

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/204222 A1

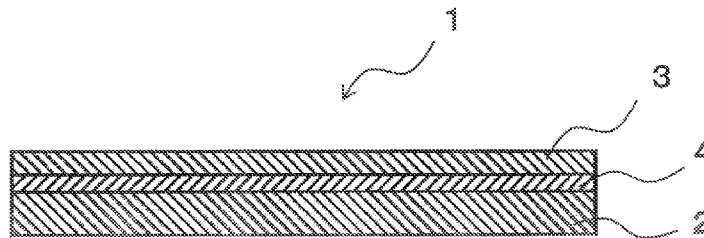
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/301 (2006.01) *C09J 7/50* (2018.01)
C09J 7/38 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011999
- (22) 国際出願日: 2024年3月26日(26.03.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-059287 2023年3月31日(31.03.2023) JP
- (71) 出願人: 古河電気工業株式会社(FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡本 将尚 (OKAMOTO, Masanao); 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 松下 亮, 外(MATSUSHITA, Makoto et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目5番19号 AXIS SHINYO KOHAMA 5階 Kanagawa (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, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: ADHESIVE TAPE FOR ELECTRONIC COMPONENTS

(54) 発明の名称: 電子部品用粘着テープ

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides an adhesive tape for electronic components, the adhesive tape being capable of sufficiently following and adhering even to a thick and hard wafer having level difference in the surface and making it possible to successfully dividing the wafer into chips by being expanded without contaminating the chips with fragments of an adhesive layer. Disclosed is an adhesive tape 1 for electronic components, the adhesive tape having a base material film 2 and an adhesive layer 3. This adhesive tape 1 for electronic components is characterized in that: the adhesive layer 3 is a radiation-curable adhesive layer 3 that is cured by being irradiated with radiation; an intermediate layer 4 that is not cured by being irradiated with radiation is provided between the base material film 2 and the adhesive layer 3; and this adhesive tape 1 for electronic components is used for dicing of a wafer 6, the dicing comprising an individualization step in which the wafer is individualized by expanding the adhesive layer 3 after irradiating the adhesive layer 3 with radiation.

[続葉有]

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：表面に段差を有する厚くて硬いウエハであっても、電子部品用粘着テープを十分に追従させて貼合することができ、電子部品用粘着テープをエキスパンドさせることにより、ウエハをチップ状に良好に分断することができ、さらに粘着剤層の破片でチップが汚染させることのない電子部品用粘着テープを提供する。 基材フィルム2と粘着剤層3とを有する電子部品用粘着テープ1であって、粘着剤層3は、放射線を照射することにより硬化する放射線硬化型の粘着剤層3であり、基材フィルム2と粘着剤層3との間には、放射線を照射することにより硬化しない中間層4が設けられており、粘着剤層3に放射線を照射した後に、エキスパンドすることでウエハを個片化する個片化工程を含むウエハ6のダイシングに用いられることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：電子部品用粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品用粘着テープに関する。さらに詳しくは、半導体ウエハやガラスウエハなどのウエハをチップ状の素子に分断するダイシング工程において、ウエハを固定するのに利用できる電子部品用粘着テープに関する。

背景技術

[0002] IC (Integrated Circuit)、抵抗器、コンデンサ、コイル、IRカットフィルターといったチップ型電子部品などの電子部品は、一般的に、半導体ウエハやガラスウエハなどのウエハに、粘着性および伸縮性のある電子部品用粘着テープを貼り付けた後、ウエハをチップ単位に分断するダイシング工程、加工用テープを拡張（エキスパンド）するエキスパンド工程、分断されたチップをピックアップするピックアップ工程が実施される。

[0003] 上記ウエハのダイシング工程では、従来ブレードによる切断が主流であったが、近年、電子部品の小型化、薄型化により、チップングと呼ばれるカケ等が問題となっており、これにより歩留まりが低下してしまうという問題があった。

[0004] このような問題を解決するために、近年、ウエハの切断方法として、レーザー加工装置を用いて、非接触でウエハを切断できる、いわゆるステルスダイシング法が提案されている。例えば、特許文献1には、ステルスダイシング法として、接着剤層（ダイボンド樹脂層）を介在させて、電子部品用粘着テープが貼り付けられた半導体基板の内部に焦点光を合わせ、レーザー光を照射することにより、ウエハの内部に多光子吸収による改質領域を形成し、この改質領域を切断予定部とする工程と、電子部品用粘着テープをエキスパンドさせることにより、切断予定部に沿ってウエハおよび接着剤層を切断す

る工程とを備えたウエハの切断方法が開示されている。

[0005] 上述の特許文献 1 に記載のウエハの切断方法によれば、レーザー光の照射および電子部品用粘着テープのエキスパンドによって、非接触でウエハを切断するので、ウエハへの物理的負荷が小さく、現在主流のブレードダイシングを行う場合のようなウエハの切削屑を発生させることなくウエハの切断が可能である。また、拡張によって接着剤層を分断するので、接着剤層の切削屑を発生させることもない。このため、ブレードダイシングに代わり得る優れた技術として注目されている。

[0006] 上述の文献に記載の分割技術は主に半導体ウエハを対象としたものであるが、装置のレーザーエンジンをガラス用に変えることで、ガラスウエハについても適用することができる。

[0007] ところで、ステルスダイシング法においては、従来のブレードによるダイシング工程に用いられる電子部品用粘着テープが使用されており、微小サイズの半導体チップを生産する場合などは、エキスパンドする際の応力（エキスパンド力）が電子部品用粘着テープに吸収され、ウエハ内部の改質領域にエキスパンド力が十分に伝達しないため、ウエハを歩留まりよくチップ化することが困難であった。

[0008] また、被着体形状が複雑化し段差を有するウエハに使用する場合は、粘着剤層が該段差に十分に追従できるように、粘着剤層を厚くする必要があるが、粘着剤層を厚くすると、エキスパンドしたときに応力が緩和されてしまい、ウエハの分断性が低下してしまうため、電子部品用粘着テープのウエハの表面段差への追従性とウエハの分断性の両立が困難であった。

[0009] そこで、基材とその片面に形成された粘着剤層とからなるステルスダイシング用粘着シートとして、該粘着シートの 23℃におけるヤング率が 200～600MPa であり、粘着剤層の 23℃における貯蔵弾性率が 0.10～50MPa であるステルスダイシング用粘着シートが提案されている（特許文献 2、参照）。

[0010] また、放射線照射処理または加熱処理後において、幅 25mm、標線間距

離及びつかみ間距離 100 mm、引張速度 300 mm/min の試験条件下におけるテープ伸び率 10 % での引張荷重が 30 N 以上であり、エキスパンドするダイシングテープの基材フィルム背面の表面粗さ Ra が 0.3 μ m 以上であるダイシングテープも提案されている（特許文献 3、参照）。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献 1：特開 2003-338467 号公報

特許文献 2：特許第 5128575 号公報

特許文献 3：特許第 4927393 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 例えば光学フィルターを製造するためのガラスのように厚くて硬いウエハをチップに分断してピックアップする場合には、粘着剤層がウエハに設けられた段差に十分に追従できるように、粘着剤層をさらに厚くする必要がある。粘着剤層をさらに厚くした場合、上述の特許文献 2 に記載のステルスダイシング用粘着シートでは、ステルスダイシング用粘着シートをエキスパンドさせても、エキスパンド力が十分に伝達されず切断予定部に沿ってウエハを良好に分断することができないおそれがあった。

[0013] ここで、厚い粘着剤層でも分断性をよくするために、上述の特許文献 3 に記載のダイシングテープのように、放射線処理後にエキスパンドを実施することが考えられる。しかしながら、厚い粘着剤層を放射線処理して硬化させた後にエキスパンドすると、硬化した粘着剤層が割れ、その破片が基材フィルムから脱落してチップを汚染するという問題があった。

[0014] そこで、本願発明は、表面に段差を有する厚くて硬いウエハであっても、電子部品用粘着テープを十分に追従させて貼合することができ、電子部品用粘着テープをエキスパンドさせることにより、ウエハをチップ状に良好に分断することができ、さらに粘着剤層の破片でチップが汚染させることのない

電子部品用粘着テープを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0015] 上記課題を解決するために、本願発明による電子部品用粘着テープは、基材フィルムと粘着剤層とを有する電子部品用粘着テープであって、上記粘着剤層は、放射線を照射することにより硬化する放射線硬化型の粘着剤層であり、基材フィルムと粘着剤層との間には、放射線を照射することにより硬化しない中間層が設けられており、粘着剤層に放射線を照射した後に、エキスパンドすることでウエハを個片化する個片化工程を含むウエハのダイシングに用いられることを特徴とする。
- [0016] 上記電子部品用粘着テープは、粘着剤層および中間層の厚みの合計が5～100 μm であることが好ましい。
- [0017] 上記電子部品用粘着テープは、中間層の厚みが粘着剤層および中間層の厚みの合計の30%以上であることが好ましい。
- [0018] 上記電子部品用粘着テープは、前記中間層の厚みが、前記粘着剤層の厚みの30%未満であり、前記中間層がポリエステル系粘着組成物を含有することを特徴とすることが好ましい。
- [0019] 上記電子部品用粘着テープは、基材フィルム、粘着剤層および中間層の厚みの合計が、170 μm 以下であることが好ましい。
- [0020] 上記電子部品用粘着テープは、内側リングの外周面と外側リングの内周面との間で基材フィルム、粘着剤層および中間層を挟持することにより、エキスパンド状態を保持するエキスパンド状態保持工程に用いられることが好ましい。
- [0021] 上記電子部品用粘着テープは、表面に段差を有するウエハのダイシングに用いられることが好ましい。
- [0022] 上記電子部品用粘着テープは、基材フィルム上に中間層が積層された状態における中間層のタック力が200kPa以上であることが好ましい。

発明の効果

- [0023] 本発明によれば、表面に段差を有する厚くて硬いウエハであっても、電子

部品用粘着テープを十分に追従させて貼合することができ、電子部品用粘着テープをエキスパンドさせることにより、ウエハをチップ状に良好に分断することができ、さらに粘着剤層の破片でチップが汚染させることがない。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態に係る電子部品用粘着テープの構造を模式的に示す断面図である。

[図2]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いたウエハの個片化方法におけるレーザー加工工程を模式的に示す断面図である。

[図3]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いたウエハの個片化方法におけるテープ貼付工程を模式的に示す断面図である。

[図4]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いたウエハの個片化方法における個片化工程を模式的に示す断面図である。

[図5]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いたチップのピックアップ工程を模式的に示す断面図である。

[図6]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを内側リングの外周面と外側リングの内周面との間で挟持することにより、エキスパンドを保持した状態を模式的に示す斜視図である。

[図7]図6のA-A'断面図である。

[図8]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いた他のウエハの個片化方法における個片化工程を模式的に示す断面図である。

[図9]本発明の実施例に係る電子部品用粘着テープを用いたエキスパンド状態を保持するエキスパンド状態保持工程を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

[0026] 本発明の実施形態に係る電子部品用粘着テープ1は、図1に示すように、基材フィルム2と粘着剤層3とを有し、基材フィルム2と粘着剤層3との間には、中間層4が設けられている。また、電子部品用粘着テープ1は、粘着剤層3上に、粘着剤層3を保護するための剥離フィルム（図示しない）をさ

らに備えていてもよい。電子部品用粘着テープ1は、基材フィルム2、粘着剤層3、中間層4および剥離フィルムの長尺の積層体をロール状に巻いてもよいし、所定の長さごとに切断しシート状にしてもよい。また、基材フィルム2、粘着剤層3、中間層4および剥離フィルムの長尺の積層体において、従来のダイシングテープのように基材フィルム2、粘着剤層3および中間層4のみ予め所定のラベル形状に打ち抜く加工（いわゆるプリカット加工）をしてもよい。以下、本実施形態の電子部品用粘着テープ1の各構成要素について詳細に説明する。

[0027] （基材フィルム2）

基材フィルム2の材質については、電子部品用粘着テープ1のエキスパンド工程において引き伸ばし易く、かつ破断せず、ウエハ6（図2、参照）を良好に分断するためエキスパンドによる応力が粘着層3に十分に伝わるものであれば、特に限定されない。基材フィルム2は、均一かつ等方的な拡張性を有すると、エキスパンド工程においてウエハが全方向に偏りなく切断できる点で好ましい。これらの観点から、ポリオレフィン及びポリ塩化ビニル、ウレタンエラストマーから選択されることが好ましい。

[0028] 上記ポリオレフィンとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、ポリブテン-1、ポリ-4-メチルペンテン-1、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマーなどの α -オレフィンの単独重合体または共重合体あるいはこれらの混合物などが挙げられる。

[0029] 特に、金属イオンによる凝集力を利用し高分子を凝集体とした合成樹脂であるアイオノマー樹脂が好ましく、例えば、エチレン-（メタ）アクリル酸2元共重合体またはエチレン-（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸アルキルエステル3元共重合体を、金属イオンで架橋したアイオノマー樹脂が、例示される。これらは、均一拡張性の面でエキスパンド工程に適する。上記アイオノマー樹脂に含まれる金属イオンは特に限定されないが、亜鉛イオ

ン、ナトリウムイオン等が挙げられる。亜鉛イオンは溶出性が低く低汚染性の面から好ましい。

[0030] また、上記アイオノマー樹脂の他に、比重0.910以上0.930未満の低密度ポリエチレン、比重0.910未満の超低密度ポリエチレン、およびエチレン-酢酸ビニル共重合体から選ばれる樹脂を架橋させたものも好適である。

架橋の方法としては、上記樹脂に対して、電子線等のエネルギー線を照射する方法が挙げられる。このような熱可塑性架橋樹脂は、架橋部位と非架橋部位が樹脂中に共存していることから、一定の均一拡張性を有する。また、このような熱可塑性架橋樹脂は、分子鎖の構成中に塩素原子をほとんど含まないので、使用後に不要となったテープを焼却処分しても、ダイオキシンやその類縁体といった塩素化芳香族炭化水素を発生せず、環境負荷も小さい。上記ポリエチレンやエチレン-酢酸ビニル共重合体に対して照射するエネルギー線の量を適宜に調製することで、十分な均一拡張性を有する樹脂を得ることができる。

[0031] また、非架橋樹脂としては、例えば、ポリプロピレンと、スチレン系共重合体との混合樹脂が、例示される。

[0032] ポリプロピレンとしては、例えばプロピレンの単独重合体、または共重合体、例えば、ブロック型またはランダム型プロピレン-エチレン共重合体を用いることができる。ランダム型プロピレン-エチレン共重合体は剛性が小さく好ましい。プロピレン-エチレン共重合体中のエチレン構成単位の含有率が0.1質量%以上だと、基材フィルム2の剛性が小さい点と、混合樹脂中の樹脂同士の相溶性が高い点で、好ましい。基材フィルム2の剛性が適切であるとウエハ6（図2、参照）の分断性が向上し、樹脂同士の相溶性が高い場合は押出し吐出量が安定化しやすい。より好ましくは1質量%以上である。また、プロピレン-エチレン共重合体中のエチレン構成単位の含有率が7質量%以下だと、プロピレン-エチレン共重合体を得るための重合反応を安定に行える点で好ましい。より好ましくは5質量%以下である。

[0033] スチレン系共重合体とは、共役ジエン化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体である。芳香族ビニル化合物としては、例えばスチレン、*t*-ブチルスチレン、 α -メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ジビニルベンゼン、1,1-ジフェニルスチレン、N,N-ジエチル-*p*-アミノエチルスチレン、ビニルトルエン、*p*-第3ブチルスチレンなどが挙げられる。また共役ジエン化合物としては、例えば、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエンなどを挙げることができる。

スチレン系重合体としては水素添加したものを用いてもよく、スチレン-水添イソプレン-スチレン共重合体が好ましい。スチレン系共重合体が水素添加されると、ポリプロピレンとの相溶性が良くかつ主鎖中の二重結合に起因する酸化劣化による、脆化、変色を防止することができる。

また、スチレン系共重合体中のスチレン構成単位の含有率が、5質量%以上であると、スチレン系共重合体を調製する際に安定して重合しやすい点で好ましい。また40質量%以下では、柔軟で拡張性が高い。より好ましくは25質量%以下であり、さらに好ましくは15質量%以下である。

スチレン系共重合体としては、ブロック型共重合体またはランダム型共重合体のいずれも用いることができる。ランダム型共重合体は、スチレン構成単位が均一に分散し、剛性が大きくなりすぎるのを抑制でき、基材フィルム2の拡張性が向上することから好ましい。

[0034] ポリプロピレンとスチレン系共重合体との混合樹脂中におけるポリプロピレンの含有率が30質量%以上であると、基材フィルム2の厚さムラを抑制できる点で好ましい。基材フィルム2の厚さが均一であると、拡張性が等方化しやすい。より好ましくは50質量%以上である。また、ポリプロピレンの含有率が90質量%以下であると、基材フィルム2の剛性を適切に設定できる。基材フィルム2の剛性が大きくなりすぎると、基材フィルム2を拡張するために必要な力が大きくなるため、装置の負荷が大きくなり、ウエハ6（図2、参照）の分断に十分なエキスパンドができなくなる場合がある。混

合樹脂中のスチレン系共重合体の含有率の下限は10質量%以上が好ましく、装置に適した基材フィルム2の剛性に調整しやすい。上限は70質量%以下だと厚さムラを抑制できる点で好ましく、50質量%以下がより好ましい。

[0035] 後述する粘着剤層3を放射線照射により硬化させ、粘着力を低下させるため、基材フィルム2は、上記特性を有し、かつ、放射線透過性であることが好ましい。

[0036] なお、図1に示す例では、基材フィルム2は単層であるが、これに限定されず、複数層でもよい。前記複数層は、樹脂からなる層を2種以上積層させた複数層であってもよいし、1種類の樹脂からなる層を積層させた複数層でもよい。2種以上の樹脂は、架橋樹脂同士または非架橋樹脂同士とされていれば、各々の特性がより増強されて発現する観点から好ましく、架橋樹脂と非架橋樹脂とを組合わせて積層した場合には各々の欠点が補われる点で好ましい。

[0037] 複数層の基材フィルム2の製造方法としては、通常の出法、ラミネート法などを用いることができる。ラミネート法を用いる場合は、層間に接着剤を介在させてもよい。接着剤としては通常の接着剤を用いることができる。

[0038] 基材フィルム2の厚さは、60～150 μ mであることが好ましい。基材フィルム2の厚さが薄すぎると、基材フィルム2が破断する場合があります、また引張強度が十分に出ないためエキスパンド分断ができない場合がある。基材フィルム2の厚さが厚すぎると、エキスパンド分断の際に引き伸ばし量に対して変形量が不十分であり、ウエハ6（図2、参照）の素子間距離が短くなりその後のピックアップのプロセスに適用できない可能性がある。さらに、ピックアップ時に基材フィルム2が変形しづらく、ピックアップ性が悪化しピックアップ不良やチップ破壊を起こしてしまう場合がある。基材フィルム2の厚さは、より好ましくは、80～120 μ mである。

[0039] （粘着剤層3）

粘着剤層3は、ダイシング工程においてウエハとの剥離を生じず、チップ

飛びなどの不良を発生しない程度の保持性、エキスパンドによる応力をウエハに伝える特性、およびピックアップ時においてウエハとの剥離が可能である特性を有するものであれば、特に限定されない。

[0040] 粘着剤を構成する主成分のポリマー（粘着ポリマーでベースポリマーとも称す）は、（メタ）アクリル樹脂、エポキシ樹脂、天然ゴム系の樹脂、合成ゴム系の樹脂などの様々な種類のポリマーの中から適宜選択して用いることができるが、これらの中でも（メタ）アクリル樹脂であることが好ましい。（メタ）アクリル樹脂は粘着力の制御が容易である。

[0041] 粘着剤層3を構成するベースポリマーは、ガラス転移温度が、 -65°C ～ -30°C であることが好ましい。ここで、ガラス転移温度は、昇温速度 $0.1^{\circ}\text{C}/\text{分}$ でDSC（示差走査熱量計）により測定されたガラス転移温度をいう。ガラス転移温度が -30°C を超えると、被着体への密着性が向上しやすくなるため、電子部品を剥離した際に、電子部品に粘着剤が付着する糊残りが発生するおそれがある。ガラス転移温度が -65°C 未満であると、粘着剤のベタツキが強くなり、作業時のハンドリングに悪影響を及ぼすため好ましくない。

[0042] 粘着剤を構成するベースポリマーは、重量平均分子量 M_w が700000以上であることが好ましい。ベースポリマーの重量平均分子量 M_w が700000未満であると、低分子量成分が粘着剤層3表面にブリードアウトすることによって被着体を汚染してしまう。また、電子部品を剥離した際に、電子部品に粘着剤が付着する糊残りが発生するおそれもある。

[0043] 粘着剤層3は、放射線を照射することにより硬化する放射線硬化型である。放射線硬化型の粘着剤層3を構成する粘着剤組成物としては、粘着剤を構成するポリマーと放射線重合性化合物を併用するか、または粘着剤を構成するポリマー中に、放射線で重合する官能基（好ましくはエチレン性不飽和基）を組み込んだポリマーを使用することができる。放射線での重合を促進するため、光重合開始剤を含むことが好ましい。また、架橋剤を含有することも好ましい。粘着剤を構成するポリマーに架橋剤と反応しうる官能基をもつ

たモノマーを組み込むことで、膜硬度やゲル分率を調整することができる。さらに、必要に応じて、上記以外の添加剤や添加物を含有させることもできる。以下、より詳細に説明する。

[0044] 粘着剤層3に使用される樹脂としては、特に限定されるものではなく、粘着剤に使用される公知の塩素化ポリプロピレン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂等を使用することができるが、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。

[0045] アクリル系ポリマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステル(例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s-ブチルエステル、t-ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、ヘプチルエステル、オクチルエステル、2-エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステル等のアルキル基の炭素数1~30、特に炭素数4~18の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステル等)及び(メタ)アクリル酸シクロアルキルエステル(例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステル等)の1種又は2種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマー等が挙げられる。尚、(メタ)アクリル酸エステルとはアクリル酸エステル及び/又はメタクリル酸エステルをいい、本発明の(メタ)とは全て同様の意味である。

[0046] アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性等の改質を目的として、必要に応じ、前記(メタ)アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステルと共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。この様なモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル(メタ)アクリレート、カルボキシペンチル(メタ)アクリレート、

イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等のカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸等の酸無水物モノマー；（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、（メタ）アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、（メタ）アクリル酸10-ヒドロキシデシル、（メタ）アクリル酸12-ヒドロキシラウリル、（4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル）メチル（メタ）アクリレート等のヒドロキシル基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-（メタ）アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、（メタ）アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸等のスルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェート等のリン酸基含有モノマー；アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。これら共重合可能なモノマー成分は、1種又は2種以上使用できる。これら共重合可能なモノマーの使用量は、全モノマー成分の40重量%以下が好ましい。

[0047] 更に、アクリル系ポリマーは、架橋されるため、多官能性モノマー等も必要に応じて共重合用モノマー成分として含むことができる。この様な多官能性モノマーとして、例えば、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの多官能性モノマーも1種又は2種以上用いることができる。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性等の点から、全モノマー成分の30重量%以下が好ましい。

[0048] アクリル系ポリマーの調製は、例えば1種又は2種以上の成分モノマーの混合物に溶液重合方式や乳化重合方式、塊状重合方式や懸濁重合方式等の適宜な方式を適用して行うことができる。

[0049] また、粘着剤層3の架橋密度を制御してピックアップ性を向上させるため、例えば多官能イソシアネート系化合物、多官能エポキシ系化合物、メラミン系化合物、金属塩系化合物、金属キレート系化合物、アミノ樹脂系化合物、又は過酸化物等の適宜な外部架橋剤を用いて架橋処理する方式や、炭素-炭素二重結合を2個以上有する低分子化合物を混合して放射線線の照射等により架橋処理する方式等の適宜な方式を採用することができる。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。一般的には、前記ベースポリマー100重量部に対して、20重量部程度以下、更には0.1重量部〜20重量部配合するのが好ましい。尚、粘着剤には、劣化防止等の観点から、必要により、前記成分のほかに、各種の粘着付与剤、老化防止剤等の添加剤を用いてもよい。

[0050] 放射線硬化型粘着剤としては、前述の粘着剤に、放射線硬化性のモノマー成分や放射線硬化性のオリゴマー成分を配合した添加型の放射線硬化型粘着剤を例示できる。

[0051] 配合する放射線硬化性のモノマー成分としては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールモノヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらのモノマー成分は、1種又は2種以上併用できる。

[0052] また、放射線硬化性のオリゴマー成分はウレタン系、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリブタジエン系等種々のオリゴマー

があげられ、その分子量が100～30000程度の範囲のものが適当である。放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分の配合量は、前記粘着剤層3の種類に応じて、粘着剤層3の粘着力を低下できる量を、適宜に決定することができる。一般的には、粘着剤を構成するアクリル系ポリマー等のベースポリマー100重量部に対して、例えば5重量部～500重量部、好ましくは70重量部～150重量部程度である。

[0053] また、放射線硬化型粘着剤としては、前記添加型の放射線硬化型粘着剤の他に、ベースポリマーとして放射線硬化性基がポリマー側鎖又は主鎖中もしくは主鎖末端に導入されたものを用いた内在型の放射線硬化型粘着剤も挙げられる。内在型の放射線硬化型粘着剤は、低分子成分であるオリゴマー成分等を含有する必要がなく、又は多くを含まないため、経時的にオリゴマー成分等が粘着剤在中を移動することなく、安定した層構造の粘着剤層3を形成することができるため好ましい。

[0054] 放射線硬化性基が導入されたベースポリマーは、炭素－炭素二重結合を有し、かつ粘着性を有するものを特に制限なく使用できる。この様なベースポリマーとしては、アクリル系ポリマーを基本骨格とするものが好ましい。アクリル系ポリマーの基本骨格としては、前記例示したアクリル系ポリマーが挙げられる。

[0055] アクリル系ポリマーへの放射線硬化性基の導入法は特に制限されず、様々な方法を採用できるが、放射線硬化性基はポリマー側鎖に導入するのが分子設計の上で容易である。例えば、予め、アクリル系ポリマーに官能基を有するモノマーを共重合した後、この官能基と反応しうる官能基及び炭素－炭素二重結合を有する化合物を、炭素－炭素二重結合の放射線硬化性を維持したまま縮合又は付加反応させる方法が挙げられる。

[0056] これら官能基の組合せの例としては、カルボン酸基とエポキシ基、カルボン酸基とアジリジル基、ヒドロキシル基とイソシアネート基等が挙げられる。これら官能基の組合せのなかでも反応追跡の容易さから、ヒドロキシル基とイソシアネート基との組合せが好適である。また、これら官能基の組み合

わせにより、前記炭素－炭素二重結合を有するアクリル系ポリマーを生成するような組合せであれば、官能基はアクリル系ポリマーと前記化合物のいずれの側にあってもよいが、前記の好ましい組み合わせでは、アクリル系ポリマーがヒドロキシル基を有し、前記化合物がイソシアネート基を有する場合が好適である。この場合、炭素－炭素二重結合を有するイソシアネート化合物としては、例えば、メタクリロイルイソシアネート、2－メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、m－イソプロペニル－ α ， α －ジメチルベンジルイソシアネート等が挙げられる。また、アクリル系ポリマーとしては、前記例示のヒドロキシ基含有モノマーや2－ヒドロキシエチルビニルエーテル、4－ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングルコールモノビニルエーテルのエーテル系化合物等を共重合したものが用いられる。

[0057] 内在型の放射線硬化型粘着剤は、前記炭素－炭素二重結合を有するベースポリマー（特にアクリル系ポリマー）を単独で 사용할 ことができるが、特性を悪化させない程度に前記放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分等の光重合性化合物を配合することもできる。当該光重合性化合物の配合量は、通常ベースポリマー100重量部に対して30重量部以下の範囲内であり、好ましくは0～10重量部の範囲内である。

[0058] 放射線硬化型粘着剤には、紫外線等により硬化させる場合には光重合開始剤を含有させることが好ましい。

[0059] 上述のアクリル系ポリマーの中でも、特に $\text{CH}_2=\text{CHCOOR}$ （式中、Rは炭素数が4～18のアルキル基である。）で表されるアクリル酸エステルと、ヒドロキシル基含有モノマーと、分子内にラジカル反応性炭素－炭素二重結合を有するイソシアネート化合物とを含んで構成される（メタ）アクリル酸エステル共重合体が好ましい。

[0060] 粘着剤層3の炭素－炭素二重結合量は、 0.5 meq/g 以上 1.8 meq/g 以下であることが好ましい。炭素－炭素二重結合量が 0.5 meq/g 未満であると、電子部品用粘着テープ1からチップ状の電子部品を剥離したときに、電子部品の表面に電子部品用粘着テープ1の粘着剤の残渣付着し

てしまう、いわゆる糊残りが発生するおそれがある。二重結合量については、加熱乾燥された粘着剤約 10 g に含まれる炭素－炭素二重結合量を真空中暗所における臭素付加反応による重量増加法により定量測定できる。

[0061] 上記（メタ）アクリル酸エステル共重合体は、必要に応じ、他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。

[0062] 二重結合含有イソシアネート化合物としては、例えば、メタクリロイルイソシアネート、アクリロイルイソシアネート、2－メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、2－アクリロイルオキシエチルイソシアネート、*m*－イソプロペニル－ α ， α －ジメチルベンジルイソシアネート等が挙げられる。二重結合含有イソシアネート化合物は単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0063] また、放射線硬化型粘着剤には、放射線照射前の粘着力や、放射線照射後の粘着力を調整する為、外部架橋剤を適宜に用いることもできる。外部架橋方法の具体的手段としては、ポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物、メラミン系架橋剤等のいわゆる架橋剤を添加し反応させる方法が挙げられる。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。外部架橋剤の使用量は、一般的には、前記ベースポリマー100重量部に対して、20重量部以下（好ましくは0.1重量部～10重量部）である。更に、放射線硬化型粘着剤には、必要により、前記成分のほかに、従来公知の各種の粘着付与剤、老化防止剤、発泡剤等の添加剤が配合されていてもよい。

[0064] 粘着剤層3は、上述のような粘着剤組成物を、離形フィルム（図示しない）上に塗布し、乾燥させることで形成することができる。

[0065] なお、粘着剤層3は複数の層が積層された構成であってもよい。複数の層を有する場合は、電子部品を貼着させる層は上述の放射線硬化型の粘着剤を使用することが好ましいが、それ以外の層に、加熱発泡型の粘着剤も用いることができる。放射線硬化型の粘着剤は、紫外線、電子線などで硬化し、剥

離時には剥離しやすくするものであり、加熱発泡型の粘着剤は、発泡剤や膨張剤により剥離しやすくするものである。

[0066] また、必要に応じて、実用に供するまでの間、粘着剤層3を保護するため通常セパレータとして用いられる剥離フィルムを粘着剤層3側に貼付しておいても良い。剥離フィルムの構成材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなどの合成樹脂フィルムや紙などが挙げられる。合成樹脂フィルムの表面には、粘着剤層3からの剥離性を高めるため、必要に応じてシリコーン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理などの剥離処理が施されていても良い。剥離フィルムの厚みは、通常10～100 μ m、好ましくは25～50 μ m程度である。

[0067] (中間層4)

中間層4は、放射線を照射することにより硬化しない。放射線の照射により硬化しない放射線非硬化型の中間層4に使用される樹脂としては、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマーから導かれる構成単位と、2-ヒドロキシプロピルアクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレートおよび/または2-ヒドロキシブチルアクリレートから導かれる構成単位とを含み、該(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマーから導かれる構成単位が含まれる共重合体が、イソシアネート化合物により架橋されたものを使用することができる。

[0068] 中間層4は、アルキル基の炭素数が4以上の(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマーが70～95質量%と、2-ヒドロキシプロピルアクリレートが5～30質量%より構成される水酸基価が45～100のアクリル系共重合体と、数平均分子量が3000～10000であるポリプロピレンオキシドを含み、イソシアネート系架橋剤を用いて架橋されたものを用いることが好ましい。

[0069] ここで、アルキル基の炭素数が4以上の(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマーとしては、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-メチルプロ

ピル、（メタ）アクリル酸２－メチルブチル、（メタ）アクリル酸２－エチルブチル、（メタ）アクリル酸２－メチルヘキシル、（メタ）アクリル酸２－エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸１，２－ジメチルブチル、（メタ）アクリル酸ラウリルなどが挙げられ、その中でも特にアルキル基の炭素数が８以上のものが好ましい。

[0070] 上記中間層４を構成する共重合体において、アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーから導かれる構成単位が６５～９０質量％含まれることが好ましい。（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーから導かれる構成単位が多すぎると粘着剤の架橋点が少なくなり、十分な特性を得ることができず、少なすぎると中間層組成物を混合し、基材フィルム２に塗布するまでのポットライフが短くなり、本発明の電子部品用粘着テープ１を製造する場合に支障が生じる。

[0071] また、架橋性の官能基含有モノマーとして、２－ヒドロキシプロピルアクリレートや４－ヒドロキシブチルアクリレートが用いられ、構成単位として１０～３０質量％含まれることが好ましい。２－ヒドロキシプロピルアクリレートよりも鎖長が短い２－ヒドロキシエチルアクリレートなどの官能基含有モノマーを用いると、架橋反応が速くポットライフが短くなり、本発明の半導体加工用テープ１を製造する場合に支障が生じ、鎖長が長いモノマーを用いると架橋反応の進行が遅くなり、架橋反応の完結が極端に長期化する問題が生じる。また、官能基含有モノマーが１０質量％未満であると極性が低く、粘着剤層３への密着性が低下し、粘着剤層３を放射線照射により硬化させた後にエキスパンドを行った際に粘着剤層３の破片が脱落するおそれがある。

[0072] また、アルキル基の炭素数が４以上の（メタ）アクリル酸アルキルエステルモノマーから導かれる構成単位が７０～９０質量％、かつ官能基含有モノマーが２－ヒドロキシエチルアクリレートおよび／または２－ヒドロキシプロピルアクリレートであるアクリル系共重合体の水酸基価は２５～１００ｍｇＫＯＨ／ｇが好ましい。水酸基価が２５ｍｇＫＯＨ／ｇ未満であると極性

が低く、粘着剤層 3 への密着性が低下し、粘着剤層 3 を放射線照射により硬化させた後にエキスパンドを行った際に粘着剤層 3 の破片が脱落するおそれがある。

[0073] 数平均分子量 3000～10000 であるポリプロピレンオキシドとしては、数平均分子量として 3000～10000 であれば特に制限されず、公知のポリプロピレンオキシドの中から適宜選択することができる。数平均分子量が 3000 未満であると、低分子量成分が被着体表面に移行し、汚染性が増加し、10000 を超えるとアクリル系共重合体との相溶性が悪化し、未相溶成分が被着体表面に移行し汚染性が増加するため数平均分子量は 3000～10000 の範囲が好ましい。

[0074] ポリプロピレンオキシドの配合量としては、特に制限されず、目的とする粘着力が得られる範囲内で適宜調整可能であるが、アクリル系共重合体 100 質量部に対して、0.5～5 質量部の範囲から適宜選択することができる。ポリプロピレンオキシドの配合量が 0.5 部未満では、粘着剤層 3 を放射線照射により硬化させた後にエキスパンドを行った際に粘着剤層 3 の破片が脱落するおそれがある。

[0075] 中間層を構成する共重合体は、イソシアネート化合物により架橋されている。イソシアネート化合物としては、特に制限がなく、例えば、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、4,4'-[2,2-ビス(4-フェノキシフェニル)プロパン]ジイソシアネート等の芳香族イソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、イソフロロンジイソシアネート、4,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、2,4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、リジントリイソシアネート等が挙げられる。具体的には、市販品として、コロネート L (商品名、日本ポリウレタン社製) 等を用いることができる。

[0076] 中間層 4 中、イソシアネート化合物の含有量は、共重合体 100 質量部に

対して、1～12質量部が好ましい。イソシアネート化合物が12質量部を超えると中間層組成物を混合し、基材フィルム2に塗布するまでのポットライフが短くなり、電子部品用粘着テープ1を製造する場合に支障が生じるからである。

[0077] また、中間層4は、ポリエステル系ポリマーをベースポリマーとして用いることもできる。ポリエステル樹脂は、硬化剤硬化型樹脂または熱硬化型樹脂等が用いられ、好ましくは硬化剤硬化型の樹脂が用いられる。硬化剤硬化型の樹脂を用いる場合は、樹脂に架橋剤を加え、塗布・乾燥後に養生させることで硬化させる。熱硬化型樹脂を使用する場合は、塗布後に加熱をして樹脂を硬化させる。硬化剤硬化型ポリエステル樹脂組成物とは、硬化剤と反応可能な官能基を有するポリエステル樹脂を含む組成物であり、好ましくはヒドロキシル基を有するポリエステルポリオールを使用することができる。また、硬化剤は、硬化剤硬化型ポリエステル樹脂組成物が有する官能基と反応して粘着力および凝集力を調整するために用いられるものである。好ましくは、前述の分子中に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート系化合物を使用することができる。

[0078] 中間層4を形成するための粘着剤組成物中には、必要に応じて、例えば、粘着付与剤、老化防止剤、充填剤、着色剤、難燃剤、帯電防止剤、軟化剤、酸化防止剤、可塑剤、界面活性剤等の公知の添加剤等が含まれていてもよい。

[0079] 中間層4は、基材フィルム2上に積層された状態におけるタック力が200kPa以上であることが好ましい。中間層4のタック力は、プローブタック試験におけるピーク値である。プローブタックの測定は、例えば株式会社レスカのタッキング試験機TAC-11を用いて行うことができる。測定モードは、設定した加圧値までプローブを押し込み、設定した時間が経過するまで加圧値を保持するようにコントロールし続ける”Constant Load”を用いる。中間層4と基材フィルム2の積層体を中間層4を上にして配置し、円柱形のプローブを上方から中間層4に接触させた後、上方に引き剥が

し、引き剥がすのに要する力を測定する。

[0080] 中間層4のタック力が200kPa未満であると、粘着剤層3への保持性が低下し、粘着剤層3を放射線照射により硬化させた後にエキスパンドを行った際に粘着剤層3の破片が脱落するおそれがある。

[0081] 中間層4に対するタック力は、アルキル基の炭素数、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマーと2-ヒドロキシプロピルアクリレートの配合割合、水酸基価、ポリプロピレンオキシドの数平均分子量、ポリプロピレンオキシドの配合割合等を適宜組み合わせることにより、調整することができる。

[0082] なお、中間層4は単層の形態を有していてもよく、積層された形態を有していてもよい。基材フィルム2と中間層4の間に、必要に応じてプライマー層などを設けてもよい。このような場合、粘着剤層3と接する層のタック力が、基材フィルム2上に他の層も含めて積層された状態で、200kPa以上であることが好ましい。

[0083] 中間層4の厚さは、粘着剤層3および中間層4の厚さの合計の30%以上であることが好ましく、5~60 μ mであることが好ましく、50 μ m未満が好ましく、20 μ m以下がさらに好ましい。中間層4の厚さを粘着剤層3および中間層4の厚さの合計の30%以上とすることにより、粘着剤層3の厚さや組成、中間層の組成、基材フィルムの厚さや組成が所定の要件を満たせば、電子部品用粘着テープ1をエキスパンドしてウエハ6をチップ9に分断する際に、電子部品用粘着テープ1のMD (Machine direction) 方向のチップ間の距離(カーフ幅)を良好に確保することができる。なお、MD方向とは、基材フィルム2の、製造時の流れ方向であり、基材フィルム2の繰り出し方向であり、ロールにしたときの長さの方向をいう。なお、中間層4がポリエステル系の粘着剤からなる場合は、中間層4の厚さが粘着剤層3および中間層4の厚さの合計の30%未満であっても、MD方向のカーフ幅を良好に確保できる。中間層4が5 μ m未満の場合には、粘着剤層3との粘着力が弱く、粘着剤層3を放射線照射により硬化させた後にエキスパンドを行った際に粘着剤層3の破片が脱落するおそれがある。中間層4が6

0 μm よりも厚い場合には、電子部品用粘着テープ1をエキスパンドした際の応力（エキスパンド力）が電子部品用粘着テープ1に吸収され、ウエハ6に十分に伝達されないため、ウエハ6を歩留まりよくチップ化できないおそれがある。

[0084] また、粘着剤層3および中間層の厚みの合計が、5～100 μm であることが好ましく、20 μm 以上であることがより好ましく、30 μm 以上であることがさらに好ましく、40 μm 以上であることがさらに好ましく、50 μm 超であることも好ましい。また、70 μm 以下であることも好ましい。4 μm 以下の厚さは製造の都合上難しい。粘着剤層3の厚さが薄い場合は、被着体形状が複雑化し被着体面に段差がある場合、粘着剤層3がウエハの段差に追従せず、段差付近に空気が巻き込まれてしまう。逆に粘着剤層3の厚さが厚すぎる場合は、チップをピックアップする際に突き上げピンの応答性が悪くピックアップ性が低下したりするおそれがある。また、テープ厚みが厚すぎると治具から外れてしまうおそれがあることから基材フィルム2、粘着剤層3および中間層4の厚みの合計が、170 μm 以下であることが好ましい。

[0085] 中間層4は、上述のような中間層組成物を、基材フィルム2上に塗布し、乾燥させることで形成することができる。その後、中間層4上に粘着剤層3を貼り合わせ、離形フィルムを剥離することにより、電子部品用粘着テープ1を製造することができる。

[0086] 上述では、放射線の照射により硬化しない放射線非硬化型の中間層4について説明したが、本明細書において「放射線を照射することにより硬化しない」とは、放射線の照射により実質的に硬化しない場合を含む。「放射線の照射により実質的に硬化しない」とは、基材フィルム2上に積層された状態における放射線照射後の中間層4のタック力が200 kPa以上である場合をいう。

[0087] したがって、基材フィルム2上に積層された状態における放射線照射後の中間層4のタック力が200 kPa以上であれば、中間層4は、上述の粘着

剤層 3 と同様の組成物により構成することができる。粘着剤層 3 と同様の組成物において、放射線照射後の中間層 4 のタック力が 200 kPa 以上となるようにするためには、放射線硬化性基が導入されたベースポリマーを用いた粘着剤中の炭素－炭素二重結合量を 0.1 meq/g 未満としたり、硬化剤の部数を少なく添加するとよい。

[0088] <用途>

本発明の電子部品用粘着テープ 1 は、粘着剤層 3 に放射線を照射した後にエキスパンドによりウエハ 6（図 2、参照）内部に形成された改質領域 7（図 2、参照）を起点として分断ラインに沿って個片化する個片化工程を含む電子部品の製造方法に使用されるものである。したがって、その他の工程や工程の順序などは特に限定されない。例えば、以下の電子部品の製造方法（A）、（B）において好適に使用できる。

[0089] 電子部品の製造方法（A）

（a）ウエハの分割予定部分にレーザー光 5 を照射し、ウエハ 6 内部に多光子吸収による改質領域 7 を形成するレーザー加工工程と、
（b）ウエハ 6 裏面に電子部品用粘着テープ 1 の粘着剤層 3 を貼り付けるテープ貼付工程と、
（c）粘着剤層 3 に放射線を照射する放射線照射工程と、
（d）電子部品用粘着テープ 1 を拡張することにより、ウエハ 6 を分断ラインに沿って分断し、複数のチップ 9 を得る個片化工程と、
（e）チップ 9 を、電子部品用粘着テープ 1 の粘着剤層 3 からピックアップするピックアップ工程と、
を含む電子部品の製造方法。

[0090] 電子部品の製造方法（B）

（a）ウエハ裏面に電子部品用粘着テープ 1 の粘着剤層 3 を貼り付けるテープ貼付工程と、
（b）ウエハの分割予定部分にレーザー光 5 を照射し、ウエハ 6 内部に多光子吸収による改質領域 7 を形成する工程と、

(c) 粘着剤層 3 に放射線を照射する放射線照射工程と、
(d) 電子部品用粘着テープ 1 を拡張することにより、ウエハ 6 を分断ラインに沿って分断し、複数のチップ 9 を得る個片化工程と、
(e) チップ 9 を、電子部品用粘着テープ 1 の粘着剤層 3 からピックアップするピックアップ工程と、
を含む電子部品の製造方法。

[0091] <使用方法>

本発明の電子部品用粘着テープ 1 を、上記電子部品の製造方法 (A) に適用した場合の、電子部品用粘着テープ 1 の使用方法について、図 2～図 5 を参照しながら説明する。

[0092] 図 2 に示すように、ウエハ 6 の分割予定部分にレーザー光 5 を照射して、ウエハ 6 の内部に多光子吸収による改質領域 7 を形成する。

[0093] 次に、図 3 に示すように、電子部品用粘着テープ 1 の粘着剤層 3 とウエハ 6 の裏面を貼り合わせるとともに、粘着剤層 3 の外周部に固定用治具 8 を装着する。その後、電子部品用粘着テープ 1 の基材フィルム 2 側から粘着剤層 3 に放射線を照射し、粘着剤層 3 を硬化させる。

[0094] 次に、固定用治具 8 が装着され、改質領域 7 が設けられたウエハ 6 が貼り付けられた電子部品用粘着テープ 1 を、基材フィルム 2 側を下にして、エキスパンド装置のステージ 10 上に載置する。

[0095] 次に、図 4 に示すように、固定用治具 8 をエキスパンド装置に固定した状態で、エキスパンド装置のステージ 10 を上昇させ、電子部品用粘着テープ 1 を拡張 (エキスパンド) する。拡張条件としては、エキスパンド速度が、例えば $0.1 \sim 20 \text{ mm/sec}$ であり、エキスパンド量 (突き上げ量) が、例えば $1 \sim 70 \text{ mm}$ である。このように電子部品用粘着テープ 1 がウエハ 6 の径方向に引き伸ばされることで、ウエハ 6 が、前記改質領域 7 を起点としてチップ 9 単位に分断される。

[0096] このとき、粘着剤層 3 は硬化されているため、エキスパンド量が大きいと、エキスパンド力で割れてしてしまう場合があるが、割れてもその破片は、

中間層 4 により保持されるため、チップ 9 を汚染することはない。

[0097] その後、図 5 に示すように、チップ 9 を基材フィルム 2 側から突き上げピン 11 で突き上げて、吸着コレット 12 によりピックアップする。

[0098] また、図 6, 7 に示すように、電子部品用粘着テープ 1 は、固定治具 8 として、例えば、株式会社テクノビジョン製グリップリング等を用い、個片化工程の後ピックアップ工程を行う前の間、内側リング 82 の外周面と外側リング 81 の内周面との間で電子部品用粘着テープ 1（基材フィルム 2、粘着剤層 3 および中間層 4）を挟持することにより、エキスパンド状態を保持するエキスパンド状態保持工程に好適に用いることができる。

[0099] この場合、個片化工程は以下のように行われる。まず、図 8 に示すように、改質領域 7 が設けられたウエハ 6 が貼合されるとともにリングフレーム 13 が取り付けられた電子部品用粘着テープ 1 をエキスパンド装置にセッティングし、固定する。この状態で、押圧部 14 が下降して電子部品用粘着テープ 1 を基材フィルム 2 側から押圧して下方へ押し下げる。これにより、電子部品用粘着テープ 1 がウエハ 6 の径方向に引き伸ばされ、ウエハ 6、改質領域 7 を起点としてチップ 9 単位に分断される。

[0100] 上記個片化工程で電子部品用粘着テープ 1 がエキスパンドされた状態から続いて、エキスパンド状態保持工程が実施される。具体的には、図 9 を参照して、まず押え部 15 が上昇して電子部品用粘着テープ 1 を押えた状態で、外側リング 81 が上昇し、押圧部 14 に保持された内側リング 82 に嵌合する。これにより、電子部品用粘着テープ 1（基材フィルム 2、粘着剤層 3 および中間層 4）が、内側リング 82 の外周面と外側リング 81 の内周面との間で挟持され、エキスパンド状態が保持される。この状態で、内側リング 82 および外側リング 81 の近傍で電子部品用粘着テープ 1 を図示しないカッターにより切断することにより、図 6, 7 に示したエキスパンド状態が保持された状態で、ピックアップ工程を実施するまでの間、保管したり搬送したりすることができる。

[0101] 本願発明による電子部品用粘着テープは、次の態様を含む。

- [0102] [1] 基材フィルムと粘着剤層とを有する電子部品用粘着テープであって、記粘着剤層は、放射線を照射することにより硬化する放射線硬化型の粘着剤層であり、基材フィルムと粘着剤層との間には、放射線を照射することにより硬化しない中間層が設けられており、粘着剤層に放射線を照射した後に、エキスパンドすることでウエハを個片化する個片化工程を含むウエハのダイシングに用いられる電子部品用粘着テープ。
- [0103] [2] 粘着剤層および中間層の厚みの合計が $5 \sim 100 \mu\text{m}$ である[1]に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0104] [3] 中間層の厚みが粘着剤層および中間層の厚みの合計の30%以上である[1]または[2]に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0105] [4] 中間層の厚みが、粘着剤層の厚みの30%未満であり、中間層がポリエステル系粘着組成物を含有する[1]または[2]に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0106] [5] 基材フィルム、粘着剤層および中間層の厚みの合計が、 $170 \mu\text{m}$ 以下である[1]から[4]のいずれか一項に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0107] [6] 内側リングの外周面と外側リングの内周面との間で基材フィルム、粘着剤層および中間層を挟持することにより、エキスパンド状態を保持するエキスパンド状態保持工程に用いられる[1]から[5]のいずれか一項に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0108] [7] 表面に段差を有するウエハのダイシングに用いられる[1]から[6]のいずれか一項に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0109] [8] 基材フィルム上に中間層が積層された状態における中間層のタック力が 200 kPa 以上である[1]から[7]のいずれか一項に記載の電子部品用粘着テープ。
- [0110] 以下、本発明を実施例に基づき、さらに詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。
- [0111] (基材フィルムの作製)

基材フィルムA：エチレンーメタクリル酸共重合体であるニュクレルAN

4 2 1 4 C（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社）を $10\ \mu\text{m}$ 、エチレンーメタクリル酸ー（アクリル酸 2-メチルプロピル）3元共重合体ー Zn^{++} アイオノマー樹脂であるハイミラン 1 8 5 5（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社製）を $80\ \mu\text{m}$ 、ニクレル A N 4 2 1 4 C を $10\ \mu\text{m}$ で積層させた、総厚 $100\ \mu\text{m}$ のフィルムを押出成形で作製し、基材フィルムとした。

基材フィルム B：エチレンーメタクリル酸共重合体であるニクレル A N 4 2 1 4 C（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社）を $15\ \mu\text{m}$ 、エチレンーメタクリル酸ー（アクリル酸 2-メチルプロピル）3元共重合体ー Zn^{++} アイオノマー樹脂であるハイミラン 1 8 5 5（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社製）を $120\ \mu\text{m}$ 、ニクレル A N 4 2 1 4 C を $15\ \mu\text{m}$ で積層させた、総厚 $150\ \mu\text{m}$ のフィルムを押出成形で作製し、基材フィルムとした。

基材フィルム C：エチレンーメタクリル酸共重合体であるニクレル A N 4 2 1 4 C（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社）を $10\ \mu\text{m}$ 、エチレンーメタクリル酸ー（アクリル酸 2-メチルプロピル）3元共重合体ー Zn^{++} アイオノマー樹脂であるハイミラン 1 8 5 5（商品名、三井・ダウポリケミカル株式会社製）を $60\ \mu\text{m}$ 、ニクレル A N 4 2 1 4 C を $10\ \mu\text{m}$ で積層させた、総厚 $80\ \mu\text{m}$ のフィルムを押出成形で作製し、基材フィルムとした。

[0112]（粘着剤層の原材料）

<ポリマー>

ポリマー A：2-エチルヘキシルアクリレート 60 重量%、ブチルアクリレート 29%、4-ヒドロキシブチルアクリレート 10 重量%、メタクリル酸 1 重量%を構成単位とするアクリル共重合体（ガラス転位温度： -70°C ）を合成した。

ポリマー B：2-エチルヘキシルアクリレート 78 重量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート 21 重量%、メタクリル酸 1 重量%を構成単位とする

アクリル共重合体（ガラス転位温度： -64°C ）に、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを二重結合量が 0.59 (meq/g) になるよう付与した。

ポリマーC：2-エチルヘキシルアクリレート78重量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート21重量%、メタクリル酸1重量%を構成単位とするアクリル共重合体（ガラス転位温度： -64°C ）に、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを二重結合量が 0.30 (meq/g) になるよう付与した。

ポリマーD：ポリエステル樹脂組成物（重量平均分子量：1.5万、ガラス転移点： -50°C ）

[0113] <光重合性開始剤>

イルガキュアー184（商品名、日本チバガイギー株式会社製）

[0114] <硬化剤>

コロネートL（イソシアネート系硬化剤、商品名、東ソー株式会社製）

[0115] （粘着剤組成物）

粘着剤組成物a：ポリマーAの重量に対して光重合性開始剤（イルガキュアー184（商品名）、日本チバガイギー株式会社製）を5重量%、イソシアネート系硬化剤（コロネートL（商品名）、東ソー株式会社製）を1重量%配合し、粘着剤組成物aを得た。

[0116] 粘着剤組成物b：ポリマーAの重量に対して光重合性開始剤（イルガキュアー184（商品名）、日本チバガイギー株式会社製）を5重量%、イソシアネート系硬化剤（コロネートL（商品名）、東ソー株式会社製）を8重量%配合し、粘着剤組成物bを得た。

[0117] 粘着剤組成物c：ポリマーBの重量に対して光重合性開始剤（イルガキュアー184（商品名）、日本チバガイギー株式会社製）を5重量%、イソシアネート系硬化剤（コロネートL（商品名）、東ソー株式会社製）を2重量%配合し、粘着剤組成物cを得た。

[0118] 粘着剤組成物d：ポリマーCの重量に対して光重合性開始剤（イルガキュ

アー 1 8 4 (商品名)、日本チバガイギー株式会社製)を 5 重量%、イソシアネート系硬化剤 (コロネート L (商品名)、東ソー株式会社製)を 2 重量%配合し、粘着剤組成物 d を得た。

[0119] 粘着剤組成物 e : ポリマー D の重量に対してイソシアネート系硬化剤 (コロネート L (商品名)、東ソー株式会社製)を 2 重量%配合し、粘着剤組成物 e を得た。

[0120] (実施例 1)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 a を乾燥後の膜厚が $10\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離型セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 1 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0121] (実施例 2)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 a を乾燥後の膜厚が $20\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離型セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 2 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0122] (実施例 3)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 a を乾燥後の膜厚が $50\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $60\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 3 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0123] (実施例 4)

基材フィルム B の表面に前記粘着剤組成物 a を乾燥後の膜厚が $20\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記

粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が 30 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 4 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0124] (実施例 5)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 b を乾燥後の膜厚が 20 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が 30 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 5 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0125] (実施例 6)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 e を乾燥後の膜厚が 5 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離型セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 b を乾燥後の膜厚が 40 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 6 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0126] (実施例 7)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 e を乾燥後の膜厚が 5 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離型セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が 40 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 7 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0127] (比較例 1)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が 20 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が 20 μm の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 1 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0128] (比較例 2)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 2 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0129] (比較例 3)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 3 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0130] (比較例 4)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 d を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 4 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0131] (比較例 5)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 d を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 5 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0132] (比較例 6)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 d を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $30\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 6 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0133] (比較例 7)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $5\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 b を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 7 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0134] (比較例 8)

基材フィルム A の表面に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $5\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて中間層を形成し、中間層上に離形セパレーターを貼合した。その後、離形セパレーターを剥がしながら中間層上に前記粘着剤組成物 c を乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例 8 に係る電子部品用粘着テープを作製した。

[0135] 上記の実施例及び比較例に係る電子部品用粘着テープについて、以下のようにしてエキスパンド分断試験を行い、その性能を評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0136] (a) 前記ガラスウエハに電子部品用粘着テープの粘着剤層を貼合する工程と、

(b) ガラスウエハの分割予定部分にレーザー光を照射し、前記ガラスウエハ内部に多光子吸収による改質領域を形成する工程と、

(c) 粘着剤層に放射線を照射する放射線照射工程と、

(d) 電子部品用粘着テープを拡張することにより、ウエハを分断ライン

に沿って分断し、複数のチップを得る個片化工程
とを実施した。

[0137] なお、(a)工程では、貼り付け機としてリンテック株式会社製のDR3000II(商品名、日東精機株式会社製)を用いて、ガラスウエハに実施例及び比較例に係る電子部品用粘着テープを貼合圧力が0.3MPa、5mm/secで貼合した。ガラスウエハとしては、高さ10 μ mのマスク付き光学フィルター(株式会社田中技研製)に貼合した。また、ガラスウエハの分断ラインが基材フィルムのMD方向およびTD方向に添うように、ガラスウエハを電子部品用粘着テープに貼合した。

[0138] (d)工程では、電子部品用粘着テープの外周部をインナーリングとアウターリングからなるグリップリングで挟持させ、テクノビジョン社製ウエハ拡張装置(EX-300:メーカ型番)のステージを上昇させて電子部品用粘着テープを伸長させることでエキスパンドを実施した。(d)工程の条件としては、エキスパンド速度1mm/sec、エキスパンド高さ20mmとなるようにエキスパンド量を調整した。ここで、エキスパンド量とは、ステージの上昇前と上昇後のグリップリングとステージとの相対位置の変化量という。チップサイズは4 $\times$ 4mm角となるようにした。

[0139] (凹凸追従性)

(b)工程の実施後に、次の方法で追従性の評価を行った。電子部品用粘着テープを貼合した状態で、テープ貼合した面と反対側の面からレーザー顕微鏡を用いて入り込んでいるエア径を観察した。全くエアが入り込んでいないものを良品として○、エア径が100 μ m未満のものを許容品として△、100 μ m以上のものを不良品として×で評価した。

[0140] (ウエハの分断性)

また、上記(d)工程の実施後に、ガラスウエハがチップ状に分断されているか確認を行った。ガラスウエハがすべて分断予定ラインに沿って分断されたものを良品として○、ガラスウエハの一部またはすべてが分断予定ラインに沿って分断されなかったものを不良品として×で評価した。

[0141] (カーフ幅)

(d) 工程の実施後に、テープのMD方向のチップ間の距離をミットヨ製の測定顕微鏡で観察した。ランダムに選んだ5つのチップ間隔を平均した距離が、 $201\mu\text{m}$ 以上のものを優良品として◎、 $101\sim 200\mu\text{m}$ のものを良品として○、 $100\mu\text{m}$ 以下のものを許容品として△で評価した。

[0142] (粘着剤層の破片の脱落評価)

(d) 工程の実施後に、グリップリングをテープから外し、電子部品用粘着テープのグリップリングが嵌合していた箇所の粘着剤層の破片の飛散度合いを目視で確認した。グリップリングが接触していたエリア外に飛散した破片が、9個以内のものを良品として○、10個以上確認できたものを不良品として×で評価した。

[0143] (グリップリング外れ)

(d) 工程の実施時に、電子部品用粘着テープがグリップリングから外れていないかを目視で確認した。電子部品用粘着テープがグリップリングから外れていなかったものを良品として○、5個中1個以下で外れていたものを許容品として△、5個中2個以上外れていたものを不良品として×で評価した。

[0144]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
総厚(μm)	140	150	210	200	150	145	145	140	160	180	160	180	140	145	145
粘着剤層と中間層の合計厚さ(μm)	40	50	110	50	50	45	45	40	60	80	60	80	60	45	45
粘着剤層	30	30	60	30	30	40	40	20	30	40	30	40	30	40	40
組成	c	c	c	c	c	b	c	c	c	c	c	c	c	b	c
中間層	10	20	50	20	20	5	5	20	30	40	30	40	30	5	5
組成	a	a	a	a	b	e	e	c	c	c	d	d	d	c	c
タック(kPa)	432	498	670	467	201	246	246	13	14	15	42	46	49	11.5	11.5
中間層厚みの割合	0.25	0.40	0.45	0.40	0.40	0.11	0.11	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.11	0.11
種類	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A	A
基材フィルム	100	100	100	150	100	100	100	100	100	100	100	100	80	100	100
厚さ(μm)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
凹凸追従性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
分断性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
カーフ幅	○	◎	△	△	△	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△
粘着剤層の破片の脱落	○	○	○	○	○	○	○	x	x	x	x	x	x	x	x
グリップング外れ	○	○	△	△	○	○	○	○	○	△	○	△	○	△	○

[0145] 実施例1～7に係る電子部品用粘着テープは、粘着剤層は放射線を照射す

ることにより硬化し、中間層は放射線を照射することにより硬化しないため、追従性、分断性、粘着剤層の破片の脱落の評価において良好な結果となった。実施例2に係る電子部品用粘着テープは、中間層の厚みが粘着剤層と中間層の厚みの合計の30%以上であるため、中間層の厚みが粘着剤層と中間層の厚みの合計の30%未満である以外は実施例2と同様の構成である実施例1と比較して、カーフ幅の評価において優良な結果となった。なお、実施例3は、放射線を照射することにより硬化する粘着剤層が厚いため、カーフ幅の開きが実施例1、2と比較して劣るものの許容範囲であった。実施例4は、基材フィルムが厚いため、カーフ幅の開きが実施例1、2と比較して劣るものの許容範囲であった。実施例5は、中間層が硬いため、カーフ幅の開きが実施例1、2と比較して劣るものの許容範囲であった。実施例1、2、5に係る電子部品用粘着テープは、基材フィルムと粘着剤層と中間層の厚みの合計が170 μ m以下であるため、グリップリング外れの評価において実施例3、4よりも優れる結果となった。

[0146] 一方、比較例1～8に係る電子部品用粘着テープは、中間層は放射線を照射することにより硬化するため、粘着剤層の破片の脱落の評価において劣る結果となった。

符号の説明

[0147] 1：電子部品用粘着テープ

2：基材フィルム

3：粘着剤層

4：中間層

5：レーザー光

6：ウエハ

7：改質領域

8：固定用治具

81：外側リング

82：内側リング

9 : チップ

10 : ステージ

11 : 突き上げピン

12 : 吸着コレット

13 : リングフレーム

14 : 押圧部

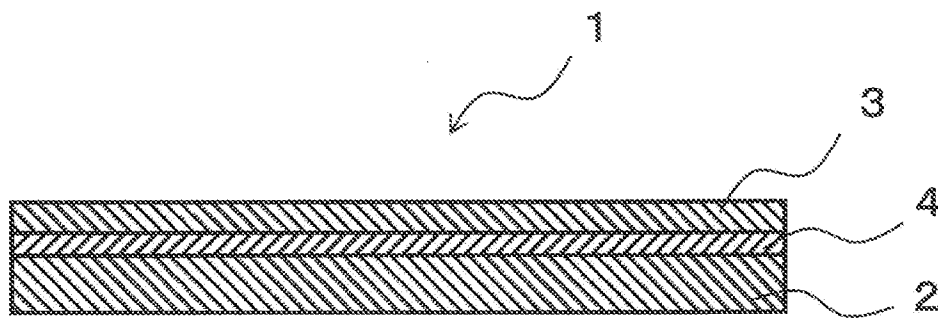
15 : 押え部

請求の範囲

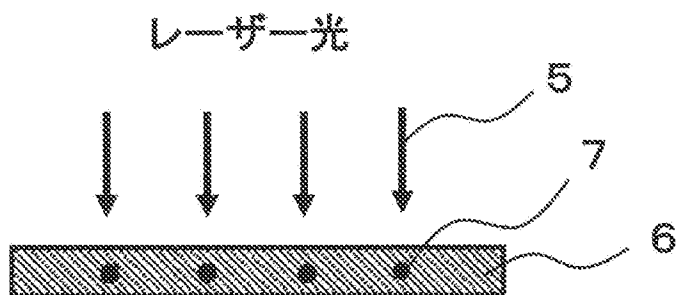
- [請求項1] 基材フィルムと粘着剤層とを有する電子部品用粘着テープであって、
- 前記粘着剤層は、放射線を照射することにより硬化する放射線硬化型の粘着剤層であり、
- 前記基材フィルムと前記粘着剤層との間には、放射線を照射することにより硬化しない中間層が設けられており、
- 前記粘着剤層に放射線を照射した後に、エキスパンドすることでウエハを個片化する個片化工程を含むウエハのダイシングに用いられることを特徴とする電子部品用粘着テープ。
- [請求項2] 前記粘着剤層および前記中間層の厚みの合計が、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項1に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項3] 前記中間層の厚みが、前記粘着剤層および前記中間層の厚みの合計の30%以上であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項4] 前記中間層の厚みが、前記粘着剤層の厚みの30%未満であり、前記中間層がポリエステル系粘着組成物を含有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項5] 前記基材フィルム、前記粘着剤層および前記中間層の厚みの合計が、 $170 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項6] 内側リングの外周面と外側リングの内周面との間で前記基材フィルム、前記粘着剤層および前記中間層を挟持することにより、エキスパンド状態を保持するエキスパンド状態保持工程に用いられることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項7] 前記ウエハは、表面に段差を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。
- [請求項8] 前記基材フィルム上に前記中間層が積層された状態における前記中

間層のタック力が200kPa以上であることを特徴とする請求項1
または請求項2に記載の電子部品用粘着テープ。

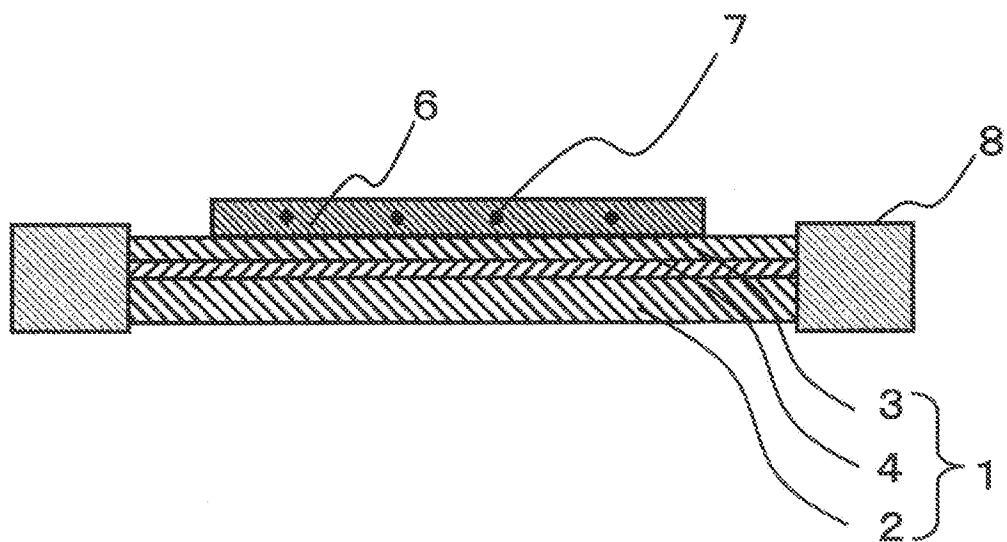
[図1]



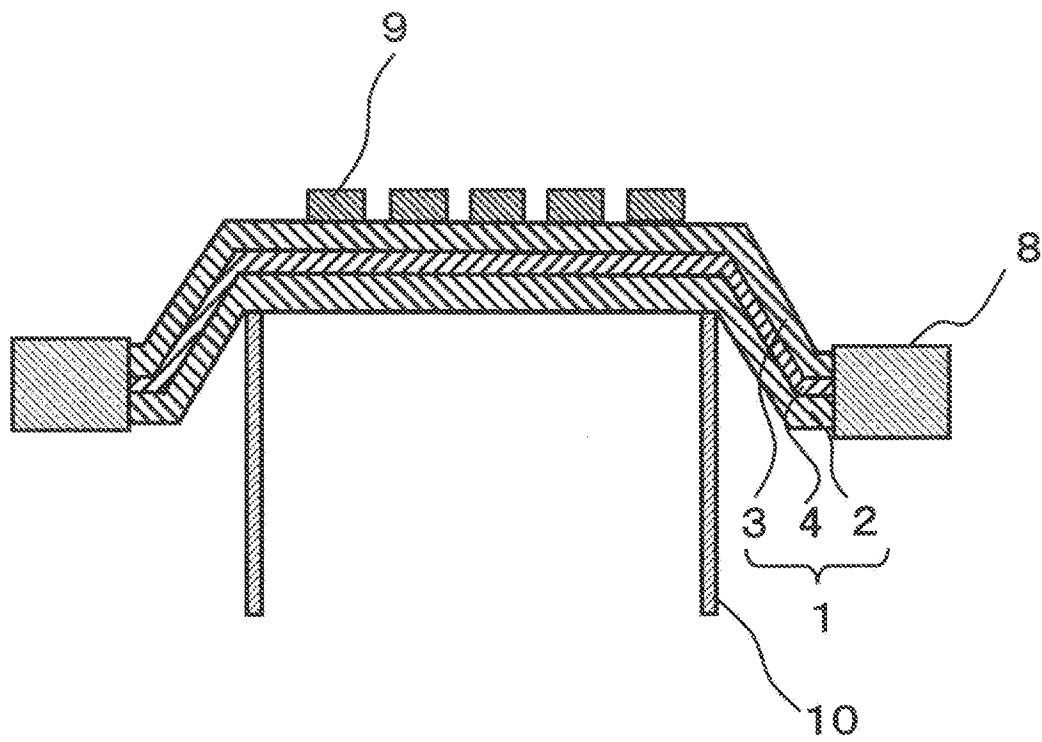
[図2]



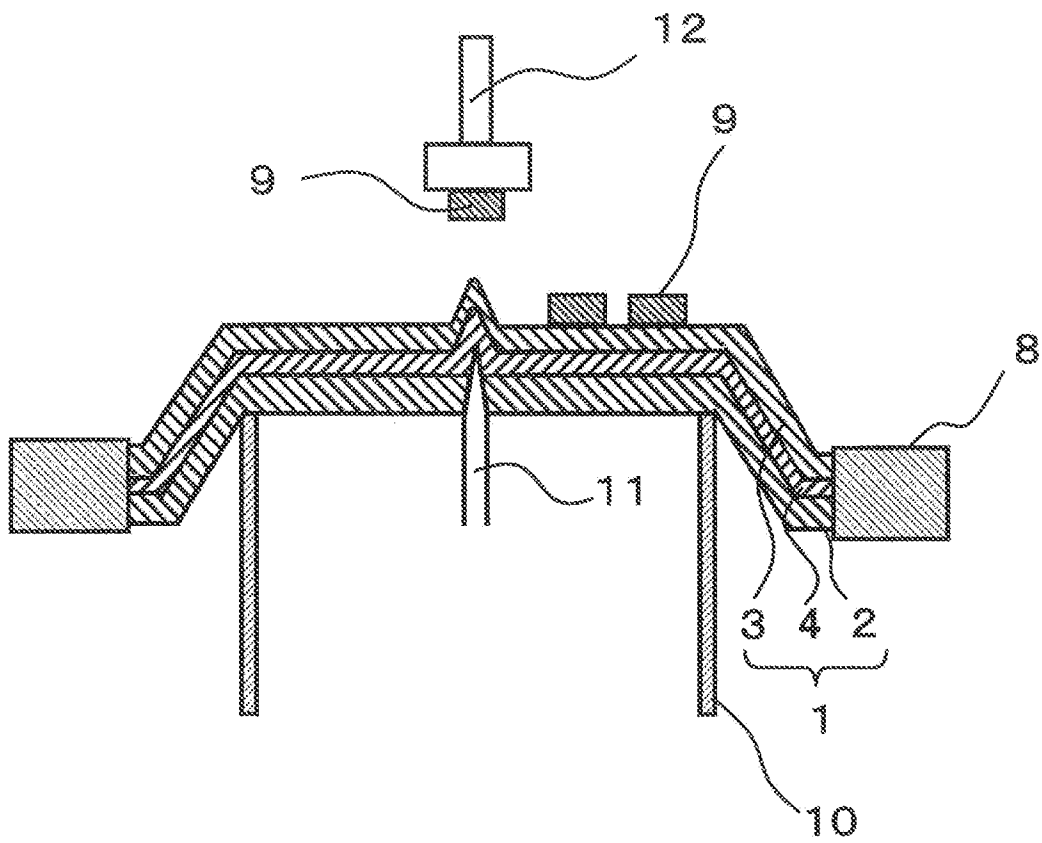
[図3]



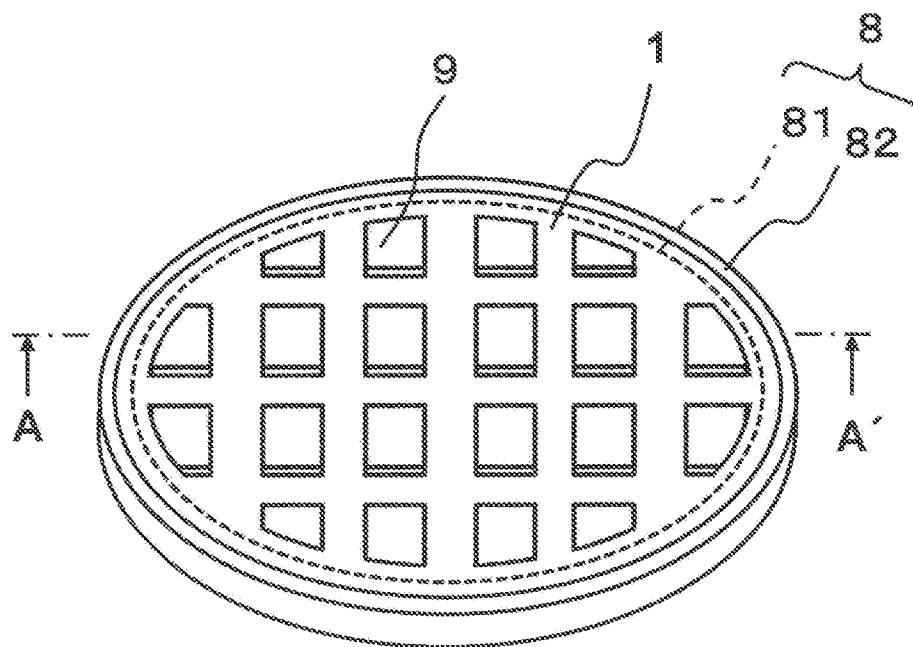
[図4]



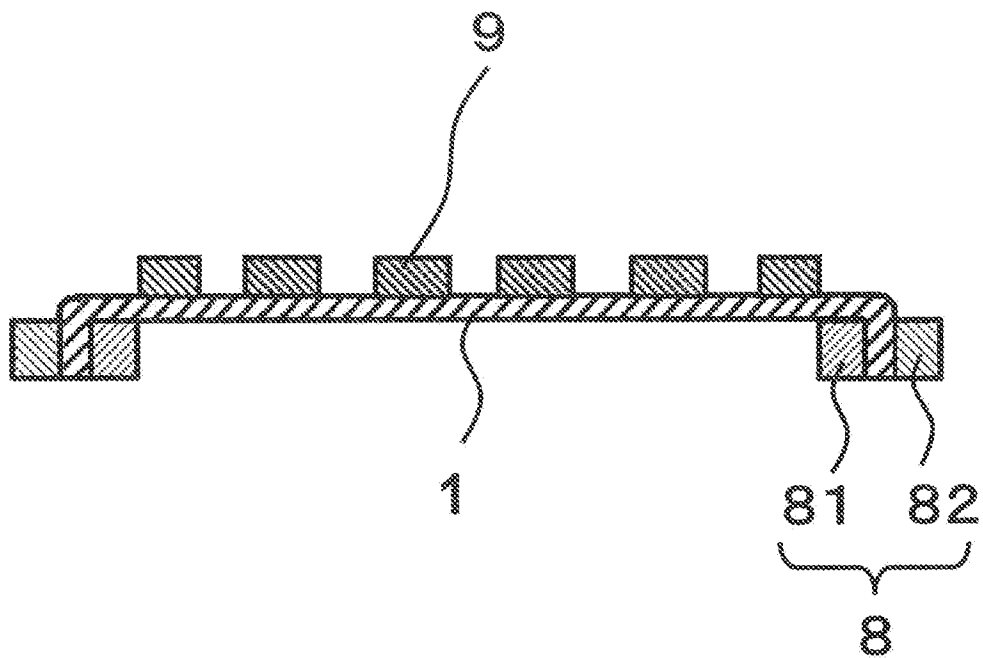
[図5]



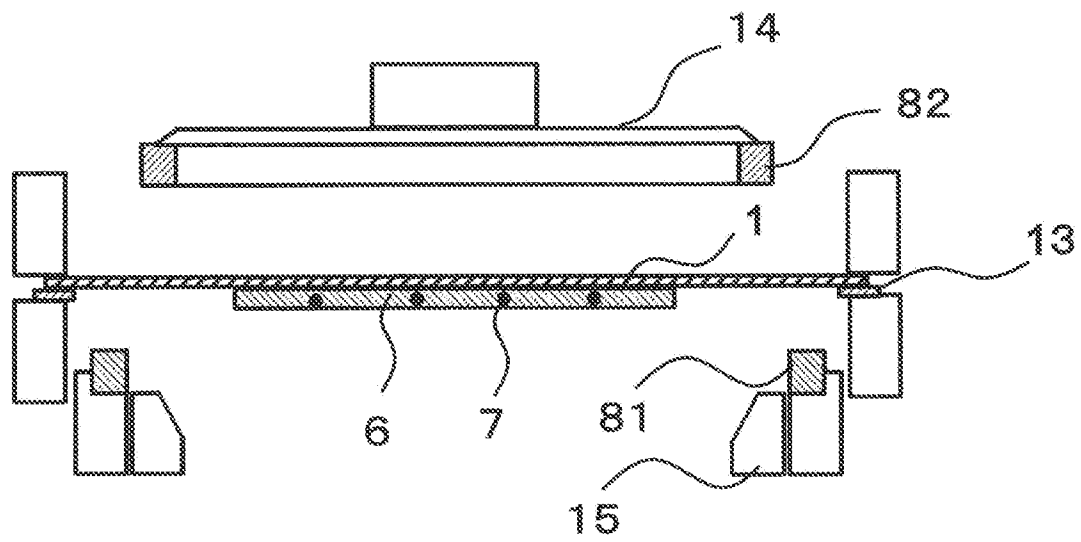
[図6]



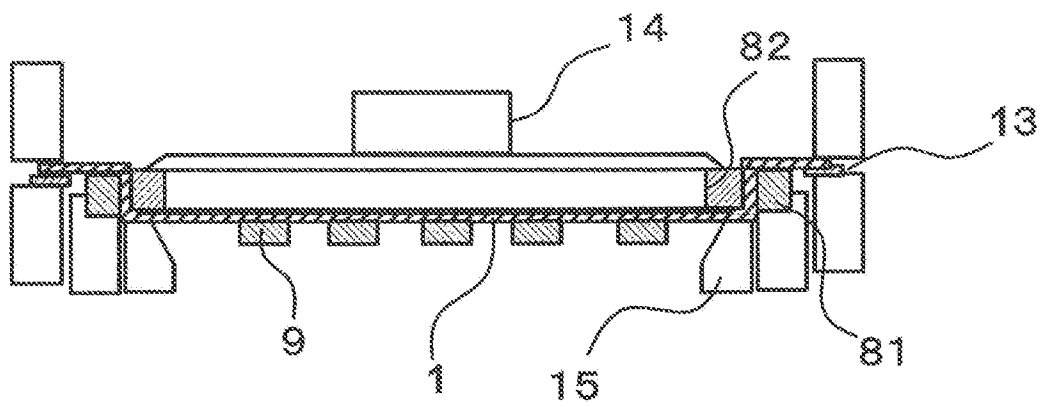
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 21/301**(2006.01)i; **C09J 7/38**(2018.01)i; **C09J 7/50**(2018.01)i

FI: H01L21/78 M; C09J7/38; C09J7/50

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/301; C09J7/38; C09J7/50

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-200215 A (NITTO DENKO CORPORATION) 24 July 2001 (2001-07-24) paragraphs [0004], [0009], [0013], [0029], [0032], [0034], [0048], fig. 1	1-8
Y	JP 2018-50010 A (DISCO CORPORATION) 29 March 2018 (2018-03-29) paragraph [0007], fig. 4, 5	1-8
Y	JP 2018-165293 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 25 October 2018 (2018-10-25) paragraph [0019]	1-8
Y	JP 2019-179841 A (LINTEC CORPORATION) 17 October 2019 (2019-10-17) paragraphs [0046], [0048]	4
Y	JP 2020-188137 A (HISOL, INC.) 19 November 2020 (2020-11-19) paragraph [0022], fig. 8	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
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 June 2024

Date of mailing of the international search report

18 June 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/011999

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2001-200215	A	24 July 2001	(Family: none)	
JP	2018-50010	A	29 March 2018	(Family: none)	
JP	2018-165293	A	25 October 2018	(Family: none)	
JP	2019-179841	A	17 October 2019	(Family: none)	
JP	2020-188137	A	19 November 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01L 21/301(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i; C09J 7/50(2018.01)i

FI: H01L21/78 M; C09J7/38; C09J7/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

H01L21/301; C09J7/38; C09J7/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-200215 A（日東電工株式会社）24.07.2001（2001 - 07 - 24） 段落[0004], [0009], [0013], [0029], [0032], [0034], [0048], [図1]	1-8
Y	JP 2018-50010 A（株式会社ディスコ）29.03.2018（2018 - 03 - 29） 段落[0007], [図4-5]	1-8
Y	JP 2018-165293 A（古河電気工業株式会社）25.10.2018（2018 - 10 - 25） 段落[0019]	1-8
Y	JP 2019-179841 A（リンテック株式会社）17.10.2019（2019 - 10 - 17） 段落[0046], [0048]	4
Y	JP 2020-188137 A（ハイソル株式会社）19.11.2020（2020 - 11 - 19） 段落[0022], [図8]	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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.06.2024

国際調査報告の発送日

18.06.2024

名称及びあて先

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

権限のある職員（特許庁審査官）

内田 正和 50 9065

電話番号 03-3581-1101 内線 3514

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/011999

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-200215	A	24.07.2001	(ファミリーなし)	
JP	2018-50010	A	29.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2018-165293	A	25.10.2018	(ファミリーなし)	
JP	2019-179841	A	17.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2020-188137	A	19.11.2020	(ファミリーなし)	