

明 細 書

発明の名称： ダイシング用粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、ダイシング用粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 半導体ウエハなどを半導体チップに加工し、集積回路（I C : I n t e g r a t e d C i r c u i t）などの半導体装置に実装するまでには、例えば、半導体ウエハのパターン表面に半導体ウエハ表面保護テープ又はバックグラインド基板を貼り付ける工程、半導体ウエハの裏面を研削し、厚みを薄くする工程、厚みを薄くした半導体ウエハをダイシング用粘着テープ上へマウントする工程、半導体ウエハから前記の半導体ウエハ表面保護テープ又はバックグラインド基板を剥離する工程、ダイシングにより半導体ウエハを分割する工程、分割された半導体チップをピックアップするピックアップ工程、ピックアップした半導体チップをリードフレームに接合するダイボンディング工程、ダイボンディング工程後の半導体チップを樹脂で封止するモールド工程等の各工程が含まれる。

ダイシング用粘着テープは、上記ダイシング工程のみならず、上記ピックアップ工程においても半導体チップの支持体として機能する。

上記ダイシング工程をレーザ照射により行う方法が知られている。具体的には、ダイシング用粘着テープ側からレーザを照射することによって、半導体ウエハ内部に分割の起点となる改質領域を形成し、その後、ダイシング用粘着テープをエキスパンドさせることにより改質領域を分断して半導体チップに個別化する方法が知られており、このダイシング方法はステルスダイシングと呼ばれている。ステルスダイシングでは、ウエハに対して高精度のレーザ照射を行うために、また、外観検査等を可能とするために、ダイシング用粘着テープには高い透明性が求められるようになってきた。

[0003] 特許文献 1 には、基材と、前記基材における片面側に積層された粘着剤層

とを備えたステルスダイシング用粘着シートであって、熱機械分析装置を用いて、昇温速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で 25°C から 120°C まで加熱しながら、前記基材を 0.2 g の荷重で引っ張る場合において、前記基材の 60°C のときの長さから前記基材の初期の長さを減じて得られる前記基材の変化量を $\Delta L_{60^{\circ}\text{C}}$ とし、前記基材の 90°C のときの長さから前記基材の初期の長さを減じて得られる前記基材の変化量を $\Delta L_{90^{\circ}\text{C}}$ としたときに、式 (1) : $\Delta L_{90^{\circ}\text{C}} - \Delta L_{60^{\circ}\text{C}} < 0\text{ }\mu\text{m}$ の関係をみたす、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 1 によれば、このステルスダイシング用粘着シートは、ヒートシュリンク性に優れるとされる。

特許文献 2 には、基材と、前記基材の第 1 の面側に積層された粘着剤層とを備えたダイシングシートであって、前記基材の第 2 の面における算術平均粗さ (R_a) が $0.01\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、前記基材の第 2 の面における最大高さ粗さ (R_z) が $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下であるダイシングシートが提案されている。このダイシングシートは、ワークの高倍率撮像に適した光線透過性を有するとされる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 国際公開第 2018/083986 号

特許文献 2 : 国際公開第 2018/084021 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、半導体チップを配線基板へ実装する方法として、フリップチップ接続が知られている。このフリップチップ接続では、半導体チップと配線基板との間に樹脂が充填される。作業効率を考慮して、充填される樹脂を NCF (Non Conductive Film) 等の接着フィルムとし、ダイシング前のウエハに貼り合わせ、ウエハと同時に個別化することが行われている。

このような接着フィルムを用いる方法では、ウエハにダイシング用粘着テープを貼合後、ウエハのダイシング用粘着テープの貼合されていない面に接着フィルムを貼合する。この貼合はより具体的には以下のようにして行われる。ダイシング用粘着テープとウエハとの積層体を、80℃程度に加熱したチャックテーブル（CT）上に、ダイシング用粘着テープ側がチャックテーブルに接するように配置して真空吸着して固定する。この固定された状態で、ウエハのダイシング用粘着テープ側とは反対側に接着フィルムを貼合する。本発明者が検討したところ、上記の固定後に、ダイシング用粘着テープの透過率が低下しやすいこと、透過率が低下したダイシング用粘着テープを用いると、その後のステルスダイシング工程で改質領域の蛇行等が発生し加工精度が悪化しやすいことが分かってきた。

上記の透過率の低下は、高温下での真空吸着によって、チャックテーブルの表面の凹凸がダイシング用粘着テープに転写されてしまいダイシング用粘着テープ背面が粗くなることによると考えられる。この問題は、ダイシング用粘着テープを構成する基材フィルムの耐熱性（融点等）を高めることで改善できる。しかし、高耐熱性材料は一般に剛直性が高く、高耐熱性材料を使用したダイシング用粘着テープでは、エキスパンド分断時のダイシング用粘着テープの拡張性（伸び）が低下する問題がある。

[0006] 本発明は、上記従来技術の有する問題に鑑みてなされたものであり、加熱下でチャックテーブルへ真空吸着させた後においても、レーザ光に対して十分に高い透過率を示し、また、エキスパンド分断時の拡張性にも優れたダイシング用粘着テープを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、ダイシング用粘着テープの基材フィルムについて、融点の低い樹脂を用いた場合であっても、針入温度を特定温度以上とし、かつ、表面粗さを特定値以下に制御することにより、上記課題を解決できることを見出した。

すなわち、本発明の上記課題は下記手段により解決される。

[0008] [1]

基材フィルム上に粘着剤層を有するダイシング用粘着テープであって、前記基材フィルムの融点が 150°C 以下であり、前記基材フィルムの前記粘着剤層とは反対側の面Aの表面粗さ R_a が $0.10\mu\text{m}$ 以下であり、この面Aの針入温度が 80°C 以上である、ダイシング用粘着テープ。

[2]

前記基材フィルムは、 -15°C における応力-伸び率曲線において、伸び率 50% までに降伏点が存在しない、[1]に記載のダイシング用粘着テープ。

[3]

前記基材フィルムは、 -15°C における引張試験において、MD方向に伸長したときの伸び率 30% のときの応力(MD応力、 S_1) (MPa)と、TD方向に伸長したときの伸び率 30% のときの応力(TD応力、 S_2)との差の絶対値が、 4MPa 以下である、[1]又は[2]に記載のダイシング用粘着テープ。

[4]

前記基材フィルムが少なくとも2層以上からなり、前記粘着剤層が形成されている面の針入温度(T_1)と、前記粘着剤層が形成されていない面の針入温度(T_2)との関係が、 $[(T_2) - (T_1)] > 0^{\circ}\text{C}$ を満たす、[1]～[3]のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。

[5]

前記基材フィルムが、エチレンー(メタ)アクリル酸アルキルエステル共重合体樹脂及びアイオノマー樹脂の少なくとも一つを含む、[1]～[4]のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。

[6]

ステルスダイシング用粘着テープである、[1]～[5]のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。

[0009] 本発明において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」前後に記載さ

れる数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本発明において、（メタ）アクリルとは、アクリル及びメタクリルの一方又は両方を意味する。（メタ）アクリレートについても同様である。

本発明において、MD方向は、フィルム成膜時の流れ方向であり、TD方向はMD方向に対して垂直な方向である。

発明の効果

[0010] 本発明のダイシング用粘着テープは、加熱下でチャックテーブルへ真空吸着させた後においてもレーザ光に対して十分に高い透過率を示し、また、エキスパンド分断時の拡張性にも優れる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明のダイシング用粘着テープの一実施形態を示す断面図である。

[図2]図2は、本発明のダイシング用粘着テープを用いた半導体装置の製造方法の好適な一実施形態の、接着フィルム貼合工程の概略縦断面図である。

[図3]図3は、本発明のダイシング用粘着テープを用いた半導体装置の製造方法の好適な一実施形態の、剥離フィルム剥離後の状態を示す概略縦断面図である。

[図4]図4は、本発明のダイシング用粘着テープを用いた半導体装置の製造方法の好適な一実施形態の、チャックテーブルから搬出後の状態を示す概略縦断面図である。

[図5]図5は、本発明のダイシング用粘着テープを用いた半導体装置の製造方法の好適な一実施形態の、改質領域形成工程の概略縦断面図である。

[図6]図6は、本発明のダイシング用粘着テープを用いた半導体装置の製造方法の好適な一実施形態の、ヒートシュリンク後の状態を示す概略縦断面図である。

[図7]実施例および比較例の評価におけるカーフ幅の測定地点を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明のダイシング用粘着テープ（以降、「本発明の粘着テープ」ともいう）は、基材フィルムと粘着剤層とを有する。本発明の粘着テープは、いわゆるダイシングフィルムとして用いられる。本発明の粘着テープは、エキスパンド性及びヒートシュリンク性を備えたステルスダイシング用粘着テープとして好適である。

本発明の粘着テープにおいて、基材フィルムの示差走査熱量測定（DSC）で測定した融点が150℃以下である。また、基材フィルムの粘着剤層とは反対側の面において、表面粗さRaが0.10μm以下である。さらに、上記反対側の面の針入温度が80℃以上である。

本発明の粘着テープは、ダイシングの前には、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」ともいう）に接着フィルムを接着する際の加熱（例えば、温度80℃以上での数分間の加熱）によってもチャックテーブル表面の凹凸が転写されにくいため、加熱下でチャックテーブルへ真空吸着させた後もレーザ光透過率を十分に維持でき、その結果、粘着テープ側からのレーザ照射による改質領域の形成を高精度に行うことができる。また、ダイシング後のエキスパンド工程における拡張性にも優れ、ウエハのウエハチップ（半導体チップ）への分断効率をより高めることができる。

更に、本発明の好ましい実施形態によれば、ヒートシュリンク時に、より均一な熱収縮が可能となり、MD及びTD方向においてカーフ幅を適切な範囲とすることがより容易となる。

[0013] 図1は、本発明の実施形態に係る本発明の粘着テープ10の一実施形態を示す断面図である。本発明の粘着テープ10は、基材フィルム11と粘着剤層12とを有する。本発明の粘着テープ10の使用時には、粘着剤層12上にウエハの裏面が貼合される。なお、粘着剤層12は、使用工程や装置に合わせて予め所定形状に切断（プリカット）されていてもよい。本発明の粘着テープ10は、ウエハ1枚分ごとに切断された形態であってもよいし、ウエハ1枚分ごとに切断されたものが複数形成された長尺のシートを、ロール状に巻き取った形態であってもよい。

本発明において、粘着剤層は、粘着剤組成物の塗工層を意味し、粘着剤に含有される重合体が粘着力または凝集力を発揮している状態にある。また、粘着剤層がエネルギー線硬化性である場合、粘着剤層は、エネルギー線照射によって硬化する前の状態にある。

以下に、各層の構成について説明する。

[0014] <基材フィルム>

基材フィルム11は、単層であってもよく、複数層からなる積層体であってもよい。積層体とする場合には、各層の形成材料が異なることが好ましい。

[0015] 基材フィルム11は、融点が150℃以下である。

融点は、140℃以下であることが好ましく、130℃以下であることが好ましく、120℃以下がより好ましく、110℃以下がより好ましく、100℃以下がさらに好ましく、90℃以下が特に好ましい。下限は特に限定されないが、50℃以上が实际的であり、60℃以上が好ましく、70℃以上がさらに好ましい。したがって、基材フィルム11の融点を好ましい範囲として示すと、50～150℃が好ましく、50～140℃がより好ましく、50～130℃がさらに好ましく、60～120℃がさらに好ましく、60～110℃がさらに好ましく、70～100℃がさらに好ましく、70～90℃がさらに好ましい。

基材フィルム11の融点は、示差走査熱量測定(DSC)により、実施例に記載の方法で測定することができる。

基材フィルム11の融点は、基材フィルム11の材質、層構成、他材料との配合等を制御することにより、上記範囲とすることができる。

[0016] 基材フィルム11の、粘着剤層12が形成される面とは反対側の面(以下、「背面」ということがある)の表面粗さ(算術平均粗さ)Raは0.10μm以下であり、0.08μm以下が好ましく、0.06μm以下がより好ましく、0.04μm以下がさらに好ましい。背面の表面粗さRaの下限は特に限定されないが、0.01μm以上が实际的である。したがって、基材

フィルム11の背面のRaを好ましい範囲として示すと、0.01~0.10 μm が好ましく、0.01~0.08 μm がより好ましく、0.01~0.06 μm がさらに好ましく、0.01~0.04 μm がさらに好ましい。基材フィルム11が複数層からなる場合には、基材フィルム11の背面側の最外層の表面粗さRaが上記範囲であればよい。

基材フィルム11の背面の表面粗さRaは、基材フィルム11の調製方法により制御することができる。例えば、Tダイ法及びカレンダー法の場合はフィルム押し出し時の冷却ロールの表面粗さを調節することによって、溶液流延法の場合はドラムやベルトの表面粗さを調節することによって、制御することができる。

基材フィルム11の、粘着剤層12が形成される面の表面粗さRaは特に限定されない。

基材フィルム11の表面粗さRaは、JIS B0601:2001に準じて、実施例に記載した方法で測定することができる。

[0017] 基材フィルム11の背面の針入温度は80℃以上であり、83℃以上が好ましく、85℃以上がより好ましく、88℃以上がより好ましく、90℃以上がさらに好ましく、92℃以上が特に好ましい。基材フィルム11の背面の針入温度の上限は、100℃以下が好ましく、98℃以下がより好ましく、95℃以下がさらに好ましい。したがって、基材フィルム11の背面の針入温度を好ましい範囲として示すと、80~100℃が好ましく、83~98℃がより好ましく、85~98℃がさらに好ましく、88~98℃がさらに好ましく、90~95℃がさらに好ましく、92~95℃が特に好ましい。

針入温度は、JIS K7196:2012に準拠し、熱機械分析 (TMA: Thermomechanical Analysis) によって、実施例に記載の方法で測定することができる。

針入温度は、基材フィルムを構成する材料の選択、材料の異なる複数層を積層した基材フィルムとすること、積層体を構成する樹脂層の厚みを制御す

ることなどにより、制御することができる。例えば、基材フィルムを構成する材料として軟化開始温度が高い材料を用いると針入温度が高くなる傾向である。また、軟化開始温度が高い材料を基材フィルム背面側に積層し、その厚みを厚くすると針入温度が高くなる傾向である。軟化開始温度が高い材料を基材フィルム背面側に積層した場合であっても、当該層の厚みが薄い場合や他層の樹脂の軟化開始温度が低い場合は針入温度が低くなる傾向である。

基材フィルム 11 の背面の針入温度が 80°C 以上であると、基材フィルムの構成材料として比較的低融点で剛直性があまり高くないものを用いても、高温下の真空吸着等によってチャックテーブル表面の凹凸が基材フィルムに転写されることを、効果的に防ぐことができる。

[0018] 基材フィルム 11 が少なくとも 2 層以上からなる積層体である場合には、粘着剤層 12 が形成されている面の針入温度 (T_1) と、粘着剤層 12 が形成されていない面 (背面) の針入温度 (T_2) との関係が $[(T_2) - (T_1)] > 0^{\circ}\text{C}$ であること (つまり、 $T_2 > T_1$ であること) が好ましい。このような基材フィルムは、ヒートシュリンク時の熱収縮性に優れている。 T_1 及び T_2 との関係は、 $[(T_2) - (T_1)] > 20^{\circ}\text{C}$ がより好ましく、 $[(T_2) - (T_1)] > 30^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましく、 $[(T_2) - (T_1)] > 40^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましく、 $[(T_2) - (T_1)] > 50^{\circ}\text{C}$ が特に好ましい。 T_1 と T_2 との関係は $[(T_2) - (T_1)] > 80^{\circ}\text{C}$ とすることもできる。 $[(T_2) - (T_1)]$ の上限は特に限定されないが、 100°C が实际的である。したがって、 T_1 及び T_2 の関係は、 $100^{\circ}\text{C} > [(T_2) - (T_1)] > 0^{\circ}\text{C}$ が好ましく、 $100^{\circ}\text{C} > [(T_2) - (T_1)] > 20^{\circ}\text{C}$ がより好ましく、 $100^{\circ}\text{C} > [(T_2) - (T_1)] > 30^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましく、 $100^{\circ}\text{C} > [(T_2) - (T_1)] > 40^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましく、 $100^{\circ}\text{C} > [(T_2) - (T_1)] > 50^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましい。

[0019] 基材フィルム 11 は、 -15°C における応力-伸び率曲線において、伸び率 0% から 50% までの間に降伏点が存在しないことが好ましい。このような基材フィルムは、エキスパンド (特にクールエキスパンド) をより均一に

行うことができ、また粘着テープが破断しにくく、さらに、ヒートシュリンク後に十分なカーフ幅を維持することができる。

降伏点は、実施例に記載の方法で決定することができる。本発明において、上記応力-伸び率曲線は、TD方向への伸長により得られる曲線である。

[0020] 基材フィルム11は、 -15°C における引張試験において、MD方向に伸長したときの伸び率30%のときの応力(MD応力、 S_1) (MPa)とTD方向に伸長したときの伸び率30%のときの応力(TD応力、 S_2) (MPa)との差の絶対値が4MPa以下である($4\text{MPa} \geq |(S_1) - (S_2)|$)を満たす)ことが好ましい。 S_1 と S_2 とが上記関係を満たすと、ヒートシュリンク後のMD方向及びTD方向でのカーフ幅の差をより小さくできる点で好ましい。 S_1 と S_2 との差の絶対値は、3MPa以下であることがより好ましい。

[0021] 基材フィルム11の構成材料については、上記融点、表面粗さRa、及び針入温度を達成できるものであれば、特に限定されない。

基材フィルム11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、基材フィルム11の構成材料は、ポリオレフィン樹脂及びポリ塩化ビニル樹脂から選択されることが好ましい。

[0022] 上記ポリオレフィン樹脂としては、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-(メタ)アクリル酸アルキルエステル共重合体(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-メタクリル酸メチル共重合体など)、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマーなどの α -オレフィンの単体重合体または共重合体の樹脂あるいはこれらの混合物などが挙げられる。

[0023] 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。

一般に、アイオノマー樹脂は、金属イオンのない樹脂と比較して引っ張りに対する復元力が大きく、エキスパンド工程後の引き伸ばされた状態に熱を加えた際の収縮応力が大きい。したがって、アイオノマー樹脂は、エキスパンド工程後にテープに生じた弛みを加熱収縮によって除去し、テープを緊張させて個々のウエハチップ間の間隔を安定に保持するヒートシュリンク工程を実施できる点で好ましい。

[0024] 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熱可塑性架橋樹脂も好適である。

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。

[0025] なお、図1に示す例では、基材フィルム11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、異なる樹脂からなる層を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。

複数層の基材フィルム 11 の製造方法としては、通常の押出法、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。

[0026] 基材フィルム 11 は、エチレンー（メタ）アクリル酸アルキルエステル共重合体樹脂、アイオノマー樹脂の少なくとも 1 つを含むことが好ましい。また、基材フィルム 11 は、エチレンー（メタ）アクリル酸アルキルエステル共重合体樹脂を含む層と、アイオノマー樹脂を含む層とが、積層された積層体であることも好ましい。

[0027] 基材フィルム 11 の厚さとしては、特に制限はないが、厚さ 50～200 μm が好ましく、70～160 μm がより好ましく、100～150 μm がさらに好ましく、100～140 μm がさらに好ましく、100～120 μm がさらに好ましい。

[0028] <粘着剤層>

本発明の粘着テープ 10 を構成する粘着剤層 12 は、ダイシング工程においてウエハとの剥離を生じない程度の保持性、エキスパンドによる応力をウエハの改質領域に伝える特性、及びピックアップ時においてウエハチップ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。

粘着剤層 12 を構成する粘着剤は、上記特性を示すものであれば特に限定されず、エネルギー線硬化性の粘着剤が好ましい。エネルギー線硬化性粘着剤であれば、ピックアップ工程前に硬化させることにより、ピックアップが容易になる。ここで、エネルギー線とは、紫外線のような光線、または電子線などの電離性放射線をいう。

粘着剤層 12 を構成する粘着剤としては、ダイシング用粘着テープの粘着剤として使用されている通常の粘着剤を特に制限なく使用することができる。

。粘着剤の成分、特性、製造方法としては、例えば、日本国特許第6928852号公報の段落[0039]～[0076]、日本国特許第6989561号公報の段落[0033]～[0052]の記載、特開2023-13022号公報の段落[0031]～[0057]の記載等を参照することができる。

[0029] 粘着剤層12を構成する粘着剤は、(メタ)アクリル樹脂をベースポリマーとして含有するアクリル系粘着剤等が好ましく、(メタ)アクリル酸アルキルエステルを構成成分として含むアクリル系粘着剤がより好ましい。(メタ)アクリル酸アルキルエステルは、さらに側鎖に放射線硬化性基が導入されていることが好ましく、イソシアネート基を有する(メタ)アクリル酸エステルが付加されていることがさらに好ましい。粘着剤は、さらに放射線硬化性のオリゴマーを含有していてもよく、例えば、ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー等を含有していてもよい。

[0030] 粘着剤層12の厚さとしては、特に制限はないが、厚さが2 μ m以上であると、タック力の点で優れ、5 μ m以上がより好ましく、10 μ m以上がさらに好ましい。35 μ m以下であると、ピックアップ性に優れ、30 μ m以下がより好ましい。したがって、粘着剤層12の厚さは、2～35 μ mが好ましく、5～35 μ mがより好ましく、5～30 μ mがさらに好ましく、10～30 μ mがさらに好ましい。

[0031] <用途>

本発明の粘着テープ10は、少なくとも、加熱されたチャックテーブル上に粘着テープ10を真空吸着により固定することを含む接着フィルム貼合工程、粘着テープ側からレーザ光を照射してウエハ内に改質領域を形成する改質領域形成工程、拡張によりウエハを分断するエキスパンド工程を含む半導体装置の製造方法に好適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、以下の半導体装置の製造方法(A)において好適に使用できる。

[0032] 半導体装置の製造方法(A)

(a) 回路パターンが形成されたウエハ表面にバックグラインド基板を貼合する工程と、

(b) ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

(c) ウエハ裏面に本発明の粘着テープを貼合し、リングフレームに固定する工程と、

(d) ウエハからバックグラインド基板を剥離する工程と、

(e) 加熱されたチャックテーブル上に、ウエハが貼合された本発明の粘着テープを、該粘着テープの基材フィルム側から真空吸着することにより固定し、ウエハの前記粘着テープとは反対側の表面に接着フィルムを貼合する、接着フィルム貼合工程と、

(f) ウエハの分割予定部分に粘着テープ側からレーザ光を照射して、該ウエハの内部に多光子吸収による改質領域を形成する改質領域形成工程と、

(g) 粘着テープをエキスパンドすることにより、ウエハ及び接着フィルムを分断ラインに沿って分断し、複数の接着層付きウエハチップを得るエキスパンド工程と、

(h) 粘着テープのウエハチップの配置された部分の外周部を加熱収縮させることで前記エキスパンド工程において生じた弛みを除去して該チップの間隔を保持するヒートシュリンク工程と、

(i) 前記接着層付きウエハチップを粘着テープの粘着剤層からピックアップするピックアップ工程と、

を含む半導体装置の製造方法。

本半導体装置の製造方法は、ステルスダイシングを用いた方法である。

[0033] <使用方法>

本発明の粘着テープ10を、上記半導体装置の製造方法(A)に適用した場合の、粘着テープの使用方法について、図2～図5を参照しながら説明する。

[0034] まず、回路パターン31が形成されたウエハ30の表面に、バックグラインド基板を貼合し(工程(a))、ウエハ30の裏面を研削するバックグラ

インド工程を実施する（工程（b））（図示せず）。バックグランド基板は、通常のバックグランド基板を用いることができ、例えば、ガラス基板とすることができる。

[0035] バックグランド工程終了後の、ウエハ30の裏面に本発明の粘着テープ10を貼合し、さらに、リングフレーム20に接着して固定する（工程（c））。このとき、本発明の粘着テープ10の粘着剤層12は、ウエハ30の裏面に接するように配置され、ウエハ30の周囲の、粘着剤層12が露出した部分にリングフレーム20が配置される。

ウエハ30からバックグランド基板（図示せず）を剥離する（工程（d））。

図2に示すように、加熱されたチャックテーブル70上に、ウエハ30が貼合された本発明の粘着テープ10を基材フィルム11側から真空吸着することにより固定しながら、ウエハ30表面に、接着フィルム41及び剥離フィルム42からなる剥離フィルム付き接着フィルム40を貼合する（工程e）。この際のチャックテーブル70の加熱温度は、NCF等の接着フィルムと貼合することを考慮して、80℃以上とすることができる。

[0036] 接着フィルム41から剥離フィルム42を剥離する。剥離フィルム42剥離後の状態を図3に示す。

[0037] 次に、図4に示すように、粘着テープ10が貼合されたウエハ30をチャックテーブル70上から搬出する。この際、本発明の粘着テープではない粘着テープを用いた場合には、基材フィルム11の背面には、チャックテーブル表面の凹凸が転写されており、レーザ光の透過率が低下した状態となる。しかし、本発明の粘着テープ10を用いると、この転写を効果的に抑制することができ、レーザ光の透過率を十分に維持できる。

[0038] 次に、図5に示すように、粘着テープ10側からウエハ30の分割予定部分にレーザ光60を照射して、ウエハ30の内部に多光子吸収による改質領域32を形成する（工程（f））。図5においては、改質領域32は、間欠的に4カ所形成されている。

[0039] 次に、ウエハ30およびリングフレーム20が貼り合わされた本発明の粘着テープ10を、基材フィルム11側を下にして、エキスパンド装置のステージ上に載置する。

次に、リングフレーム20を固定した状態で、エキスパンド装置の中空円柱形状の突き上げ部材を上昇させ、粘着テープ10を拡張（エキスパンド）する（工程（g））。拡張条件としては、エキスパンド速度が、例えば5～500mm/秒であり、エキスパンド量（突き上げ量）が、例えば5～25mmである。このように粘着テープ10がウエハ30の径方向に引き伸ばされることで、ウエハ30が、前記改質領域32を起点としてチップ33単位に分断される。このとき、接着フィルム41は、ウエハ30に接着している部分では拡張による伸び（変形）が抑制されて破断は起こらないが、チップ33間の位置では、フィルムの拡張による張力が集中して破断する。したがって、ウエハ30とともに接着フィルム41も分断されることになる。これにより、図6に示すように、接着フィルム片43が付いた複数のチップ33を得ることができる。

[0040] 次に、突き上げ部材を元の位置に戻し、先のエキスパンド工程において発生した粘着テープ10の弛みを除去して、チップ33の間隔を安定に保持するための工程を行う。この工程では、例えば、粘着テープ10におけるチップ33が存在する領域と、リングフレーム20との間の円環状の加熱収縮領域に、温風ノズルを用いて40～120℃の温風を当てて基材フィルム11を加熱収縮させ、粘着テープ10を張った状態に復元させる（工程（h））。その後、粘着剤層12にエネルギー線硬化処理または熱硬化処理等を施し、粘着剤層12のチップ33に対する粘着力を弱めた後、チップ33をピックアップする（工程（i））。

実施例

[0041] 以下、実施例及び比較例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0042] 以下の成分を用いた。

(粘着剤)

ベース樹脂A：2-エチルヘキシルアクリレート70質量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート29質量%、メタクリル酸1質量%を構成単位とするアクリル共重合体（ガラス転位温度：-65℃）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0.9（meq/g）になるよう付加した。このアクリル共重合体100質量部に対して、重量平均分子量が850のウレタンアクリレートオリゴマーを0.3質量部添加したものをベース樹脂Aとした。

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）

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）

表面改質剤：TEGORad2200N（商品名、テゴケミー社製）

[0043]（基材フィルム）

EMMA：エチレン-メタクリル酸メチル共重合体（AN4214C（商品名）、三井・ダウポリケミカル社製）

ION（1）：アイオノマー（ハイミラン1855（商品名）、三井・ダウポリケミカル社製）

ION（2）：アイオノマー（ハイミラン1652（商品名）、三井・ダウポリケミカル社製）

ION（3）：アイオノマー（ハイミランAM7326（商品名）、三井・ダウポリケミカル社製）

PP：ポリプロピレン（F724P（商品名）、プライムポリマー社製）

[0044]＜実施例＞

1）基材フィルムの調製

（基材フィルム1）

多層Tダイ押出機にてEMMAを220℃で溶融混練、押出成形し、片面を鏡面処理された金属ロール（以下、「鏡面ロール（1）」ともいう。）上

に押し出した。こうして鏡面ロール（１）上に厚み $100\mu\text{m}$ の基材フィルム１を形成した。この基材フィルム１の鏡面ロール（１）側表面には、金属ロールの表面形状が転写される。得られた基材フィルム１の鏡面ロール（１）側表面の表面粗さ R_a は $0.03\mu\text{m}$ であった。

[0045]（基材フィルム２）

基材フィルム１の調製において、鏡面ロール（１）に代えて鏡面ロール（２）を用いたこと以外は基材フィルム１と同様にして基材フィルム２を調製した。

[0046]（基材フィルム３）

基材フィルム１の調製において、EMMAに代えてION（３）を用いたこと以外は基材フィルム１と同様にして基材フィルム３を調製した。

[0047]（基材フィルム４）

基材フィルム１の調製において、EMMAに代えて、多層Ｔダイ押出機にてION（１）及びEMMAを、EMMAが鏡面ロール（１）側となるようにして共押出したこと以外は基材フィルム１と同様にして、ION（１）層及びEMMA層を有する総厚 $100\mu\text{m}$ の基材フィルム４を調製した。基材フィルム４の樹脂成分全量において、ION（１）は 50 質量％であり、EMMAは 50 質量％とした。また、ION（１）層は厚さ $50\mu\text{m}$ 、EMMA層は厚さ $50\mu\text{m}$ であった。

[0048]（基材フィルム５）

基材フィルム４の調製において、ION（１）及びEMMAの量を、基材フィルムの樹脂成分全量において、ION（１）を 20 質量％とし、EMMA層を 80 質量％としたこと以外は基材フィルム４と同様にして基材フィルム５を調製した。ION（１）層は厚さ $20\mu\text{m}$ 、EMMA層は厚さ $80\mu\text{m}$ であった。

[0049]（基材フィルム６）

基材フィルム５の調製において、総厚を $150\mu\text{m}$ としたこと以外は基材フィルム５と同様にして基材フィルム６を調製した。ION（１）層は厚さ

30 μm 、EMMA層は厚さ120 μm であった。

[0050] (基材フィルム7)

基材フィルム1の調製において、EMMAに代えてPPを用いたこと以外は基材フィルム1と同様にして基材フィルム7を調製した。

[0051] (基材フィルム8)

基材フィルム1の調製において、EMMAに代えてION(1)を用いたこと以外は基材フィルム1と同様にして基材フィルム8を調製した。

[0052] (基材フィルム9)

基材フィルム1の調製において、EMMAに代えてION(2)を用いたこと以外は基材フィルム1と同様にして基材フィルム9を調製した。

[0053] (基材フィルム10)

基材フィルム1の調製において、EMMAに代えて、EMMA及びION(1)を、ION(1)が鏡面ロール(1)側となるようにして共押出したこと以外は基材フィルム1と同様にして、EMMA層及びION(1)層を有する総厚100 μm の基材フィルム10を調製した。基材フィルム10の樹脂成分全量において、EMMAは50質量%であり、ION(1)は50質量%とした。また、EMMA層は厚さ50 μm 、ION(1)層は厚さ50 μm であった。

[0054] (基材フィルム11)

基材フィルム1の調製において、鏡面ロール(1)に代えてシボ付ロール(1)を用いたこと以外は基材フィルム1と同様にして基材フィルム11を調製した。

[0055] (基材フィルム12)

基材フィルム1の調製において、鏡面ロール(1)に代えてシボ付ロール(2)を用いたこと以外は基材フィルム1と同様にして基材フィルム12を調製した。

[0056] 2) 粘着剤組成物の調製

ベース樹脂A100質量部に対して光重合性開始剤を3質量部、硬化剤を

1 質量部、及び表面改質剤を 0.6 質量部配合した。このようにして、アクリル樹脂をベースポリマーとする粘着剤組成物を得た。

[0057] 3) 粘着テープの調製

上記で得られた粘着剤組成物を、離型処理したポリエチレンーテレフタレートフィルムよりなる剥離ライナーに、乾燥後の厚さが $20\ \mu\text{m}$ になるように塗工し、 110°C で 3 分間乾燥させて剥離ライナー付粘着剤フィルムを得た。次いで、剥離ライナー付粘着剤フィルムの粘着剤層と、上記の基材フィルム 1～12 のロールが接触していない面とを貼り合わせ、剥離ライナーを剥離することにより、基材フィルム 1～12 上に粘着剤層が形成された実施例 1～6 及び比較例 1～6 の粘着テープを得た。

この際、2 層構造を有する基材フィルム 4～6、10 は、基材フィルムを構成する各層の配置を表 1 に示す通りとした。

[0058] 実施例及び比較例の各粘着テープに用いた各基材フィルムの融点、表面粗さ R_a 、及び針入温度は以下のようにして測定した。

[0059] (基材フィルムの融点)

基材フィルムの融点は、DSC 法 (JIS K 7121:2001) に準拠して融解ピーク温度を測定し、これを融点とした。サンプルとしては、上記で得られた各基材フィルム 1～12 を用いた。

融解ピークが複数確認された場合は最も温度の低い融解ピークの温度を融点とした。

[0060] (基材フィルム背面の針入温度)

上記で得られた各粘着テープの粘着剤層を石英の台座に貼り付け、基材フィルムの背面について測定を行った。

測定は、JIS K 7196:2012 に準拠し、昇温速度 $5^\circ\text{C}/\text{分}$ で直径 1mm の圧子先端に 500mN の荷重をかけて行った。TMA 曲線 (横軸: 温度、縦軸: 変形量) を得、針入温度を特定した。

測定装置としては、TMA 8311 (商品名、(株)リガク製) を用い、針入モードで測定を行った。

なお、複数層からなる基材フィルム4～6、10については、基材フィルムの粘着剤層を形成する面（表面）についても、針入温度を測定した。この際には、基材フィルムの背面に粘着剤層を形成したこと以外は、上記3）粘着テープの調製と同様にして、粘着テープを形成して、測定を行った。

基材フィルム背面の針入温度（ T_2 ）を表1の「基材フィルムの針入温度」欄に、基材フィルム背面の針入温度（ T_2 ）と基材フィルム表面の針入温度（ T_1 ）との差（ $(T_2) - (T_1)$ ）を表1の「針入温度差（ $T_2 - (T_1)$ （℃）」欄に示す。「－」は測定していないことを示す。

[0061]（基材フィルム背面の表面粗さ R_a ）

基材フィルム背面の表面粗さ R_a は、上記で得られた各粘着テープの粘着剤層を平滑なシリコンミラーウエハに貼り付け固定し、基材フィルムの背面の任意の5箇所（長さ5mm程度×5点）で測定し、平均値を背面の表面粗さ R_a とした。

測定には、測定装置：「サーフテスト SJ-310」（ミットヨ（株）社製） JIS B0601を用いた。測定条件は以下の通りとした。

－測定条件－

曲線：R

パラメータ：2

フィルタ：GAUSS

λ_c ：0.8mm

λ_s ：2.5 μ m

区間数：5

[0062]（－15℃引張時の伸び率50%までの降伏点）

－15℃における応力－伸び率曲線を以下のようにして得、伸び率50%（初期の長さの1.5倍）までの降伏点有無を確認した。

JIS B7721：2018に準拠した引張試験装置を使用して、以下

の測定条件の引張試験によって、各基材フィルムの応力及び伸び率を測定し、この結果を用いて、応力－伸び率曲線をそれぞれ得た。得られた応力－伸び率曲線から伸び率50%まで（伸び率0～50%までの範囲）の降伏点の有無を確認した。各基材フィルムから、幅5mm（MD方向）、長さ60mm（TD方向）を切り出し、試験片とした。

－測定条件－

測定温度：－15℃

低温恒温槽を使用し、サンプル設置、－15℃に達してから5分後に測定開始

チャック間距離：20mm

引張速度300mm／分

[0063]（応力）

上記の降伏点試験と同様の測定条件で応力－伸び率曲線を作成し、30%引張時（伸び率30%）の応力値（MPa）を求めた。試験片としては、以下を使用した。

試験片A：幅がMD方向に5mmで長さがTD方向に60mmの試験片

試験片B：幅がTD方向に5mmで長さがMD方向に60mmの試験片

試験片Aの応力値をTD応力（S2）、試験片Bの応力をMD応力（S1）とし、S1－S2を算出した。

[0064] 実施例及び比較例の各粘着テープの、加熱吸着後透過率、ステルスダイシング時の改質領域の蛇行、クールエキスパンド時のテープ破断、カーフ幅について、以下のようにして評価した。

[0065]（加熱吸着後透過率）

実施例、比較例で得られた各粘着テープを、リングフレーム（内径：350mm）に貼付した。その後、各粘着テープを、80℃に加熱したポーラス状チャックテーブル（ポーラスチャック（商品名）、吉岡精工社製、材質：

アルミナ、12インチウエハサイズ、ポーラス平均気孔径：55 μm ）上に、背面（粘着剤の塗工されていない面）がチャックテーブル側となるように載せて、真空圧90 kPaで吸着固定し、その状態を5分間維持した。その後、各粘着テープをチャックテーブルから取り外し、各粘着テープの背面側から光照射し、透過率を紫外可視分光光度計装置（株式会社島津製作所製、商品名：UV-1800）を使用して測定した。各粘着テープの任意の5箇所 で測定し、650 nmでの透過率の平均値を求め、加熱吸着後透過率とした。

測光モード：%T

スキャン範囲：1100～200 nm

記録レンジ：0.0～100.0%

スキャン速度：高速

スキャンピッチ：AUTO

スキャン回数：1

上記試験においては、チャックテーブルの加熱温度を80℃としたが、この温度は、接着フィルムをウエハに貼合する際に、通常採用される温度である。

650 nmは、ダイシング装置の、レーザ照射による改質領域の加工深さを決めるために用いられる、オートフォーカスユニットが備えるレーザの典型的な波長である。

[0066] （ステルスダイシング時の改質領域の蛇行）

1) ステルスダイシング

粘着テープの粘着剤層にシリコンミラーウエハ（直径：12インチ、厚さ：100 μm ）及びリングフレームを貼付して、積層構造体を得た。得られた積層構造体を、上記加熱吸着後透過率試験と同様に、80℃に加熱したポーラス状チャックテーブルで各粘着テープの背面（粘着剤の塗工されていない

い面) から、真空圧 90 kPa で吸着固定し、その状態を5分間維持した。その後、上記積層構造体をレーザダイサー (DISCO社製、製品名「DF-7362」) にセットした後、積層構造体に対してステルスダイシング用のレーザ光を粘着テープの背面側から照射し、シリコンミラーウエハ内に一定間隔の改質領域を形成した。より具体的には、ステルスダイシングによって得られるウエハチップの断面において予定線Aに沿って一直線上に点状の改質領域が形成されるようにレーザ照射した。予定線Aのウエハチップの厚み方向における幅は、図5に示すウエハ30の断面内における改質領域32の厚み方向の長さに一致する。本評価においては、予定線Aの幅は $20\text{ }\mu\text{m}$ とした。

その後、上記積層構造体をダイセパレーター (ディスコ社製、製品名「DDS2300」) に設置し、 -15°C にて、エキスパンド速度 (引き落とし速度) 300 mm/秒 、エキスパンド量 12 mm の条件でエキスパンド (クールエキスパンド) を行い、 $8\text{ mm}\times 8\text{ mm}$ のチップを得た。その後、常温にてエキスパンド速度 5 mm/秒 、エキスパンド量 10 mm の条件でさらにエキスパンドを行った。その後、下記条件でヒートシュリンク (熱収縮) 処理を行った。ここで、エキスパンド量とは、押下げ前と押下げ後のリングフレームと突き上げ部材の相対位置の変化量をいう。このようにして、クールエキスパンド分断、ヒートシュリンクによりリングフレーム貼付の粘着テープ上にてウエハチップを得、ピックアップした。

[条件]

ヒータ設定温度 : 220°C

熱風量 : 40 L/分

ヒータと粘着テープとの間隔 : 20 mm

ヒータ回転速度 : $7^{\circ}/\text{秒}$

2) ステルスダイシング時の改質領域の蛇行

上記のステルスダイシングによって得られたウエハチップの断面（上記分断により形成された側面）（任意の1面）をデジタル顕微鏡（キーエンス社製、VHX-5000（商品名））で観察し、ウエハチップ断面の改質領域を確認した。この断面においては改質領域がウエハチップの長さ方向に点状に間隔を空けて観察される。断面において予定線Aの、ウエハチップの厚み方向上端より上方に形成された全ての改質領域を含む最小面積の長方形の幅（ウエハチップの厚み方向の長さ） a_1 及び予定線Aの、ウエハチップの厚み方向下端より下方に形成された全ての改質領域を含む最小面積の長方形の幅 a_2 を測定し、 a_1 及び a_2 のいずれか大きい方を、断面内での改質領域の蛇行量とした。蛇行量がゼロであれば長方形の幅 a_1 及び a_2 はゼロになる。得られた蛇行量を、以下の評価ランクにあてはめ評価した。

ウエハチップの厚み方向上下において、改質領域の蛇行量が大きいと、加工精度よくチップを分割することができない場合がある。

－評価ランク－

◎：10 μm 未満

○：10 μm 以上20 μm 未満

△：20 μm 以上30 μm 未満

×：30 μm 以上

[0067]（クールエキスパンド時のテープ破断）

上記、1）ステルスダイシングを各粘着テープ10枚について実施した。クールエキスパンド時の粘着テープの破断の有無を確認し、以下の評価ランクで評価した。

クールエキスパンド時に粘着テープが破断すると、次の工程を行うことができず、歩留まりが悪くなるので好ましくない。

－評価ランク－

×：粘着テープの破断が10枚の粘着テープのいずれかで発生した

○：粘着テープの破断が10枚の粘着テープのいずれにおいても発生しなかった

[0068] (カーフ幅)

図7に示すように、粘着テープのMD方向における欠けのない図7において右側最端のチップ50aのMD方向中央よりの隣のチップとの間のカーフ幅X(MD方向カーフ幅)と、チップ50aのTD方向中央よりの隣のチップとの間のカーフ幅Y(TD方向カーフ幅)を測定する。同様にして、粘着テープのMD方向における欠けのない図7において左側最端のチップ50bについても、MD方向カーフ幅およびTD方向カーフ幅を測定する。また、粘着テープのTD方向における欠けのない最両端チップ51、中央に位置するチップ52についても、MD方向カーフ幅およびTD方向カーフ幅を測定する。上記5点のMD方向カーフ幅の平均値と上記5点のTD方向カーフ幅の平均値を算出する。得られたカーフ幅(μm)を、以下の評価ランクに当てはめて評価した。

—評価ランク—

◎：30 μm 以上

○：20～29 μm

△：9～19 μm

×：8 μm 以下

[0069] 得られた結果を、下記表1にまとめて示す。

[0070]

[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	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
粘着剤層	厚さ(μm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	厚さ(μm)	100	100	100	100	100	150	100	100	100	100	100	100
基材フィルム	粘着剤層側	EMMA 100%	EMMA 100%	ION(3) 100%	ION(1) 50% EMMA 50%	ION(1) 20% EMMA 80%	ION(1) 20% EMMA 80%	PP 100%	ION(1) 100%	ION(2) 100%	EMMA 50% ION(1) 50%	EMMA 100%	EMMA 100%
	テープ背面側												
	基材フィルムNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
基材フィルムの融点 (°C)		105	105	101	86	86	86	155	86	98	86	105	105
基材フィルム背面の針入温度 (°C)		95	95	83	85	92	92	95	56	73	72	95	95
製膜時に使用したロール		MR1	MR2	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	MR1	ER1	ER2
基材フィルム背面の表面粗さRa (μm)		0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.7	0.3
-15°C引張時の伸び率50%までの降伏点 (MD)		有	有	無	無	無	無	有	無	無	無	有	有
応力 (S1) - (S2) (MPa)		-5	-5	3	4	3	3	0	5	3	4	-5	-5
針入温度差 (T2) - (T1) (°C)		—	—	—	31	51	51	—	—	—	-30	—	—
加熱吸着後透過率(%)		87	84	85	84	86	89	87	69	77	78	57	72
ステルスダイシング時の改質領域の蛇行		○	○	○	○	○	◎	○	×	△	△	×	×
クールエキスパンド時のテープ破断		○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
評価	MD方向カーフ幅 (μm)	22	22	28	36	34	33	7	38	32	20	22	22
		○	○	○	◎	◎	◎	×	◎	◎	○	○	○
		8	8	24	32	31	30	6	33	26	10	7	7
TD方向カーフ幅 (μm)		×	×	○	◎	◎	◎	×	◎	○	△	×	×

一、

[0071] (表1の注)

「製膜時に使用したロール」欄には、各基材フィルム作製時に使用したロールを示す。「MR 1」は鏡面ロール(1)を、「MR 2」は鏡面ロール(2)を、「ER 1」はシボ付ロール(1)を、「ER 2」はシボ付ロール(2)をそれぞれ表す。

[0072] 上記表1から、以下のことがわかる。

比較例1の粘着テープは、融点が高い(155℃)PPを用いた基材フィルムを有している。比較例1の粘着テープは、クールエキスパンド時に破断を生じた。

比較例2～4の粘着テープは、基材フィルム背面の針入温度が低い基材フィルムを有している。比較例2～4の粘着テープは、いずれも、加熱下でチャックテーブルへ真空吸着させた後に加熱吸着後透過率が80%を下回り、ステルスダイシング時に20μm以上の改質領域の蛇行を生じた。

比較例5及び6の粘着テープは、基材フィルム背面の表面粗さRaが大きい基材フィルムを有している。比較例5及び6の粘着テープは、いずれも、加熱吸着後透過率が80%未満であり、ステルスダイシング時に改質領域の蛇行を生じた。さらに、ヒートシュリンク後にカーフ幅が狭くなりすぎている。

これに対し、実施例1～6の粘着テープは、融点が150℃以下であり、背面の表面粗さRaが0.10μm以下であり、針入温度が80℃以上である、基材フィルムを有している。実施例1～6の粘着テープは、いずれも、加熱吸着後透過率が84%以上であり、レーザ光を十分に透過でき、ステルスダイシング時の改質領域の蛇行が20μm未満に低減されていた。さらに、クールエキスパンド時に破断を生じなかった。本発明の粘着テープは、融点の比較的低い樹脂を用いながらも、加熱下でチャックテーブルへ真空吸着させた後に十分なレーザ光に対する透過率を示し、また、エキスパンド分断時の拡張に優れることがわかる。

さらには、-15℃における応力-伸び率曲線において、伸び率50%ま

でに降伏点が存在しない基材フィルムとすることにより（実施例３～６）、ヒートシュリンク後にカーフ幅を適切に維持できることがわかる。

[0073] 本発明をその実施態様とともに説明したが、我々は特に指定しない限り我々の発明を説明のどの細部においても限定しようとするものではなく、添付の請求の範囲に示した発明の精神と範囲に反することなく幅広く解釈されるべきであるとする。

[0074] 本願は、２０２３年３月２９日に日本国で特許出願された特願２０２３－０５３１８６に基づく優先権を主張するものであり、これはここに参照してその内容を本明細書の記載の一部として取り込む。

符号の説明

- [0075] １０ ダイシング用粘着テープ
- １１ 基材フィルム
 - １２ 粘着剤層
 - ２０ リングフレーム
 - ３０ ウエハ
 - ３１ 回路面
 - ３２ 改質領域
 - ３３ チップ
 - ４０ 剥離フィルム付き接着フィルム
 - ４１ 接着フィルム
 - ４２ 剥離フィルム
 - ６０ レーザ光
 - ７０ チャックテーブル

請求の範囲

- [請求項1] 基材フィルム上に粘着剤層を有するダイシング用粘着テープであって、前記基材フィルムの融点が 150°C 以下であり、前記基材フィルムの前記粘着剤層とは反対側の面Aの表面粗さ R_a が $0.10\mu\text{m}$ 以下であり、この面Aの針入温度が 80°C 以上である、ダイシング用粘着テープ。
- [請求項2] 前記基材フィルムは、 -15°C における応力-伸び率曲線において、伸び率50%までに降伏点が存在しない、請求項1に記載のダイシング用粘着テープ。
- [請求項3] 前記基材フィルムは、 -15°C における引張試験において、MD方向に伸長したときの伸び率30%のときの応力(MD応力、 S_1) (MPa)と、TD方向に伸長したときの伸び率30%のときの応力(TD応力、 S_2)との差の絶対値が、 4MPa 以下である、請求項1又は2に記載のダイシング用粘着テープ。
- [請求項4] 前記基材フィルムが少なくとも2層以上からなり、前記粘着剤層が形成されている面の針入温度(T_1)と、前記粘着剤層が形成されていない面の針入温度(T_2)との関係が、 $[(T_2) - (T_1)] > 0^{\circ}\text{C}$ を満たす、請求項1～3のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。
- [請求項5] 前記基材フィルムが、エチレン-(メタ)アクリル酸アルキルエステル共重合体樹脂及びアイオノマー樹脂の少なくとも一つを含む、請求項1～4のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。
- [請求項6] ステルスダイシング用粘着テープである、請求項1～5のいずれか1項に記載のダイシング用粘着テープ。