

明 細 書

発明の名称： 基材フィルムおよびワーク加工用シート

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウエハ等のワークの加工に使用されるワーク加工用シートのための基材フィルムとして好適に使用できる基材フィルム、および当該ワーク加工用シートに関するものである。

背景技術

[0002] シリコン、ガリウムヒ素などの半導体ウエハや各種パッケージ類は、大径の状態で作製され、チップに切断（ダイシング）され、剥離（ピックアップ）された後に、次の工程であるマウント工程に移される。この際、半導体ウエハ等のワークは、基材および粘着剤層を備える粘着シート（以下、「ワーク加工用シート」という場合がある。）に貼付された状態で、バックグラインド、ダイシング、洗浄、乾燥、エキスパンディング、ピックアップ、マウンティング等の加工が行われる。

[0003] 上記ピックアップの工程では、半導体チップのピックアップを容易にするために、ワーク加工用シートにおける半導体チップが積層された面とは反対の面から、半導体チップを個々に突き上げることを行う場合がある。特に、ピックアップの際の半導体チップ同士の衝突を抑制するとともに、ピックアップを容易にするために、通常、ワーク加工用シートを延伸（エキスパンド）させて、半導体チップ同士を離間させることが行われる。そのため、ワーク加工用シートには、良好なエキスパンドを可能にする、優れた柔軟性を有することが求められる。

[0004] 特許文献1および2には、良好なエキスパンドを実現する目的のもと開発されたワーク加工用シートに関する発明が開示されている。特に、引用文献1には、基材層と粘着層とを有するダイシングフィルムであって、当該基材層が、所定のランダムポリプロピレンと所定のオレフィン系エラストマーとを所定の条件で含むダイシングフィルムが開示されている。また、引用文献

2には、粘着剤層と、粘着剤被塗布層と、熱可塑性エラストマー層と、樹脂層とがこの順に積層してなる粘着テープであって、上記熱可塑性エラストマー層が所定の樹脂組成物からなる粘着テープが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5494132号公報

特許文献2：特開平11-199840号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、本発明者らは、所定のポリエステル樹脂を主材として用いて構成される基材フィルムを、ワーク加工用シートの基材フィルムとして使用することを検討している。本発明者らは、このようなワーク加工用シートにおいて、ダイシング時における切削片の発生を抑制する効果をはじめとした種々の優れた効果があることを確認している。さらに、本発明者らは、上記基材フィルムのエキスパンド性を向上させることで、当該基材フィルムの有用性をより高めることができるとわかった。

[0007] 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、良好なエキスパンドを可能にする優れた柔軟性を有する基材フィルム、および良好なエキスパンドが可能なワーク加工用シート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

[0008] 上記目的を達成するために、第1に本発明は、脂環構造を有するポリエステル樹脂と、前記ポリエステル樹脂以外のエラストマーとを含有する材料からなることを特徴とする基材フィルムを提供する（発明1）。

[0009] 上記発明（発明1）に係る基材フィルムは、脂環構造を有するポリエステル樹脂と、当該ポリエステル樹脂以外のエラストマーとを含有する材料からなることにより、優れた柔軟性を有するものとなり、当該基材フィルムを用いたワーク加工用シートでは、良好なエキスパンドを行うことができる。

- [0010] 上記発明（発明1）において、前記エラストマーの前記材料中の含有量は、4質量%以上、45質量%以下であることが好ましい（発明2）。
- [0011] 上記発明（発明1, 2）において、前記エラストマーは、熱可塑性エラストマーであることが好ましい（発明3）。
- [0012] 上記発明（発明3）において、前記熱可塑性エラストマーは、スチレン系エラストマー、アクリル系エラストマー、ウレタン系エラストマーおよびオレフィン系エラストマーの少なくとも一種であることが好ましい（発明4）。
- [0013] 上記発明（発明1～4）において、前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、前記脂環構造を有するジカルボン酸を含むことが好ましい（発明5）。
- [0014] 上記発明（発明1～5）において、前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、前記脂環構造を有するジオールを含むことが好ましい（発明6）。
- [0015] 上記発明（発明1～6）において、前記脂環構造は、環を構成する炭素数が6以上、14以下であることが好ましい（発明7）。
- [0016] 上記発明（発明1～7）において、前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、不飽和脂肪酸を二量化してなるダイマー酸を含み、前記不飽和脂肪酸の炭素数は、10以上、30以下であることが好ましい（発明8）。
- [0017] 上記発明（発明1～8）において、前記基材フィルムに対し、23℃の環境下および引張速度200mm/minで引張試験を行った場合に測定される引張弾性率は、50MPa以上、800MPa以下であることが好ましい（発明9）。
- [0018] 上記発明（発明1～9）において、前記基材フィルムに対し、23℃の環境下および引張速度200mm/minで引張試験を行った場合に測定される破断伸度は、150%以上、800%以下であることが好ましい（発明10）。

[0019] 上記発明（発明1～10）において、前記基材フィルムの厚さは、20 μ m以上、600 μ m以下であることが好ましい（発明11）。

[0020] 上記発明（発明1～11）においては、ワーク加工用シートを構成する基材フィルムとして使用されることが好ましい（発明12）。

[0021] 第2に本発明は、上記発明（発明1～12）の基材フィルムと、前記基材フィルムの片面側に積層された粘着剤層とを備えることを特徴とするワーク加工用シートを提供する（発明13）。

発明の効果

[0022] 本発明に係る基材フィルムは、良好なエキスパンドを可能にする優れた柔軟性を有する。また、本発明に係るワーク加工用シートは、良好なエキスパンドができる。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について説明する。

〔基材フィルム〕

本実施形態に係る基材フィルムは、脂環構造を有するポリエステル樹脂と、当該ポリエステル樹脂以外のエラストマーとを含有する材料からなる。本実施形態に係る基材フィルムは、上記材料からなることにより、非常に優れた柔軟性を有するものとなる。特に、単独でも柔軟性を発揮できるポリエステル樹脂に対し、さらにエラストマーが組み合わされていることにより、本実施形態に係る基材フィルムは、伸張性に非常に優れたものとなる。そのため、本実施形態に係る基材フィルムを半導体加工用シートの基材フィルムとして使用した場合には、当該半導体加工用シートは、良好なエキスパンドを行うことが可能となる。それに伴い、続くピックアップ工程において、チップの裏面からの突き上げを行い易くなり、良好なピックアップも可能となる。

[0024] 本実施形態に係る基材フィルムは、種々の用途に使用することができるものの、上述した効果が得られることから、とりわけ、半導体ウエハ等のワークの加工のために使用されるワーク加工用シートの基材として用いることが

好適であり、特に、ワークのダイシングのために使用されるダイシングシートの基材として使用することが好適である。

[0025] また、本実施形態に係る基材フィルムは、脂環構造を有するポリエステル樹脂を含む材料からなることにより、当該基材フィルムを用いて構成されたワーク加工用シートでは、回転する丸刃を用いたワークのダイシングに使用した場合に、切削屑の発生を良好に抑制することもできる。このような切削屑抑制効果は、本実施形態に係る基材フィルムに対して、電子線または γ 線といった放射線の照射を行うことなく発揮される。そのため、本実施形態に係る基材フィルムによれば、放射線照射の工程を含む方法により製造される従来の基材フィルムと比較して、製造コストを低く抑えてワーク加工用シートを製造することができる。

[0026] さらに、上記ポリエステル樹脂を材料とする本実施形態に係る基材フィルムは、良好な透明性を有するものともなるため、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートを介したワークの視認や検査も行い易いものとなる。

[0027] 1. 基材フィルムの材料

上述の通り、本実施形態に係る基材フィルムは、脂環構造を有するポリエステル樹脂と、当該ポリエステル樹脂以外のエラストマーとを含有する材料からなる。

[0028] (1) ポリエステル樹脂

上記ポリエステル樹脂の具体的な組成は、脂環構造を有する限り、特に限定されない。

[0029] 基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易くなるという観点からは、上記ポリエステル樹脂が有する脂環構造は、環を構成する炭素数が6以上であることが好ましい。また、当該炭素数は、14以下であることが好ましく、特に10以下であることが好ましい。とりわけ、上記炭素数は、6であることが好ましい。また、当該脂環構造は、1つの環からなる単環式であってもよく、2つの環からなる二環式であってもよく、3つ以上の環からなるものであってもよい。

[0030] また、基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易くなるという観点から、上記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、脂環構造を有するジカルボン酸を含むことが好ましい。また、同様の観点から、上記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、脂環構造を有するジオールを含むことが好ましい。このようなジカルボン酸およびジオールは、いずれか一方のみがポリエステル樹脂に含まれてもよいものの、より良好な柔軟性を有し易くなるという観点からは、ポリエステル樹脂がこのようなジカルボン酸およびジオールの両方を含むことが好ましい。

[0031] 上述したジカルボン酸の構造は、脂環構造を有するとともに、2つのカルボキシ基を有するものであれば、特に限定されない。例えば、ジカルボン酸は、脂環構造に2つのカルボキシ基が結合してなる構造であってもよく、そのような脂環構造とカルボキシ基との間に、さらにアルキル基等が挿入されてなる構造であってもよい。このようなジカルボン酸の好ましい例としては、1, 2-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 3-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸、1, 4-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、1, 5-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、2, 6-デカヒドロナフタレンジカルボン酸、2, 7-デカヒドロナフタレンジカルボン酸等が挙げられ、これらの中でも、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸を使用することが好ましい。これらのジカルボン酸は、アルキルエステル等の誘導体であってもよい。このようなアルキルエステル誘導体としては、例えば、炭素数が1以上、10以下のアルキルエステルであってもよい。より具体的な例としては、ジメチルエステル、ジエチルエステル等が挙げられ、特にジメチルエステルが好ましい。

[0032] 本実施形態におけるポリエステル樹脂が、それを構成するモノマー単位として、脂環構造を有するジカルボン酸を含む場合、当該ポリエステル樹脂を構成する全モノマー単位に対する、当該ジカルボン酸モノマーの割合は、20モル%以上であることが好ましく、25モル%以上であることがより好ま

しく、特に30モル%以上であることが好ましく、さらには35モル%以上であることが好ましい。また、当該割合は、60モル%以下であることが好ましく、55モル%以下であることがより好ましく、特に50モル%以下であることが好ましく、さらには45モル%以下であることが好ましい。これらの範囲であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。

[0033] また、本実施形態におけるポリエステル樹脂が、それを構成するモノマー単位として、脂環構造を有するジカルボン酸を含む場合、当該ポリエステル樹脂を構成する環構造を有するジカルボン酸全体に対する、脂環構造を有するジカルボン酸の割合は、60%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましく、特に80%以上であることが好ましく、さらには90%以上であることが好ましい。上記割合が60%以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。なお、当該割合の上限値については特に限定されず、例えば、100%以下であってもよい。なお、上記環構造を有するジカルボン酸には、脂環構造を有するジカルボン酸の他、芳香環構造を有するジカルボン酸などが含まれる。

[0034] 上述したジオールの構造は、脂環構造を有するとともに、2つのヒドロキシ基を有するものであれば、特に限定されない。例えば、ジオールは、脂環構造に2つのヒドロキシ基が結合してなる構造であってもよく、そのような脂環構造とヒドロキシ基との間に、さらにアルキル基等が挿入されてなる構造であってもよい。このようなジオールの好ましい例としては、1, 2-シクロヘキサンジオール（特に1, 2-シクロヘキサンジメタノール）、1, 3-シクロヘキサンジオール（特に1, 3-シクロヘキサンジメタノール）、1, 4-シクロヘキサンジオール（特に1, 4-シクロヘキサンジメタノール）、2, 2-ビス-(4-ヒドロキシシクロヘキシル) -プロパン等が挙げられ、これらの中でも、1, 4-シクロヘキサンジメタノールを使用することが好ましい。

[0035] 本実施形態におけるポリエステル樹脂が、それを構成するモノマー単位と

して、脂環構造を有するジオールを含む場合、当該ポリエステル樹脂を構成する全モノマー単位に対する、当該ジオールモノマーの割合は、35モル%以上であることが好ましく、特に40モル%以上であることが好ましく、さらには45モル%以上であることが好ましい。また、当該割合は、65モル%以下であることが好ましく、特に60モル%以下であることが好ましく、さらには55モル%以下であることが好ましい。これらの範囲であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。

[0036] 本実施形態におけるポリエステル樹脂は、基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易くなるという観点から、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、不飽和脂肪酸を二量化してなるダイマー酸を含むことも好ましい。ここで、当該不飽和脂肪酸の炭素数は、10以上であることが好ましく、特に15以上であることが好ましい。また、上記炭素数は、30以下であることが好ましく、特に25以下であることが好ましい。このようなダイマー酸の例としては、オレイン酸、リノール酸等の炭素数18の不飽和脂肪酸を二量化して得られる炭素数36のジカルボン酸、エルカ酸等の炭素数22の不飽和脂肪酸を二量化して得られる炭素数44のジカルボン酸等が挙げられる。なお、上記ダイマー酸を得る際には、上述した不飽和脂肪酸を三量化してなるトリマー酸も少量生じる場合がある。本実施形態におけるポリエステル樹脂は、上記ダイマー酸とともに、このようなトリマー酸を含んでいてもよい。

[0037] 本実施形態におけるポリエステル樹脂が、それを構成するモノマー単位として、上記ダイマー酸を含む場合、当該ポリエステル樹脂を構成する全ジカルボン酸単位に対する、当該ダイマー酸の割合は、2モル%以上であることが好ましく、特に5モル%以上であることが好ましく、さらには10モル%以上であることが好ましい。また、当該割合は、25モル%以下であることが好ましく、特に23モル%以下であることが好ましく、さらには20モル%以下であることが好ましい。これらの範囲であることで、ポリエステル樹脂

脂が所望の柔軟性を有し易くなり、その結果、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。

[0038] 本実施形態におけるポリエステル樹脂は、それを構成するモノマー単位として、上述したジカルボン酸、ジオールおよびダイマー酸以外のモノマーを含有してもよい。そのようなモノマーの例としては、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸；フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、2，6-ナフタレンジカルボン酸、1，4-ナフタレンジカルボン酸、4，4'-ジフェニルジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸等が挙げられる。また、脂環構造を有するジオール以外のジオール成分を含有してもよい。例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、オクタジオール、デカンジオール；ビスフェノールA、ビスフェノールS等のエチレンオキサイド付加物；トリメチロールプロパン等を含有してもよい。

[0039] 但し、本実施形態におけるポリエステル樹脂においては、より優れた柔軟性を実現し易いという観点から、脂環構造を有するモノマー（前述した、脂環構造を有するジカルボン酸や脂肪構造を有するジオール）が、芳香環構造を有するモノマーよりも多く含まれていることが好ましい。特に、本実施形態におけるポリエステル樹脂を構成するモノマー単位のうち、脂環構造を有するモノマー単位に対する芳香環構造を有するモノマー単位のモル比は、1未満であることが好ましく、0.5以下であることがより好ましく、0.2以下であることがより好ましく、0.1以下であることがより好ましく、0.05以下であることがより好ましく、0.03以下であることがより好ましく、0.01以下であることがより好ましく、特に0.005以下であることが好ましく、さらには0.001以下であることが好ましく、0であることが最も好ましい。

[0040] また、本実施形態におけるポリエステル樹脂は、示差走査熱量測定により昇温速度20°C/minで測定された融解熱量が、2J/g以上であること

が好ましく、 5 J/g 以上であることがより好ましく、特に 10 J/g 以上であることが好ましく、さらには 15 J/g 以上であることが好ましい。上記融解熱量が 2 J/g 以上であることで、基材フィルムの結晶性が適度に向上し、基材フィルムがより良好なハンドリング性や加工性を有するものとなる。また、当該融解熱量は、 150 J/g 以下であることが好ましく、 100 J/g 以下であることがより好ましく、特に 70 J/g 以下であることが好ましく、さらには 50 J/g 以下であることが好ましく、とりわけ 30 J/g 以下であることが好ましい。融解熱量が 150 J/g 以下であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。なお、上述した融解熱量の測定方法の詳細は、後述する実施例の欄に記載の通りである。

[0041] 本実施形態におけるポリエステル樹脂の製造方法は、特に限定されず、公知の触媒を使用して、前述したモノマー成分を重合させることでポリエステル樹脂を得ることができる。

[0042] 本実施形態に係る基材フィルムを構成する材料中におけるポリエステル樹脂の含有量は、 55 質量%以上であることが好ましく、特に 60 質量%以上であることが好ましく、さらには 65 質量%以上であることが好ましい。また、上記含有量は、 96 質量%以下であることが好ましく、特に 94 質量%以下であることが好ましく、さらには 92 質量%以下であることが好ましい。材料中のポリエステル樹脂の含有量が上記範囲であることで、当該材料を用いて構成される基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易いものとなる。

[0043] (2) エラストマー

本実施形態におけるエラストマーとしては、特に限定されず、熱硬化性エラストマーであってもよく、熱可塑性エラストマーであってもよいものの、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いという観点から、熱可塑性エラストマーであることが好ましい。

[0044] 上記熱可塑性エラストマーの例も特に限定されず、例えば、スチレン系エラストマー、アクリル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、オレフィ

ン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、シリコーン系エラストマー等を使用することができる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。上述したエラストマーの中でも、より優れた柔軟性を有し易いという観点からは、スチレン系エラストマー、アクリル系エラストマー、ウレタン系エラストマーおよびオレフィン系エラストマーの少なくとも一種を使用することが好ましく、特にスチレン系エラストマー、アクリル系エラストマーおよびウレタン系エラストマーの少なくとも一種を使用することが好ましく、さらにはスチレン系エラストマーを使用することが好ましい。また、基材フィルムの物性を所望の範囲に調整し易くなるという観点からは、ウレタン系エラストマーを使用することが好ましい。

[0045] 本明細書において「スチレン系エラストマー」とは、スチレンまたはその誘導体（スチレン系化合物）に由来する構造単位を含む共重合体であって、常温を含む温度域ではゴム状の弾性を有するとともに、熱可塑性を有する材料を意味する。

[0046] スチレン系エラストマーとしては、スチレン・共役ジエン共重合体およびスチレン・オレフィン共重合体などが挙げられる。スチレン・共役ジエン共重合体の具体例としては、スチレン・ブタジエン共重合体、スチレン・ブタジエン・スチレン共重合体（SBS）、スチレン・ブタジエン・ブチレン・スチレン共重合体、スチレン・イソプレン共重合体、スチレン・イソプレン・スチレン共重合体（SIS）、スチレン・エチレン・イソプレン・スチレン共重合体等の未水添スチレン・共役ジエン共重合体；スチレン・エチレン／プロピレン・スチレン共重合体（SEPS）、スチレン・エチレン／ブチレン・スチレン共重合体（SEBS）等の水添スチレン・共役ジエン共重合体などを挙げるることができる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。上述したスチレン系エラストマーの中でも、より良好な柔軟性を達成し易いという観点から、スチレン・共役ジエン共重合体が好ましく、中でも水添スチレン・共役ジエン共重合体が好ましく、さらにはスチレン・エチレン／ブチレン・スチレン共重合体を使用することが好

ましい。

[0047] スチレン・エチレン／ブチレン・スチレン共重合体を使用する場合、当該共重合体におけるスチレン含有量は、3質量%以上であることが好ましく、特に5質量%以上であることが好ましく、さらには10質量%であることが好ましい。また、当該スチレン含有量は、60質量%以下であることが好ましく、特に50質量%以下であることが好ましく、さらには40質量%以下であることが好ましい。スチレン含有量が上記範囲であるスチレン・エチレン／ブチレン・スチレン共重合体を使用することで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。

[0048] 本明細書において「アクリル系エラストマー」とは、アクリル酸またはその誘導体（アクリル系化合物）に由来する構造単位を含む共重合体であって、常温を含む温度域ではゴム状の弾性を有するとともに、熱可塑性を有する材料を意味する。

[0049] アクリル系エラストマーの例としては、（メタ）アクリル酸系ジブロック共重合体や（メタ）アクリル酸系トリブロック共重合体が挙げられる。当該共重合体は、ポリアクリル酸ブチル（PBA）やポリアクリル酸-2-エチルヘキシル（2EHA）からなる相対的に軟質なセグメント（ソフトセグメント）の一方または両端に、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）からなる比較的硬質であって擬似架橋可能なセグメント（ハードセグメント）が連結した構造を有する。中でもフィルムの強度の観点から、（メタ）アクリル酸系トリブロック共重合体が好ましい。

[0050] 上記（メタ）アクリル酸系トリブロック共重合体の例としては、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）-ポリアクリル酸ブチル（PBA）-ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）-ポリアクリル酸-2-エチルヘキシル-ポリメタクリル酸メチル（PMMA）等が挙げられる。

[0051] アクリル系エラストマーとして、上述のようなPMMAのセグメントを有する（メタ）アクリル酸系トリブロック共重合体を使用する場合、当該共重

合体を構成する全モノマーに対するメタクリル酸メチルモノマーの割合（MMA比率）は、10重量%以上であることが好ましく、特に20重量%以上であることが好ましく、さらには30重量%以上であることが好ましい。また、当該MMA比率は、80重量%以下であることが好ましく、特に70重量%以下であることが好ましく、さらには60重量%以下であることが好ましい。MMA比率が上記範囲である（メタ）アクリル酸系トリブロック共重合体を使用することで、本実施形態に係る基材フィルムがより優れた柔軟性を有し易いものとなる。

[0052] 本明細書において「ウレタン系エラストマー」とは、ウレタン化合物またはその誘導体（ウレタン系化合物）に由来する構造単位を含む共重合体であって、常温を含む温度域ではゴム状の弾性を有するとともに、熱可塑性を有する材料を意味する。

[0053] 特に、ウレタン系エラストマーとは、一般に、長鎖ポリオール、鎖延長剤およびポリイソシアネートを反応させて得られるものであり、長鎖ポリオールから誘導される構成単位を有するソフトセグメントと、鎖延長剤とポリイソシアネートとの反応から得られるポリウレタン構造を有するハードセグメントとからなる。

[0054] ウレタン系エラストマーを、そのソフトセグメント成分として用いる長鎖ポリオールの種類によって分類すると、ポリエステル系ポリウレタンエラストマー、ポリエーテル系ポリウレタンエラストマー、ポリカーボネート系ポリウレタンエラストマーなどに分けられる。

[0055] 上記長鎖ポリオールの例としては、ラクトン系ポリエステルポリオール、アジペート系ポリエステルポリオールなどのポリエステルポリオール；ポリプロピレン（エチレン）ポリオール、ポリテトラメチレンエーテルグリコールなどのポリエーテルポリオール；ポリカーボネートポリオールなどが挙げられる。

[0056] 上記ポリイソシアネートの例としては、2, 4-トルエンジイソシアネート、2, 6-トルエンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイ

ソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどが挙げられる。

[0057] 上記鎖延長剤としては、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオールなどの低分子多価アルコール、芳香族ジアミンなどが挙げられる。

[0058] 本明細書において「オレフィン系エラストマー」とは、オレフィンまたはその誘導体（オレフィン系化合物）に由来する構造単位を含む共重合体であって、常温を含む温度域ではゴム状の弾性を有するとともに、熱可塑性を有する材料を意味する。

[0059] オレフィン系エラストマーとしては、エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体、ブテン・ α -オレフィン共重合体、エチレン・プロピレン・ α -オレフィン共重合体、エチレン・ブテン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ブテン・ α -オレフィン共重合体およびエチレン・プロピレン・ブテン・ α -オレフィン共重合体からなる群より選ばれる少なくとも1種の樹脂を含むものが挙げられる。

[0060] 本実施形態に係る基材フィルムを構成する材料中におけるエラストマーの含有量は、4質量%以上であることが好ましく、特に6質量%以上であることが好ましく、さらには8質量%以上であることが好ましい。材料中のエラストマーの含有量が4質量%以上であることで、当該材料を用いて構成される基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易いものとなる。また、上記含有量は、45質量%以下であることが好ましく、特に40質量%以下であることが好ましく、さらには35質量%以下であることが好ましい。材料中のエラストマーの含有量が45質量%以下であることで、当該材料を用いて基材フィルムを製膜し易くなるとともに、より優れた切削片抑制効果を達成し易いものとなる。

[0061] (3) その他の成分

本実施形態に係る基材フィルムを作製するため材料は、上述したポリエステル樹脂およびエラストマー以外のその他の成分を含有してもよい。特に、当該材料には、一般的なワーク加工用シートの基材フィルムに用いられる成分を含有させてもよい。

[0062] そのような成分の例としては、難燃剤、可塑剤、滑剤、酸化防止剤、着色剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、イオン捕捉剤等の各種添加剤が挙げられる。これらの添加剤の含有量としては、特に限定されないものの、基材フィルムが所望の機能を発揮する範囲とすることが好ましい。

[0063] (4) 基材フィルムの構成

本実施形態に係る基材フィルムの層構成としては、前述したポリエステル樹脂およびエラストマーを含有する材料からなる層（以下、「樹脂層A」という場合がある。）を備える限り、単層であってもよく、複数層であってもよい。製造コストを低減できる観点からは、本実施形態における基材フィルムは、単層（樹脂層Aのみ）であることが好ましい。一方、複数層とする場合、樹脂層Aを複数積層してもよく、あるいは、樹脂層Aと、それ以外の層とを積層してもよい。

[0064] また、基材フィルムにおける粘着剤層が積層される面には、当該粘着剤層との密着性を高めるために、プライマー処理、コロナ処理、プラズマ処理等の表面処理が施されてもよい。

[0065] 2. 基材フィルムの物性等

本実施形態における基材フィルムの、23℃の環境下および引張速度200mm/minで引張試験を行った場合に測定される引張弾性率は、800MPa以下であることが好ましく、特に600MPa以下であることが好ましく、さらには500MPa以下であることが好ましい。上記引張弾性率が800MPa以下であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易いものとなる。また、上記引張弾性率は、50MPa以上であることが好ましく、100MPa以上であることがより好ましく、特に150MPa以上であることが好ましく、さらには200MPa以上であることが好ましく、さらには250MPa以上であることがより好ましく、300MPa以上であることが最も好ましい。また、上記引張弾性率が100MPa以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが適度な強度を有し易いものとなり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが良好な

取り扱い性を有するものとなるとともに、所望のワーク加工を良好に行い易くなる。

[0066] 本実施形態における基材フィルムの、 23°C の環境下および引張速度 406 mm/min で引張試験を行った場合に測定される引張弾性率は、 800 MPa 以下であることが好ましく、特に 600 MPa 以下であることが好ましく、さらには 500 MPa 以下であることが好ましい。上記引張弾性率が 800 MPa 以下であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより良好な柔軟性を有し易いものとなる。また、上記引張弾性率は、 50 MPa 以上であることが好ましく、 100 MPa 以上であることがより好ましく、特に 150 MPa 以上であることが好ましく、さらには 200 MPa 以上であることが好ましく、さらには 250 MPa 以上であることがより好ましく、 300 MPa 以上であることが最も好ましい。また、上記引張弾性率が 50 MPa 以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが適度な強度を有し易いものとなり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが良好な取り扱い性を有するものとなるとともに、所望のワーク加工を良好に行い易くなる。なお、本明細書において、引張速度 406 mm/min とは、通常のエキスパンド条件下におけるワーク加工用シートのひずみ速度を引張速度に換算した値を表したものである。

[0067] 本実施形態における基材フィルムの、 23°C の環境下および引張速度 200 mm/min で引張試験を行った場合に測定される破断点応力は、 60 MPa 以下であることが好ましく、特に 50 MPa 以下であることが好ましく、さらには 40 MPa 以下であることが好ましい。上記破断点応力が 60 MPa 以下であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより良好な加工性を有するものとなる。また、上記破断点応力は、 5 MPa 以上であることが好ましく、 10 MPa 以上であることがより好ましく、特に 15 MPa 以上であることが好ましく、さらには 20 MPa 以上であることが好ましく、 25 MPa 以上であることが最も好ましい。上記破断点応力が 15 MPa 以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが適度な強度を有し易いもの

となり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが良好な取り扱い性を有するものとなるとともに、所望のワーク加工を良好に行い易くなる。さらに、上記破断点応力が15 MPa以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが良好なエキスパンド性を有するものとなる。

[0068] 本実施形態における基材フィルムの、23℃の環境下および引張速度406 mm/minで引張試験を行った場合に測定される破断点応力は、60 MPa以下であることが好ましく、特に50 MPa以下であることが好ましく、さらには40 MPa以下であることが好ましい。上記破断点応力が60 MPa以下であることで、本実施形態に係る基材フィルムがより良好な加工性を有するものとなる。また、上記破断点応力は、5 MPa以上であることが好ましく、特に10 MPa以上であることが好ましく、さらには15 MPa以上であることが好ましく、20 MPa以上であることが好ましく、25 MPa以上であることが好ましい。上記破断点応力が5 MPa以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが適度な強度を有し易いものとなり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが良好な取り扱い性を有するものとなるとともに、所望のワーク加工を良好に行い易くなる。さらに、上記破断点応力が5 MPa以上であることで、本実施形態に係る基材フィルムが良好なエキスパンド性を有するものとなる。

[0069] 本実施形態における基材フィルムの、23℃の環境下および引張速度200 mm/minで引張試験を行った場合に測定される破断伸度は、150%以上であることが好ましく、200%以上であることがより好ましく、特に250%以上であることが好ましく、さらには300%以上であることが好ましく、350%以上であることが最も好ましい。上記破断伸度が200%以上であることで、本実施形態における基材フィルムが所望の伸長性を有し易いものとなり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが優れたエキスパンド性やピックアップ性を実現し易いものとなる。また、上記破断伸度は、800%以下であることが好ましく、700%以下であることがより好ましく、特に600%以下であることが好ましく、さらには500%以下

であることが好ましい。上記破断伸度が800%以下であることで、基材フィルムの加工性がより優れたものとなり、所望のワーク加工用シートを製造し易いものとなる。

[0070] 本実施形態における基材フィルムの、23℃の環境下および引張速度406mm/minで引張試験を行った場合に測定される破断伸度は、150%以上であることが好ましく、特に200%以上であることが好ましく、さらには250%以上であることが好ましく、300%以上であることが好ましく、350%以上であることが好ましい。上記破断伸度が150%以上であることで、本実施形態における基材フィルムが所望の伸長性を有し易いものとなり、当該基材フィルムを備えるワーク加工用シートが優れたエキスパンド性やピックアップ性を実現し易いものとなる。また、上記破断伸度は、800%以下であることが好ましく、特に700%以下であることが好ましく、さらには600%以下であることが好ましく、500%以下であることが好ましい。上記破断伸度が800%以下であることで、基材フィルムの加工性がより優れたものとなり、所望のワーク加工用シートを製造し易いものとなる。

[0071] なお、以上の引張弾性率、破断点応力および破断伸度の測定方法の詳細は、後述する試験例に記載の通りである。

[0072] 本実施形態に係る基材フィルムの厚さは、20μm以上であることが好ましく、特に40μm以上であることが好ましく、さらには60μm以上であることが好ましい。また、基材フィルムの厚さは、600μm以下であることが好ましく、特に300μm以下であることが好ましく、さらには200μm以下であることが好ましい。基材フィルムの厚さが20μm以上であることで、基材フィルムを備えるワーク加工用シートが適度な強度を有し易いものとなり、ワーク加工用シート上に固定されるワークを良好に支持し易いものとなる。その結果、ダイシングの際におけるチップングの発生等を効果的に抑制することが可能となる。また、基材フィルムの厚さが600μm以下であることで、上述した破断伸度を達成し易いものとなる。さらに、基材

フィルムの厚さが600 μ m以下であることで、基材フィルムがより良好な加工性を有するものとなる。

[0073] 3. 基材フィルムの製造方法

本実施形態に係る基材フィルムの製造方法は、前述したポリエステル樹脂およびエラストマーを含有する材料を用いる限り、特に限定されず、例えば、Tダイ法、丸ダイ法等の溶融押出法；カレンダー法；乾式法、湿式法等の溶液法などを使用することができる。これらの中でも、効率良く基材を製造する観点から、溶融押出法またはカレンダー法を採用することが好ましい。

[0074] 単層からなる基材フィルムを溶融押出法により製造する場合、基材フィルムの材料（前述したポリエステル樹脂およびエラストマーを含有する材料）を混練し、得られた混練物から直接、または一旦ペレットを製造したのち、公知の押出機を用いて製膜すればよい。

[0075] また、複数層からなる基材フィルムを溶融押出法により製造する場合、各層を構成する成分をそれぞれ混練し、得られた混練物から直接、または一旦ペレットを製造したのち、公知の押出機を用いて、複数層を同時に押出して製膜すればよい。

[0076] [ワーク加工用シート]

本実施形態に係るワーク加工用シートは、前述した基材フィルムと、当該基材フィルムの片面側に積層された粘着剤層とを備える。

[0077] 1. ワーク加工用シートの構成

以下、本実施形態に係るワーク加工用シートを構成する部材のうち、前述した基材フィルム以外の構成について説明する。

[0078] (1) 粘着剤層

上記粘着剤層を構成する粘着剤としては、被着体に対する十分な粘着力（特に、ワークの加工を行うために十分となるような対ワーク粘着力）を発揮することができる限り、特に限定されない。粘着剤層を構成する粘着剤の例としては、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ポリビニルエーテル系粘着剤等が挙げ

られる。これらの中でも、所望の粘着力を発揮し易いという観点から、アクリル系粘着剤を使用することが好ましい。

[0079] 本実施形態における粘着剤層を構成する粘着剤は、活性エネルギー線硬化性を有しない粘着剤であってもよいものの、活性エネルギー線硬化性を有する粘着剤（以下、「活性エネルギー線硬化性粘着剤」という場合がある。）であることが好ましい。粘着剤層が活性エネルギー線硬化性粘着剤から構成されていることで、活性エネルギー線の照射により粘着剤層を硬化させて、ワーク加工用シートの被着体に対する粘着力を容易に低下させることができる。特に、活性エネルギー線の照射によって、加工後のワークを当該粘着シートから容易に分離することが可能となる。

[0080] 粘着剤層を構成する活性エネルギー線硬化性粘着剤としては、活性エネルギー線硬化性を有するポリマーを主成分とするものであってもよいし、活性エネルギー線非硬化性ポリマー（活性エネルギー線硬化性を有しないポリマー）と少なくとも1つ以上の活性エネルギー線硬化性基を有するモノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物を主成分とするものであってもよい。

[0081] 活性エネルギー線硬化性を有するポリマーは、側鎖に活性エネルギー線硬化性を有する官能基（活性エネルギー線硬化性基）が導入された（メタ）アクリル酸エステル重合体（以下「活性エネルギー線硬化性重合体」という場合がある。）であることが好ましい。この活性エネルギー線硬化性重合体は、官能基含有モノマー単位を有するアクリル系共重合体と、その官能基に結合する官能基を有する不飽和基含有化合物とを反応させて得られるものであることが好ましい。なお、本明細書において、（メタ）アクリル酸とは、アクリル酸及びメタクリル酸の両方を意味する。他の類似用語も同様である。さらに、「重合体」には「共重合体」の概念も含まれるものとする。

[0082] 上記活性エネルギー線硬化性重合体の重量平均分子量は、1万以上であることが好ましく、特に15万以上であることが好ましく、さらには20万以上であることが好ましい。また、当該重量平均分子量は、250万以下であることが好ましく、特に200万以下であることが好ましく、さらには15

0万以下であることが好ましい。なお、本明細書における重量平均分子量（ M_w ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー法（GPC法）により測定した標準ポリスチレン換算の値である。

[0083] 一方、活性エネルギー線硬化性粘着剤が、活性エネルギー線非硬化性ポリマー成分と少なくとも1つ以上の活性エネルギー線硬化性基を有するモノマーおよび／またはオリゴマーとの混合物を主成分とする場合、当該活性エネルギー線非硬化性ポリマー成分としては、例えば、不飽和基含有化合物を反応させる前の上記アクリル系共重合体を使用することができる。また、活性エネルギー線硬化性のモノマーおよび／またはオリゴマーとしては、例えば、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル等を使用することができる。

[0084] 上記活性エネルギー線非硬化性ポリマー成分としてのアクリル系重合体の重量平均分子量は、1万以上であることが好ましく、特に15万以上であることが好ましく、さらには20万以上であることが好ましい。また、当該重量平均分子量は、250万以下であることが好ましく、特に200万以上であることが好ましく、さらには150万以下であることが好ましい。

[0085] なお、活性エネルギー線硬化性粘着剤を硬化させるための活性エネルギー線として紫外線を用いる場合には、当該粘着剤に対して、光重合開始剤を添加することが好ましい。また、当該粘着剤には、活性エネルギー線非硬化性ポリマー成分またはオリゴマー成分や、架橋剤等を添加してもよい。

[0086] 本実施形態における粘着剤層の厚さは、1 μm 以上であることが好ましく、特に2 μm 以上であることが好ましく、さらには3 μm 以上であることが好ましい。また、粘着剤層の厚さは、50 μm 以下であることが好ましく、特に40 μm 以下であることが好ましく、さらには30 μm 以下であることが好ましい。粘着剤層の厚さが1 μm 以上であることで、本実施形態に係るワーク加工用シートが所望の粘着性を発揮し易いものとなる。また、粘着剤層の厚さが50 μm 以下であることで、硬化後の粘着剤層から被着体を分離する際に、分離し易いものとなる。

[0087] (2) 剥離シート

本実施形態に係るワーク加工用シートでは、粘着剤層における基材フィルムとは反対側の面（以下、「粘着面」という場合がある。）を被着体に貼付するまでの間、当該面を保護する目的で、当該面に剥離シートが積層されていてもよい。

[0088] 上記剥離シートの構成は任意であり、プラスチックフィルムを剥離剤等により剥離処理したものが例示される。当該プラスチックフィルムの具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステルフィルム；およびポリプロピレンやポリエチレン等のポリオレフィンフィルムが挙げられる。上記剥離剤としては、シリコン系、フッ素系、長鎖アルキル系等を用いることができ、これらの中でも、安価で安定した性能が得られるシリコン系が好ましい。

[0089] 上記剥離シートの厚さについては特に制限はなく、例えば、 $20\ \mu\text{m}$ 以上、 $250\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。

[0090] (3) その他

本実施形態に係るワーク加工用シートでは、粘着剤層における基材フィルムとは反対側の面に接着剤層が積層されていてもよい。この場合、本実施形態に係るワーク加工用シートは、ダイシング・ダイボンディングシートとして使用することができる。当該シートでは、接着剤層における粘着剤層とは反対側の面にワークを貼付し、当該ワークとともに接着剤層をダイシングすることで、個片化された接着剤層が積層されたチップを得ることができる。当該チップは、この個片化された接着剤層によって、当該チップが搭載される対象に対して容易に固定することが可能となる。上述した接着剤層を構成する材料としては、熱可塑性樹脂と低分子量の熱硬化性接着成分とを含有するものや、Bステージ（半硬化状）の熱硬化型接着成分を含有するもの等を用いることが好ましい。

[0091] また、本実施形態に係るワーク加工用シートでは、粘着剤層における粘着面に保護膜形成層が積層されていてもよい。この場合、本実施形態に係るワ

ーク加工用シートは、保護膜形成兼ダイシング用シートとして使用することができる。このようなシートでは、保護膜形成層における粘着剤層とは反対側の面にワークを貼付し、当該ワークとともに保護膜形成層をダイシングすることで、個片化された保護膜形成層が積層されたチップを得ることができる。当該ワークとしては、片面に回路が形成されたものが使用されることが好ましく、この場合、通常、当該回路が形成された面とは反対側の面に保護膜形成層が積層される。個片化された保護膜形成層は、所定のタイミングで硬化させることで、十分な耐久性を有する保護膜をチップに形成することができる。保護膜形成層は、未硬化の硬化性接着剤からなることが好ましい。

[0092] 2. ワーク加工用シートの製造方法

本実施形態に係るワーク加工用シートの製造方法は特に限定されない。例えば、剥離シート上に粘着剤層を形成した後、当該粘着剤層における剥離シートとは反対側の面に基材フィルムの片面を積層することで、ワーク加工用シートを得ることが好ましい。

[0093] 上述した粘着剤層の形成は、公知の方法により行うことができる。例えば、粘着剤層を形成するための粘着性組成物、および所望によりさらに溶媒または分散媒を含有する塗布液を調製する。そして、剥離シートの剥離性を有する面（以下、「剥離面」という場合がある。）に上記塗布液を塗布する。続いて、得られた塗膜を乾燥させることで、粘着剤層を形成することができる。

[0094] 上述した塗布液の塗布は公知の方法により行うことができ、例えば、バーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法等により行うことができる。なお、塗布液は、塗布を行うことが可能であればその性状は特に限定されず、粘着剤層を形成するための成分を溶質として含有する場合もあれば、分散質として含有する場合もある。また、剥離シートは工程材料として剥離してもよいし、被着体に貼付するまでの間、粘着剤層を保護していてもよい。

[0095] 粘着剤層を形成するための粘着性組成物が前述した架橋剤を含有する場合

には、上記の乾燥の条件（温度、時間など）を変えることにより、または加熱処理を別途設けることにより、塗膜内のポリマー成分と架橋剤との架橋反応を進行させ、粘着剤層内に所望の存在密度で架橋構造を形成することが好ましい。さらに、上述した架橋反応を十分に進行させるために、粘着剤層と基材とを貼り合わせた後、例えば23℃、相対湿度50%の環境に数日間静置するといった養生を行ってもよい。

[0096] 3. ワーク加工用シートの使用法

本実施形態に係るワーク加工用シートは、半導体ウエハ等のワークの加工のために使用することができる。この場合、本実施形態に係るワーク加工用シートの粘着面をワークに貼付した後、ワーク加工用シート上にてワークの加工を行うことができる。当該加工に応じて、本実施形態に係るワーク加工用シートは、バックグラインドシート、ダイシングシート、エキスパンドシート、ピックアップシート等のワーク加工用シートとして使用することができる。ここで、ワークの例としては、半導体ウエハ、半導体パッケージ等の半導体部材、ガラス板等のガラス部材が挙げられる。

[0097] 本実施形態に係るワーク加工用シートは、前述した通り、基材フィルムが良好な柔軟性を有することにより、良好なエキスパンドが可能となる。そのため、本実施形態に係るワーク加工用シートは、特にダイシングシート、エキスパンドシートまたはピックアップシートとして使用することが好適である。

[0098] なお、本実施形態に係るワーク加工用シートが前述した接着剤層を備える場合には、当該ワーク加工用シートは、ダイシング・ダイボンディングシートとして使用することができる。さらに、本実施形態に係るワーク加工用シートが前述した保護膜形成層を備える場合には、当該ワーク加工用シートは、保護膜形成兼ダイシング用シートとして使用することができる。

[0099] また、本実施形態に係るワーク加工用シートにおける粘着剤層が、前述した活性エネルギー線硬化性粘着剤から構成される場合には、使用の際に、次のような活性エネルギー線を照射することも好ましい。すなわち、ワーク加

工用シート上にてワークの加工が完了し、加工後のワークをワーク加工用シートから分離する場合に、当該分離の前に粘着剤層に対して活性エネルギー線を照射することが好ましい。これにより、粘着剤層が硬化して、加工後のワークに対するワーク加工用シートの粘着力が良好に低下し、加工後のワークの分離が容易となる。

[0100] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

実施例

[0101] 以下、実施例等により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例等に限定されるものではない。

[0102] [実施例1]

(1) 基材フィルムの作製

攪拌機、留出管および減圧装置を装備した反応器内に、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸ジメチル (trans体比率98%) 12.90kg、1, 4-シクロヘキサンジメタノール11.47kg、エチレングリコール0.3kg、および10%酢酸Mn四水和物を含むエチレングリコール溶液0.11kgを仕込み、窒素フロー下で200℃まで加熱した後、230℃まで1時間かけて昇温した。そのまま2時間保持してエステル交換反応を行った後、エルカ酸由来ダイマー酸 (炭素数44, クローダ社製, 製品名「PRIPOL1004」) 10.30kg、10%トリメチルホスフェートを含むエチレングリコール溶液0.11kgを系内に投入し、引き続き230℃で1時間エステル化反応を行った。続いて、重縮合触媒として二酸化ゲルマニウム300ppmを添加攪拌後、1時間で133Pa以下まで減圧し、この間に内温を230℃から270℃へと引き上げ、133Pa以下の高真空下で所定の粘度となるまで攪拌して重縮合反応を行った。得られたポリマーをストランド状に水中に押出してカットし、ペレット状にした。

[0103] このように得られたポリエステル樹脂のペレットを、85℃で4時間以上乾燥させた。その後、乾燥後の当該ペレット70質量部と、スチレン系エラストマーとしてのスチレン・エチレン／ブチレン・スチレン共重合体（SEBS）（スチレン：エチレン／ブチレン比＝20：80、メルトフローレート（MFR）＝13.0g／10min（ISO1133に準じ230℃、荷重2.16kgで測定））30質量部とを、二軸混練機にて混練した。これによって得られたペレットを、Tダイを設置した単軸押出機のホッパーに投入した。そして、シリンダー温度220℃、ダイス温度220℃の条件下、上記ペレットを熔融混練させた状態でTダイから押し出し、冷却ロールにて冷却させることにより、厚さ80μmのシート状の基材フィルムを得た。

[0104] なお、上記ポリエステル樹脂は、当該樹脂を構成するモノマーとして、1,4-シクロヘキサジメタノールを約50モル%、1,4-シクロヘキサジカルボン酸ジメチルを約40.5モル%、およびエルカ酸由来のダイマー酸9.5モル%含むものであった。また、上記ポリエステル樹脂を構成する全ジカルボン酸単位に対する上記ダイマー酸の割合は、19.1モル%であった。さらに、上記ポリエステル樹脂の融解熱量を後述する方法によって測定したところ、20J／gであった。

[0105] （2）粘着性組成物の調製

アクリル酸n-ブチル95質量部と、アクリル酸5質量部とを、溶液重合法により重合させて、（メタ）アクリル酸エステル重合体を得た。このアクリル系重合体の重量平均分子量（Mw）を後述する方法により測定したところ、50万であった。

[0106] 上記の通り得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部（固形分換算、以下同じ）と、ウレタンアクリレートオリゴマー（Mw：8,000）120質量部と、イソシアネート系架橋剤（東ソー株式会社製、製品名「コロネートL」）5質量部と、光重合開始剤（IGM Resins B. V. 社製、製品名「Omni rad 184」）4質量部とを混合し、エネルギー線硬化型の粘着性組成物を得た。

[0107] (3) 粘着剤層の形成

上記工程(2)で得られた粘着性組成物を、厚さ38 μ mのポリエチレンテレフタレートフィルムの片面がシリコン系剥離剤により剥離処理された剥離シート(リンテック株式会社製、製品名「SP-PET381031」)の剥離処理面に塗布し、得られた塗膜を100 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥させた。これにより、剥離シートにおける剥離面上に、厚さ10 μ mの粘着剤層が形成されてなる積層体を得た。

[0108] (4) ワーク加工用シートの作製

上記工程(1)で得られた基材フィルムの片面と、上記工程(3)で得られた積層体における粘着剤層側の面とを貼り合わせることで、ワーク加工用シートを得た。

[0109] ここで、前述したポリエステル樹脂の融解熱量は、JIS K 7121 : 2012に準じて、示差走査熱量計(DSC, ティー・エイ・インスツルメンツ社製、製品名「DSC Q2000」)を用いて測定した。

[0110] 具体的には、まず、昇温速度20 $^{\circ}$ C/minで常温から250 $^{\circ}$ Cまで加熱し、250 $^{\circ}$ Cで10分間保持し、降温速度20 $^{\circ}$ C/minで-60 $^{\circ}$ Cまで低下させ、-60 $^{\circ}$ Cで10分間保持した。その後、再び昇温速度20 $^{\circ}$ C/minで250 $^{\circ}$ Cまで加熱してDSC曲線を得て、融点を測定した。

[0111] また、前述した重量平均分子量(Mw)は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)を用いて以下の条件で測定(GPC測定)した標準ポリスチレン換算の重量平均分子量である。

<測定条件>

- ・測定装置：東ソー株式会社製，HLC-8320
- ・GPCカラム(以下の順に通過)：東ソー株式会社製
TSK gel superH-H
TSK gel superHM-H
TSK gel superH2000
- ・測定溶媒：テトラヒドロフラン

・測定温度：40℃

[0112] 〔実施例2〕

基材フィルムを作製する工程において、乾燥後のポリエステル樹脂のペレットとSEBSとの質量部数の比を80：20に変更した以外は、実施例1と同様にして基材フィルムを作製し、当該基材フィルムを用いて実施例1と同様にしてワーク加工用シートを得た。

[0113] 〔実施例3〕

基材フィルムを作製する工程において、乾燥後のポリエステル樹脂のペレットとSEBSとの質量部数の比を90：10に変更した以外は、実施例1と同様にして基材フィルムを作製し、当該基材フィルムを用いて実施例1と同様にしてワーク加工用シートを得た。

[0114] 〔実施例4〕

実施例1の工程(1)と同様にして、乾燥済みのポリエステル樹脂のペレットを得た。当該ペレット80質量部と、アクリル系エラストマーとしてのポリメタクリル酸(PMMA)ーポリアクリル酸ブチル(PBA)ーポリメタクリル酸(PMMA)トリブロック共重合体(ペレット状, MMA比率=50重量%, メルトフローレート(MFR)=31.0g/10min(ISO1133に準じ230℃、荷重2.16kgで測定))20質量部とを、二軸混練機にて混練した。これによって得られたペレットを、Tダイを設置した単軸押出機のホッパーに投入した。そして、シリンダー温度220℃、ダイス温度220℃の条件下、上記ペレットを溶融混練させた状態でTダイから押し出し、冷却ロールにて冷却させることにより、厚さ80μmのシート状の基材フィルムを得た。当該基材フィルムを用いた以外は、実施例1と同様にしてワーク加工用シートを得た。

[0115] 〔実施例5〕

実施例1の工程(1)と同様にして、乾燥済みのポリエステル樹脂のペレットを得た。当該ペレット80質量部と、ウレタン系エラストマーとしての熱可塑性ポリウレタンエラストマー(BASFジャパン社製, 製品名「E1

astollan ET164D」) 20質量部とを、二軸混練機にて混練した。これによって得られたペレットを、Tダイを設置した単軸押出機のホッパーに投入した。そして、シリンダー温度220℃、ダイス温度220℃の条件下、上記ペレットを熔融混練させた状態でTダイから押し出し、冷却ロールにて冷却させることにより、厚さ80μmのシート状の基材フィルムを得た。当該基材フィルムを用いた以外は、実施例1と同様にしてワーク加工用シートを得た。

[0116] 〔比較例1〕

基材フィルムを作製する工程において、SEBSを使用することなく基材フィルムを作製した（乾燥後のポリエステル樹脂のペレット単独を、Tダイを設置した単軸押出機のホッパーに投入して基材フィルムを作製した）こと以外は、実施例1と同様にして基材フィルムを作製し、当該基材フィルムを用いて実施例1と同様にしてワーク加工用シートを得た。

[0117] 〔試験例1〕（基材フィルムの引張物性の測定）

実施例および比較例で作製した基材フィルムを15mm×150mmの試験片に裁断した。このとき、150mmの辺が基材フィルムのMD方向（基材フィルムの製造時の流れ方向）と平行となり、且つ、15mmの辺が基材フィルムのTD方向（上記MD方向に垂直な方向）と平行となるように裁断を行った。そして、当該試験片について、JIS K7127:1999に準拠して、引張弾性率、破断伸度および破断点応力を測定した。

[0118] 具体的には、上記試験片を、引張試験機（島津製作所製、製品名「オートグラフAG-Plus 100N」）にて、チャック間距離100mmに設定した後、23℃の環境下、200mm/minの速度で、基材フィルムのMD方向に試験片を引っ張る引張試験を行い、引張弾性率(MPa)、破断伸度(%)および破断点応力(MPa)を測定した。それらを引張速度200mm/minに係る結果として表1に示す。

[0119] また、引張の速度を406mm/minに変更した以外は、上記と同様に引張試験を行い、引張弾性率(MPa)、破断伸度(%)および破断点応力

(MPa) を測定した。それらを引張速度 406 mm/min に係る結果として表 1 に示す。

[0120] 〔試験例 2〕 (エキスパンド性の評価)

実施例および比較例で製造したワーク加工用シートから剥離シートを剥離し、露出した粘着剤層の露出面を、厚さ $40 \mu\text{m}$ のシリコンウエハの片面に貼付した後、ワーク加工用シートにおける上記露出面の周縁部 (シリコンウエハとは重ならない位置) に、ダイシング用リングフレームを付着させた。次いで、ダイシングソー (株式会社ディスコ製、製品名「DFD6362」) を用いて以下の条件にて、当該シリコンウエハのダイシングを行った。

- ・ワーク (被着体) : シリコンウエハ
- ・ワークサイズ : 直径 6 インチ, 厚さ $40 \mu\text{m}$
- ・ダイシングブレード : 株式会社ディスコ製, 製品名「27HECC」, ダイヤモンドブレード
- ・ブレード回転数 : $50,000 \text{ rpm}$
- ・ダイシングスピード : 100 mm/sec
- ・切り込み深さ : 基材フィルム表面より、 $20 \mu\text{m}$ の深さまで切り込み
- ・ダイシングサイズ : $8 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$

[0121] その後、ダイシングによって得られたチップおよびリングフレームが貼付されたワーク加工用シートを、エキスパンド装置 (JCM社製、製品名「ME-300B」) に設置し、リングフレームを 2 mm/sec の速さで、引き落とし量が 40 mm となるまで引き落としを行った。

[0122] そして、破断が生じたときの引き落とし量 (mm) を記録した。その結果を、限界引き落とし量として表 1 に示す。なお、引き落とし量が 40 mm に達しても破断が生じなかったものについては、「40 以上」と示す。

[0123]

[表1]

	基材組成				引張物性						エキスパント性 限界引き 落とし量 (mm)
	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	引張速度 200mm/min			引張速度 406mm/min			
					引張 弾性率 (MPa)	破断 点応力 (MPa)	破断 伸度 (%)	引張 弾性率 (MPa)	破断 点応力 (MPa)	破断 伸度 (%)	
実施例1	ポリエステル樹脂	70	スチレン-エチレン- ブチレン-スチレン 共重合体	30	230	26	485	255	12	270	40以上
実施例2	ポリエステル樹脂	80	スチレン-エチレン- ブチレン-スチレン 共重合体	20	360	30	454	328	29	462	31.4
実施例3	ポリエステル樹脂	90	スチレン-エチレン- ブチレン-スチレン 共重合体	10	330	31	470	310	30	447	21.2
実施例4	ポリエステル樹脂	80	PMMA-PBA -PMMA トリブロック共重合体	20	492	32	409	457	35	443	24.8
実施例5	ポリエステル樹脂	80	熱可塑性 ポリアウレタン エラストマー	20	210	31	321	182	29	308	26.4
比較例1	ポリエステル樹脂	100	-	-	400	32	390	511	31	392	9.6

[0124] 表1から明らかなように、実施例で製造したワーク加工用シートは、優れたエキスパント性を示すものであった。

産業上の利用可能性

[0125] 本発明の基材フィルムは、半導体ウエハ等のワークの加工に使用されるワーク加工用シートを構成する基材フィルムとして好適に使用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 脂環構造を有するポリエステル樹脂と、前記ポリエステル樹脂以外のエラストマーとを含有する材料からなることを特徴とする基材フィルム。
- [請求項2] 前記エラストマーの前記材料中の含有量は、4質量%以上、45質量%以下であることを特徴とする請求項1に記載の基材フィルム。
- [請求項3] 前記エラストマーは、熱可塑性エラストマーであることを特徴とする請求項1または2に記載の基材フィルム。
- [請求項4] 前記熱可塑性エラストマーは、スチレン系エラストマー、アクリル系エラストマー、ウレタン系エラストマーおよびオレフィン系エラストマーの少なくとも一種であることを特徴とする請求項3に記載の基材フィルム。
- [請求項5] 前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、前記脂環構造を有するジカルボン酸を含むことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の基材フィルム。
- [請求項6] 前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、前記脂環構造を有するジオールを含むことを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の基材フィルム。
- [請求項7] 前記脂環構造は、環を構成する炭素数が6以上、14以下であることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の基材フィルム。
- [請求項8] 前記ポリエステル樹脂は、当該ポリエステル樹脂を構成するモノマー単位として、不飽和脂肪酸を二量化してなるダイマー酸を含み、
前記不飽和脂肪酸の炭素数は、10以上、30以下であることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の基材フィルム。
- [請求項9] 前記基材フィルムに対し、23℃の環境下および引張速度200mm/minで引張試験を行った場合に測定される引張弾性率は、50MPa以上、800MPa以下であることを特徴とする請求項1～8

のいずれか一項に記載の基材フィルム。

[請求項10] 前記基材フィルムに対し、23℃の環境下および引張速度200 m m / m i nで引張試験を行った場合に測定される破断伸度は、150%以上、800%以下であることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の基材フィルム。

[請求項11] 前記基材フィルムの厚さは、20 μ m以上、600 μ m以下であることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載の基材フィルム。

[請求項12] ワーク加工用シートを構成する基材フィルムとして使用されることを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の基材フィルム。

[請求項13] 請求項1～12のいずれか一項に記載の基材フィルムと、
前記基材フィルムの片面側に積層された粘着剤層と
を備えることを特徴とするワーク加工用シート。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/012779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/36(2006.01)i; C08L 21/00(2006.01)i; C08L 67/02(2006.01)i; H01L 21/301(2006.01)i

FI: H01L21/78 M; H01L21/78 W; B32B27/00 M; B32B27/36; C08L67/02; C08L21/00

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)

B32B27/00; B32B27/36; C08L21/00; C08L67/02; H01L21/301

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-219563 A (MITSUBISHI CHEMICAL CORP.) 04	1-7
Y	November 2011 (2011-11-04) paragraphs [0014]-[0083]	8-13
Y	JP 2016-69600 A (DAIWA CAN COMPANY) 09 May 2016 (2016-05-09) paragraphs [0009], [0017]	8-13
Y	JP 2002-12749 A (KANEBO LTD.) 15 January 2002 (2002-01-15) paragraphs [0006]-[0009]	8-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 May 2021 (31.05.2021)	Date of mailing of the international search report 15 June 2021 (15.06.2021)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 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/JP2021/012779

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-219563 A	04 Nov. 2011	(Family: none)	
JP 2016-69600 A	09 May 2016	(Family: none)	
JP 2002-12749 A	15 Jan. 2002	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B32B 27/00(2006.01)i; B32B 27/36(2006.01)i; C08L 21/00(2006.01)i; C08L 67/02(2006.01)i; H01L 21/301(2006.01)i FI: H01L21/78 M; H01L21/78 W; B32B27/00 M; B32B27/36; C08L67/02; C08L21/00</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）） B32B27/00; B32B27/36; C08L21/00; C08L67/02; H01L21/301</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 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>国際調査で利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>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 2011-219563 A (三菱化学株式会社) 04.11.2011 (2011 - 11 - 04) 段落 [0014] - [0083]	1-7								
Y		8-13								
Y	JP 2016-69600 A (大和製罐株式会社) 09.05.2016 (2016 - 05 - 09) 段落 [0009]、[0017]	8-13								
Y	JP 2002-12749 A (カネボウ株式会社) 15.01.2002 (2002 - 01 - 15) 段落 [0006] - [0009]	8-13								
<p><input 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>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>									
国際調査を完了した日	31.05.2021	国際調査報告の発送日 15.06.2021								
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） 李 哲次 50 3952 電話番号 03-3581-1101 内線 3516									

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/012779

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2011-219563 A	04.11.2011	(ファミリーなし)	
JP 2016-69600 A	09.05.2016	(ファミリーなし)	
JP 2002-12749 A	15.01.2002	(ファミリーなし)	