

明 細 書

発明の名称：半導体加工用表面保護粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、半導体デバイスの加工に用いられる表面保護粘着テープに関し、更に詳しくは半導体ウェハの裏面研削時に用いるのに好適な半導体加工用表面保護粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 半導体ウェハ（以下、ウェハと記載）の加工工程において、ウェハ表面にパターンを形成した後、ウェハ裏面を所定厚さまで研削・研磨するいわゆる裏面研削・研磨が行なわれる。その際、ウェハ表面を保護する目的で、ウェハ表面に表面保護粘着テープを貼り合わせ、その状態でウェハ裏面が研削される。表面保護粘着テープとしては、エチレン酢酸ビニル共重合体（以下、EVAと記載）などのポリオレフィン基材樹脂フィルム上に、アクリルポリマーを主成分とした粘着剤層が設けられたものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] ウェハ表面のパターンには、各種の電子回路や電極、それらを保護するポリイミドなどの保護膜、さらにウェハをチップに個片化するダイシング工程時にブレードが切り込む溝であるスクライブラインが存在する。上記のような構造により、ウェハ表面は平滑ではなく数 μm ～数十 μm の段差・凹凸が存在している。

[0004] この段差の大きさや形状はウェハやデバイスの種類によって様々であるが、表面保護粘着テープを貼合することでウェハ表面の段差に密着して隙間を埋めることが期待される。しかし、ウェハの段差が大きい場合や、テープが硬い場合はウェハ表面への追従性が不足することで、裏面研削時や化学機械研磨時に研削水や研磨液（スラリー）がウェハとテープの隙間に浸入するシーページと呼ばれる現象が発生する。

[0005] シーページが発生することで、テープがウェハから剥離しその箇所を起点

としてウェハにクラックが発生し破損に繋がることや、浸入水によるウェハ表面の汚染や糊の付着が発生し歩留りを大きく悪化させる原因となる。

[0006] シーページに対しては、粘着剤を厚くする、粘着剤の弾性率を下げるといった方法でウェハ表面への密着性を向上させる方法が知られている（例えば特許文献2参照）。また、粘着力を上げることで同様の効果が期待される。

[0007] 上記のような手法をとることで、同時にテープのタック力が上昇する。タック力とはいわゆる指で表面にふれた時のベタツキ感であり、被着体にくっつくという粘着テープの最も基本的な条件を満たすために必要な特性である。

[0008] 他方で、強すぎるタック力により粘着テープ使用上で弊害が散見される。例えば、保護粘着テープをウェハに貼合する際にはラミネータと呼ばれる装置が使用される。テープ繰出し位置に架けられたテープは、種々のロールにより支持され離型フィルムを剥離し、ウェハに貼合されてウェハ形状に切断され、最終的に不用部分を巻取って回収される。（例えば、特許文献3参照）

[0009] ウェハ貼合後に巻き取られる際には、粘着剤と支持ロールが接触する部分が存在する。タック力の大きいテープでは、ロールからテープが剥離しづらく、そのままロールに巻きついてしまうことがある。

[0010] そこで、ウェハ表面保護に十分な粘着力と、作業性に影響の小さいタック力を両立したテープが望まれていた。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2000-8010号公報

特許文献2：特開2002-53819号公報

特許文献3：特開2010-98132号公報

発明の概要

[0012] 本発明は、上記の問題点を解決し、半導体ウェハの加工、更に詳しくはシ

リコンウェハ等の裏面研削工程において、段差や凹凸が大きなウェハに対してもシーページを発生させない粘着力を持ち、なおかつ作業性が良好な半導体加工用表面保護粘着テープを提供することを課題とする。

[0013] 本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、粘着力とプローブタック力の比が特定の範囲である半導体加工用表面保護粘着テープが、裏面研削工程においてシーページを防止し、且つ、良好な作業性をもたらすことを見出した。本発明はこの知見に基づきなされたものである。

[0014] すなわち、本発明は、上記課題を下記的手段で解決した。

(1) 基材上に粘着剤層を有する半導体加工用表面保護粘着テープであって、

該粘着テープのプローブタック力 B が $0.08 \sim 0.20$ (MPa)であり、且つ、該粘着テープの粘着力 A (N/25mm)とプローブタック力 B (MPa)との比 C (A/B)が 10 (N/25mm/MPa)以上である、半導体加工用表面保護粘着テープ。

(2) 前記粘着力 A が、 $0.9 \sim 2.0$ (N/25mm)である、(1)に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。

(3) 前記粘着剤層の厚さが、 $15 \sim 55 \mu\text{m}$ である、(1)または(2)に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。

(4) 前記基材が、エチレン-酢酸ビニル共重合体から構成されている、(1)～(3)のいずれか1項に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。

[0015] 本発明により、半導体ウェハの加工、更に詳しくはシリコンウェハ等の裏面研削工程において、段差や凹凸が大きなウェハであってもシーページを防ぎ作業性を改善する半導体加工用表面保護粘着テープを提供することができる。

[0016] 本発明の上記及び他の特徴及び利点は、下記の記載からより明らかになるであろう。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の半導体加工用表面保護用粘着テープは、基材と基材上に形成され

た粘着剤（接着剤層）から構成されている。

[0018] 本発明に用いる基材を構成する樹脂は特に制限されるものではなく、従来公知のものを用いることができる。本発明の基材に用いる樹脂の例として、高密度ポリエチレン（HDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、ポリプロピレン（PP）、エチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン－（メタ）アクリル酸共重合体、又はこれらの金属架橋体（アイオノマー）等のポリオレフィン類；ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンテレナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレブタレート（PBT）等のポリエステル類を挙げることができる。各々の樹脂は、単独で、あるいは2種以上をブレンドして用いることができる。本発明に用いる基材は単層構造でもよく、複数の樹脂又はブレンド樹脂を組み合わせることで複層構造としてもよい。研削後のウェハ反りや柔軟性の観点からは、エチレン－酢酸ビニル共重合体（EVA）を用いた基材がより好ましい。基材に用いるエチレン－酢酸ビニル共重合体は、酢酸ビニル成分の含有量が5～30質量%であることが好ましく、10～20質量%であることがより好ましい。

基材樹脂中には、粘着テープを認識・識別するための着色用顔料を配合するなど、物性に影響が出ない範囲で添加物を加えてもよい。

基材の厚さは、特に限定されるものではなく、適宜に設定してよいが、50～200 μ mが好ましい。

[0019] 上記基材の製造方法は特に限定されない。射出・押出・インフレーションなど従来の方法を用いることができる。

[0020] 本発明に用いる粘着剤は、当該粘着剤を用いて形成された粘着テープの粘着力A（N/25mm）とプローブタック力B（MPa）との比C（A/B）が、10（N/25mm/MPa）以上であることを満たすならば、特に制限されない。例えば、（メタ）アクリル酸エステルを構成成分とする単体重合体や、2種以上の（メタ）アクリル酸エステルを構成成分として有する共重合体を挙げることができる。当該（メタ）アクリル酸エステルとしては、炭素数30以下の直鎖もしくは分岐のアルキル基（例えば、メチル、エチ

ル、*n*-プルピル、イソプルピル、*n*-ブチル、*t*-ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、ヘキシル、ヘプチル、シクロヘキシル、2-エチルヘキシル、オクチル、イソオクチル、ノニル、イソノニル、デシル、イソデシル、ウンデシル、ラウリル、トリデシル、テトラデシル、ステアリル、オクタデシルおよびドデシル)を有するアルキル(メタ)アクリレートが好ましく、炭素数4~18の直鎖もしくは分岐のアルキル基を有するアルキル(メタ)アクリレートがより好ましい。

[0021] 上記共重合体において、上記アルキル(メタ)アクリレート以外の構成成分としては、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、フマル酸およびクロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー成分、無水マレイン酸や無水イタコン酸などの酸無水物モノマー成分、(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および(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー成分、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)アクリレートおよび(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などのスルホン酸基含有モノマー成分、2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどのリン酸基含有モノマー成分、(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリル酸*N*-ヒドロキシメチルアミド、(メタ)アクリル酸アルキルアミノアルキルエステル(例えば、ジメチルアミノエチルメタクリレート、*t*-ブチルアミノエチルメタクリレート等)、*N*-ビニルピロリドン、アクリロイルモルフオリン、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル等が挙げられる。これらモノマー成分は上記共重合体中に1種又は2種以

上含まれうる。

[0022] また、上記共重合体は、構成成分として、以下の多官能性単量体成分を含むことができる。当該多官能性単量体成分の例としては、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、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、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ（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）アクリレートおよびウレタン（メタ）アクリレート等が挙げられる。これら多官能性単量体成分は上記共重合体中に1種又は2種以上含まれうる。

上記共重合体は、例えば、（メタ）アクリル酸エステル成分として、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸ブチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸グリシジル、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル等を含むことができる。

[0023] 本発明に用いる粘着剤は、アクリル酸エステルとメタクリル酸エステルの両方を構成成分として有する共重合体を含むことが好ましい。また、本発明に用いる粘着剤は、アルコール部が無置換の（メタ）アクリル酸エステルとアルコール部が置換基を有する（メタ）アクリル酸エステルの両方を構成成分として有する共重合体を含むことがさらに好ましい。また、アルコール部が置換基を有する場合の当該置換基としては、アルキル基、水酸基又はエポキシ基が好ましい。アルコール部が置換基を有する（メタ）アクリル酸エステルとしては、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、又は（メタ）アクリル酸グリシジルが好ましい。

[0024] 本発明に用いる粘着剤に含まれる共重合体中、アルコール部が無置換の（

メタ) アクリル酸エステル成分の含有量は40～60質量%であることが好ましい。また、アルコール部が無置換のアクリル酸エステル成分は、アルコール部が無置換のメタクリル酸エステル成分より共重合体中における含有量が多い方が好ましい。アルコール部が無置換のアクリル酸エステル成分は、上記共重合体中に25～50質量%含まれることが好ましい。

一方、アルコール部が置換基を有する形態である(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル成分は、上記共重合体中に35～50質量%含まれるのが好ましく、40～50質量%含まれるのがより好ましい。当該(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルは、アクリル酸2-エチルヘキシルが好ましい。

さらに、上記共重合体は(メタ)アクリル酸グリシジル成分を含有することが好ましい。当該(メタ)アクリル酸グリシジルは上記共重合体中に1～5質量%含まれることがより好ましい。当該(メタ)アクリル酸グリシジルはメタクリル酸グリシジルであることが好ましい。

上記共重合体は、(メタ)アクリル酸成分を含むことが好ましい。上記共重合体中の(メタ)アクリル酸成分の含有量は、0.5～5質量%が好ましい。当該(メタ)アクリル酸はメタクリル酸であることが好ましい。

[0025] 本発明に用いる粘着剤として好ましく使用される上記共重合体は、界面活性剤を使用して乳化重合して得られたものが好ましい。界面活性剤としては、アニオン系界面活性剤が好ましく、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルの硫酸エステル塩が好ましく、なかでもベンゼン環にアリル基が付加したポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテルの硫酸エステル塩が好ましい。また、重合の際にポリプロピレングリコールやポリエチレングリコールを併用することが好ましい。また、反応溶媒としては脱イオン化された純水を用いるのが好ましい。なお、重合開始剤としてはどのようなものでも構わないが、過硫酸塩が好ましい。

[0026] 本発明において、粘着剤中には、硬化剤を使用することができる。

硬化剤としては、特開2007-146104号公報に記載の硬化剤を使用することができる。例えば、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノ

メチル)シクロヘキサン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)トルエン、1,3-ビス(N,N-ジグリシジルアミノメチル)ベンゼン、N,N,N,N'-テトラグリシジル-m-キシレンジアミンなどの分子中に2個以上のエポキシ基を有するエポキシ化合物、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、1,3-キシリレンジイソシアネート、1,4-キシレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4,4'-ジイソシアネートなどの分子中に2個以上のイソシアネート基を有するイソシアネート化合物、テトラメチロールトリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールトリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールプロパントリ-β-アジリジニルプロピオネート、トリメチロールプロパントリ-β-(2-メチルアジリジン)プロピオネート等の分子中に2個以上のアジリジニル基を有するアジリジン化合物等が挙げられる。硬化剤の含有量は、所望の粘着力に応じて調整すればよく、上記重合体100質量部に対して、0.01~10質量部が好ましく、さらに好ましくは、0.1~5質量部である。

[0027] また、本発明において、粘着剤層中には光重合性化合物および光重合開始剤を含ませてもよい。光重合開始剤を含ませることによって、紫外線を照射することにより粘着剤層を硬化させ、粘着剤層の粘着力を低下させることができる。このような光重合性化合物としては、例えば特開昭60-196956号公報および特開昭60-223139号公報に開示されているような、光照射によって三次元網状化しうる分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物が用いられる。

具体的には、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートあるいは1,4-ブチレンジグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートをを用いること

ができる。

[0028] 光重合開始剤としては、特開2007-146104号公報または特開2004-186429号公報に記載の光重合開始剤を使用することができる。また、例えば、イソプロピルベンゾインエーテル、イソブチルベンゾインエーテル、ベンゾフェノン、ミヒラーズケトン、クロロチオキサントン、ベンジルメチルケタール、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシメチルフェニルプロパンを併用することができる。

[0029] 粘着剤層として、重合体中に光重合性炭素-炭素二重結合を有する重合体、光重合開始剤および硬化剤を含む樹脂組成物を用いてなる光重合性粘着剤を用いることができる。重合体中に炭素-炭素二重結合を有する重合体としては、側鎖に炭素原子数が4~12、さらに好ましくは炭素原子数8のアルキル基を有する（メタ）アクリル酸エステルなどの単量体や共重合性改質単量体を1種または2種以上を任意の方法で単独重合または共重合した（メタ）アクリル系重合体が好ましい。

このようにして形成される光重合性粘着剤層は、放射線、好ましくは紫外線を照射することにより、粘着力を初期から大きく低下させて、容易に被着体から粘着テープを剥離することができる。

[0030] 本発明において粘着剤層の厚さは、適用しようとする被着体により適宜設定することができ、特に制限するものではないが、好ましくは15~55 μm 、更に好ましくは20~50 μm である。55 μm を超えると、ウェハへの糊残り等が発生する可能性が高まり、逆に15 μm を下回ると、ウェハ表面の凹凸に追従できず、シーページ等の要因となる可能性がある。

[0031] 本発明の半導体加工用表面粘着テープは、粘着力A（N/25mm）とプローブタック力B（MPa）との比C（ $C=A/B$ ）が10（N/25mm/MPa）以上である。この範囲に設定することで、段差や凹凸が大きなウェハに対してもシーページを発生させない粘着力を持ち、なおかつ作業性を良好に保つことが可能となる。この比Cは10~60（N/25mm/MPa）が好ましく、10~40（N/25mm/MPa）がより好ましい。

ここで、粘着力Aは、 $0.8 \sim 4.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ が好ましく、 $0.9 \sim 2.0 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ がより好ましい。一方、プローブタック力Bは、 0.20 MPa 以下が好ましく、 $0.08 \sim 0.20 \text{ MPa}$ がより好ましく、 $0.10 \sim 0.20 \text{ MPa}$ がさらに好ましい。

[0032] 粘着力Aとプローブタック力Bは、以下の方法でそれぞれJIS Z 0237に準拠して測定する。

<粘着力A>

#280の耐水研磨紙で均一に水研ぎした後、水洗・脱脂したSUS 304鋼板を用い、研磨後1時間放置してから25mm幅の半導体加工用表面保護粘着テープの表面に2kgの荷重のゴムローラを3往復させて該粘着テープを貼合し、1時間放置後に、剥離角度180度、引張速さ300mm/min、測定温度23℃の条件で、剥離時の荷重を求めることで得られる。

[0033] <プローブタック力B>

タッキング試験機（例えば、レスカ製のTACII）を用いて、半導体加工用表面保護粘着テープの基材背面側（粘着剤塗工面と反対側）に、3mmφ円柱状プローブを30mm/minの速度で押し込み、室温で停止荷重100gで1sec保持後に600mm/minの速度で引き上げる際の荷重を測定することで求められる。

[0034] 粘着力Aおよびプローブタック力Bは、粘着剤層中のポリマー種や添加物の種類や量、特に粘着剤に用いるポリマーの種類、特にモノマー成分の種類と量によって調整することができる。これに加え、プローブタック力は基材の種類によっても調整できる。上記比Cを10（N/25mm/MPa）以上に調整するためには、基材、粘着剤層を前述の好ましい範囲とすることが好ましい。

[0035] さらに、粘着力Aおよびプローブタック力Bは、粘着剤層に用いるポリマー（前記重合体）の弾性率、分子量、ガラス転移温度（T_g）や、硬化剤、可塑剤、離型剤、フィラーなどの添加物によって変化し、特にT_g、質量平均分子量、硬化剤の影響が大きい。このため、上記比Cを10（N/25m

m/M P a) 以上に調整するためには、架橋後の T_g を $-50 \sim -10^\circ\text{C}$ 、好ましくは $-40 \sim -20^\circ\text{C}$ とし、または質量平均分子量を 80 万以上、好ましくは 100 万以上とし、または硬化剤の配合部数をポリマー 100 質量部に対し、0.3～1.8 質量部、好ましくは 0.5～1.5 質量部に調整することによっても目的の範囲とすることができる。

実施例

[0036] 以下、本発明を実施例および比較例に基づいて詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0037] (実施例 1)

脱イオンを行った純水中に界面活性剤としてベンゼン環にアシル基を付加させたポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル化合物およびポリプロピレングリコール化合物を加え、重合開始剤として過硫酸アンモニウムを加えて加熱しながら攪拌した。次いでメチルメタクリレート 16 質量部、ブチルアクリレート 40 質量部、2-エチルヘキシルアクリレート 40 質量部、メタクリル酸グリシジル 2 質量部およびメタクリル酸 2 質量部を、攪拌溶液に滴下し、さらに攪拌を続け重合を行い、アクリルエマルジョン粘着剤組成物 A を得た。

押出成形により製膜した厚さ $165\ \mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体 (EVA) からなる基材上に、上記組成の粘着剤組成物 A を用いて、塗工後の厚さが $40\ \mu\text{m}$ となるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。この粘着テープの粘着力とプローブタック力を後述の方法で測定した結果、粘着力は、 $1.18\ \text{N}/25\ \text{mm}$ 、プローブタック力は $0.10\ \text{MPa}$ であった。

[0038] (実施例 2)

前記粘着剤組成物 A のメチルメタクリレートを 10 質量部、2-エチルヘキシルアクリレートを 46 質量部にそれぞれ変更することで、粘着力を $1.24\ \text{N}/25\ \text{mm}$ 、プローブタック力を $0.11\ \text{MPa}$ に調整した粘着剤組成物 B に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で半導体加工用表面保護粘

着テープを得た。

[0039] (実施例3)

脱イオンを行った純水中に界面活性剤としてベンゼン環にアリル基を付加させたポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル硫酸エステルアンモニウム塩化合物およびポリプロピレングリコール化合物を加え、重合開始剤として過硫酸アンモニウムを加えて加熱しながら攪拌した。次いでメチルメタクリレート15質量部、ブチルアクリレート30質量部、2-エチルヘキシルアクリレート43質量部およびメタクリル酸グリシジル2質量部を、攪拌溶液に滴下し、さらに攪拌を続け重合を行い、アクリルエマルジョン粘着剤組成物Cを得た。

押出成形により製膜した厚さ70 μ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)からなる基材と、二軸延伸した40 μ mのポリプロピレンフィルム(PP)を貼り合わせて合計厚さが110 μ mの複層構成基材を得た。この基材上に、上記組成の粘着剤組成物Cを用いて、塗工後の厚さが20 μ mとなるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。この粘着テープの粘着力は、3.20N/25mm、タック力は0.16MPaであった。

[0040] (実施例4)

脱イオンを行った純水中に界面活性剤としてベンゼン環にアリル基を付加させたポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル化合物およびポリプロピレングリコール化合物を加え、重合開始剤として過硫酸アンモニウムを加えて加熱しながら攪拌した。次いでメチルメタクリレート15質量部、ブチルアクリレート35質量部、2-エチルヘキシルアクリレート45質量部、メタクリル酸グリシジル2質量部およびメタクリル酸1質量部を、攪拌溶液に滴下し、さらに攪拌を続け重合を行い、アクリルエマルジョン粘着剤組成物Dを得た。

押出成形により製膜した厚さ120 μ mのエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)からなる基材上に、(メタ)アクリル酸共重合体を主成分とする

上記組成の粘着剤組成物Dを用いて、塗工後の厚さが $50\mu\text{m}$ となるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。この粘着テープの粘着力は、 $1.38\text{N}/25\text{mm}$ 、タック力は 0.11MPa であった。

[0041] (実施例5)

前記粘着剤組成物Dのメタクリル酸を5質量部に変更することで、粘着力を $3.75\text{N}/25\text{mm}$ 、プローブタック力を 0.10MPa に調整した粘着剤組成物Eに変更した以外は、実施例4と同様の方法で半導体加工用表面保護粘着テープを得た。

[0042] (比較例1)

メチルアクリレート5質量部、2-エチルヘキシルアクリレート60質量部およびメタクリル酸メチル5質量部を、酢酸エチル溶液の中で重合させアクリル系共重合体を得た。重合したアクリル系共重合体にアダクト系イソシアネート系架橋剤コロネートL（商品名、日本ポリウレタン社製）0.5質量部およびエポキシ系硬化剤E-5XM（商品名、綜研化学製）2質量部を配合し、塗工し易い粘度に調整するため酢酸エチルを加えて調整を行い、粘着剤組成物Fを得た。

押出成形により製膜した厚さ $165\mu\text{m}$ のエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）からなる基材上に、（メタ）アクリル酸共重合体を主成分とする上記組成の粘着剤組成物Fを用いて、塗工後の厚さが $40\mu\text{m}$ となるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。粘着力は $0.31\text{N}/25\text{mm}$ 、プローブタック力は 0.11MPa であった。

[0043] (比較例2)

前記粘着剤組成物Fのエポキシ系硬化剤の配合量を0.5質量部に変更することで、粘着力を $1.88\text{N}/25\text{mm}$ 、プローブタック力を 0.30MPa に調整した粘着剤組成物Gに変更した以外は、比較例1と同様の方法で半導体加工用表面保護粘着テープを得た。

[0044] (比較例3)

押出成形によりエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）と高密度ポリエ

チレン（HDPE）を積層し、厚さ100 μ mのEVA（70 μ m）／HDPE（30 μ m）複層構成基材を得た。また、ブチルアクリレート85質量部および2-ヒドロキシエチルアクリレート15質量部を、酢酸エチル溶液の中で重合させ得られたアクリル系共重合体得た。重合したアクリル系共重合体にアダクト系イソシアネート系架橋剤コロネートL（商品名、日本ポリウレタン社製）0.5質量部を配合し、塗工し易い粘度に調整するため酢酸エチルを加えて調整を行い、粘着剤組成物Hを得た。この粘着剤組成物Hを用いて、塗工後の厚さが30 μ mとなるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。この粘着テープの粘着力は、0.88N／25mm、プローブタック力は0.26MPaであった。

[0045]（比較例4）

2-エチルヘキシルアクリレート60質量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート38質量部およびメタクリル酸2質量部の共重合体であるアクリル系共重合体100質量部に対してアダクト系イソシアネート系架橋剤コロネートL（商品名、日本ポリウレタン社製）4質量部、オリゴマーとして光重合性炭素-炭素二重結合を有するテトラメチロールメタンテトラアクリレート150質量部および光重合開始剤としてイルガキュア184（商品名、チバジャパン社製）5質量部を配合し、塗工し易い粘度に調整するため酢酸エチルを加えて調整を行い、粘着剤組成物Iを得た。

押出成形により製膜した厚さ100 μ mのEVA（70 μ m）／HDPE（30 μ m）複層構成基材上に、前記粘着剤組成物Iを用いて、塗工後の厚さが30 μ mとなるように層を形成して半導体加工用表面保護粘着テープを得た。この粘着テープの粘着力は、1.30N／25mm、プローブタック力は0.24MPaであった。

[0046]（表面保護用粘着テープの性能評価）

上記実施例と比較例で得られた各半導体加工用表面保護粘着テープについて、以下の試験を行いその性能を評価し、下記表1および2の結果を得た。

[0047]（粘着力）

280の耐水研磨紙で均一に水研ぎした後、水洗・脱脂したSUS 304 鋼板を用い、研磨後1時間放置してから25mm幅の試験板の表面に2kgの荷重のゴムローラを3往復させて試験片を貼合し、更に1時間放置して剥離時の荷重を求めた。剥離角度180度、引張速さ300mm/min、測定温度は23℃である。

[0048] (プローブタック力)

タッキング試験機(商品名:TACII、レスカ製)を用いて、試験片の基材背面側(粘着剤塗工面と反対側)に、3mmφ円柱状プローブを30mm/minの速度で押し込み、停止荷重100gで1sec保持後に600mm/minの速度で引き上げる際の荷重を測定した。

[0049] (シーページ)

表面の全面に亘って幅50μm、深さ30μmの溝が5mm間隔で形成された直径8インチのシリコンウェハの、溝を形成した面にラミネータ(商品名:DR-8500II、日東電工(株)製)を用いて半導体加工用表面保護粘着テープを貼合した。この粘着テープが貼合されたウェハを、グラインダー(商品名:DGP8760、(株)ディスコ製)で50μmまで裏面研削を行い、研削後のウェハ外周部から溝への切削水の浸入を調査し、目視により、以下のランクで評価した。

[0050] 評価ランク

- A: 浸入が見られなかった。
- B: 僅かに浸入が見られた。
- C: 明らかに浸入が見られた。

[0051] (貼合時作業性)

ラミネータによる貼合後、テープを巻き取る際に、粘着剤と接触する支持ロールに対するテープの引っかかり具合(剥離性)を以下のランクで評価した。

[0052] 評価ランク

- A: パスライン中に存在するいずれの支持ロールにもテープが引っかかり

ず、問題無くテープを巻き取ることができる。

B：テープが支持ロールに引っかかるが、当該支持ロールには巻き込まれずに、テープを巻き取ることができる。

C：テープが支持ロールに引っかかって剥離せず、当該支持ロールにテープが巻き込まれてしまう。

[0053] (反り)

上記研削において、8インチ径のシリコンベアウェハを50 μ mの厚さまで研削した際、半導体加工用表面保護粘着テープ付きのウェハが反ることにより発生した凸側を下にして、この粘着テープ付きのウェハを水平な台に静置した。該ウェハの両端の反りを測定し、その平均値をウェハの反りとし、以下のランクで評価した。

[0054] 評価ランク

A：反りが25mm未満。

B：反りが25mm以上30mm未満。

C：反りが30mm以上。

[0055] [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
基材	EVA	EVA	EVA+PP	EVA	EVA
酢酸ビニル含有量(質量%)	10	10	10	20	20
粘着剤	A	B	C	D	E
粘着剤厚さ(μ m)	40	40	20	50	50
粘着力A(N/25mm)	1.18	1.24	3.20	1.38	3.75
プローブタック力B(MPa)	0.10	0.11	0.16	0.11	0.10
比率C(N/25mm/Mpa)	11.8	11.3	20.0	12.5	37.5
シーページ	A	A	A	A	A
作業性	A	A	A	A	A
反り	A	A	B	A	A

[0056]

[表2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
基材	EVA	EVA	EVA+HDPE	EVA+HDPE
酢酸ビニル含有量(質量%)	10	10	10	10
粘着剤	F	G	H	I
粘着剤厚さ(μ m)	40	40	30	30
粘着力A(N/25mm)	0.31	1.88	0.88	1.30
プローブタック力B(MPa)	0.11	0.30	0.26	0.24
比率C(N/25mm/MPa)	2.8	6.3	3.4	5.4
シーページ	C	A	C	C
作業性	A	C	B	B
反り	A	A	B	B

[0057] 表1、2の結果から、粘着力とプローブタックの比Cが10未満である比較例1～4はいずれもシーページまたは貼合時作業性に問題があるのに対し、本発明の表面保護用粘着テープは、いずれもシーページを防止し、良好な作業性を持っていることがわかる。

[0058] 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考える。

[0059] 本願は、2012年5月23日に日本国で特許出願された特願2012-118040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。

請求の範囲

- [請求項1] 基材上に粘着剤層を有する半導体加工用表面保護粘着テープであって、
- 該粘着テープのプローブタック力 B が $0.08 \sim 0.20$ (MPa)であり、且つ、該粘着テープの粘着力 A (N/25mm)とプローブタック力 B (MPa)との比 C (A/B)が 10 (N/25mm/MPa)以上である、半導体加工用表面保護粘着テープ。
- [請求項2] 前記粘着力 A が、 $0.9 \sim 2.0$ (N/25mm)である、請求項1に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。
- [請求項3] 前記粘着剤層の厚さが、 $15 \sim 55 \mu\text{m}$ である、請求項1または2に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。
- [請求項4] 前記基材が、エチレン-酢酸ビニル共重合体から構成されている、請求項1～3のいずれか1項に記載の半導体加工用表面保護粘着テープ。