(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B1)　(11)特許番号

特許第6535138号
(P6535138)

(45)発行日　令和1年6月26日(2019.6.26)　(24)登録日　令和1年6月7日(2019.6.7)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 21/301	(2006.01)	H01L	21/78	M
C09J 7/38	(2018.01)	H01L	21/78	B
C09J 201/00	(2006.01)	H01L	21/78	F
C09J 7/20	(2018.01)	C09J	7/38	
		C09J	201/00	

請求項の数 4　(全 30 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2018-538797(P2018-538797)
(86)(22)出願日　平成30年7月18日(2018.7.18)
(86)国際出願番号　PCT/JP2018/026882
審査請求日　平成30年7月25日(2018.7.25)
(31)優先権主張番号　特願2018-61062(P2018-61062)
(32)優先日　平成30年3月28日(2018.3.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000005290
古河電気工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100123674
弁理士　松下　亮
(74)代理人　100122242
弁理士　橋本　多香子
(72)発明者　佐野　透
東京都千代田区丸の内２丁目２番３号　古河電気工業株式会社内
(72)発明者　仙台　晃
東京都千代田区丸の内２丁目２番３号　古河電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体加工用テープ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一面側に形成された粘着剤層とを有する粘着テープを有し、

前記粘着テープは、ＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値であり、

前記粘着テープを拡張するエキスパンド工程を含む半導体の加工に用いられることを特徴とする半導体加工用テープ。

【請求項２】

基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一面側に形成された粘着剤層とを有する粘着テープを有し、

前記基材フィルムは、アイオノマー樹脂、またはポリプロピレンとスチレン－ブタジエン共重合体との混合樹脂組成物からなり、

前記粘着テープは、ＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値であることを特徴とする半導体加工用テープ。

【請求項３】

前記粘着剤層側に、接着剤層が積層されていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の半導体加工用テープ。

【請求項４】

フルカットおよびハーフカットのブレードダイシング、レーザーダイシング、またはレーザーによるステルスダイシングに用いられることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の半導体加工用テープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、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、さらにダイシング後のチップとチップとの間あるいはチップと基板との間を接着するダイボンディング工程やマウント工程においても利用できるとともに、エキスパンドにより接着剤層をチップに沿って分断する工程においても利用できる、エキスパンド可能な半導体加工用テープに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、集積回路（ＩＣ：Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）などの半導体装置の製造工程では、回路パターン形成後のウエハを薄膜化するためにウエハ裏面を研削するバックグラインド工程、ウエハの裏面に粘着性および伸縮性のある半導体加工用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、半導体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、さらにピックアップされたチップをリードフレームやパッケージ基板等に接着する（あるいは、スタックドパッケージにおいては、チップ同士を積層、接着する）ダイボンディング（マウント）工程が実施される。

【０００３】

上記バックグラインド工程では、ウエハの回路パターン形成面（ウエハ表面）を汚染から保護するために、表面保護テープが使用される。ウエハの裏面研削終了後、この表面保護テープをウエハ表面から剥離する際には、以下に述べる半導体加工用テープ（ダイシング・ダイボンディングテープ）をウエハ裏面に貼合した後、吸着テーブルに半導体加工用テープ側を固定し、表面保護テープに、ウエハに対する接着力を低下させる処理を施した後、表面保護テープを剥離する。表面保護テープが剥離されたウエハは、その後、裏面にウエハが貼合された状態で、吸着テーブルから取り上げられ、次のダイシング工程に供される。なお、上記の接着力を低下させる処理とは、表面保護テープが紫外線等のエネルギー線硬化性成分からなる場合は、エネルギー線照射処理であり、表面保護テープが熱硬化性成分からなる場合は、加熱処理である。

【０００４】

上記バックグラインド工程の後のダイシング工程～マウント工程では、基材フィルム上に、粘着剤層と接着剤層とが、この順に積層された半導体加工用テープが使用される。一般に、このような半導体加工用テープを用いる場合は、まず、ウエハの裏面に半導体加工用テープの接着剤層を貼合してウエハを固定し、ダイシングブレードを用いてウエハおよび接着剤層をチップ単位にダイシングする。その後、テープをウエハの径方向に拡張することによって、チップ同士の間隔を広げるエキスパンド工程が実施される。このエキスパンド工程は、その後のピックアップ工程において、ＣＣＤカメラ等によるチップの認識性を高めるとともに、チップをピックアップする際に、隣接するチップ同士が接触することによって生じるチップの破損を防止するために実施される。その後、チップは、ピックアップ工程にて接着剤層とともに粘着剤層から剥離してピックアップされ、マウント工程にて、リードフレームやパッケージ基板等にダイレクトに接着される。このように、半導体加工用テープを用いることで、接着剤層付きのチップをリードフレームやパッケージ基板等にダイレクトに接着することが可能となるので、接着剤の塗布工程や別途各チップにダイボンディングフィルムを接着する工程を省略することができる。

【０００５】
しかしながら、上記ダイシング工程では、上述のように、ダイシングブレードを用いてウエハと接着剤層とを一緒にダイシングするため、ウエハの切削屑だけでなく、接着剤層の切削屑も発生してしまう。そして、接着剤層の切削屑がウエハのダイシング溝に詰まった場合、チップ同士がくっついてピックアップ不良などが発生し、半導体装置の製造歩留まりが低下してしまうという問題があった。
【０００６】
このような問題を解決するために、ダイシング工程ではブレードによりウエハのみをダイシングし、エキスパンド工程において、半導体加工用テープを拡張することにより、接着剤層を個々のチップ毎に分断する方法が提案されている（例えば、特許文献１）。このような、拡張時の張力を利用した接着剤層の分断方法によれば、接着剤の切削屑が発生せず、ピックアップ工程において悪影響を及ぼすこともない。
【０００７】
また、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２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、シート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、半導体基板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、シートを拡張させることにより、切断予定部に沿って半導体基板および接着剤層を切断する工程とを備えた半導体基板の切断方法が開示されている。
【０００８】
また、レーザー加工装置を用いた別のウエハの切断方法として、例えば、特許文献３には、ウエハの裏面にダイボンディング用の接着剤層（接着フィルム）を装着する工程と、該接着剤層が貼合されたウエハの接着剤層側に、伸長可能な保護粘着テープを貼合する工程と、保護粘着テープを貼合したウエハの表面から、ストリートに沿ってレーザー光線を照射し、個々のチップに分割する工程と、保護粘着テープを拡張して接着剤層に引張力を付与し、接着剤層をチップ毎に破断する工程と、破断された接着剤層が貼合されているチップを保護粘着テープから離脱する工程を含むウエハの分割方法が提案されている。
【０００９】
これら特許文献２および特許文献３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テープの拡張によって、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（チッピング）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。
【００１０】
しかしながら、上記特許文献１～３に記載にされたように、エキスパンドによって拡張し、接着剤層を分断する方法では、従来の半導体加工用テープを用いた場合、エキスパンド量の上昇にともない、エキスパンドリングで突き上げられた部分が伸び、エキスパンドを解いた後に当該部分が弛み、チップ間の間隔（以下、「カーフ幅」）を保持できないという問題があった。
【００１１】
そこで、エキスパンドによって接着剤層を分断し、エキスパンドを解いた後に、半導体加工用テープの弛んだ部分を加熱することにより収縮させ、カーフ幅を保持する方法が提案されている（例えば、特許文献４，５）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１２】
【特許文献１】特開２００７－５５３０号公報
【特許文献２】特開２００３－３３８４６７号公報

【特許文献３】特開２００４－２７３８９５号公報
【特許文献４】国際公開第２０１６／１５２９５７号
【特許文献５】特開２０１５－２１１０８１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１３】
ところで、エキスパンドにより生じた半導体加工用テープの弛みを加熱により収縮させる方法としては、一般に、エキスパンドリングで突き上げられ弛みが生じた円環状の部分に、一対の温風ノズルを周回させることによって、当該部分に温風を当てて加熱し収縮させる方法が用いられている。
【００１４】
上記特許文献４に記載にされた半導体加工用テープでは、１００℃において１０秒間加熱した時のテープの長手方向および幅方向の双方の熱収縮率が０％以上２０％以下となっている。しかしながら、温風ノズルを周回させて加熱した場合、半導体加工用テープの表面付近の温度は徐々に上昇していくため、円環状の全ての個所の弛みを除去するためには時間がかかるという問題があった。また、カーフ幅が狭いと、隣接チップとの境界線が判別しにくくなり、ピックアップ時の画像認識において、チップの誤認識が発生し、半導体部品製造工程の歩留まりが悪化するという問題があった。
【００１５】
また、上記特許文献５に記載にされた半導体加工用テープは、１３０℃～１６０℃における収縮率が０．１％以上となっており（特許文献５明細書の請求項１、参照）、収縮を生じる温度が高い。そのため、温風により加熱収縮を行う場合、高い温度と長い加熱時間が必要となり、温風がウエハ外周近傍の接着剤層まで影響を及ぼし、分割した接着剤層が融解して再融着するおそれがある。また、カーフ幅が狭いと、隣接チップとの境界線が判別しにくくなり、ピックアップ時の画像認識において、チップの誤認識が発生し、半導体部品製造工程の歩留まりが悪化するという問題があった。
【００１６】
そこで、本発明は、短時間で十分に加熱収縮させることができ、隣接チップとの境界を判別し易くし、ピックアップ時の画像認識におけるチップの誤認識を抑制できる程度に、カーフ幅を十分に保持することができる半導体加工用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】
【００１７】
以上の課題を解決するため、本発明に係る半導体加工用テープは、基材フィルムと、前記基材フィルムの少なくとも一面側に形成された粘着剤層とを有する粘着テープを有し、前記粘着テープは、ＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値であることを特徴とする。
【００１８】
また、上記半導体加工用テープは、前記粘着剤層側に、接着剤層と剥離フィルムとがこの順に積層されていることが好ましい。
【００１９】
また、上記半導体加工用テープは、フルカットおよびハーフカットのブレードダイシング、フルカットのレーザーダイシング、またはレーザーによるステルスダイシングに用いられることが好ましい。
【発明の効果】
【００２０】
本発明係る半導体加工用テープによれば、短時間で十分に加熱収縮させることができ、隣接チップとの境界を判別し易くし、ピックアップ時の画像認識におけるチップの誤認識

を抑制できる程度に、カーフ幅を十分に保持することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２１】
【図１】本発明の実施形態に係る半導体加工用テープの構造を模式的に示す断面図である。
【図２】ウエハに、表面保護テープが貼合された状態を示す断面図である。
【図３】本発明の実施形態に係る半導体加工用テープに、ウエハとリングフレームとを貼合する工程を説明するための断面図である。
【図４】ウエハの表面から表面保護テープを剥離する工程を説明する断面図である。
【図５】レーザー加工によりウエハに改質領域が形成された様子を示す断面図である。
【図６】（ａ）本発明の実施形態に係る半導体加工用テープがエキスパンド装置に搭載された状態を示す断面図である。（ｂ）半導体加工用テープの拡張により、ウエハをチップに分断する過程を示す断面図である。（ｃ）拡張後の半導体加工用テープ、接着剤層、およびチップを示す断面図である。
【図７】加熱収縮工程を説明するための断面図である。
【図８】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。
【図９】熱変形率の測定結果の例である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。
【００２３】
図１は、本発明の実施形態に係る半導体加工用テープ１０を示す断面図である。本発明の半導体加工用テープ１０は、エキスパンドによりウエハをチップに分断する際に、接着剤層１３がチップに沿って分断されるものである。この半導体加工用テープ１０は、基材フィルム１１と基材フィルム１１上に設けられた粘着剤層１２とからなる粘着テープ１５と、粘着剤層１２上に設けられた接着剤層１３とを有し、接着剤層１３上にウエハの裏面が貼合されるものである。なお、それぞれの層は、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。さらに、本発明の半導体加工用テープ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。以下に、各層の構成について説明する。
【００２４】
＜基材フィルム＞
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く、その材質についてはとくに限定されない。一般に、架橋樹脂は、非架橋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、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チップの間隔（カーフ幅）を安定に保持する点で優れる。架橋樹脂のなかでも熱可塑性架橋樹脂がより好ましく使用される。一方、非架橋樹脂は、架橋樹脂と比較して引っ張りに対する復元力が小さい。したがって、－１５℃～０℃のような低温領域でのエキスパンド工程後、一度弛緩され、かつ常温に戻されて、ピックアップ工程、マウント工程に向かうときのテープが収縮しにくいため、チップに付着した接着剤層同士が接触することを防止できる点で優れる。非架橋樹脂のなかでもオレフィン系の非架橋樹脂がより好ましく使用される。
【００２５】
このような熱可塑性架橋樹脂としては、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を主な重合体構成成分とした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し、かつ架橋によって加熱

時に強く復元力が働く点で、特に好適である。上記アイオノマー樹脂に含まれる金属イオンはとくに限定されないが、亜鉛、ナトリウム等が挙げられるが、亜鉛イオンは溶出性が低く低汚染性の面から好ましい。上記３元共重合体の（メタ）アクリル酸アルキルエステルにおいて、炭素数が１～４のアルキル基は弾性率が高くウエハに対して強い力を伝播できる点が好ましい。このような（メタ）アクリル酸アルキルエステルとしては、メタアクリル酸メチル、メタアクリル酸エチル、メタアクリル酸プロピル、メタアクリル酸ブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル等が挙げられる。

【００２６】

また、上述の熱可塑性架橋樹脂としては、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、もしくは比重０．９１０未満の超低密度ポリエチレン、他にエチレン－酢酸ビニル共重合体から選ばれる樹脂に対して、電子線等のエネルギー線を照射することで架橋させたものも好適である。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、加熱時に強く復元力が働くことから、エキスパンド工程で生じたテープの弛みを除去する上でも好適であり、分子鎖の構成中に塩素をほとんど含まないため、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させない為、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。

【００２７】

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－ブタジエン共重合体との混合樹脂組成物が、例示される。

【００２８】

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、又は、ブロック型若しく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。ランダム型のプロピレン－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重量％以上だと、テープの剛性と、混合樹脂組成物中の樹脂同士の相溶性が高い点で優れる。テープの剛性が適当であるとウエハの切断性が向上し、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重量％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重量％以下だと、ポリプロピレンが安定して重合しやすくなる点で優れる。より好ましくは５重量％以下である。

【００２９】

スチレン－ブタジエン共重合体としては水素添加したものを用いてもよい。スチレン－ブタジエン共重合体が水素添加されると、プロピレンとの相溶性が良くかつブタジエン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－ブタジエン共重合体中のスチレン構成単位の含有率が、５重量％以上であると、スチレン－ブタジエン共重合体が安定して重合しやすい点で好ましい。また４０重量％以下では、柔軟で拡張性の点が優れる。より好ましくは２５重量％以下であり、さらに好ましくは１５重量％以下である。スチレン－ブタジエン共重合体としては、ブロック型共重合体又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、スチレン相が均一に分散し、剛性が大きくなり過ぎるのを抑制でき、拡張性が向上することから好ましい。

【００３０】

混合樹脂組成物中におけるポリプロピレンの含有率が３０重量％以上であると、基材フィルムの厚さムラを抑制できる点で優れる。厚さが均一であると、拡張性が等方化しやすく、また、基材フィルムの応力緩和性が大きくなり過ぎて、チップ間距離が経時的に小さくなり接着剤層同士が接触して再融着することを防止しやすい。より好ましくは５０重量％以上である。また、ポリプロピレンの含有率が９０重量％以下であると、基材フィルム

の剛性を適当に調整しやすい。基材フィルムの剛性が大きくなりすぎると、基材フィルム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、ウエハや接着剤層１３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ので、適度に調整することは重要である。合樹脂組成物中のスチレン－ブタジエン共重合体の含有率の下限は１０重量％以上が好ましく、装置に適した基材フィルムの剛性に調整しやすい。上限は７０重量％以下だと厚さムラを抑制できる点で優れ、５０重量％以下がより好ましい。

【００３１】

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、２種以上の樹脂を積層させた複数層構造であってもよいし、１種類の樹脂を２層以上に積層させてもよい。２種以上の樹脂は、架橋性か非架橋性かが統一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で好ましく、架橋性か非架橋性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。基材フィルム１１の厚みは特に規定しないが、半導体加工用テープ１０のエキスパンド工程において引き伸ばし易く、かつ破断しないだけの十分な強度を持てばよい。例えば、５０～３００μm程度がよく、７０μm～２００μmがより好ましい。

【００３２】

複数層の基材フィルム１１の製造方法としては、従来公知の押出法、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。接着剤としては従来公知の接着剤を用いることができる。

【００３３】

＜粘着剤層＞

粘着剤層１２は、基材フィルム１１に粘着剤組成物を塗工して形成することができる。本発明の半導体加工用テープ１０を構成する粘着剤層１２は、ダイシング時において接着剤層１３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や、ピックアップ時において接着剤層１３との剥離が容易となる特性を有するものであればよい。

【００３４】

本発明の半導体加工用テープ１０において、粘着剤層１２を構成する粘着剤組成物の構成はとくに限定されないが、ダイシング後のピックアップ性を向上させるために、エネルギー線硬化性のものが好ましく、硬化後に接着剤層１３との剥離が容易となる材料であることが好ましい。一つの態様としては、粘着剤組成物中に、ベース樹脂として、炭素数が６～１２のアルキル鎖を有する（メタ）アクリレートを６０モル％以上含み、かつヨウ素価５～３０のエネルギー線硬化性炭素－炭素二重結合を有する重合体（Ａ）を有するものが例示される。なお、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。

【００３５】

このような重合体（Ａ）において、エネルギー線硬化性炭素－炭素二重結合の導入量がヨウ素価で５以上であると、エネルギー線照射後の粘着力の低減効果が高くなる点で優れる。より好ましくは１０以上である。また、ヨウ素価で３０以下であるとエネルギー線照射後ピックアップされるまでのチップの保持力が高く、ピックアップ工程直前の拡張時にチップの間隙を広げるのが容易である点で優れる。ピックアップ工程前にチップの間隙を十分に広げることができると、ピックアップ時の各チップの画像認識が容易であったり、ピックアップしやすくなったりするので好ましい。また、炭素－炭素二重結合の導入量がヨウ素価で５以上３０以下であると重合体（Ａ）そのものに安定性があり、製造が容易となるため好ましい。

【００３６】

さらに、重合体（Ａ）は、ガラス転移温度が－７０℃以上であるとエネルギー線照射に伴う熱に対する耐熱性の点で優れ、より好ましくは－６６℃以上である。また、１５℃以下であれば、表面状態が粗いウエハにおけるダイシング後のチップの飛散防止効果の点で優れ、より好ましくは０℃以下、さらに好ましくは－２８℃以下である。

【００３７】

上記の重合体（Ａ）はどのようにして製造されたものでもよいが、例えば、アクリル系共重合体とエネルギー線硬化性炭素－炭素二重結合をもつ化合物とを混合して得られるものや、官能基を有するアクリル系共重合体または官能基を有するメタクリル系共重合体（Ａ１）と、その官能基と反応し得る官能基を有し、かつ、エネルギー線硬化性炭素－炭素二重結合をもつ化合物（Ａ２）とを反応させて得られるものが用いられる。

【００３８】

このうち、上記の官能基を有するメタクリル系共重合体（Ａ１）としては、アクリル酸アルキルエステルまたはメタクリル酸アルキルエステルなどの炭素－炭素二重結合を有する単量体（Ａ１－１）と、炭素－炭素二重結合を有し、かつ、官能基を有する単量体（Ａ１－２）とを共重合させて得られるものが例示される。単量体（Ａ１－１）としては、炭素数が６～１２のアルキル鎖を有するヘキシルアクリレート、ｎ－オクチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、ドデシルアクリレート、デシルアクリレート、ラウリルアクリレートまたはアルキル鎖の炭素数が５以下の単量体である、ペンチルアクリレート、ｎ－ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、エチルアクリレート、メチルアクリレート、またはこれらと同様のメタクリレートなどを列挙することができる。

【００３９】

なお、単量体（Ａ１－１）においてアルキル鎖の炭素数が６以上の成分は、粘着剤層と接着剤層の剥離力を小さくできるので、ピックアップ性の点で優れる。また、１２以下の成分は、室温での弾性率が低く、粘着剤層と接着剤層の界面の接着力の点で優れる。粘着剤層と接着剤層の界面の接着力が高いと、テープを拡張してウエハを切断する際に、粘着剤層と接着剤層の界面ズレを抑制することができ、切断性が向上するため好ましい。

【００４０】

さらに、単量体（Ａ１－１）として、アルキル鎖の炭素数が大きな単量体を使用するほどガラス転移温度は低くなるので、適宜選択することにより、所望のガラス転移温度を有する粘着剤組成物を調製することができる。また、ガラス転移温度の他、相溶性等の各種性能を上げる目的で酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリルなどの炭素－炭素二重結合をもつ低分子化合物を配合することも可能である。その場合、これらの低分子化合物は、単量体（Ａ１－１）の総質量の５質量％以下の範囲内で配合するものとする。

【００４１】

一方、単量体（Ａ１－２）が有する官能基としては、カルボキシル基、水酸基、アミノ基、環状酸無水基、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げることができ、単量体（Ａ１－２）の具体例としては、アクリル酸、メタクリル酸、ケイ皮酸、イタコン酸、フマル酸、フタル酸、２－ヒドロキシアルキルアクリレート類、２－ヒドロキシアルキルメタクリレート類、グリコールモノアクリレート類、グリコールモノメタクリレート類、Ｎ－メチロールアクリルアミド、Ｎ－メチロールメタクリルアミド、アリルアルコール、Ｎ－アルキルアミノエチルアクリレート類、Ｎ－アルキルアミノエチルメタクリレート類、アクリルアミド類、メタクリルアミド類、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水フマル酸、無水フタル酸、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、アリルグリシジルエーテルなどを列挙することができる。

【００４２】

さらに、化合物（Ａ２）において、用いられる官能基としては、化合物（Ａ１）の有する官能基が、カルボキシル基または環状酸無水基である場合には、水酸基、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げることができ、水酸基である場合には、環状酸無水基、イソシアネート基などを挙げることができ、アミノ基である場合には、エポキシ基、イソシアネート基などを挙げることができ、エポキシ基である場合には、カルボキシル基、環状酸無水基、アミノ基などを挙げることができ、具体例としては、単量体（Ａ１－２）の具体例で列挙したものと同様のものを列挙することができる。また、化合物（Ａ２）として、ポリイソシアネート化合物のイソシアネート基の一部を水酸基またはカルボキシル基およびエネルギー線硬化性炭素－炭素二重結合を有する単量体でウレタン化したものを用いる

こともできる。

【００４３】

なお、化合物（Ａ１）と化合物（Ａ２）の反応において、未反応の官能基を残すことにより、酸価または水酸基価などの特性に関して、所望のものを製造することができる。重合体（Ａ）の水酸基価が５～１００となるようにＯＨ基を残すと、エネルギー線照射後の粘着力を減少することによりピックアップミスの危険性をさらに低減することができる。また、重合体（Ａ）の酸価が０．５～３０となるようにＣＯＯＨ基を残すと、本発明の半導体加工用テープを拡張させた後の粘着剤層の復元後の改善効果が得られ、好ましい。重合体（Ａ）の水酸基価が５以上であると、エネルギー線照射後の粘着力の低減効果の点で優れ、１００以下であると、エネルギー線照射後の粘着剤の流動性の点で優れる。また酸価が０．５以上であると、テープ復元性の点で優れ、３０以下であると粘着剤の流動性の点で優れる。

【００４４】

上記の重合体（Ａ）の合成において、反応を溶液重合で行う場合の有機溶剤としては、ケトン系、エステル系、アルコール系、芳香族系のものを使用することができるが、中でもトルエン、酢酸エチル、イソプロピルアルコール、ベンゼンメチルセロソルブ、エチルセロソルブ、アセトン、メチルエチルケトンなどの、一般にアクリル系ポリマーの良溶媒で、沸点６０～１２０℃の溶剤が好ましく、重合開始剤としては、α，α′－アゾビスイソブチルニトリルなどのアゾビス系、ベンゾイルペルオキシドなどの有機過酸化物系などのラジカル発生剤を通常用いる。この際、必要に応じて触媒、重合禁止剤を併用することができ、重合温度および重合時間を調節することにより、所望の分子量の重合体（Ａ）を得ることができる。また、分子量を調節することに関しては、メルカプタン、四塩化炭素系の溶剤を用いることが好ましい。なお、この反応は溶液重合に限定されるものではなく、塊状重合、懸濁重合など別の方法でもよい。

【００４５】

以上のようにして、重合体（Ａ）を得ることができるが、本発明において、重合体（Ａ）の分子量を３０万以上にすると、凝集力を高められる点で優れる。凝集力が高いと、エキスパンドの際に接着剤層との界面でのずれを抑制する効果があり、接着剤層に引張力の伝搬がしやすくなるために接着剤層の分割性が向上する点で好ましい。重合体（Ａ）の分子量を２００万以下にすると、合成時および塗工時のゲル化抑制の点で優れる。なお、本発明における分子量とは、ポリスチレン換算の質量平均分子量である。

【００４６】

また、本発明の半導体加工用テープ１０において、粘着剤層１２を構成する樹脂組成物は、重合体（Ａ）に加えて、さらに、架橋剤として作用する化合物（Ｂ）を有していてもよい。例えば、ポリイソシアネート類、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂、およびエポキシ樹脂が挙げられ、これらは、単独または２種類以上を組み合わせて使用することができる。この化合物（Ｂ）は、重合体（Ａ）または基材フィルムと反応し、その結果できる架橋構造により、粘着剤組成物塗工後に重合体（Ａ）および（Ｂ）を主成分とした粘着剤の凝集力を向上することができる。

【００４７】

ポリイソシアネート類としては、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、キシリ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、イソフォ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を挙げることができ、具体的には、コロネートＬ（日本ポリウレタン株式会社製、商品名）等を用いることができる。メラミン・ホルムアルデヒド樹脂としては、具体的には、ニカラックＭＸ－４５（三和ケミカル株式会社製、商品名）、メラン（日立化成

工業株式会社製、商品名）等を用いることができる。エポキシ樹脂としては、ＴＥＴＲＡＤ－Ｘ（三菱化学株式会社製、商品名）等を用いることができる。本発明においては、特にポリイソシアネート類を用いることが好ましい。

【００４８】

化合物（Ｂ）の添加量を、重合体（Ａ）１００質量部に対して０．１質量部以上とした粘着剤層は凝集力の点で優れる。より好ましくは０．５質量部以上である。また１０質量部以下とした粘着剤層は、塗工時の急激なゲル化抑制の点で優れ、粘着剤の配合や塗布等の作業性が良好となる。より好ましくは５質量部以下である。

【００４９】

また、本発明において、粘着剤層１２には、光重合開始剤（Ｃ）が含まれていてもよい。粘着剤層１２に含まれる光重合開始剤（Ｃ）に特に制限はなく、従来知られているものを用いることができる。例えば、ベンゾフェノン、４，４'－ジメチルアミノベンゾフェノン、４，４'－ジエチルアミノベンゾフェノン、４，４'－ジクロロベンゾフェノン等のベンゾフェノン類、アセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン等のアセトフェノン類、２－エチルアントラキノン、ｔ－ブチルアントラキノン等のアントラキノン類、２－クロロチオキサントン、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジル、２，４，５－トリアリールイミダゾール二量体（ロフィン二量体）、アクリジン系化合物等を挙げることができ、これらは単独でまたは２種以上を組み合わせて用いることができる。光重合開始剤（Ｃ）の添加量としては、重合体（Ａ）１００質量部に対して０．１質量部以上配合することが好ましく、０．５質量部以上がより好ましい。また、その上限１０質量部以下が好ましく、５質量部以下がより好ましい。

【００５０】

さらに本発明に用いられるエネルギー線硬化性の粘着剤には必要に応じて粘着付与剤、粘着調製剤、界面活性剤など、あるいはその他の改質剤等を配合することができる。また、無機化合物フィラーを適宜加えてもよい。

【００５１】

粘着剤層１２は、従来の粘着剤層の形成方法を利用して形成することができる。例えば、上記粘着剤組成物を、基材フィルム１１の所定の面に塗布して形成する方法や、上記粘着剤組成物を、セパレータ（例えば、離型剤が塗布されたプラスチック製フィルム又はシート等）上に塗布して粘着剤層１２を形成した後、該粘着剤層１２を基材の所定の面に転写する方法により、基材フィルム１１上に粘着剤層１２を形成することができる。なお、粘着剤層１２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。

【００５２】

粘着剤層１２の厚さとしては、特に制限はないが、厚さが２μｍ以上であると、タック力の点で優れ、５μｍ以上がより好ましい。１５μｍ以下であると、ピックアップ性に優れ、１０μｍ以下がより好ましい。

【００５３】

粘着テープ１５は、ＭＤ（Ｍａｃｈｉｎｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ（Ｔｒａｎｓｖｅｒｓｅ　Ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値すなわち０未満である。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。

【００５４】

粘着テープ１５のＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和をマイナス値とすることにより、低温かつ短時間の加熱で半導体加工用テープ１０を収縮させることができる。したがって、半導体加工用テープ１０の弛みが生じた部分に一対の温風ノズルを周回させて加熱収縮させる方式を用いた場合であっても、エキスパンド量を

低減させながら何度も加熱収縮させることなく、短時間でエキスパンドにより生じた弛みを除去し、適切なカーフ幅を保持することができる。

【００５５】

熱変形率は、ＪＩＳ Ｋ７１９７：２０１２に準拠して温度による変形量を測定し、下記式（１）より算出することができる。

熱変形率ＴＭＡ（％）＝（試料長の変形量／測定前の試料長）×１００　（１）

なお、変形量は試料の膨張方向を正、収縮方向を負として示す。

【００５６】

熱変形率の微分値は、図９におけるＭＤ方向の曲線あるいはＴＤ方向の曲線のようになり、ＭＤ方向における微分値の平均値とＴＤ方向における微分値の平均値との和がマイナス値ということは、４０℃～８０℃の間で粘着テープが総じて収縮の挙動を示すことを意味している。

上記ＭＤ方向における微分値の平均値とＴＤ方向における微分値の平均値との和をマイナス値とするためには、樹脂フィルムを製膜後に引き延ばす工程を追加し、粘着テープ１５を構成する樹脂の種類に応じて、粘着テープ１５の厚さや、ＭＤ方向あるいはＴＤ方向の引き延ばし量を調整すると良い。粘着テープをＴＤ方向に引き延ばす方法としては、テンターを使用する方法、ブロー成形（インフレーション）による方法、エキスパンドロールを使用する方法等が挙げられ、ＭＤ方向に引き延ばす方法としては、金型吐出時に引張する方法、搬送ロール中で引張する方法等が挙げられる。本発明の粘着テープ１５を得る方法としてはどの方法を用いても良い。

【００５７】

＜接着剤層＞

本発明の半導体加工用テープ１０では、接着剤層１３は、ウエハが貼合され、ダイシングされた後、チップをピックアップした際に、粘着剤層１２から剥離してチップに付着するものである。そして、チップを基板やリードフレームに固定する際の接着剤として使用される。

【００５８】

接着剤層１３は、特に限定されるものではないが、ウエハに一般的に使用されるフィルム状接着剤であれば良く、例えば熱可塑性樹脂および熱重合性成分を含有してなるものが挙げられる。本発明の接着剤層１３に用いる上記熱可塑性樹脂は、熱可塑性を有する樹脂、または未硬化状態において熱可塑性を有し、加熱後に架橋構造を形成する樹脂が好ましく、特に制限はないが、一つの態様としては、重量平均分子量が５０００～２００，０００かつガラス転移温度が０～１５０℃である熱可塑性樹脂が挙げられる。また、別な態様としては、重量平均分子量が１００，０００～１，０００，０００かつガラス転移温度が－５０～２０℃である熱可塑性樹脂が挙げられる。

【００５９】

前者の熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエステルイミド樹脂、フェノキシ樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂等が挙げられ、中でもポリイミド樹脂、フェノキシ樹脂を使用することが好ましく、後者の熱可塑性樹脂としては、官能基を含む重合体を使用することが好ましい。

【００６０】

ポリイミド樹脂は、テトラカルボン酸二無水物とジアミンを公知の方法で縮合反応させて得ることができる。すなわち、有機溶媒中で、テトラカルボン酸二無水物とジアミンを等モル又はほぼ等モル用い（各成分の添加順序は任意）、反応温度８０℃以下、好ましくは０～６０℃で付加反応させる。反応が進行するにつれ反応液の粘度が徐々に上昇し、ポリイミドの前駆体であるポリアミド酸が生成する。このポリアミド酸は、５０～８０℃の温度で加熱して解重合させることによって、その分子量を調整することもできる。ポリイミド樹脂は、上記反応物（ポリアミド酸）を脱水閉環させて得ることができる。脱水閉環

は、加熱処理する熱閉環法と、脱水剤を使用する化学閉環法で行うことができる。

【００６１】

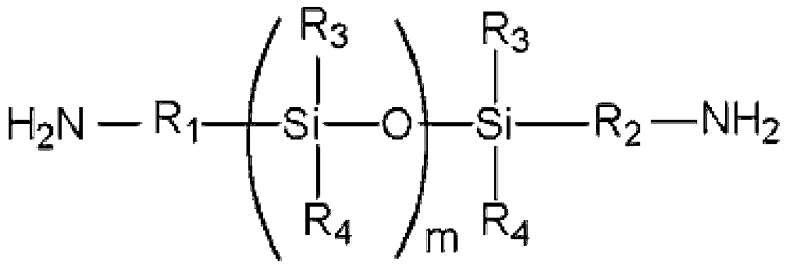
ポリイミド樹脂の原料として用いられるテトラカルボン酸二無水物としては特に制限は無く、例えば、１，２－（エチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，３－（トリメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，４－（テトラメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，５－（ペンタメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，６－（ヘキサメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，７－（ヘプタメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，８－（オクタメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，９－（ノナメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，１０－（デカメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，１２－（ドデカメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，１６－（ヘキサデカメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、１，１８－（オクタデカメチレン）ビス（トリメリテート無水物）、ピロメリット酸ニ無水物、３，３'、４，４'－ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、２，２'、３，３'－ビフェニルテトラカルボン酸ニ無水物、２，２－ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）プロパンニ無水物、２，２－ビス（２，３－ジカルボキシフェニル）プロパンニ無水物、１，１－ビス（２，３－ジカルボキシフェニル）エタンニ無水物、１，１－ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）エタンニ無水物、ビス（２，３－ジカルボキシフェニル）メタン二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）メタン二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）スルホン二無水物、３，４，９，１０－ペリレンテトラカルボン酸二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）エーテル二無水物、ベンゼン－１，２，３，４－テトラカルボン酸二無水物、３，４，３'，４'－ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、２，３，２'，３'－ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、３，３，３'，４'－ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、１，２，５，６－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、１，４，５，８－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、２，３，６，７－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、１，２，４，５－ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、２，６－ジクロロナフタレン－１，４，５，８－テトラカルボン酸二無水物、２，７－ジクロロナフタレン－１，４，５，８－テトラカルボン酸二無水物、２，３，６，７－テトラクロロナフタレン－１，４，５，８－テトラカルボン酸二無水物、フェナンスレン－１，８，９，１０－テトラカルボン酸二無水物、ピラジン－２，３，５，６－テトラカルボン酸二無水物、チオフェン－２，３，５，６－テトラカルボン酸二無水物、２，３，３'，４'－ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、３，４，３'，４'－ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、２，３，２'，３'－ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）ジメチルシラン二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）メチルフェニルシラン二無水物、ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）ジフェニルシラン二無水物、１，４－ビス（３，４－ジカルボキシフェニルジメチルシリル）ベンゼン二無水物、１，３－ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）－１，１，３，３－テトラメチルジシクロヘキサン二無水物、ｐ－フェニレンビス（トリメリテート無水物）、エチレンテトラカルボン酸二無水物、１，２，３，４－ブタンテトラカルボン酸二無水物、デカヒドロナフタレン－１，４，５，８－テトラカルボン酸二無水物、４，８－ジメチル－１，２，３，５，６，７－ヘキサヒドロナフタレン－１，２，５，６－テトラカルボン酸二無水物、シクロペンタン－１，２，３，４－テトラカルボン酸二無水物、ピロリジン－２，３，４，５－テトラカルボン酸二無水物、１，２，３，４－シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、ビス（エキソ－ビシクロ〔２，２，１〕ヘプタン－２，３－ジカルボン酸二無水物、ビシクロ－〔２，２，２〕－オクト－７－エン－２，３，５，６－テトラカルボン酸二無水物、２，２－ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）ヘキサフルオロプロパン二無水物、２，２－ビス〔４－（３，４－ジカルボキシフェニル）フェニル〕ヘキサフルオロプロパン二無水物、４，４'－ビス（３，４－ジカルボキシフェノキシ）ジフェニルスルフィド二無水物、１，４－ビス（２－ヒドロキシヘキサフルオロイソプロピル）ベンゼンビス（トリメリット酸無水物）、１，３－ビス（２－ヒドロキシヘキサフルオロイソプロピル）ベンゼンビス（トリメリット酸無水物）、５－（２，５－ジオキソ

テトラヒドロフリル）－３－メチル－３－シクロヘキセン－１，２－ジカルボン酸二無水物、テトラヒドロフラン－２，３，４，５－テトラカルボン酸二無水物等を使用することができ、これらの１種又は２種以上を併用することもできる。

【００６２】

また、ポリイミドの原料として用いられるジアミンとしては特に制限は無く、例えば、ｏ－フェニレンジアミン、ｍ－フェニレンジアミン、ｐ－フェニレンジアミン、３，３'－ジアミノジフェニルエーテル、３，４'－ジアミノジフェニルエーテル、４，４'－ジアミノジフェニルエーテル、３，３'－ジアミノジフェニルメタン、３，４'－ジアミノジフェニルメタン、４，４'－ジアミノジフェニルエーテメタン、ビス（４－アミノ－３，５－ジメチルフェニル）メタン、ビス（４－アミノ－３，５－ジイソプロピルフェニル）メタン、３，３'－ジアミノジフェニルジフルオロメタン、３，４'－ジアミノジフェニルジフルオロメタン、４，４'－ジアミノジフェニルジフルオロメタン、３，３'－ジアミノジフェニルスルフォン、３，４'－ジアミノジフェニルスルフォン、４，４'－ジアミノジフェニルスルフォン、３，３'－ジアミノジフェニルスルフィド、３，４'－ジアミノジフェニルスルフィド、４，４'－ジアミノジフェニルスルフィド、３，３'－ジアミノジフェニルケトン、３，４'－ジアミノジフェニルケトン、４，４'－ジアミノジフェニルケトン、２，２－ビス（３－アミノフェニル）プロパン、２，２'－（３，４'－ジアミノジフェニル）プロパン、２，２－ビス（４－アミノフェニル）プロパン、２，２－ビス（３－アミノフェニル）ヘキサフルオロプロパン、２，２－（３，４'－ジアミノジフェニル）ヘキサフルオロプロパン、２，２－ビス（４－アミノフェニル）ヘキサフルオロプロパン、１，３－ビス（３－アミノフェノキシ）ベンゼン、１，４－ビス（３－アミノフェノキシ）ベンゼン、１，４－ビス（４－アミノフェノキシ）ベンゼン、３，３'－（１，４－フェニレンビス（１－メチルエチリデン））ビスアニリン、３，４'－（１，４－フェニレンビス（１－メチルエチリデン））ビスアニリン、４，４'－（１，４－フェニレンビス（１－メチルエチリデン））ビスアニリン、２，２－ビス（４－（３－アミノフェノキシ）フェニル）プロパン、２，２－ビス（４－（４－アミノフェノキシ）フェニル）プロパン、２，２－ビス（４－（３－アミノフェノキシ）フェニル）ヘキサフルオロプロパン、２，２－ビス（４－（４－アミノフェノキシ）フェニル）ヘキサフルオロプロパン、ビス（４－（３－アミノフェノキシ）フェニル）スルフィド、ビス（４－（４－アミノフェノキシ）フェニル）スルフィド、ビス（４－（３－アミノフェノキシ）フェニル）スルフォン、ビス（４－（４－アミノフェノキシ）フェニル）スルフォン、３，５－ジアミノ安息香酸等の芳香族ジアミン、１，２－ジアミノエタン、１，３－ジアミノプロパン、１，４－ジアミノブタン、１，５－ジアミノペンタン、１，６－ジアミノヘキサン、１，７－ジアミノヘプタン、１，８－ジアミノオクタン、１，９－ジアミノノナン、１，１０－ジアミノデカン、１，１１－ジアミノウンデカン、１，１２－ジアミノドデカン、１，２－ジアミノシクロヘキサン、下記一般式（１）で表されるジアミノポリシロキサン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、サンテクノケミカル株式会社製ジェファーミンＤ－２３０，Ｄ－４００，Ｄ－２０００，Ｄ－４０００，ＥＤ－６００，ＥＤ－９００，ＥＤ－２００１，ＥＤＲ－１４８等のポリオキシアルキレンジアミン等の脂肪族ジアミン等を使用することができ、これらの１種又は２種以上を併用することもできる。上記ポリイミド樹脂のガラス転移温度としては、０～２００℃であることが好ましく、重量平均分子量としては、１万～２０万であることが好ましい。

【化１】



（式中、Ｒ１及びＲ２は炭素原子数１～３０の二価の炭化水素基を示し、それぞれ同一でも異なっていてもよく、Ｒ３及びＲ４は一価の炭化水素基を示し、それぞれ同一でも異なっていてもよく、ｍは１以上の整数である）

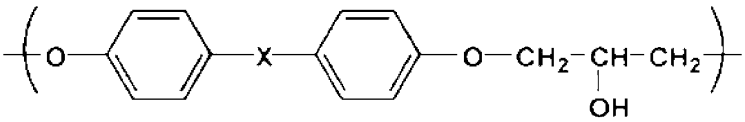
【００６３】

上記の他に好ましい熱可塑性樹脂の一つであるフェノキシ樹脂は、各種のビスフェノールとエピクロルヒドリンとを反応させる方法、または、液状エポキシ樹脂とビスフェノールとを反応させる方法により得られる樹脂が好ましく、ビスフェノールとしては、ビスフェノールＡ、ビスフェノールビスフェノールＡＦ、ビスフェノールＡＤ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＳが挙げられる。フェノキシ樹脂は、エポキシ樹脂と構造が類似していることからエポキシ樹脂との相溶性がよく、接着フィルムに良好な接着性を付与するのに好適である。

【００６４】

本発明で使用するフェノキシ樹脂としては、たとえば下記一般式（２）で表される繰り返し単位を有する樹脂が挙げられる。

【化２】



【００６５】

上記一般式（２）において、Ｘは単結合または２価の連結基を表す。２価の連結基としては、アルキレン基、フェニレン基、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＳＯ－または－SO_2－が挙げられる。ここで、アルキレン基は、炭素数１～１０のアルキレン基が好ましく、－Ｃ（Ｒ１）（Ｒ２）－がより好ましい。Ｒ１、Ｒ２は水素原子またはアルキル基を表し、該アルキル基としては炭素数１～８の直鎖もしくは分岐のアルキル基が好ましく、例えば、メチル、エチル、ｎ－プロピル、イソプロピル、イソオクチル、２－エチルヘキシル、１，３，３－トリメチルブチル等が挙げられる。また、該アルキル基はハロゲン原子で置換されていてもよく、例えば、トリフルオロメチル基が挙げられる。Ｘは、アルキレン基、－Ｏ－、－Ｓ－、フルオレン基または－SO_2－が好ましく、アルキレン基、－SO_2－がより好ましい。なかでも、－Ｃ（CH_3）$_2$－、－ＣＨ（CH_3）－、－CH_2－、－SO_2－が好ましく、－Ｃ（CH_3）$_2$－、－ＣＨ（CH_3）－、－CH_2－がより好ましく、－Ｃ（CH_3）$_2$－が特に好ましい。

【００６６】

上記一般式（２）で表されるフェノキシ樹脂は、繰り返し単位を有するのであれば、上記一般式（２）のＸが異なった繰り返し単位を複数有する樹脂であっても、Ｘが同一の繰り返し単位のみから構成されていてもよい。本発明においては、Ｘが同一の繰り返し単位のみから構成されている樹脂が好ましい。

【００６７】

また、上記一般式（２）で表されるフェノキシ樹脂に、水酸基、カルボキシル基等の極性置換基を含有させると、熱重合性成分との相溶性が向上し、均一な外観や特性を付与することができる。

【００６８】
フェノキシ樹脂の質量平均分子量が５０００以上であるとフィルム形成性の点で優れる。より好ましくは１０，０００以上であり、さらに好ましくは３０，０００以上である。また、質量平均分子量が１５０，０００以下であると、加熱圧着時の流動性や他の樹脂との相溶性の点で好ましい。より好ましくは１００，０００以下である。また、ガラス転移温度が－５０℃以上であると、フィルム形成性の点で優れ、より好ましくは０℃以上であり、さらに好ましくは５０℃以上である。ガラス転移温度が１５０℃であると、ダイボンディング時の接着剤層１３の接着力が優れ、より好ましくは１２０℃以下、さらに好ましくは１１０℃以下である。

【００６９】
一方、上記官能基を含む重合体における官能基としては、例えば、グリシジル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、水酸基、カルボキシル基、イソシアヌレート基、アミノ基、アミド基等が挙げられ、中でもグリジシル基が好ましい。

【００７０】
上記官能基含む高分子量成分としては、例えば、グリシジル基、水酸基、カルボキシル基等の官能基を含有する（メタ）アクリル共重合体等が挙げられる。

【００７１】
上記（メタ）アクリル共重合体としては、例えば、（メタ）アクリルエステル共重合体、アクリルゴム等を使用することができ、アクリルゴムが好ましい。アクリルゴムは、アクリル酸エステルを主成分とし、主として、ブチルアクリレートとアクリロニトリル等の共重合体や、エチルアクリレートとアクリロニトリル等の共重合体等からなるゴムである。

【００７２】
官能基として、グリシジル基を含有する場合、グリシジル基含有反復単位の量は、０．５～６．０重量％が好ましく、０．５～５．０重量％がより好ましく、０．８～５．０重量％が特に好ましい。グリシジル基含有反復単位とは、グリシジル基を含有する（メタ）アクリル共重合体の構成モノマーのことであり、具体的にはグリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートである。グリシジル基含有反復単位の量がこの範囲にあると、接着力が確保できるとともに、ゲル化を防止することができる。

【００７３】
グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート以外の上記（メタ）アクリル共重合体の構成モノマーとしては、例えば、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート等が挙げられ、これらは、単独で又は２種類以上を組み合わせて使用することもできる。なお、本発明において、エチル（メタ）アクリレートとは、エチルアクリレートおよび/またはエチルメタクリレートを示す。官能性モノマーを組み合わせて使用する場合の混合比率は、（メタ）アクリル共重合体のガラス転移温度を考慮して決定すればよい。ガラス転移温度を－５０℃以上にすると、フィルム形成性に優れ、常温での過剰なタックを抑制できる点で好ましい。常温でのタック力が過剰であると、接着剤層の取扱いが困難になる。より好ましくは－２０℃以上であり、さらに好ましくは０℃以上である。また、ガラス転移温度を３０℃以下にすると、ダイボンディング時の接着剤層の接着力の点で優れ、より好ましくは２０℃以下である。

【００７４】
上記モノマーを重合させて、官能性モノマーを含む高分子量成分を製造する場合、その重合方法としては特に制限はなく、例えば、パール重合、溶液重合等の方法を使用することができ、中でもパール重合が好ましい。

【００７５】
本発明において、官能性モノマーを含む高分子量成分の重量平均分子量が１００，０００以上であると、フィルム形成性の点で優れ、より好ましくは２００，０００以上、さらに好ましくは５００，０００以上である。また、重量平均分子量を２，０００，０００以下で調整すると、ダイボンディング時の接着剤層の加熱流動性が向上する点で優れる。ダイ

ボンディング時の接着剤層の加熱流動性が向上すると、接着剤層と被着体の密着が良好になり接着力を向上させることができる、また被着体の凹凸を埋めボイドを抑制しやすくなる。より好ましくは１，０００，０００以下であり、さらに好ましくは８００，０００以下であり、５００，０００以下にすると、さらに大きな効果を得ることができる。

【００７６】

また、熱重合性成分としては、熱により重合するものであれば特に制限は無く、例えば、グリシジル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、水酸基、カルボキシル基、イソシアヌレート基、アミノ基、アミド基等の官能基を持つ化合物とトリガー材料が挙げられ、これらは、単独で又は２種類以上を組み合わせても、使用することができるが、接着剤層としての耐熱性を考慮すると、熱によって硬化し接着作用を及ぼす熱硬化性樹脂を硬化剤、促進剤と共に含有することが好ましい。熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、熱硬化型ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂等が挙げられ、特に、耐熱性、作業性、信頼性に優れる接着剤層が得られる点でエポキシ樹脂を使用することが最も好ましい。

【００７７】

上記のエポキシ樹脂は、硬化して接着作用を有するものであれば特に制限はなく、ビスフェノールＡ型エポキシなどの二官能エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂やクレゾールノボラック型エポキシ樹脂などのノボラック型エポキシ樹脂などを使用することができる。また、多官能エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、複素環含有エポキシ樹脂又は脂環式エポキシ樹脂など、一般に知られているものを適用することができる。

【００７８】

上記のビスフェノールＡ型エポキシ樹脂としては、三菱化学株式会社製エピコートシリーズ（エピコート８０７、エピコート８１５、エピコート８２５、エピコート８２７、エピコート８２８、エピコート８３４、エピコート１００１、エピコート１００４、エピコート１００７、エピコート１００９）、ダウケミカル社製、ＤＥＲ－３３０、ＤＥＲ－３０１、ＤＥＲ－３６１、及び新日鉄住金化学株式会社製、ＹＤ８１２５、ＹＤＦ８１７０等が挙げられる。上記のフェノールノボラック型エポキシ樹脂としては、三菱化学株式会社製のエピコート１５２、エピコート１５４、日本化薬株式会社製のＥＰＰＮ－２０１、ダウケミカル社製のＤＥＮ－４３８等が、また上記のｏ－クレゾールノボラック型エポキシ樹脂としては、日本化薬株式会社製のＥＯＣＮ－１０２Ｓ、ＥＯＣＮ－１０３Ｓ、ＥＯＣＮ－１０４Ｓ、ＥＯＣＮ－１０１２、ＥＯＣＮ－１０２５、ＥＯＣＮ－１０２７や、新日鉄住金化学株式会社製、ＹＤＣＮ７０１、ＹＤＣＮ７０２、ＹＤＣＮ７０３、ＹＤＣＮ７０４等が挙げられる。上記の多官能エポキシ樹脂としては、三菱化学株式会社製のＥｐｏｎ１０３１Ｓ、チバスペシャリティーケミカルズ社製のアラルダイト０１６３、ナガセケムテックス株式会社製のデナコールＥＸ－６１１、ＥＸ－６１４、ＥＸ－６１４Ｂ、ＥＸ－６２２、ＥＸ－５１２、ＥＸ－５２１、ＥＸ－４２１、ＥＸ－４１１、ＥＸ－３２１等が挙げられる。上記のアミン型エポキシ樹脂としては、三菱化学株式会社製のエピコート６０４、東都化成株式会社製のＹＨ－４３４、三菱ガス化学株式会社製のＴＥＴＲＡＤ－Ｘ及びＴＥＴＲＡＤ－Ｃ、住友化学工業株式会社製のＥＬＭ－１２０等が挙げられる。上記の複素環含有エポキシ樹脂としては、チバスペシャリティーケミカルズ社製のアラルダイトＰＴ８１０、ＵＣＣ社製のＥＲＬ４２３４、ＥＲＬ４２９９、ＥＲＬ４２２１、ＥＲＬ４２０６等が挙げられる。これらのエポキシ樹脂は、単独で又は２種類以上を組み合わせても、使用することができる。

【００７９】

上記熱硬化性樹脂を硬化させるために、適宜添加剤を加えることができる。このような添加剤としては、例えば、硬化剤、硬化促進剤、触媒等が挙げられ、触媒を添加する場合は助触媒を必要に応じて使用することができる。

【００８０】

上記熱硬化性樹脂にエポキシ樹脂を使用する場合、エポキシ樹脂硬化剤又は硬化促進剤

を使用することが好ましく、これらを併用することがより好ましい。硬化剤としては、例えば、フェノール樹脂、ジシアンジアミド、三フッ化ホウ素錯化合物、有機ヒドラジッド化合物、アミン類、ポリアミド樹脂、イミダゾール化合物、尿素もしくはチオ尿素化合物、ポリメルカプタン化合物、メルカプト基を末端に有するポリスルフィド樹脂、酸無水物、光・紫外線硬化剤が挙げられる。これらは単独で、又は２種以上を併用して用いることができる。　このうち、三フッ化ホウ素錯化合物としては、種々のアミン化合物（好ましくは１級アミン化合物）との三フッ化ホウ素－アミン錯体が挙げられ、有機ヒドラジッド化合物としては、イソフタル酸ジヒドラジドが挙げられる。

【００８１】

フェノール樹脂としては、例えば、フェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ｔｅｒｔ－ブチルフェノールノボラック樹脂、ノニルフェノールノボラック樹脂等のノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、ポリパラオキシスチレン等のポリオキシスチレン等が挙げられる。中でも分子中に少なくとも２個のフェノール性水酸基を有するフェノール系化合物が好ましい。

【００８２】

上記分子中に少なくとも２個のフェノール性水酸基を有するフェノール系化合物としては、例えば、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ｔ－ブチルフェノールノボラック樹脂、ジシクロペンタジェンクレゾールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエンフェノールノボラック樹脂、キシリレン変性フェノールノボラック樹脂、ナフトールノボラック樹脂、トリスフェノールノボラック樹脂、テトラキスフェノールノボラック樹脂、ビスフェノールＡノボラック樹脂、ポリ－ｐ－ビニルフェノール樹脂、フェノールアラルキル樹脂等が挙げられる。さらにこれらのフェノール樹脂のうちフェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂が特に好ましく、接続信頼性を向上させることができる。

【００８３】

アミン類としては、鎖状脂肪族アミン（ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、ヘキサメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチルプロピルアミン、ベンジルジメチルアミン、２－（ジメチルアミノ）フェノール、２，４，６－トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール、ｍ－キシレンジアミン等）、環状脂肪族アミン（Ｎ－アミノエチルピペラジン、ビス（３－メチル－４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン、メンセンジアミン、イソフォロンジアミン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン等）、ヘテロ環アミン（ピペラジン、Ｎ，Ｎ－ジメチルピペラジン、トリエチレンジアミン、メラミン、グアナミン等）、芳香族アミン（メタフェニレンジアミン、４，４'－ジアミノジフェニルメタン、ジアミノ、４，４'－ジアミノジフェニルスルホン等）、ポリアミド樹脂（ポリアミドアミンが好ましく、ダイマー酸とポリアミンの縮合物）、イミダゾール化合物（２－フェニル－４，５－ジヒドロキシメチルイミダゾール、２－メチルイミダゾール、２，４－ジメチルイミダゾール、２－ｎ－ヘプタデシルイミダゾール、１－シアノエチル－２－ウンデシルイミダゾリウム・トリメリテート、エポキシ・イミダゾール付加体等）、尿素もしくはチオ尿素化合物（Ｎ，Ｎ－ジアルキル尿素化合物、Ｎ，Ｎ－ジアルキルチオ尿素化合物等）、ポリメルカプタン化合物、メルカプト基を末端に有するポリスルフィド樹脂、酸無水物（テトラヒドロ無水フタル酸等）、光・紫外線硬化剤（ジフェニルヨードにウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスフェート等）が例示される。

【００８４】

上記硬化促進剤としては、熱硬化性樹脂を硬化させるものであれば特に制限はなく、例えば、イミダゾール類、ジシアンジアミド誘導体、ジカルボン酸ジヒドラジド、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート、２－エチル－４－メチルイミダゾール－テトラフェニルボレート、１，８－ジアザビシクロ［５．４．０］ウンデセン－７－テトラフェニルボレート等が挙げられる。

イミダゾール類としては、イミダゾール、２－メチルイミダゾール、２－エチルイミダ

ゾール、２－エチル－４－メチルイミダゾール、２－フェニルイミダゾール、２－フェニル－４－メチルイミダゾール、１－ベンジル－２－メチルイミダゾール、１－ベンジル－２－エチルイミダゾール、１－ベンジル－２－エチル－５－メチルイミダゾール、２－フェニル－４－メチル－５－ヒドロキシジメチルイミダゾール、２－フェニル－４，５－ジヒドロキシメチルイミダゾール等が挙げられる。

【００８５】

エポキシ樹脂用硬化剤もしくは硬化促進剤の接着剤層中の含有量は、特に限定されず、最適な含有量は硬化剤もしくは硬化促進剤の種類によって異なる。

【００８６】

前記エポキシ樹脂とフェノール樹脂との配合割合は、例えば、前記エポキシ樹脂成分中のエポキシ基１当量当たりフェノール樹脂中の水酸基が０．５～２．０当量になるように配合することが好ましい。より好ましくは、０．８～１．２当量である。即ち、両者の配合割合が前記範囲を外れると、十分な硬化反応が進まず、接着剤層の特性が劣化し易くなるからである。その他の熱硬化性樹脂と硬化剤は、一実施態様において、熱硬化性樹脂１００質量部に対して、硬化剤が０．５～２０質量部であり、他の実施態様においては、硬化剤が１～１０質量部である。硬化促進剤の含有量は、硬化剤の含有量より少ない方が好ましく、熱硬化性樹脂１００質量部に対して硬化促進剤０．００１～１．５質量部が好ましく、０．０１～０．９５質量部がさらに好ましい。前記範囲内に調整することで、十分な硬化反応の進行を補助することができる。触媒の含有量は、熱硬化性樹脂１００質量部に対して、０．００１～１．５質量部が好ましく、０．０１～１．０質量部がさらに好ましい。

【００８７】

また、本発明の接着剤層１３は、その用途に応じてフィラーを適宜配合することができる。これにより、未硬化の状態における接着剤層のダイシング性の向上、取扱い性の向上、溶融粘度の調整、チクソトロピック性の付与、さらに、硬化状態の接着剤層における熱伝導性の付与、接着力の向上を図ることが可能となっている。

本発明で用いるフィラーとしては、無機フィラーが好ましい。無機フィラーとしては特に制限は無く、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、アルミナ、窒化アルミニウム、ほう酸アルミウイスカ、窒化ホウ素、結晶性シリカ、非晶性シリカ、アンチモン酸化物などが使用できる。また、これらは単体あるいは２種類以上を混合して使用することもできる。

【００８８】

また、上記の無機フィラーのうち、熱伝導性向上の観点からは、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、結晶性シリカ、非晶性シリカ等を用いることが好ましい。また、溶融粘度の調整やチクソトロピック性の付与の点からは、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、アルミナ、結晶性シリカ、非晶性シリカ等を用いることが好ましい。また、ダイシング性の向上の観点からは、アルミナ、シリカを用いることが好ましい。

【００８９】

フィラーの含有割合が３０質量％以上であると、ワイヤボンディング性の点で優れる。ワイヤボンディング時には、ワイヤを打つチップを接着している接着剤層の硬化後の貯蔵弾性率が１７０℃で２０～１０００ＭＰａの範囲に調整されていることが好ましく、フィラーの含有割合が３０質量％以上であると接着剤層の硬化後の貯蔵弾性率をこの範囲に調整しやすい。また、フィラーの含有割合が７５質量％以下であると、フィルム形成性、ダイボンディング時の接着剤層の加熱流動性に優れる。ダイボンディング時の接着剤層の加熱流動性が向上すると、接着剤層と被着体の密着が良好になり接着力を向上させることができる、また被着体の凹凸を埋めボイドを抑制しやすくなる。より好ましくは７０質量％以下であり、さらに好ましくは６０質量％以下である。

【００９０】
本発明の接着剤層は、上記フィラーとして、平均粒径が異なる２種以上のフィラーを含むことができる。この場合、単一のフィラーを使用した場合に比べフィルム化前の原料混合物において、フィラーの含有割合が高い場合の粘度上昇若しくはフィラーの含有割合が低い場合の粘度低下を防止することが容易となり、良好なフィルム形成性が得られやすくなる、未硬化の接着剤層の流動性を最適に制御できる、とともに接着剤層の硬化後には優れた接着力を得られやすくなる。
【００９１】
また、本発明の接着剤層は、フィラーの平均粒径が２．０μｍ以下であることが好ましく、１．０μｍ以下であることがより好ましい。フィラーの平均粒径が２．０μｍ以下であるとフィルムの薄膜化が容易になる。ここで薄膜とは、２０μｍ以下の厚さを示唆する。また、０．０１μｍ以上であると分散性が良好である。
さらに、フィルム化前の原料混合物の粘度上昇若しくは低下を防止する、未硬化の接着剤層の流動性を最適に制御する、接着剤層の硬化後の接着力を向上させる観点から、平均粒径が０．１～１．０μｍの範囲内にある第１のフィラー、及び、一次粒径の平均粒径が０．００５～０．０３μｍの範囲内にある第２のフィラーを含むことが好ましい。平均粒径が０．１～１．０μｍの範囲内にあり且つ９９％以上の粒子が粒径０．１～１．０μｍの範囲内に分布する第１のフィラー、及び、一次粒径の平均粒径が０．００５～０．０３μｍの範囲内にあり且つ９９％以上の粒子が粒径０．００５～０．１μｍの範囲内に分布する第２のフィラーを含むことが好ましい。
本発明における平均粒径は、５０体積％の粒子がこの値より小さな直径を有する、累積体積分布曲線のＤ５０値を意味する。本発明において、平均粒径またはＤ５０値はレーザー回折法により、例えばＭａｌｖｅｒｎ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ社製のＭａｌｖｅｒｎ　Ｍａｓｔｅｒｓｉｚｅｒ　２０００を用いて測定される。この技術において、分散液中の粒子の大きさは、フラウンホーファーまたはミー理論のいずれかの応用に基づき、レーザー光線の回折を用いて測定される。本発明においては、ミー理論または非球状粒子に対する修正ミー理論を利用し、平均粒径またはＤ５０値は入射するレーザー光線に対して０．０２～１３５°での散乱計測に関する。
【００９２】
本発明において、１つの態様では、接着剤層１３を構成する粘着剤組成物全体に対して１０～４０質量％の重量平均分子量が５０００～２００，０００の熱可塑性樹脂と、１０～４０質量％の熱重合性成分と、３０～７５質量％のフィラーを含んでもよい。この実施形態では、フィラーの含有量は３０～６０質量％でもよく、４０～６０質量％でもよい。また、熱可塑性樹脂の質量平均分子量は５０００～１５０，０００でもよく、１０，０００～１００，０００でもよい。
別の態様では、接着剤層１３を構成する粘着剤組成物全体に対して１０～２０質量％の重量平均分子量が２００，０００～２，０００，０００の熱可塑性樹脂と、２０～５０質量％の熱重合性成分と、３０～７５質量％のフィラーを含んでもよい。この実施形態では、フィラーの含有量は３０～６０質量％でもよく、３０～５０質量％でもよい。また、熱可塑性樹脂の質量平均分子量は２００，０００～１，０００，０００でもよく、２００，０００～８００，０００でもよい。
配合比率を調整することで、接着剤層１３の硬化後の貯蔵弾性率及び流動性の最適化ができ、また高温での耐熱性も充分に得られる傾向にある。
【００９３】
本発明の半導体加工用テープ１０において、接着剤層１３は、予めフィルム化されたもの（以下、接着フィルムという）を、基材フィルム１１上に直接または間接的にラミネートして形成してもよい。ラミネート時の温度は１０～１００℃の範囲とし、０．０１～１０Ｎ／ｍの線圧をかけることが好ましい。なお、このような接着フィルムは、剥離フィルム上に接着剤層１３が形成されたものであってもよく、その場合、ラミネート後に剥離フィルムを剥離してもよく、あるいは、そのまま半導体加工用テープ１０のカバーフィルム

として使用し、ウエハを貼合する際に剥離してもよい。

【００９４】

前記接着フィルムは、粘着剤層１２の全面に積層してもよいが、予め貼合されるウエハに応じた形状に切断された（プリカットされた）接着フィルムを粘着剤層１２に積層してもよい。このように、ウエハに応じた接着フィルムを積層した場合、図３に示すように、ウエハＷが貼合される部分には接着剤層１３があり、リングフレーム２０が貼合される部分には接着剤層１３がなく粘着剤層１２のみが存在する。一般に、接着剤層１３は被着体と剥離しにくいため、プリカットされた接着フィルムを使用することで、リングフレーム２０は粘着剤層１２と貼合することができ、使用後のテープ剥離時にリングフレーム２０への糊残りを生じにくいという効果が得られる。

【００９５】

＜用途＞

本発明の半導体加工用テープ１０は、少なくとも拡張により接着剤層１３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）～（Ｅ）において好適に使用できる。

【００９６】

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表面保護テープを貼合する工程と、

（ｂ）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

（ｃ）７０～８０℃でウエハを加熱した状態で、前記ウエハの裏面に前記半導体加工用テープの前記粘着剤層に貼合された接着剤フィルムを貼合する工程と、

（ｄ）前記ウエハ表面から表面保護テープを剥離する工程と、

（ｅ）前記ウエハの分割予定部分にレーザー光を照射して、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工程と、

（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記ウエハと前記接着剤フィルムとを分断ラインに沿って分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と、

（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分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工程と、

（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを半導体加工用テープの粘着剤層からピックアップする工程と、

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。

【００９７】

半導体装置の製造方法（Ｂ）

（ａ）回路パターンが形成されたウエハ表面に表面保護テープを貼合する工程と、

（ｂ）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

（ｃ）７０～８０℃でウエハを加熱した状態で、ウエハの裏面に前記半導体加工用テープの前記粘着剤層に貼合された接着剤フィルムを貼合する工程と、

（ｄ）前記ウエハ表面から表面保護テープを剥離する工程と、

（ｅ）前記ウエハの表面から分断ラインに沿ってレーザー光を照射して、個々のチップに分断する工程と、

（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記接着剤フィルムを前記チップに対応して分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と、

（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分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工程と、

（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを半導体加工用テープの粘着剤層からピックアップする工程と、

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、フルカットのレーザーダイシングを用いた方法である。

【００９８】

半導体装置の製造方法（Ｃ）

（ａ）回路パターンが形成されたウエハ表面に表面保護テープを貼合する工程と、

（ｂ）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

（ｃ）７０～８０℃でウエハを加熱した状態で、ウエハの裏面に前記半導体加工用テープの前記粘着剤層に貼合された接着剤フィルムを貼合する工程と、

（ｄ）前記ウエハ表面から表面保護テープを剥離する工程と、

（ｅ）ダイシングブレードを用いて前記ウエハを分断ラインに沿って切削し、個々のチップに分断する工程と、

（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記接着剤フィルムを前記チップに対応して分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と、

（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分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工程と、

（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを半導体加工用テープの粘着剤層からピックアップする工程と、

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、フルカットのブレードダイシングを用いた方法である。

【００９９】

半導体装置の製造方法（Ｄ）

（ａ）ダイシングブレードを用いて回路パターンが形成されたウエハを分断ライン予定ラインに沿ってウエハの厚さ未満の深さまで切削する工程と、

（ｂ）前記ウエハ表面に表面保護テープを貼合する工程と、

（ｃ）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

（ｄ）７０～８０℃でウエハを加熱した状態で、前記チップの裏面に前記半導体加工用テープの前記粘着剤層に貼合された接着剤フィルムを貼合する工程と、

（ｅ）前記ウエハ表面から表面保護テープを剥離する工程と、

（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記接着剤フィルムを前記チップに対応して分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と、

（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分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工程と、

（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを半導体加工用テープの粘着剤層からピックアップする工程と、

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、ハーフカットのブレードダイシングを用いた方法である。

【０１００】

半導体装置の製造方法（Ｅ）

（ａ）回路パターンが形成されたウエハ表面に表面保護テープを貼合する工程と、

（ｂ）前記ウエハの分割予定部分にレーザー光を照射し、前記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）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、

（ｄ）前記ウエハを７０～８０℃に加熱した状態で、前記ウエハ裏面に前記半導体加工用テープの接着剤層を貼合する工程と、

（ｅ）前記ウエハ表面から前記表面保護テープを剥離する工程と、

（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記ウエハと前記接着剤層とを分断ラインに沿って分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と、

（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分を加熱収縮させることにより、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工程と、

（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを前記半導体加工用テープの粘着剤層からピッ

クアップする工程と、
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。
【０１０１】
＜使用方法＞
本発明の半導体加工用テープ１０を、上記半導体装置の製造方法（Ａ）に適用した場合の、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。まず、図２に示すように、回路パターンが形成されたウエハＷの表面に、紫外線硬化性成分を粘着剤に含む、回路パターン保護用の表面保護テープ１４を貼合し、ウエハＷの裏面を研削するバックグラインド工程を実施する。
【０１０２】
バックグラインド工程の終了後、図３に示すように、ウエハマウンターのヒーターテーブル２５上に、表面側を下にしてウエハＷを載置した後、ウエハＷの裏面に半導体加工用テープ１０を貼合する。ここで使用する半導体加工用テープ１０は、貼合するウエハＷに応じた形状に予め切断（プリカット）された接着フィルムを積層したものであり、ウエハＷと貼合する面においては、接着剤層１３が露出した領域の周囲に粘着剤層１２が露出している。この半導体加工用テープ１０の接着剤層１３が露出した部分とウエハＷの裏面を貼り合わせるとともに、接着剤層１３の周囲の粘着剤層１２が露出した部分とリングフレーム２０を貼り合わせる。このとき、ヒーターテーブル２５は７０～８０℃に設定されており、これにより加熱貼合が実施される。なお、本実施の形態においては、基材フィルム１１と基材フィルム１１上に設けられた粘着剤層１２とからなる粘着テープ１５と、粘着剤層１２上に設けられた接着剤層１３とを有する半導体加工用テープ１０を用いるようにしたが、粘着テープとフィルム状接着剤とをそれぞれ用いるようにしてもよい。この場合、まず、ウエハの裏面にフィルム状接着剤を貼合して接着剤層を形成し、この接着剤層に粘着テープの粘着剤層を貼り合わせる。このとき、粘着テープとして本発明による粘着テープ１５を用いる。
【０１０３】
次に、半導体加工用テープ１０が貼合されたウエハＷをヒーターテーブル２５上から搬出し、図４に示すように、半導体加工用テープ１０側を下にして吸着テーブル２６上へ載置する。そして、吸着テーブル２６に吸着固定されたウエハＷの上方から、エネルギー線光源２７を用いて、例えば１０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の紫外線を表面保護テープ１４の基材面側に照射し、表面保護テープ１４のウエハＷに対する接着力を低下させ、ウエハＷ表面から表面保護テープ１４を剥離する。
【０１０４】
次に、図５に示すように、ウエハＷの分割予定部分にレーザー光を照射して、ウエハＷの内部に多光子吸収による改質領域を３２形成する。
【０１０５】
次に、図６（ａ）に示すように、ウエハＷおよびリングフレーム２０が貼り合わされた半導体加工用テープ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２１上に載置する。
【０１０６】
次に、図６（ｂ）に示すように、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２２を上昇させ、半導体加工用テープ１０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５～５００ｍｍ／ｓｅｃであり、エキスパンド量（突き上げ量）が、例えば５～２５ｍｍである。このように半導体加工用テープ１０がウエハＷの径方向に引き伸ばされることで、ウエハＷが、前記改質領域３２を起点としてチップ３４単位に分断される。このとき、接着剤層１３は、ウエハＷの裏面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３４間の位置では、テープの拡張による張力が集中して破断する。したがって、図６（ｃ）に示すように、ウエハＷとともに接着剤層１３も分断されることになる

。これにより、接着剤層１３が付いた複数のチップ３４を得ることができる。
【０１０７】
次に、図７に示すように、突き上げ部材２２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半導体加工用テープ１０の弛みを除去して、チップ３４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、半導体加工用テープ１０におけるチップ３４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２８に、温風ノズル２９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、半導体加工用テープ１０をピンと張った状態にさせる。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の接着剤層１３に対する粘着力を弱めた後、チップ３４をピックアップする。
【０１０８】
なお、本実施の形態による半導体加工用テープ１０は、粘着剤層１２上に接着剤層１３を備えた構成となっているが、接着剤層１３を設けることなく構成してもよい。この場合、ウエハを粘着剤層１２の上に貼合してウエハのみを分断するために用いてもよいし、半導体加工用テープの使用時において、接着剤層１３と同様にして作製された接着フィルムを、ウエハと併せて粘着剤層１２の上に貼合し、ウエハと接着フィルムとを分断するようにしてもよい。
＜実施例＞
次に、本発明の効果をさらに明確にするために、実施例および比較例について詳細に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。
【０１０９】
〔半導体加工用テープの作製〕
（１）基材フィルムの作製
＜基材フィルムＡ＞
ラジカル重合法によって合成されたエチレン－メタアクリル酸－メタアクリル酸エチル共重合体の亜鉛アイオノマー（メタクリル酸含有量１５％、メタアクリル酸エチル含有量５％、軟化点７２℃、融点９０℃、密度０．９６ｇ／ｃｍ^3、亜鉛イオン含有量５質量％）の樹脂ビーズを２３０℃で溶融し、押出機を用いて厚さ１５０μｍの長尺フィルムに成形した。その後、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばすことで基材フィルムＡを作製した。
【０１１０】
＜基材フィルムＢ＞
長尺フィルムの厚さを１８０μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＢを作製した。
【０１１１】
＜基材フィルムＣ＞
長尺フィルムの厚さを２１５μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＣを作製した。
【０１１２】
＜基材フィルムＤ＞
ラジカル重合法によって合成されたエチレン－メタアクリル酸－メタアクリル酸イソブチル共重合体の亜鉛アイオノマー（メタクリル酸含有量１１％、メタアクリル酸イソブチル含有量９％、軟化点６４℃、融点８３℃、密度０．９５ｇ／ｃｍ^3、亜鉛イオン含有量４質量％）の樹脂ビーズを２３０℃で溶融し、押出機を用いて厚さ１５０μｍの長尺フィルムに成形した。その後、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばす　ことで基材フィルムＤを作製した。
【０１１３】
＜基材フィルムＥ＞
水素添加スチレン系熱可塑性エラストマーとホモプロピレン（ＰＰ）を５２：４８の配合比で混合した樹脂ビーズを２００℃で溶融し、押出機を用いて厚さ１５０μｍの長尺フ

ィルム成形した。その後、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばすことで基材フィルムＥを作製した。

【０１１４】

＜基材フィルムＦ＞

水素添加スチレン系熱可塑性エラストマーとホモプロピレン（ＰＰ）を６４：３６の配合比で混合した樹脂ビーズを２００℃で溶融し、押出機を用いて厚さ１５０μｍの長尺フィルムに成形した。その後、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばすことで基材フィルムＦを作製した。

【０１１５】

＜基材フィルムＧ＞

長尺フィルムの厚さを１５０μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＭＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＧを作製した。

【０１１６】

＜基材フィルムＨ＞

長尺フィルムの厚さを１５０μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＭＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＤと同様にして基材フィルムＨを作製した。

【０１１７】

＜基材フィルムＩ＞

長尺フィルムの厚さを９０μｍとし、該長尺フィルムの引き伸ばし処理を行わなかった他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＩを作製した。

【０１１８】

＜基材フィルムＪ＞

長尺フィルムの厚さを９０μｍとし、該長尺フィルムの引き伸ばし処理を行わなかった他は、基材フィルムＤと同様にして基材フィルムＪを作製した。

【０１１９】

＜基材フィルムＫ＞

長尺フィルムの厚さを９０μｍとし、該長尺フィルムの引き伸ばし処理を行わなかった他は、基材フィルムＥと同様にして基材フィルムＫを作製した。

【０１２０】

＜基材フィルムＬ＞

長尺フィルムの厚さを９０μｍとし、該長尺フィルムの引き伸ばし処理を行わなかった他は、基材フィルムＦと同様にして基材フィルムＫを作製した。

【０１２１】

＜基材フィルムＭ＞

長尺フィルムの厚さを１１０μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＭを作製した。

【０１２２】

＜基材フィルムＮ＞

長尺フィルムの厚さを１２０μｍとし、該長尺フィルムを厚さ９０μｍとなるようにＴＤ方向に引き伸ばした他は、基材フィルムＡと同様にして基材フィルムＮを作製した。

【０１２３】

（２）アクリル系共重合体の調製

官能基を有するアクリル系共重合体（Ａ１）として、２－エチルヘキシルアクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレートおよびメタクリル酸からなり、２－エチルヘキシルアクリレートの比率が６０モル％、質量平均分子量７０万の共重合体を調製した。次に、ヨウ素価が２５となるように、２－イソシアナトエチルメタクリレートを添加して、ガラス転移温度－５０℃、水酸基価１０ｍｇＫＯＨ／ｇ、酸価５ｍｇＫＯＨ／ｇのアクリル系共重合体を調製した。

【０１２４】

（３）接着剤組成物の調製

エポキシ樹脂「１００２」（三菱化学株式会社製、固形ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、エポキシ当量６００）４０質量部、エポキシ樹脂「８０６」（三菱化学株式会社製商品名、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂、エポキシ当量１６０、比重１．２０）１００質量部、硬化剤「Ｄｙｈａｒｄ１００ＳＦ」（デグサ製商品名、ジシアンジアミド）５質量部、シリカフィラー「ＳＯ－Ｃ２」（アドマファイン株式会社製商品名、平均粒径０．５μｍ）２００質量部、及び、シリカフィラーである「アエロジルＲ９７２」（日本アエロジル株式会社製商品名、一次粒径の平均粒径０．０１６μｍ）３質量部からなる組成物にＭＥＫを加え、攪拌混合し、均一な組成物とした。

これに、フェノキシ樹脂「ＰＫＨＨ」（ＩＮＣＨＥＭ製商品名、質量平均分子量５２，０００、ガラス転移温度９２℃）１００質量部、カップリング剤として「ＫＢＭ－８０２」（信越シリコーン株式会社製商品名、メルカプトプロピルトリメトキシシラン）０．６質量部、並びに、硬化促進剤としての「キュアゾール２ＰＨＺ－ＰＷ」（四国化成株式会社製商品名、２　－　フェニル－４，５－ジヒドロキシメチルイミダゾール、分解温度２３０℃）０．５質量部を加え、均一になるまで攪拌混合した。更にこれを１００メッシュのフィルターでろ過し、真空脱泡することにより、接着剤組成物のワニスを得た。

【０１２５】

＜実施例１＞

上述のアクリル系共重合体１００質量部に対して、ポリイソシアネートとしてコロネートＬ（日本ポリウレタン製）を５質量部加え、光重合開始剤としてＥｓａｃｕｒｅ　ＫＩＰ　１５０（Ｌａｍｂｅｒｔｉ社製）を３質量部加えた混合物を、酢酸エチルに溶解させ、攪拌して粘着剤組成物を調製した。

次に、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この粘着剤組成物を、乾燥後の厚さが１０μｍになるように塗工し、１１０℃で３分間乾燥させた後、基材フィルムと貼り合わせ、基材フィルム上に粘着剤層が形成された粘着シートを作製した。

【０１２６】

次に、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、上述の接着剤組成物を、乾燥後の厚さが２０μｍになるように塗工し、１１０℃で５分間乾燥させて、剥離ライナー上に接着剤層が形成された接着フィルムを作製した。

【０１２７】

粘着シートをリングフレームに対して開口部を覆うように貼り合わせることができるような図３等に示した形状に裁断した。また、接着フィルムを、ウエハ裏面を覆うことのできるような図３等に示した形状に裁断した。そして、前記粘着シートの粘着剤層側と前記接着フィルムの接着剤層側とを、図３等に示したように接着フィルムの周囲に粘着剤層１２が露出する部分が形成されるように貼り合わせ、半導体加工用テープを作製した。

【０１２８】

＜実施例２～８、比較例１～６＞

表１に記載の基材フィルムを用いた他は、実施例１と同様の手法により、実施例２～８および比較例１～６に係る半導体加工用テープを作製した。

【０１２９】

実施例・比較例に係る半導体加工用テープの粘着テープについて、長さ２４ｍｍ（変形量を測定する方向）、幅５ｍｍ（変形量を測定する方向に直交する方向）となるように切断し、試料片とした。得られた試料片について、熱機械特性試験機（株式会社リガク製、商品名：ＴＭＡ８３１０）を用いて、引張荷重法にて以下の測定条件で、ＭＤ、ＴＤの２方向における温度による変形を測定した。

（測定条件）

測定温度：－６０～１００℃

昇温速度：５℃／ｍｉｎ

測定荷重：１９．６ｍＮ

雰囲気ガス：窒素雰囲気（１００ｍｌ/ｍｉｎ）

サンプリング：０．５ｓ
チャック間距離：２０ｍｍ
【０１３０】
そして、下記式（１）により熱変形率を算出し、ＭＤ方向、ＴＤ方向それぞれの４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値を求め、その和を算出した。その結果を表１，２に示す。
熱変形率ＴＭＡ（％）＝（試料長の変位／測定前の試料長）×１００　（１）

【０１３１】
〔チップ認識ミスの評価〕
以下に示す方法により、前記実施例および前記比較例の各半導体加工用テープについて、ウエハをチップに分断し、チップ認識ミスを評価した。
【０１３２】
（ａ）回路パターンが形成されたウエハ表面に表面保護テープを貼合する工程と、
（ｂ）前記ウエハの分割予定部分にレーザー光を照射し、前記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）前記ウエハ裏面を研削するバックグラインド工程と、
（ｄ）前記ウエハを７０～８０℃に加熱した状態で、前記ウエハ裏面に前記半導体加工用テープの接着剤層を貼合する工程と、
（ｅ）前記ウエハ表面から前記表面保護テープを剥離する工程と、
（ｆ）前記半導体加工用テープをエキスパンドすることにより、前記ウエハと前記接着剤層とを分断ラインに沿って分断し、複数の接着剤フィルム付きチップを得る工程と
（ｇ）前記半導体加工用テープの前記チップと重ならない部分（チップが存在する領域とリングフレームとの間の円環状の領域）を加熱、収縮させることで（ｆ）のエキスパンド工程において生じた弛みを除去し、該チップの間隔を保持する工程と、
（ｈ）前記接着剤層が付いた前記チップを半導体加工用テープの粘着剤層からピックアップする工程とを実施した。
【０１３３】
なお、（ｄ）工程では、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、ウエハを半導体加工用テープに貼合した。
【０１３４】
（ｆ）工程では、株式会社ディスコ社製ＤＤＳ２３００で、半導体加工用テープに貼合されたダイシン用リングフレームを、株式会社ディスコ社製ＤＤＳ２３００のエキスパンドリングにより押し下げ、半導体加工用テープのウエハ貼合部位外周の、ウエハに重ならない部分を円形の突き上げ部材に押し付けることでエキスパンドを実施した。（ｆ）工程の条件としては、エキスパンド速度３００ｍｍ／ｓｅｃ、エキスパンド高さ１０ｍｍ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、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。チップサイズは１×１ｍｍ角となるようにした。
【０１３５】
（ｇ）工程は、常温にてエキスパンド速度１ｍｍ／ｓｅｃ、エキスパンド高さ１０ｍｍの条件で再度エキスパンドを行った後、下記条件で熱収縮処理を行った。
[条件１]
ヒータ設定温度：２２０℃
熱風量：４０Ｌ／ｍｉｎ
ヒータと半導体加工用テープとの間隔：２０ｍｍ
ヒータ回転速度：７°／ｓｅｃ
[条件２]
ヒータ設定温度：２２０℃
熱風量：４０Ｌ／ｍｉｎ

ヒータと半導体加工用テープとの間隔：２０ｍｍ
ヒータ回転速度：５°／ｓｅｃ

【０１３６】

実施例１～８および比較例１～６の半導体加工用テープについて、上記（ｇ）工程の後に、ピックアップを行い、隣接チップとの境界が判別できないことにより、チップを正しく認識することができず、チップをピックアップできなかったものをチップ認識ミスとして、その発生頻度を評価した。上述の（ｇ）工程の条件１、条件２の両方でチップ認識ミスの発生頻度が０％であったものを優良品として「◎」、条件２ではチップ認識ミスの発生頻度が１％未満であったものを良品として「○」、条件２でチップ認識ミスの発生頻度が１％以上３％未満であったものを許容品として「△」、条件１、条件２の両方でチップ認識ミスの発生頻度が３％以上であったものを不良品として「×」で評価した。その結果を表１，２に示す。なお、評価に際し、図８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８において右側最端のチップ５０ａ周辺、同様にして、粘着テープのＭＤ方向における欠けのない図８において左側最端のチップ５０ｂ周辺、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周辺、中央に位置するチップ５２周辺について、各１００個のチップをピックアップして評価した。

【０１３７】

【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	実施例8
基材フィルム	A	B	C	D	E	F	G	H
加工前厚さ［μm］	150	180	215	150	150	150	150	150
加工後厚さ［μm］	90	90	90	90	90	90	90	90
MD方向の熱変形率の微分値の平均値	−0.21	−0.13	−0.08	0.02	0.05	0.03	−0.28	−0.17
TD方向の熱変形率の微分値の平均値	−0.32	−0.31	−0.3	−0.32	−0.28	−0.19	0.24	0.14
MD, TD方向の熱変形率の微分値の平均値の和	−0.53	−0.44	−0.38	−0.3	−0.23	−0.16	−0.04	−0.03
チップ認識ミスの発生頻度 評価結果	◎	◎	◎	○	△	△	○	△

【０１３８】

【表２】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
基材フィルム	I	J	K	L	M	N
加工前厚さ［μm］	90	90	90	90	110	120
加工後厚さ［μm］	90	90	90	90	90	90
MD方向の熱変形率の微分値の平均値	−0.22	−0.06	0	0.02	−0.22	−0.22
TD方向の熱変形率の微分値の平均値	0.25	0.15	0.03	0.03	0.24	0.23
MD, TD方向の熱変形率の微分値の平均値の和	0.03	0.09	0.03	0.05	0.02	0.01
チップ認識ミスの発生頻度 評価結果	×	×	×	×	×	×

【０１３９】

表１に示すように、実施例１～８に係る半導体加工用テープは、粘着テープのＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値であるため、隣接チップとの境界を判別し易く、ピックアップ時の画像認識におけるチップ認識ミスの発生頻度が低く良好な結果となった。

【０１４０】

一方、比較例１～６に係る半導体加工用テープは、表２に示すように、粘着テープのＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値でないため、チップ認識ミスの発生頻度が高く劣る結果となった。

【符号の説明】

【０１４１】

１０：半導体加工用テープ

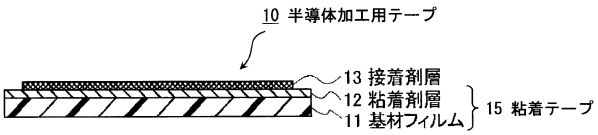
１１：基材フィルム
１２：粘着剤層
１３：接着剤層
２２：突き上げ部材
２８：加熱収縮領域
２９：温風ノズル

【要約】

短時間で十分に加熱収縮させることができ、カーフ幅を保持することができる半導体加工用テープを提供する。

本発明の半導体加工用テープ１０は、基材フィルム１１と、前記基材フィルム１１の少なくとも一面側に形成された粘着剤層１２とを有する粘着テープ１５を有し、前記粘着テープ１５は、ＭＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値と、ＴＤ方向における熱機械特性試験機により昇温時に測定した４０℃～８０℃の間の１℃毎の熱変形率の微分値の平均値との和がマイナス値であることを特徴とする。

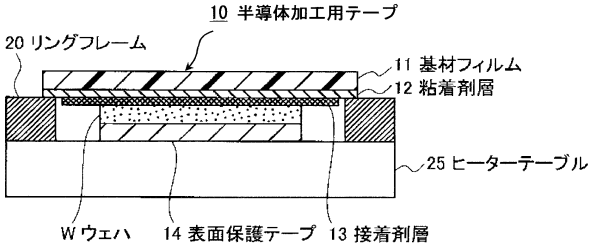
【図１】



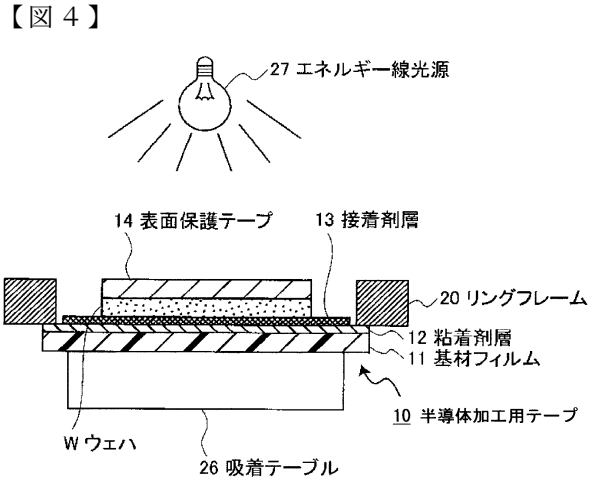
【図２】



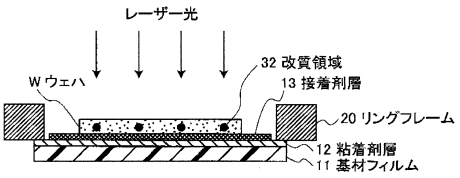
【図３】



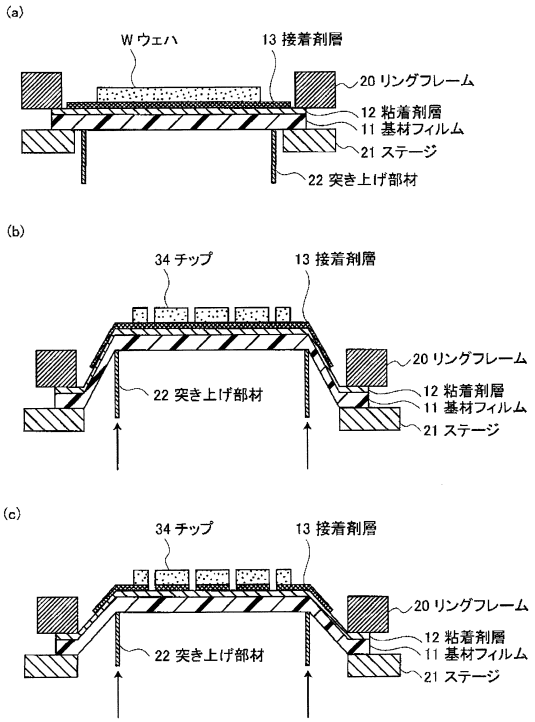
【図４】



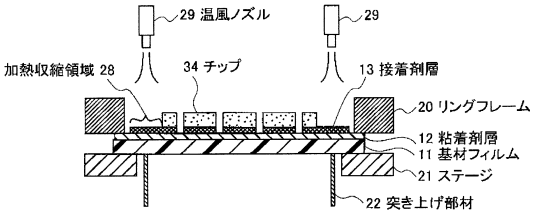
【図５】



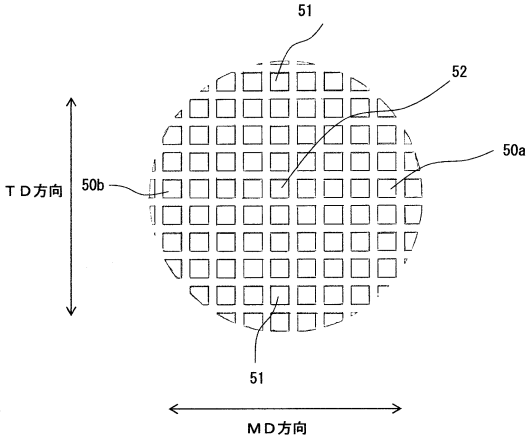
【図６】


(a)
Wウェハ
13 接着剤層
20 リングフレーム
12 粘着剤層
11 基材フィルム
21 ステージ
22 突き上げ部材
(b)
34 チップ
13 接着剤層
20 リングフレーム
22 突き上げ部材
12 粘着剤層
11 基材フィルム
21 ステージ
(c)
34 チップ
13 接着剤層
20 リングフレーム
22 突き上げ部材
12 粘着剤層
11 基材フィルム
21 ステージ

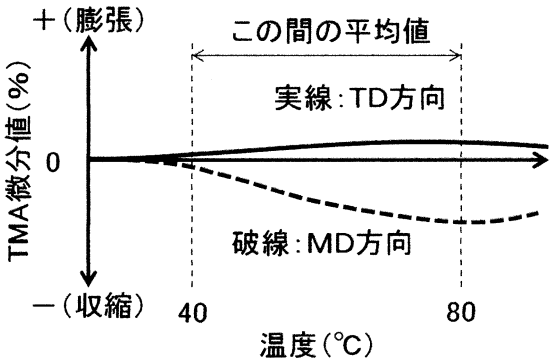
【図７】


29 温風ノズル
29
加熱収縮領域 28
34 チップ
13 接着剤層
20 リングフレーム
12 粘着剤層
11 基材フィルム
21 ステージ
22 突き上げ部材

【図８】


51
52
50a
TD方向
50b
51
MD方向

【図９】


＋（膨張）
この間の平均値
実線：TD方向
TMA微分値（%）
0
破線：MD方向
－（収縮）
40
80
温度（℃）

フロントページの続き

(51)Int.Cl.　　FI
　　C09J　7/20

(72)発明者　橋本　浩介
　　東京都千代田区丸の内２丁目２番３号　古河電気工業株式会社内

審査官　儀同　孝信

(56)参考文献　国際公開第２０１４／１０４１８９（WO，Ａ１）
　　特開２０１７－１４７２９３（ＪＰ，Ａ）
　　特開２０１２－１７４９４５（ＪＰ，Ａ）
　　特開２０１２－２０９３８４（ＪＰ，Ａ）
　　特開２００３－３４２３９３（ＪＰ，Ａ）
　　国際公開第２０１６／１５２９５７（WO，Ａ１）
　　特開昭６３－２０５９２４（ＪＰ，Ａ）
　　特開２００４－１１９９９２（ＪＰ，Ａ）
　　特開２０１１－２１６５０８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　Ｈ０１Ｌ　２１／３０１
　　Ｃ０９Ｊ　７／２０
　　Ｃ０９Ｊ　７／３８
　　Ｃ０９Ｊ　２０１／００