明　細　書

発明の名称 ：

ワーク加工用粘着シート及びその製造方法、並びに電子デバイス装置の製造方法

技術分野

[0001]　本発明は、ワーク加工用粘着シート及びその製造方法、並びに電子デバイス装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　情報端末機器の薄型化、小型化及び多機能化が急速に進む中、これらの機器に搭載される半導体装置等の電子デバイス装置にも、薄型化及び高密度化が求められている。

電子デバイス装置を薄型化する方法としては、電子デバイス装置に用いる半導体ウエハ等のワークの裏面を研削する方法が行われてきた。ワークの裏面研削は、ワークの表面に裏面研削用のワーク加工用粘着シート（以下、「バックグラインドシート」ともいう）を貼付し、該シートによってワークの表面を保護した状態で行われる。バックグラインドシートは、裏面研削後にワークの表面から剥離除去される。

[0003]　近年、ワークへのダメージを抑制しつつ薄型化する研削及び個片化方法として、先ダイシング法、ステルス先ダイシング法等が実用されている。先ダイシング法は、ワークの表面に、ダイシングブレード等で所定深さの溝を形成した後、該ワークを裏面側から溝に至るまで研削することによってワーク個片化物に個片化する方法である。また、ステルス先ダイシング法は、レーザー光の照射によってワークの内部に改質領域を形成した後、該ワークを裏面側から研削し、上記改質領域を分割起点として割断させることによってワーク個片化物に個片化する方法である。これらの方法においても、ワークの表面を保護するためのバックグラインドシートが用いられている。

[0004]　ワーク加工用粘着シートに対しては、ワークを加工する際に、ワークを安

定して保持し、ワークにクラック等が発生することを抑制する良好な研削性が要求される。

ワーク加工用粘着シートとしては、例えば、基材と、当該基材の少なくとも一方の面側に設けられた緩衝層と、当該基材の他方の面側に設けられた粘着剤層とを有する粘着テープであって、前記緩衝層の２３℃におけるヤング率が１０～４００ＭＰａであり、破断エネルギーが１～９ＭＪ／ｍ^{3}であって、前記基材の２３℃におけるヤング率が前記緩衝層のヤング率よりも大きい、半導体加工用粘着テープが提案されている（特許文献１を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０２０／００３９２０号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１の半導体加工用粘着テープにおいて、緩衝層は、ワーク研削時に生じる振動を吸収し、また異物による凹凸を緩和して、ワークを安定して平坦に保持するために設けられている。

[0007] ところで、ワーク加工用粘着シートにおいては、製造時、保管時又は使用時に、粘着シートの構成成分に起因する臭気が発生する場合がある。昨今の作業環境への意識の高まりを受けて、ワーク加工用粘着シートに対しても低臭気性が要求されているが、ワークの良好な研削性を維持しつつ、優れた低臭気性を得ることは困難であった。

[0008] 本発明は、以上の実情に鑑みてなされたものであり、低臭気性及び研削性に優れるワーク加工用粘着シート及びその製造方法、並びに、前記ワーク加工用粘着シートを用いる電子デバイス装置の製造方法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

[0009] 本発明者等は、鋭意検討の結果、ワーク加工用粘着シートにおいて、熱硬

化性樹脂組成物の硬化物を含む緩衝層を設けることによって、上記課題を解決できることを見出し、以下の本発明を完成させた。

[0010] すなわち、本発明は、下記［１］～［１０］に関する。

［１］緩衝層、基材及び粘着剤層を有し、

前記緩衝層が、熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層である、ワーク加工用粘着シート。

［２］前記熱硬化性樹脂組成物が、ポリエステル系樹脂を含有する、上記［１］に記載のワーク加工用粘着シート。

［３］前記ポリエステル系樹脂が、ポリエステルウレタン樹脂である、上記［２］に記載のワーク加工用粘着シート。

［４］前記ポリエステル系樹脂が、２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂であり、前記熱硬化性樹脂組成物が、さらに、多価イソシアネート化合物を含有する、上記［２］又は［３］に記載のワーク加工用粘着シート。

［５］前記基材の一方の面側に前記緩衝層を有し、前記基材の他方の面側に前記粘着剤層を有する、上記［１］～［４］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シート。

［６］ワークを研削するために用いられる、上記［１］～［５］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シート。

［７］ワークが、表面に溝を有するか又は内部に改質領域を有し、

前記ワークの表面に貼付された前記ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削することによって、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化するために用いられる、上記［１］～［５］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シート。

［８］上記［１］～［７］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シートを製造する方法であり、

前記熱硬化性樹脂組成物を加熱することによって硬化させる工程を有する、ワーク加工用粘着シートの製造方法。

［９］上記［１］～［７］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シートを、前記粘着剤層を貼付面としてワークの表面に貼付する工程と、

前記ワークに貼付された前記ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削する工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法。

［１０］ワークの表面に溝を形成する工程ａ、又はワークの表面若しくは裏面から前記ワークの内部に改質領域を形成する工程ｂである、分割予定ライン形成工程と、

前記工程ａの後、又は前記工程ｂの前若しくは後に、上記［１］～［７］のいずれかに記載のワーク加工用粘着シートを、前記粘着剤層を貼付面として、前記ワークの表面に貼付する、シート貼付工程と、

前記ワークに貼付されたワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削して、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化する、研削及び個片化工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法。

発明の効果

[0011] 本発明によると、低臭気性及び研削性に優れるワーク加工用粘着シート及び該ワーク加工用粘着シートを用いる電子デバイス装置の製造方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012] 本明細書において、好ましい数値範囲について、段階的に記載された下限値及び上限値は、それぞれ独立して組み合わせることができる。例えば、「好ましくは１０～９０、より好ましくは３０～６０」という記載から、「好ましい下限値（１０）」と「より好ましい上限値（６０）」とを組み合わせて、「１０～６０」とすることもできる。

[0013] 本明細書において、「有効成分」とは、対象となる組成物に含有される成分のうち、希釈溶媒を除いた成分を指す。

[0014] 本明細書において、数平均分子量（Ｍｎ）及び質量平均分子量（Ｍｗ）は

、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）法で測定される標準ポリスチレン換算の値であり、具体的には実施例に記載の方法に基づいて測定した値である。

[0015] 本明細書において、例えば、「（メタ）アクリル酸」とは、「アクリル酸」と「メタクリル酸」の双方を示し、他の類似用語も同様である。

[0016] 本明細書において、「エネルギー線」とは、電磁波又は荷電粒子線の中でエネルギー量子を有するものを意味し、その例として、紫外線、放射線、電子線等が挙げられる。紫外線は、例えば、紫外線源として無電極ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、ＵＶ－ＬＥＤ等を用いることで照射できる。電子線は、電子線加速器等によって発生させたものを照射できる。

本明細書において、「エネルギー線重合性」とは、エネルギー線を照射することにより重合する性質を意味する。また、「エネルギー線硬化性」とは、エネルギー線を照射することにより硬化する性質を意味し、「非エネルギー線硬化性」とは、エネルギー線硬化性を有しない性質を意味する。

[0017] 本明細書において、「ワーク」とは、本実施形態のワーク加工用粘着シートが貼付されて、その後、加工される板状体をいう。

ワークとしては、例えば、ウエハ、パネルレベルパッケージ、モールド樹脂封止を施したストリップ（短冊形基板）等が挙げられ、これらの中でも、本発明の効果が得られ易い観点から、ウエハが好ましい。

ウエハとしては、例えば、シリコンウエハ、ガリウム砒素ウエハ、炭化ケイ素ウエハ、窒化ガリウムウエハ、インジウム燐ウエハ等の半導体ウエハであってもよく、ガラスウエハ、タンタル酸リチウムウエハ、ニオブ酸リチウムウエハ等の絶縁体ウエハであってもよい。また、ファンアウトパッケージ等の作製に用いる樹脂と半導体からなる再構成ウエハであってもよい。これらの中でも、本発明の効果が得られ易い観点から、ウエハとしては、半導体ウエハ、絶縁体ウエハが好ましく、半導体ウエハがより好ましく、シリコンウエハがさらに好ましい。

半導体ウエハの表面には、通常、配線、キャパシタ、ダイオード、トラン

ジスタ等の回路が形成されている。これらの回路は、例えば、エッチング法、リフトオフ法等の従来公知の方法によって形成することができる。

加工前のワークの厚さは、特に限定されないが、通常は５００～１，０００μｍである。

[0018] 本明細書において、「ワーク個片化物」とは、ワークを分割したものをいう。例えば、ワークが半導体ウエハである場合には、ワーク個片化物は半導体チップであり、ワークがパネルレベルパッケージ又はモールド樹脂封止を施したストリップ（短冊形基板）である場合には、ワーク個片化物は半導体パッケージである。

[0019] 本明細書において、「電子デバイス装置」とは、例えば、ワーク、ワーク個片化物、該ワーク個片化物を含む電子部品、該電子部品を備える電子機器類等が挙げられる。

[0020] 本明細書において、ワークの「表面」とは回路が形成された面を指し、「裏面」とは回路が形成されていない面を指す。

[0021] 本明細書に記載されている作用機序は推測であって、本発明のワーク加工用粘着シートの効果を奏する機序を限定するものではない。

[0022] ［ワーク加工用粘着シート］

本実施形態のワーク加工用粘着シート（以下、「粘着シート」ともいう）は、緩衝層、基材及び粘着剤層を有し、前記緩衝層が、熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層である。

[0023] 本実施形態の粘着シートは、ワークの表面に貼付され、該表面を保護しながらワークに所定の加工を施すために用いられる。ワークに対して所定の加工を施した後、本実施形態の粘着シートはワークから剥離除去される。

[0024] 本実施形態の粘着シートの積層構成は、粘着剤層をワークに貼付できる構成であれば特に限定されず、例えば、基材の一方の面側に緩衝層を有し、基材の他方の面側に粘着剤層を有するものであってもよいし、基材、緩衝層及び粘着剤層をこの順に有するものであってもよい。これらの中でも、より良好な研削性が得られ易いという観点から、基材の一方の面側に緩衝層を有し

、基材の他方の面側に粘着剤層を有するものが好ましい。

[0025] 本実施形態の粘着シートは、緩衝層、基材及び粘着剤層以外の層を有していてもよく、緩衝層、基材及び粘着剤層以外の層を有していなくてもよい。

緩衝層、基材及び粘着剤層以外の層としては、例えば、基材と粘着剤層との間に設けられる中間層、粘着シートの表面に設けられる剥離シート等が挙げられる。

以下、本実施形態の粘着シートを構成する各部材について順に説明する。

[0026] ＜緩衝層＞

本実施形態の粘着シートは緩衝層を有することによって、ワークに対して研削等の加工を施す際に生じる振動、衝撃等を吸収し、ワークにクラックが発生することを防止することができる。さらに、緩衝層を設けることによって、支持装置のテーブル上に存在する異物等の凹凸を吸収して、支持装置による粘着シートの保持性を向上させることもできる。

[0027] 本実施形態の粘着シートが有する緩衝層は、熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層である。緩衝層を熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層とすることによって、本実施形態の粘着シートは、低臭気性及び研削性に優れるものになる。この原因は定かではないが次のように推測される。熱硬化性樹脂組成物を構成する原料は加熱によって架橋構造を形成するが、その際に、臭気の原因となる原料が残存し難いため、緩衝層の臭気が抑制され、優れた低臭気性が得られたと考えられる。さらに、熱硬化性樹脂組成物の硬化物の架橋構造に起因する良好な形態保持性によって、ワークの研削時にワークを良好に保持することができ、優れた研削性が得られたと考えられる。

[0028] 本実施形態の粘着シートが有する緩衝層は、熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層であればよい。

本実施形態の粘着シートが有する緩衝層中における熱硬化性樹脂組成物の硬化物の含有量は、低臭気性及び研削性の観点から、好ましくは９０～１００質量％、より好ましくは９５～１００質量％、さらに好ましくは９８～１００質量％であり、本実施形態の粘着シートが有する緩衝層は、層形成され

た熱硬化性樹脂組成物の硬化物であること（すなわち、本実施形態の粘着シートが有する緩衝層は、熱硬化性樹脂組成物の硬化物のみからなるものであること）が好ましい。

以下、上記熱硬化性樹脂組成物について詳細に説明する。

[0029]（熱硬化性樹脂組成物）

熱硬化性樹脂組成物は、熱硬化性を有する樹脂組成物であれば特に限定されない。

熱硬化性樹脂組成物が含有する熱硬化性樹脂は、当該樹脂単独で熱硬化性を示すものであってもよいし、架橋剤及び触媒からなる群から選択される１種以上と組み合わせて用いることで熱硬化性を示すものであってもよい。

[0030]〔熱硬化性樹脂〕

熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、シリコーン樹脂、メラミン樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、低臭気性及び研削性の観点から、ポリエステル系樹脂が好ましい。

熱硬化性樹脂は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0031] ポリエステル系樹脂としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサン－１，４－ジメタノール、水素化ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡのエチレンオキシド又はプロピレンオキシド付加物等のアルコール成分と、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、シクロヘキサン－１，４－ジカルボン酸、アジピン酸、アゼライン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、これらの酸無水物等のカルボン酸成分と、を縮重合させて得られる重合体が挙げられる。

アルコール成分及びカルボン酸成分は、各々について、１種を単独で用い

てもよく、２種以上を併用してもよい。

[0032] ポリエステル系樹脂は、ポリエステルを変性した樹脂であってもよく、低臭気性及び研削性の観点から、ポリエステルをウレタン変性したポリエステルウレタン樹脂であることが好ましい。なお、本明細書において、ポリエステルウレタン樹脂は、ポリエステル系樹脂の概念に包含され、ポリエステル系樹脂の好適な態様は、ポリエステルウレタン樹脂の好適な態様と読み替えることができる。

ポリエステルウレタン樹脂としては、上記アルコール成分と上記カルボン酸成分とを縮重合させて得られる末端にヒドロキシ基を有するポリエステルポリオールに、多価イソシアネート化合物を反応させて得られるものが挙げられる。

ポリエステルウレタン樹脂の原料成分としての多価イソシアネート化合物は、芳香族多価イソシアネート化合物、脂肪族多価イソシアネート化合物及び脂環族多価イソシアネート化合物のいずれの化合物であってもよい。該多価イソシアネート化合物の具体例としては、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、１，３－キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、１，６－ヘキサンジイソシアネート等のジイソシアネート化合物が挙げられる。

ポリエステルウレタン樹脂の原料成分としてのポリエステルポリオール及び多価イソシアネート化合物は、各々について、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0033] ポリエステル系樹脂は、熱硬化するための反応性官能基を有するものであり、熱硬化性を良好にするという観点から、２個以上のヒドロキシ基を有するものが好ましく、分子末端に２個以上のヒドロキシ基を有するものがより好ましい。なお、ポリエステル系樹脂の「分子末端」とは、ポリエステル系樹脂が直鎖状である場合は、その両末端であり、ポリエステル系樹脂が分岐鎖を有している場合は、その分岐鎖の末端も含む。これらの中でも、ポリエステル系樹脂は、直鎖状であり、その両末端にヒドロキシ基を有するものが

好ましい。

[0034] ポリエステル系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、特に限定されないが、好ましくは５０～１４０℃、より好ましくは６０～１２０℃、さらに好ましくは７０～１１０℃である。

ポリエステル系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）が上記下限値以上であると、ワークを加工する際に緩衝層が過度に変形することを抑制できる傾向にある。また、ポリエステル系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）が上記上限値以下であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が向上する傾向にある。

ポリエステル系樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、ＪＩＳ　Ｋ　７１２１：２０１２に準拠して測定することができる。

[0035] ポリエステル系樹脂の数平均分子量（Ｍｎ）は、特に限定されないが、好ましくは５，０００～１００，０００、より好ましくは１０，０００～７０，０００、さらに好ましくは１５，０００～５０，０００である。

ポリエステル系樹脂の数平均分子量（Ｍｎ）が上記下限値以上であると、ワークを加工する際に緩衝層が過度に変形することを抑制できる傾向にある。また、ポリエステル系樹脂の数平均分子量（Ｍｎ）が上記上限値以下であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が向上する傾向にある。

[0036] ポリエステル系樹脂の水酸基価は、特に限定されないが、好ましくは０．５～３０ＫＯＨｍｇ／ｇ、より好ましくは１～２５ＫＯＨｍｇ／ｇ、さらに好ましくは２～２０ＫＯＨｍｇ／ｇである。

ポリエステル系樹脂の水酸基価が上記下限値以上であると、熱硬化性が良好になり、低臭気性が向上すると共に、ワークを加工する際に緩衝層が過度に変形することを抑制できる傾向にある。また、ポリエステル系樹脂の水酸基価が上記上限値以下であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が向上する傾向にある。

ポリエステル系樹脂の水酸基価は、ＪＩＳ　Ｋ　００７０：１９９２に準

拠して測定することができる。

[0037] 熱硬化性樹脂組成物がポリエステル系樹脂を含有する場合、熱硬化性樹脂組成物中におけるポリエステル系樹脂の含有量は、特に限定されないが、熱硬化性樹脂組成物の固形分全量（１００質量％）に対して、好ましくは３０～９８質量％、より好ましくは５０～９８質量％、さらに好ましくは７０～９８質量％である。

ポリエステル系樹脂の含有量が上記範囲であると、低臭気性及び研削性がより良好になり易い傾向にある。

なお、本明細書において、「熱硬化性樹脂組成物の固形分全量」とは、熱硬化性樹脂組成物に含有される溶媒以外の成分を意味し、溶媒以外の成分は室温（２３℃）で液状であっても固形分とみなす。

[0038] なお、ポリエステル系樹脂の成形方法としては、押出成形による加工が一般的に行われているが、押出成形はポリエステル系樹脂を高温に加熱する必要があるため、設備及びエネルギー負荷が大きく、良好な生産性を得ることが難しい。さらに、フィッシュアイと称される塊の発生等、押出成形に特有の問題が生じ得るため、優れた品質安定性を得ることも困難である。これに対して、本実施形態の粘着シートでは、ポリエステル系樹脂を熱硬化性樹脂組成物の原料として用いるため、比較的温和な加熱条件で、均質な品質の緩衝層を形成することができる。そのため、本実施形態の粘着シートは、生産性に優れ、かつ、品質安定性にも優れる。

[0039] 熱硬化性樹脂組成物中における熱硬化性樹脂の含有量は、特に限定されないが、熱硬化性樹脂組成物の固形分全量（１００質量％）に対して、好ましくは３０～９８質量％、より好ましくは５０～９８質量％、さらに好ましくは７０～９８質量％である。

熱硬化性樹脂の含有量が上記範囲であると、低臭気性及び研削性がより良好になり易い傾向にある。

[0040] 〔架橋剤〕

熱硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、熱硬化性樹脂を架橋させるための

架橋剤を含有していてもよい。架橋剤は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

架橋剤は、架橋対象の熱硬化性樹脂が有する反応性基の種類に応じて公知の化合物を適用できるが、例えば、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アミン系架橋剤、メラミン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、ヒドラジン系架橋剤、アルデヒド系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、金属アルコキシド系架橋剤、金属キレート系架橋剤、金属塩系架橋剤、アンモニウム塩系架橋剤等が挙げられる。

上記の架橋剤の中でも、熱硬化性樹脂組成物が、２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂を含有する場合、架橋剤は、熱硬化性を良好にするという観点から、イソシアネート系架橋剤が好ましい。イソシアネート系架橋剤は、多価イソシアネート化合物であることが好ましい。多価イソシアネート化合物は、ヒドロキシ基との反応性を有するため、ヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂を結合させて架橋構造を形成することができる。

多価イソシアネート化合物が有するイソシアネート基の数は、架橋対象の熱硬化性樹脂の種類に応じて、例えば、２個又は３個であってもよく、３個以上であってもよい。

[0041] 多価イソシアネート化合物としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、１，３，５－トリイソシアネートベンゼン、１，３，５－トリイソシアネートメチルベンゼン、２，４，６－トリイソシアネートトルエン、トリフェニルメタン－４，４’，４’’－トリイソシアネート等の芳香族イソシアネート；ジシクロヘキシルメタン－４，４’－ジイソシアネート、ビシクロヘプタントリイソシアネート、シクロペンチレンジイソシアネート、シクロヘキシレンジイソシアネート、メチルシクロヘキシレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート等の脂環式イソシアネート化合物；ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート等の脂肪族イソシアネート；等が挙げられる。

また、多価イソシアネート化合物は、上記で例示した化合物の、ビウレット体又はイソシアヌレート体；これらの化合物と、エチレングリコール、トリメチロールプロパン、ヒマシ油等の非芳香族性低分子活性水素含有化合物との反応物であるアダクト体；等の変性体であってもよい。

これらの中でも、良好な反応性が得られ易いという観点から、トリメチロールプロパンのアダクト体が好ましい。

[0042] 熱硬化性樹脂組成物が、２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂及び多価イソシアネート化合物を含有する場合、熱硬化性樹脂組成物中における多価イソシアネート化合物の含有量は、特に限定されないが、２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂１００質量部に対して、好ましくは１～１５質量部である。

多価イソシアネート化合物の含有量が上記範囲であると、粘着シートの低臭気性及び研削性がより良好になり易い傾向にある。

[0043] 〔触媒〕

熱硬化性樹脂組成物は、必要に応じて、熱硬化性樹脂の熱硬化反応を促進するための触媒を含有していてもよい。触媒は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

触媒としては、例えば、有機金属化合物、３級アミン化合物等が挙げられる。これらの中でも、反応性の観点から、有機金属化合物が好ましい。

有機金属化合物としては、錫系有機金属化合物が好ましく、例えば、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジオクトエート、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ビス（２－エチルヘキサノエート）、ジブチル錫ジネオデカノエート、ジオクチル錫ジアセテート、ジオクチル錫ジオクトエート、ジオクチル錫ジラウレート、ジオクチル錫ビス（２－エチルヘキサノエート）、ジオクチル錫ジネオデカノエート等が挙げられる。これらの中でも、反応性の観点から、ジオクチル錫ジラウレートが好ましい。その他の有機金属化合物としては、例えば、ビスマス、チタン、ジルコニウム、亜鉛、鉄等の金属アシレート（例えば、オクチル酸化合物、ナフテン酸化合物、ステアリン酸化

合物等）、金属キレート、金属アルコキシド等が挙げられる。これらは、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0044] 熱硬化性樹脂組成物が触媒を含有する場合、熱硬化性樹脂組成物中における触媒の含有量は、特に限定されないが、熱硬化性樹脂１００質量部に対して、好ましくは０．０１～１０質量部、より好ましくは０．０５～５質量部、さらに好ましくは０．１～１質量部である。

触媒の含有量が上記範囲であると、熱硬化反応を均質且つ十分に進行させることができる。

[0045]〔その他の成分〕

熱硬化性樹脂組成物は、本発明の効果を損なわない範囲において、その他の成分を含有していてもよい。その他の成分としては、例えば、上記した樹脂以外の樹脂成分；帯電防止剤、酸化防止剤、軟化剤、充填剤、防錆剤、顔料、染料等のその他の添加剤；等が挙げられる。

[0046]（緩衝層のヤング率）

緩衝層の２３℃におけるヤング率は、特に限定されないが、好ましくは２００～４，０００ＭＰａ、より好ましくは１，０００～３，５００ＭＰａ、さらに好ましくは１，５００～３，２００ＭＰａである。

緩衝層の２３℃におけるヤング率が上記下限値以上であると、ワークを加工する際に緩衝層が過度に変形することを抑制できる傾向にある。また、緩衝層の２３℃におけるヤング率が上記上限値以下であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が向上する傾向にある。

なお、緩衝層の２３℃におけるヤング率は、実施例に記載の方法によって測定することができる。

[0047]（緩衝層の厚さ）

緩衝層の厚さは、特に限定されないが、好ましくは２～１００μｍ、より好ましくは３～６０μｍ、さらに好ましくは４～４０μｍ、よりさらに好ましくは５～３０μｍである。

緩衝層の厚さが上記下限値以上であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が高くなる傾向にある。また、緩衝層の厚さが上記上限値以下であると、ワークを加工する際に緩衝層が過度に変形することを抑制できると共に、経済性にも優れる傾向にある。

[0048] ＜粘着剤層＞

粘着剤層は、特に限定されないが、エネルギー線硬化性粘着剤から形成される層であることが好ましい。粘着剤層がエネルギー線硬化性粘着剤から形成されることによって、エネルギー線硬化前においては十分な粘着性によってワーク表面を良好に保護することができ、エネルギー線硬化後においては剥離力が低減され、ワークからの剥離を容易にすることができる。

[0049] エネルギー線硬化性粘着剤としては、例えば、下記のＸ型の粘着剤組成物、Ｙ型の粘着剤組成物、ＸＹ型の粘着剤組成物等が挙げられる。

Ｘ型の粘着剤組成物：非エネルギー線硬化性の粘着性樹脂（以下、「粘着性樹脂I」ともいう）と、粘着性樹脂以外のエネルギー線硬化性化合物と、を含有するエネルギー線硬化性粘着剤組成物

Ｙ型の粘着剤組成物：非エネルギー線硬化性の粘着性樹脂の側鎖に不飽和基を導入したエネルギー線硬化性の粘着性樹脂（以下、「粘着性樹脂II」ともいう）を含有し、粘着性樹脂以外のエネルギー線硬化性化合物を含有しないエネルギー線硬化性粘着剤組成物

ＸＹ型の粘着剤組成物：上記エネルギー線硬化性の粘着性樹脂IIと、粘着性樹脂以外のエネルギー線硬化性化合物と、を含有するエネルギー線硬化性粘着剤組成物

これらの中でも、エネルギー線硬化性粘着剤は、ＸＹ型の粘着剤組成物であることが好ましい。ＸＹ型の粘着剤組成物を使用することによって、硬化前においては十分な粘着性を有する一方で、硬化後においてはワークに対する剥離力を十分に低減できる傾向にある。

[0050] 粘着剤層を形成する粘着剤は、エネルギー線を照射しても硬化しない非エネルギー線硬化性の粘着剤から形成される層であってもよい。非エネルギー

線硬化性の粘着剤としては、例えば、粘着性樹脂Ｉを含有する一方、粘着性樹脂II及びエネルギー線硬化性化合物を含有しないものが挙げられる。

[0051] 次に、粘着剤層を構成する各成分について、より詳細に説明する。

以下の説明において「粘着性樹脂」は、粘着性樹脂Ｉ及び粘着性樹脂IIの一方又は両方を指す用語として使用する。また、以下の説明において、単に「粘着剤組成物」と記載する場合、Ｘ型の粘着剤組成物、Ｙ型の粘着剤組成物、ＸＹ型の粘着剤組成物及びこれら以外の粘着剤組成物も含める概念とする。

[0052] 粘着性樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、ゴム系樹脂、シリコーン系樹脂等が挙げられる。これらの中でも、アクリル系樹脂が好ましい。

[0053]（アクリル系樹脂）

アクリル系樹脂は、アルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有することが好ましい。

アルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、アルキル基の炭素数が１～２０であるアルキル（メタ）アクリレートが挙げられる。

アルキル（メタ）アクリレートが有するアルキル基は、直鎖状であってもよいし、分岐状であってもよい。

[0054] アクリル系樹脂は、粘着剤層の粘着力をより向上させるという観点から、アルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有することが好ましい。

アクリル系樹脂に含有されるアルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位は、１種単独又は２種以上であってもよい。

アルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートが有するアルキル基の炭素数は、好ましくは４～１２、より好ましくは４～８、さらに好ましくは４～６である。

アルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートとして

は、例えば、ブチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中でも、ブチル（メタ）アクリレートが好ましく、ブチルアクリレートがより好ましい。

アクリル系樹脂が、アルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有する場合、その含有量は、粘着剤層の粘着力をより向上させるという観点から、アクリル系樹脂中、好ましくは３０～９０質量％、より好ましくは４０～８０質量％、さらに好ましくは４５～６０質量％である。

[0055] アクリル系樹脂は、粘着剤層の貯蔵弾性率Ｇ’及び粘着特性を良好にするという観点から、アルキル基の炭素数が４以上であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位と共に、アルキル基の炭素数が１～３であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有することが好ましい。

アクリル系樹脂に含有されるアルキル基の炭素数が１～３であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位は、１種単独又は２種以上であってもよい。

アルキル基の炭素数が１～３であるアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ｎ－プロピル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中でも、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレートが好ましく、メチル（メタ）アクリレートがより好ましく、メチルメタクリレートがさらに好ましい。

アクリル系樹脂が、アルキル基の炭素数が１～３であるアルキル（メタ）アクリレートに由来する構成単位を含有する場合、その含有量は、アクリル系樹脂中、好ましくは１～３５質量％、より好ましくは５～３０質量％、さ

らに好ましくは１５～２５質量％である。

[0056] アクリル系樹脂は、さらに、官能基含有モノマーに由来する構成単位を含有することが好ましい。

アクリル系樹脂が官能基含有モノマーに由来する構成単位を含有することによって、架橋剤と反応する架橋起点としての官能基、又は不飽和基含有化合物と反応して、アクリル系樹脂の側鎖に不飽和基を導入することを可能とする官能基を導入することができる。

アクリル系樹脂に含有される官能基含有モノマーに由来する構成単位は、１種単独又は２種以上であってもよい。

[0057] 官能基含有モノマーとしては、例えば、水酸基含有モノマー、カルボキシ基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、エポキシ基含有モノマー等が挙げられる。これらの中でも、水酸基含有モノマー、カルボキシ基含有モノマーが好ましく、水酸基含有モノマーがより好ましい。

水酸基含有モノマーとしては、例えば、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート；ビニルアルコール、アリルアルコール等の不飽和アルコール；等が挙げられる。

カルボキシ基含有モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸、クロトン酸等のエチレン性不飽和モノカルボン酸；フマル酸、イタコン酸、マレイン酸、シトラコン酸等のエチレン性不飽和ジカルボン酸及びその無水物；２－カルボキシエチルメタクリレート；等が挙げられる。

[0058] アクリル系樹脂が、官能基含有モノマーに由来する構成単位を含有する場合、その含有量は、特に限定されないが、アクリル系樹脂中、好ましくは５～４５質量％、より好ましくは１５～４０質量％、さらに好ましくは２５～３５質量％である。

[0059] アクリル系樹脂は、上記の構成単位以外にも、アクリル系モノマーと共重

合可能なその他のモノマーに由来する構成単位を含有していてもよい。

アクリル系樹脂に含有されるその他のモノマーに由来する構成単位は、１種単独又は２種以上であってもよい。

その他のモノマーとしては、例えば、スチレン、α－メチルスチレン、ビニルトルエン、蟻酸ビニル、酢酸ビニル、アクリロニトリル、アクリルアミド等が挙げられる。

[0060] アクリル系樹脂は、さらに、エネルギー線硬化性を付与するために、エネルギー線重合性を有する不飽和基を導入したものであってもよい。

不飽和基は、例えば、官能基含有モノマーに由来する構成単位を含有するアクリル系樹脂の官能基と、該官能基と反応性を有する反応性置換基及び不飽和基を有する化合物（以下、「不飽和基含有化合物」ともいう）の反応性置換基と、を反応させることによって導入することができる。不飽和基含有化合物は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

不飽和基含有化合物が有する不飽和基としては、例えば、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、アリル基等が挙げられる。これらの中でも、（メタ）アクリロイル基が好ましい。

不飽和基含有化合物が有する反応性置換基としては、例えば、イソシアネート基、グリシジル基等が挙げられる。

不飽和基含有化合物としては、例えば、（メタ）アクリロイルオキシエチルイソシアネート、（メタ）アクリロイルイソシアネート、グリシジル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0061] 官能基含有モノマーに由来する構成単位を含有するアクリル系樹脂と、不飽和基含有化合物と、を反応させる場合、アクリル系樹脂中の官能基の総数中、不飽和基含有化合物と反応する官能基の比率は、特に限定されないが、好ましくは６０～９８モル％、より好ましくは７０～９５モル％、さらに好ましくは８０～９３モル％である。

不飽和基含有化合物と反応する官能基の比率が上記範囲であると、アクリル系樹脂に対して十分なエネルギー線硬化性を付与できると共に、不飽和基

含有化合物と反応しなかった官能基を架橋剤と反応させてアクリル系樹脂を架橋させることができる。

[0062] アクリル系樹脂の質量平均分子量（Ｍｗ）は、特に限定されないが、好ましくは３０万～１５０万、より好ましくは３５万～１００万、さらに好ましくは４０万～６０万である。アクリル系樹脂の質量平均分子量（Ｍｗ）が上記範囲であると、粘着剤層の粘着力及び凝集力がより良好になる傾向にある。

[0063]（エネルギー線硬化性化合物）

Ｘ型又はＸＹ型の粘着剤組成物に含有されるエネルギー線硬化性化合物としては、分子内に不飽和基を有し、エネルギー線照射によって硬化可能なモノマー又はオリゴマーが好ましい。

エネルギー線硬化性化合物としては、例えば、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、１，４－ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート等の多価（メタ）アクリレートモノマー；ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリエーテル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート等のオリゴマー；等が挙げられる。これらの中でも、比較的分子量が高く、粘着剤層の弾性率を低下させ難いという観点から、ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーが好ましい。

[0064] エネルギー線硬化性化合物の分子量は、特に限定されないが、好ましくは１００～１２，０００、より好ましくは２００～１０，０００、さらに好ましくは４００～８，０００、よりさらに好ましくは６００～６，０００である。なお、エネルギー線硬化性化合物がオリゴマーである場合、上記分子量は、質量平均分子量（Ｍｗ）を意味する。

[0065] ＸＹ型の粘着剤組成物中におけるエネルギー線硬化性化合物の含有量は、特に限定されないが、粘着性樹脂１００質量部に対して、好ましくは１～３

０質量部、より好ましくは２～２０質量部、さらに好ましくは３～１５質量部である。

ＸＹ型の粘着剤組成物中におけるエネルギー線硬化性化合物の含有量が上記範囲であると、エネルギー線照射前の粘着力とエネルギー線照射後の剥離性のバランスが良好になる傾向にある。なお、ＸＹ型の粘着剤組成物は、粘着性樹脂が、エネルギー線硬化性であるため、エネルギー線硬化性化合物の含有量が少なくても、エネルギー線照射後、剥離力を十分に低減できる傾向にある。

[0066]（架橋剤）

粘着剤組成物は、さらに架橋剤を含有することが好ましい。

架橋剤は、例えば、粘着性樹脂が有する官能基含有モノマーに由来する官能基と反応することによって、粘着性樹脂同士を架橋させるものである。

架橋剤は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0067] 架橋剤としては、例えば、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、これらのアダクト体等のイソシアネート系架橋剤；エチレングリコールグリシジルエーテル等のエポキシ系架橋剤；ヘキサ［１－（２－メチル）－アジリジニル］トリフォスファトリアジン等のアジリジン系架橋剤；アルミニウムキレート等のキレート系架橋剤；等が挙げられる。これらの中でも、凝集力を高めて粘着力をより向上させるという観点及び入手容易性の観点から、イソシアネート系架橋剤が好ましい。

[0068] 粘着剤組成物が架橋剤を含有する場合、その含有量は、特に限定されないが、架橋反応を適度に進行させるという観点から、粘着性樹脂１００質量部に対して、好ましくは０．０１～１０質量部、より好ましくは０．０３～７質量部、さらに好ましくは０．０５～４質量部である。

[0069]（光重合開始剤）

粘着剤がエネルギー線硬化性粘着剤である場合、粘着剤組成物は、さらに光重合開始剤を含有することが好ましい。エネルギー線硬化性粘着剤が光重合開始剤を含有することによって、紫外線等の比較的低エネルギーのエネル

ギー線でも、エネルギー線硬化性粘着剤の硬化反応が十分に進行する傾向にある。

光重合開始剤は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

[0070] 光重合開始剤としては、例えば、ベンゾイン化合物、アセトフェノン化合物、アシルフォスフィノキサイド化合物、チタノセン化合物、チオキサントン化合物、パーオキサイド化合物、さらには、アミン、キノン等の光増感剤等が挙げられ、より具体的には、例えば、１－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－２－メチル－１－フェニル－プロパン－１－オン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、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、ベンジルフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ジベンジル、ジアセチル、８－クロロアンスラキノン、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキシド等が挙げられる。

[0071] 粘着剤組成物が光重合開始剤を含有する場合、その含有量は、特に限定されないが、エネルギー線硬化反応を均質且つ十分に進行させるという観点から、粘着性樹脂１００質量部に対して、好ましくは０．０１～１０質量部、より好ましくは０．０３～７質量部、さらに好ましくは０．０５～５質量部である。

[0072] （その他の添加剤）

粘着剤組成物は、本発明の効果を損なわない範囲において、その他の添加剤を含有していてもよい。その他の添加剤としては、例えば、帯電防止剤、酸化防止剤、軟化剤、充填剤、防錆剤、顔料、染料等が挙げられる。

[0073] （有機溶媒）

粘着剤組成物は、基材、剥離シート等への塗布性をより向上させるという観点から、有機溶媒で希釈して、溶液の形態としてもよい。有機溶媒は、後述する熱硬化性樹脂組成物が含有し得る有機溶媒と同様のものが挙げられる。有機溶媒は、粘着性樹脂の合成時に使用された有機溶媒をそのまま用いて

もよいし、合成時に使用された有機溶媒以外の１種以上の有機溶媒を加えてもよい。

[0074] 粘着剤層の厚さは、特に限定されないが、好ましくは５～１００μｍ、より好ましくは１０～８０μｍ、さらに好ましくは１５～６０μｍである。

粘着剤層の厚さが上記下限値以上であると、優れた粘着性が得られ、加工時にワークの表面をより良好に保護できる傾向にある。また、粘着剤層の厚さが上記上限値以下であると、粘着シートの切断時におけるテープ屑の発生が抑制され、ワークの破損をより良好に防止できる傾向にある。

[0075] ＜基材＞

基材としては、例えば、各種の樹脂フィルムが挙げられる。樹脂フィルムを構成する樹脂としては、例えば、低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ）、直鎖低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）等のポリエチレン；ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテン、エチレン－ノルボルネン共重合体、ノルボルネン樹脂等のポリオレフィン；エチレン－酢酸ビニル共重合体、エチレン－（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン－（メタ）アクリル酸エステル共重合体等のエチレン系共重合体；ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等のポリ塩化ビニル；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、全芳香族ポリエステル等のポリエステル；ポリウレタン、ポリイミド、ポリアミド、ポリカーボネート、フッ素樹脂、ポリアセタール、変性ポリフェニレンオキシド、ポリフェニレンスルフィド、ポリスルホン、ポリエーテルケトン、アクリル系重合体；等が挙げられる。

基材は、これらの樹脂から選択される１種又は２種以上の樹脂からなる樹脂フィルムの単層フィルムであってもよく、これらの樹脂フィルムを２種以上積層した積層フィルムであってもよい。また、上記樹脂の架橋フィルム、アイオノマーフィルム等の変性フィルムであってもよい。

これらの樹脂フィルムの中でも、基材は、ポリエステルフィルム、ポリアミドフィルム、ポリイミドフィルム及び二軸延伸ポリプロピレンフィルムか

ら選択される１種以上が好ましく、ポリエステルフィルムがより好ましく、ポリエチレンテレフタレートフィルムがさらに好ましい。

[0076] 基材のヤング率は、特に限定されないが、好ましくは１，０００ＭＰａ以上、より好ましくは１，８００～３０，０００ＭＰａ、さらに好ましくは２，５００～６，０００ＭＰａである。

なお、基材のヤング率は、ＪＩＳ　Ｋ　７１２７：１９９９に準拠して、試験速度２００ｍｍ／分の条件にて測定することができる。

[0077] 基材の厚さは、特に限定されないが、好ましくは１０～２００μｍ、より好ましくは２５～１００μｍ、さらに好ましくは３０～７０μｍである。

基材の厚さが上記下限値以上であると、粘着シートの支持体として機能するための十分な強度が得られる傾向にある。また、基材の厚さが上記上限値以下であると、適度な可撓性が得られ、取り扱い性が向上する傾向にある。

なお、「基材の厚さ」とは、基材全体の厚さを意味し、基材が複数層からなる基材である場合は、基材を構成するすべての層の合計の厚さを意味する。

[0078] 基材は、本発明の効果を損なわない範囲において、可塑剤、滑剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、フィラー、着色剤、帯電防止剤、酸化防止剤、触媒等を含有していてもよい。

基材は、透明なものであっても、不透明なものであってもよく、所望により着色又は蒸着されていてもよい。

基材は、他の層との接着性を向上させるという観点から、少なくとも一方の面に対して、コロナ処理等の表面処理を施したものであってもよく、接着性向上を目的とするコート層を設けたものであってもよい。

[0079] ＜剥離シート＞

剥離シートは、使用前の粘着シートの表面に剥離可能に貼付されることで該表面を保護し、粘着シートを使用する際には剥離されて取り除かれる。

剥離シートは、片面剥離処理された剥離シートであってもよく、両面剥離処理された剥離シートであってもよい。

剥離シートとしては、剥離シート用基材に、例えば、シリコーン系樹脂等の剥離剤を塗布した剥離シートが好ましく挙げられる。剥離シート用基材としては、本実施形態の粘着シートが有する基材として例示されたものと同じものが挙げられる。

[0080] ＜粘着シートの総厚＞

本実施形態の粘着シートの総厚は、特に限定されないが、好ましくは３０～３００μｍ、より好ましくは４０～２２０μｍ、さらに好ましくは４５～１６０μｍである。

粘着シートの総厚が上記下限値以上であると、粘着剤層の粘着性能、緩衝層の衝撃吸収性能等が適切に維持され、ワーク加工用粘着シートとしての機能を十分に発揮できる傾向にある。また、粘着シートの総厚が上記上限値以下であると、ワークを粘着シートから剥離する際の剥離力を小さくできる傾向にある。

なお、本実施形態の粘着シートに剥離シートが設けられる場合、「粘着シートの総厚」に、剥離シートの厚さは含まれない。

[0081] ＜粘着シートのヤング率＞

本実施形態の粘着シートの２３℃におけるヤング率は、特に限定されないが、好ましくは１，２００～４，２００ＭＰａ、より好ましくは１，７００～３，７００ＭＰａ、さらに好ましくは２，２００～３，２００ＭＰａである。

粘着シートの２３℃におけるヤング率が上記上限値以下であると、ワークの研削時に生じる振動、衝撃等を吸収する効果及び粘着シートの保持性が向上する傾向にある。また、粘着シートの２３℃におけるヤング率が上記下限値以上であると、ワークを加工する際に粘着シートが過度に変形することを抑制できる傾向にある。

なお、粘着シートの２３℃におけるヤング率は、実施例に記載の方法によって測定することができる。本実施形態の粘着シートに剥離シートが設けられる場合、「粘着シートのヤング率」は、剥離シートを剥離した状態で測定

される。

[0082] ［粘着シートの製造方法］

本実施形態の粘着シートの製造方法は、熱硬化性樹脂組成物を加熱することによって硬化させる工程（以下、「熱硬化工程」ともいう）を有する方法である。当該熱硬化工程によって、本実施形態の粘着シートが有する緩衝層を形成することができる。

[0083] 熱硬化工程は、熱硬化性樹脂組成物を塗布することによって形成した塗膜を加熱することによって硬化させる工程であることが好ましい。

熱硬化性樹脂組成物を塗布する際、熱硬化性樹脂組成物は有機溶媒で希釈した溶液の形態とすることが好ましい。有機溶媒で希釈することによって、塗布作業が容易になると共に、緩衝層の厚さを調整し易くなり、厚さが薄い緩衝層であっても、優れた厚み精度で形成することが可能になる。

有機溶媒としては、例えば、メチルエチルケトン、アセトン、酢酸エチル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、シクロヘキサン、ｎ－ヘキサン、トルエン、キシレン、ｎ－プロパノール、イソプロパノール等が挙げられる。有機溶媒は、１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

有機溶媒で希釈した熱硬化性樹脂組成物中の有機溶媒の含有量は、特に限定されないが、好ましくは４０～９０質量％、より好ましくは５０～８５質量％、さらに好ましくは６０～８０質量％である。

[0084] 熱硬化性樹脂組成物は、剥離シート上に塗布してもよく、基材又は粘着剤層の表面に直接塗布してもよい。

熱硬化性樹脂組成物を塗布する方法としては、例えば、スピンコート法、スプレーコート法、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が挙げられる。

[0085] 熱硬化性樹脂組成物の加熱温度は、粘着シートの生産性及び熱硬化性樹脂組成物を十分に硬化させるという観点から、好ましくは８０～１５０℃、より好ましくは９０～１４０℃、さらに好ましくは１００～１３０℃である。

また、熱硬化性樹脂組成物の加熱時間は、粘着シートの生産性及び熱硬化

性樹脂組成物を十分に硬化させるという観点から、好ましくは０．１～６０分間、より好ましくは０．３～３０分間、さらに好ましくは０．５～５分間である。

剥離シート上に熱硬化性樹脂組成物を塗布して、緩衝層付き剥離シートを得る場合は、その後、緩衝層付き剥離シートの緩衝層を、基材又は粘着剤層の表面に貼付すればよい。

[0086] 本実施形態の粘着シートの製造方法において、粘着剤層を形成する方法は、特に限定されないが、例えば、上記した粘着剤組成物を塗布した後、乾燥する方法が挙げられる。

粘着剤組成物は、剥離シート上に塗布してもよく、基材又は緩衝層の表面に直接塗布してもよい。剥離シート上に粘着剤組成物を塗布して、粘着剤層付き剥離シートを得る場合は、その後、粘着剤層付き剥離シートの粘着剤層を、基材又は緩衝層の表面に貼付すればよい。粘着剤組成物を塗布する方法は、上記した熱硬化性樹脂組成物を塗布する方法と同様に説明される。

[0087] ＜粘着シートの用途＞

本実施形態の粘着シートを貼付した状態で行われるワークの加工としては、例えば、ワークの一方の面に粘着シートを貼付した状態で他方の面を研削するバックグラインド加工、ワークの一方の面に粘着シートを貼付した状態でワークを個片化するダイシング加工、ワークの搬送、ワーク個片化物のピックアップ等が挙げられる。

これらの中でも、本実施形態の粘着シートは、ワークの研削に好適であり、ワークのバックグラインド加工により好適であり、ワークの回路形成面に本実施形態の粘着シートを貼付した状態でワークの裏面を研削するバックグラインド加工にさらに好適である。

特に、本実施形態の粘着シートは、ワークを薄型化する際におけるクラックの発生を抑制する効果を有するため、先ダイシング法、ステルス先ダイシング法等のプロセスに好適であり、具体的には、ワークが、表面に溝を有するか又は内部に改質領域を有し、前記ワークの表面に貼付された前記ワーク

加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削することによって、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化するために用いられるのに好適である。

[0088] ［電子デバイス装置の製造方法］

本実施形態の電子デバイス装置の製造方法は、

本実施形態のワーク加工用粘着シートを、前記粘着剤層を貼付面としてワークの表面に貼付する工程と、

前記ワークに貼付された前記ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削する工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法である。

[0089] また、本実施形態の電子デバイス装置の製造方法は、

ワークの表面に溝を形成する工程ａ、又はワークの表面若しくは裏面から前記ワークの内部に改質領域を形成する工程ｂである、分割予定ライン形成工程と、

前記工程ａの後、又は前記工程ｂの前若しくは後に、本実施形態のワーク加工用粘着シートを、前記粘着剤層を貼付面として、前記ワークの表面に貼付する、シート貼付工程と、

前記ワークに貼付されたワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削して、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化する、研削及び個片化工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法であることが好ましい。

さらに、本実施形態の電子デバイス装置の製造方法は、研削及び個片化工程の後に、複数のワークから、本実施形態のワーク加工用粘着シートを剥離する、剥離工程を含んでいてもよい。

なお、上記工程ａを有する電子デバイス装置の製造方法は、先ダイシング法に相当するプロセスであり、上記工程ｂを有する電子デバイス装置の製造方法は、ステルス先ダイシング法に相当するプロセスである。

以下、本実施形態の電子デバイス装置の製造方法の各工程を詳細に説明す

る。

[0090] ＜分割予定ライン形成工程＞

分割予定ライン形成工程は、ワークの表面に溝を形成する工程ａ、又はワークの表面若しくは裏面から前記ワークの内部に改質領域を形成する工程ｂである。

[0091] 工程ａはワークの表面に溝を形成する工程であり、粘着シートをワークの表面に貼付する前に行われる。

工程ａでワークの表面に形成する溝は、ワークの厚さよりも深さが浅い溝である。工程ａの後にワークは工程ａで形成した溝に至るまで裏面研削され、複数のワーク個片化物に分割される。そのため、工程ａにおいて溝は、ワークが分割されて個片化される際の分割ラインに沿って形成される。

溝の形成は、従来公知のウエハダイシング装置等を用いたダイシングによって行うことが可能である。

[0092] 工程ｂは、ワークの表面若しくは裏面から前記ワークの内部に改質領域を形成する工程であり、粘着シートをワークの表面に貼付する前に行ってもよく、後に行ってもよい。

工程ｂにおいて改質領域は、ワークの内部に焦点を合わせたレーザーの照射によってワークの内部に形成される。該改質領域は、ワークにおいて、脆質化された部分であり、裏面研削によってワークが薄くなったり、研削による力が加わったりすることによって破壊されて、ワークが個片化される起点になる領域である。そのため、改質領域は、ワークが分割されて個片化される際の分割ラインに沿って形成される。

レーザーの照射は、ワークの表面側から行ってもよく、裏面側から行ってもよい。工程ｂを、シート貼付工程後に行う場合、粘着シートを介してワークにレーザーを照射してもよい。

[0093] ＜シート貼付工程＞

シート貼付工程は、工程ａの後、又は工程ｂの前若しくは後に、粘着シートを、粘着剤層を貼付面として、ワークの表面に貼付する工程である。

粘着シートを貼付する方法は特に限定されず、例えば、ラミネーター等を使用する、従来公知の方法を適用することができる。

[0094] ＜研削及び個片化工程＞

研削及び個片化工程は、ワークに貼付されたワーク加工用粘着シートを支持装置によって固定した状態で、ワークの裏面を研削して、上記溝又は上記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化する工程である。

粘着シートが貼付され、かつ溝又は改質領域を形成されたワークは、粘着シート側を支持装置によって固定される。支持装置としては、特に限定されないが、チャックテーブル等の固定対象物を吸引して保持する装置が好ましい。

[0095] 次いで、固定されたワークの裏面を研削して、ワークを複数のワーク個片化物に個片化する。

裏面研削は、工程ａによってワークに溝が形成されている場合には、少なくとも研削面が溝の底部に至る位置までワークを研削する。この裏面研削によって、溝は、ワークを貫通する切り込みとなり、ワークは切り込みによって分割されて、個々のワーク個片化物に個片化される。

一方、工程ｂによってワークに改質領域が形成されている場合には、研削面は改質領域に至ってもよいが、厳密に改質領域まで至らなくてもよい。すなわち、改質領域を起点としてワークが破壊されて個片化されるように、改質領域に近接する位置まで研削すればよい。例えば、ワークを個片化させることなく改質領域に近接する位置まで研削した後、ワークにピックアップテープを貼付して、該ピックアップテープを延伸することによってワークを個片化してもよい。

[0096] 個片化されたワーク個片化物の形状は、方形であってもよく、矩形等の細長形状であってもよい。

個片化されたワーク個片化物の厚さは、特に限定されないが、好ましくは５～１００μｍ、より好ましくは７～７０μｍ、さらに好ましくは１０～４５μｍである。

個片化されたワーク個片化物のサイズは、特に限定されないが、好ましくは５０ｍｍ^{2}未満、より好ましくは３０ｍｍ^{2}未満、さらに好ましくは１０ｍｍ^{2}未満である。

[0097] ＜剥離工程＞

剥離工程は、研削及び個片化工程の後に、複数のワーク個片化物から、粘着シートを剥離する工程である。

粘着シートの粘着剤層がエネルギー線硬化性粘着剤から形成される場合には、エネルギー線を照射することによって粘着剤を硬化させて、粘着剤層の剥離力を小さくしてから、粘着シートを剥離する。

なお、粘着シートを剥離する際には、ピックアップテープを使用してもよい。ピックアップテープは、例えば、基材と、基材の一方の面に設けられた粘着剤層を備える粘着シートによって構成されるものである。

ピックアップテープを使用する場合、まず、個片化されたワーク個片化物の裏面側に、ピックアップテープを貼付し、ピックアップが可能なように位置及び方向合わせを行う。この際、ワーク個片化物の外周側に配置したリングフレームもピックアップテープに貼り合わせて、ピックアップテープの外周縁部をリングフレームに固定することが好ましい。次いで、ピックアップテープ上に固定された複数のワーク個片化物から粘着シートを剥離する。

その後、ピックアップテープ上にある複数のワーク個片化物をピックアップしてから、基板等の上に固定化して、電子デバイス装置を製造してもよい。

実施例

[0098] 以下、実施例に基づき本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって制限されるものではない。

なお、以下の説明における各成分の配合量等は全て有効成分の配合量を意味する。

各種物性の測定方法及び評価方法は、以下のとおりである。

[0099] ［質量平均分子量（Ｍｗ）及び数平均分子量（Ｍｎ）］

質量平均分子量（Ｍｗ）及び数平均分子量（Ｍｎ）は、ゲル浸透クロマトグラフ装置（東ソー株式会社製、商品名「ＨＬＣ－８２２０」）を用いて下記の条件で測定し、標準ポリスチレン換算にて求めた。

（測定条件）

・カラム：「ＴＳＫ　ｇｕａｒｄ　ｃｏｌｕｍｎ　ＨＸＬ－Ｈ」「ＴＳＫ　ｇｅｌ　ＧＭＨＸＬ（×２）」「ＴＳＫ　ｇｅｌ　Ｇ２０００ＨＸＬ」（いずれも東ソー株式会社製）

・カラム温度：４０℃

・展開溶媒：テトラヒドロフラン

・流速：１．０ｍＬ／ｍｉｎ

[0100] ［粘着シート等の厚さ測定］

定圧厚さ測定器（株式会社テクロック製、商品名「ＰＧ－０２」）により粘着シートの総厚、各層の厚さ、これらから作製される試験片の厚さを測定した。この際、任意の１０点を測定し、平均値を算出した。

なお、粘着シートの総厚は、剥離シート付き粘着シートの厚さを測定し、その厚さから剥離シートの厚さを減じた値である。

また、緩衝層の厚さは、緩衝層付き基材の厚さから、基材の厚さを減じた値である。

また、粘着剤層の厚さは、粘着シートの総厚から、緩衝層及び基材の厚さを減じた値である。

[0101] ［緩衝層のヤング率の測定方法］

実施例及び比較例と同じ方法で作製した緩衝層のみの単体フィルムを、幅１５ｍｍ、長さ１５０ｍｍに切り出し、厚みが０．１ｍｍとなるように積層し、試験片を得た。この試験片を、チャック間距離１００ｍｍで精密万能試験機（株式会社島津製作所製、商品名「オートグラフＡＧ－ＩＳ」）に取り付け、試験速度２００ｍｍ／分でＪＩＳ　Ｋ　７１２７：１９９９に準拠して、緩衝層のヤング率を測定した。なお、測定は２３℃、５０％ＲＨの環境下で行った。

[0102] ［粘着シートのヤング率の測定方法］

実施例及び比較例で作製したワーク加工用粘着シートを、幅１５ｍｍ、長さ１５０ｍｍに切り出し、剥離シートを剥離したものを試験片とし、該試験片を、チャック間距離１００ｍｍで精密万能試験機（株式会社島津製作所製、商品名「オートグラフＡＧ－ＩＳ」）に取り付け、試験速度２００ｍｍ／分でＪＩＳ　Ｋ　７１２７：１９９９に準拠して、粘着シートのヤング率を測定した。なお、測定は２３℃、５０％ＲＨの環境下で行った。

[0103] ［低臭気性の評価］

実施例及び比較例で製造したワーク加工用粘着シートから剥離シートを剥離し、室温（２３℃）にて臭気の官能評価を行い、下記基準に基づいて粘着シートの低臭気性を評価した。

Ａ：臭気無し

Ｃ：臭気有り

[0104] ［研削性の評価：バックグラインド加工］

直径１２インチ、厚さ７７５μｍのシリコンウエハに、実施例及び比較例で製造したワーク加工用粘着シートを、粘着剤層が貼付面になるようにして、バックグラインド用テープラミネーター（リンテック株式会社製、商品名「ＲＡＤ３５１０Ｆ／１２」）を用いて貼付した。次いで、裏面研削装置（株式会社ディスコ製、商品名「ＤＧＰ８７６１」）を用いて、ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、厚さが３０μｍになるまでシリコンウエハを研削（ドライポリッシュを含む）した。研削後のシリコンウエハの外観を目視観察し、下記基準に基づいて、バックグラインド加工における研削性を評価した。

Ａ：シリコンウエハに破損が確認されなかった。

Ｃ：シリコンウエハに破損が確認された。

[0105] ［研削性の評価：ステルス先ダイシング加工］

直径１２インチ、厚さ７７５μｍのシリコンウエハに、実施例及び比較例で製造したワーク加工用粘着シートを、粘着剤層が貼付面になるようにして

、バックグラインド用テープラミネーター（リンテック株式会社製、商品名「ＲＡＤ３５１０Ｆ／１２」）を用いて貼付した。続いて、レーザーソー（株式会社ディスコ製、商品名「ＤＦＬ７３６１」）を用いて、シリコンウエハの内部に格子状の改質領域を形成した。なお、格子サイズは１０ｍｍ×１０ｍｍとした。

次いで、裏面研削装置（株式会社ディスコ製、商品名「ＤＧＰ８７６１」）を用いて、厚さが３０μｍになるまでシリコンウエハを研削（ドライポリッシュを含む）し、上記の改質領域を起点としてシリコンウエハを複数のチップに個片化した。その後、ワーク加工用粘着シートに対してエネルギー線（紫外線）照射を行った。続いて、上記複数のチップのワーク加工用粘着シートの貼付面とは反対側の面にダイシングテープ（リンテック株式会社製、商品名「Ａｄｗｉｌｌ　Ｄ－１７５Ｄ」）を貼付し、上記複数のチップからワーク加工用粘着シートを剥離した。

ワーク加工用粘着シート剥離後の複数のチップをデジタル顕微鏡で観察し、クラックのサイズ毎に以下の基準で分類し、クラックが確認されたチップの個数を数え、下記基準に基づいてステルス先ダイシング加工における研削性を評価した。なお、クラックのサイズ（μｍ）は、チップの縦方向に沿ったクラックの長さ（μｍ）と、チップの横方向に沿ったクラックの長さ（μｍ）とを対比し、その数値の大きい方とした。

（クラックサイズによるクラックの分類）

大クラック：クラックのサイズが２０μｍ超

中クラック：クラックのサイズが１０μｍ以上２０μｍ以下

小クラック：クラックのサイズが１０μｍ未満

（評価基準）

Ａ：大クラックが０個、かつ中クラックが７個以下、かつ小クラックが１５個以下

Ｂ：大クラックが０個、かつ中クラックが８個以上１０個以下、かつ小クラックが１５個以下であるか、大クラックが０個、かつ中クラックが７個以

下、かつ小クラックが１６個以上２０個以下

Ｃ：大クラックが１個以上、又は中クラックが１１個以上、又は小クラックが２１個以上

[0106] ［粘着剤組成物の製造］

製造例１

ｎ－ブチルアクリレート（ＢＡ）６５質量部、メチルメタクリレート（ＭＭＡ）２０質量部、及び２－ヒドロキシエチルアクリレート（２ＨＥＡ）１５質量部を共重合して得たアクリル系重合体に、アクリル系重合体の全水酸基（１００当量）のうち８０当量の水酸基に付加するように、２－メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（ＭＯＩ）を反応させて、エネルギー線硬化性のアクリル系共重合体（Ｍｗ：５０万）を得た。

このエネルギー線硬化性のアクリル系共重合体１００質量部に、多官能ウレタンアクリレート系紫外線硬化性化合物（三菱ケミカル株式会社製、商品名「ＵＴ－４３３２」）を６質量部、イソシアネート系架橋剤（三井化学株式会社製、商品名「タケネートＤ－１０１Ｅ」）を０．３７５質量部、光重合開始剤としてビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フェニルフォスフィンオキシドを１質量部配合し、メチルエチルケトンで希釈し、固形分濃度３４質量％の粘着剤組成物を調製した。

上記で得られた粘着剤組成物を、剥離シート（リンテック株式会社製、商品名「ＳＰ－ＰＥＴ３８１０３１」）の剥離処理面に、乾燥後の厚さが２０μｍになるように塗布した後、加熱乾燥させて、粘着剤層付き剥離シートを作製した。

[0107] ［ワーク加工用粘着シートの製造］

実施例１～７

（１）緩衝層形成用組成物の調製

熱硬化性樹脂として、表１に示すポリエステル系樹脂１００質量部、イソシアネート系架橋剤（東ソー株式会社製、商品名「コロネートＨＬ」、酢酸エチル希釈品、固形分濃度７４～７６質量％）７．５質量部、硬化触媒とし

てジブチル錫ジラウレート（トーヨーケム株式会社製、商品名「ＢＸＸ３７７８Ｇ」）０．５質量部を配合し、緩衝層形成用組成物としての熱硬化性樹脂組成物を調製した。

なお、表１に示すポリエステル系樹脂の詳細は以下の通りである。

・ＵＲ－１４００：２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステルウレタン樹脂、東洋紡株式会社製、商品名、ガラス転移温度８３℃、数平均分子量（Ｍｎ）４０，０００、水酸基価２～３ＫＯＨｍｇ／ｇ、溶媒（溶媒中、メチルエチルケトンの含有量が５０質量％、トルエンの含有量が５０質量％）希釈品、固形分濃度３０質量％

・ＵＲ－１７００：２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステルウレタン樹脂、東洋紡株式会社製、商品名、ガラス転移温度９２℃、数平均分子量（Ｍｎ）１６，０００、水酸基価１９ＫＯＨｍｇ／ｇ、溶媒（溶媒中、メチルエチルケトンの含有量が１００質量％）希釈品、固形分濃度３０質量％

・ＵＲ－４８００：２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステルウレタン樹脂、東洋紡株式会社製、商品名、ガラス転移温度１０６℃、数平均分子量（Ｍｎ）２５，０００、水酸基価４～６ＫＯＨｍｇ／ｇ、溶媒（溶媒中、メチルエチルケトンの含有量が５０質量％、トルエンの含有量が５０質量％）希釈品、固形分濃度３２質量％

（２）ワーク加工用粘着シートの作製

基材としてポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ５０μｍ）を準備し、該基材の一方の面上に、上記で得た熱硬化性樹脂組成物を塗布して塗布膜を形成した。なお、熱硬化性樹脂組成物は、形成される緩衝層の厚さが表１に記載の厚さになるように塗布量を調整した。次いで、塗布膜を１１０℃で２分間加熱することによって、有機溶媒を乾燥しつつ、熱硬化性樹脂組成物の熱硬化反応を進行させて、基材の一方の面上に、表１に記載の厚さを有する緩衝層が形成された緩衝層付き基材を得た。

次いで、上記緩衝層付き基材が有する基材の緩衝層とは反対側の面上に、製造例１で得た粘着剤層付き剥離シートの粘着剤層を貼り合わせて、緩衝層

、基材及び粘着剤層をこの順に有するワーク加工用粘着シートを得た。

[0108] 実施例８

実施例１の「（２）ワーク加工用粘着シートの作製」において、粘着剤層付き剥離シートの粘着剤層を、緩衝層付き基材の基材ではなく、緩衝層付き基材の緩衝層の表面に貼り合わせたこと以外は、実施例１と同様にして、ワーク加工用粘着シートを得た。すなわち、実施例８で得られたワーク加工用粘着シートは、基材、緩衝層及び粘着剤層をこの順に有するワーク加工用粘着シートである。

[0109] 比較例１

（１）緩衝層形成用組成物の調製

エネルギー線硬化性化合物として、ウレタンアクリレート系オリゴマー（サートマー社製、商品名「ＣＮ８８８１」）５０質量部、ポリエチレングリコール（４００）ジアクリレート５０質量部、さらに光重合開始剤として、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニル－プロパン－１－オン（ＩＧＭ Ｒｅｓｉｎｓ社製、商品名「Ｏｍｎｉｒａｄ　１１７３」）２．０質量部を配合し、緩衝層形成用組成物としてのエネルギー線硬化性樹脂組成物を調製した。

（２）粘着シートの作製

剥離シート（リンテック株式会社製、商品名「ＳＰ－ＰＥＴ３８１０３１」）の剥離処理面に、上記で得たエネルギー線硬化性樹脂組成物を塗布して塗布膜を形成した。次いで、当該塗布膜に対して、紫外線を照射することによってエネルギー線硬化性樹脂組成物を半硬化させて、剥離シート上に、厚さ２８μｍのエネルギー線硬化性樹脂組成物を半硬化させた層を形成した。

なお、上記の紫外線照射は、ベルトコンベア式紫外線照射装置（アイグラフィクス社製、商品名「ＥＣＳ－４０１ＧＸ」）及び高圧水銀ランプ（アイグラフィクス社製、商品名「Ｈ０４－Ｌ４１」）を使用し、ランプ高さ２６０ｍｍ、出力８０Ｗ／ｃｍ、照度７０ｍＷ／ｃｍ^2、照射量３０ｍＷ／ｃｍ^{2}の照射条件にて行った。

次に、上記剥離シート上に形成されたエネルギー線硬化性樹脂組成物を半硬化させた層の表面と、基材としてのＰＥＴフィルム（三菱樹脂株式会社製、商品名「ＰＥＴ５０　Ｔ９１０　ＷＭ１９」、厚さ５０μｍ）の一方の面と、を貼り合わせた。続いて、剥離シート側から紫外線を照射することによって、エネルギー線硬化性樹脂組成物を完全に硬化させて、基材の一方の面上に厚さ２８μｍの緩衝層が形成された緩衝層付き基材を得た。

なお、上記の紫外線照射は、上述の紫外線照射装置及び高圧水銀ランプを使用し、ランプ高さ２１０ｍｍ、ランプ出力、出力１２０Ｗ／ｃｍ、照度１５５ｍＷ／ｃｍ^2、照射量６００ｍＷ／ｃｍ^{2}の照射条件にて行った。

次いで、上記緩衝層付き基材が有する基材の緩衝層とは反対側の面上に、製造例１で得た粘着剤層付き剥離シートの粘着剤層を貼り合わせて、緩衝層、基材及び粘着剤層をこの順に有するワーク加工用粘着シートを得た。

[0110] 比較例２

（１）緩衝層形成用組成物の調製

実施例１と同様にして緩衝層形成用組成物としての熱硬化性樹脂組成物を調製した。

（２）ワーク加工用粘着シートの作製

剥離シート（リンテック株式会社製、商品名「ＳＰ－ＰＥＴ３８１０３１」）の剥離処理面上に、上記で得た熱硬化性樹脂組成物を塗布して塗布膜を形成した。なお、熱硬化性樹脂組成物は、形成される緩衝層の厚さが表１に記載の厚さになるように塗布量を調整した。次いで、塗布膜を１１０℃で２分間加熱することによって、有機溶媒を乾燥しつつ、熱硬化性樹脂組成物の熱硬化反応を進行させて、剥離シート上に、表１に記載の厚さを有する緩衝層が形成された緩衝層付き剥離シートを得た。

次いで、上記緩衝層付き剥離シートの緩衝層と、製造例１で得た粘着剤層付き剥離シートの粘着剤層とを貼り合わせて、緩衝層及び粘着剤層をこの順に有するワーク加工用粘着シートを得た。

[0111] 各実施例及び比較例で得られた粘着シートの評価結果を表１に示す。

[0112] [表1]

表1

	ワーク加工用粘着シートの構成				評価結果				
	層構成	緩衝層形成用組成物の硬化機構	ポリエステル系樹脂の種類	緩衝層の厚さ（μm）	緩衝層のヤング率（MPa）	粘着シートのヤング率（MPa）	低臭気性	研削性	
								バックグライド加工	ステルス先ダイシング加工
実施例1	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-1400	50	2400	2667	A	A	A
実施例2	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-1400	30	2400	2720	A	A	A
実施例3	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-1400	10	2400	2800	A	A	A
実施例4	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-1700	10	2100	2763	A	A	A
実施例5	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-1700	30	2100	2630	A	A	A
実施例6	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-4800	10	2450	2806	A	A	A
実施例7	緩衝層／基材／粘着剤層	熱硬化性	UR-4800	30	2450	2735	A	A	A
実施例8	基材／緩衝層／粘着剤層	熱硬化性	UR-1400	50	2400	2667	A	A	B
比較例1	緩衝層／基材／粘着剤層	エネルギー線硬化性	-	28	600	2168	C	A	A
比較例2	緩衝層／粘着剤層	熱硬化性	UR-1400	30	2400	2720	A	C	C

[0113] 表１から、本実施形態の実施例１～８のワーク加工用粘着シートは、低臭気性及び研削性に優れていることが分かる。一方、緩衝層をエネルギー線硬化性樹脂組成物を用いて形成した比較例１のワーク加工用粘着シートは低臭気性に劣っていた。また、基材を含まない比較例２のワーク加工用粘着シートは研削性に劣っていた。

請求の範囲

[請求項1] 緩衝層、基材及び粘着剤層を有し、

前記緩衝層が、熱硬化性樹脂組成物の硬化物を含む層である、ワーク加工用粘着シート。

[請求項2] 前記熱硬化性樹脂組成物が、ポリエステル系樹脂を含有する、請求項１に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項3] 前記ポリエステル系樹脂が、ポリエステルウレタン樹脂である、請求項２に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項4] 前記ポリエステル系樹脂が、２個以上のヒドロキシ基を有するポリエステル系樹脂であり、前記熱硬化性樹脂組成物が、さらに、多価イソシアネート化合物を含有する、請求項２又は３に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項5] 前記基材の一方の面側に前記緩衝層を有し、前記基材の他方の面側に前記粘着剤層を有する、請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項6] ワークを研削するために用いられる、請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項7] ワークが、表面に溝を有するか又は内部に改質領域を有し、

前記ワークの表面に貼付された前記ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削することによって、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化するために用いられる、請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シート。

[請求項8] 請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シートを製造する方法であり、

前記熱硬化性樹脂組成物を加熱することによって硬化させる工程を有する、ワーク加工用粘着シートの製造方法。

[請求項9] 請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シートを、

前記粘着剤層を貼付面としてワークの表面に貼付する工程と、

前記ワークに貼付された前記ワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削する工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法。

[請求項10] ワークの表面に溝を形成する工程ａ、又はワークの表面若しくは裏面から前記ワークの内部に改質領域を形成する工程ｂである、分割予定ライン形成工程と、

前記工程ａの後、又は前記工程ｂの前若しくは後に、請求項１～３のいずれか１項に記載のワーク加工用粘着シートを、前記粘着剤層を貼付面として、前記ワークの表面に貼付する、シート貼付工程と、

前記ワークに貼付されたワーク加工用粘着シートを固定した状態で、前記ワークの裏面を研削して、前記ワークを、前記溝又は前記改質領域を起点として複数のワーク個片化物に個片化する、研削及び個片化工程と、

を含む、電子デバイス装置の製造方法。