

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 6 月 30 日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/104322 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) *C09J 201/00* (2006.01)
B32B 27/00 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085354
- (22) 国際出願日: 2015 年 12 月 17 日(17.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-260561 2014 年 12 月 24 日(24.12.2014) JP
- (71) 出願人: リンテック株式会社(LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 垣内 康彦(KAKIUCHI, Yasuhiko); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 藤本 泰史(FUJIMOTO, Hironobu); 〒1730001 東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大谷 保, 外(OHTANI, Tamotsu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目 2 5 番 2 号

虎ノ門 E S ビル 7 階 特許業務法人大谷特許事務所 Tokyo (JP).

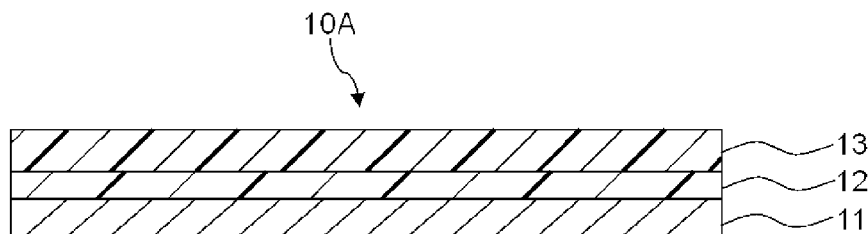
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE SHEET

(54) 発明の名称: 粘着シート



(57) Abstract: This pressure-sensitive adhesive sheet 10A is a pressure-sensitive adhesive sheet which comprises, disposed in the following order, a base 11, an interlayer 12, and a pressure-sensitive adhesive layer 13, wherein the interlayer 12 is a layer obtained by curing a composition for interlayer formation that comprises a polyfunctional compound having at least two polymerizable functional groups and one or more monofunctional monomers at least including a crystalline monomer having a linear C₁₄₋₂₂ carbon chain, the composition for interlayer formation containing the polyfunctional compound in an amount of 25 mass% or larger relative to the monofunctional monomers.

(57) 要約: 本発明の粘着シート 10A は、基材 11、中間層 12、及び粘着剤層 13 をこの順に備える粘着シートであって、中間層 12 が、重合性官能基を少なくとも 2 つ有する多官能化合物と、直鎖の炭素数 14 ~ 22 の炭素鎖を有する結晶性モノマーを少なくとも含む単官能モノマーとを含有する中間層用組成物を硬化したものであり、中間層用組成物において、多官能化合物が前記単官能モノマーに対して 25 質量%より多く含有される。

WO 2016/104322 A1

明 細 書

発明の名称：粘着シート

技術分野

[0001] 本発明は、半導体ウエハ等の被着体に貼付されて、被着体を保護するために使用される粘着シートに関し、特に、バックグランドシートに関する。

背景技術

[0002] 情報端末機器の薄型化、小型化、多機能化が急速に進む中、それらに搭載される半導体装置も同様に、薄型化、高密度化が求められている。装置の薄型化のためには、半導体が集積されている半導体ウエハの薄型化が要望される。その要望に対応するために、半導体ウエハの裏面を研削して、薄型化することが行われている。

また、近年では、高さ30～100 μ m程度のはんだ等からなるバンプが、ウエハ表面に形成され、凹凸を有する半導体ウエハの裏面が研削されることがある。このようなバンプ付き半導体ウエハが裏面研削される場合、バンプ部分を保護するために、バンプが形成されたウエハ表面に、バックグランドシートと呼ばれる粘着シートが貼付される。

[0003] バックグランドシートに用いられる粘着シートは、バンプを埋め込んで半導体ウエハ表面の高低差を吸収、緩和するために、基材と粘着剤層の間に中間層が設けられることがある。中間層は、貼付温度ではバンプの埋め込み性を良好にしつつ、室温下ではウエハ表面の保持性能を高め、かつロールとした際の形態安定性を高めるために、貯蔵弾性率が高温では低く、室温下では高くなるエネルギー線硬化型樹脂が用いられることが知られている。

しかし、エネルギー線硬化型樹脂が用いらただけでは、貼付温度で中間層が過度に軟化して、貼付時に中間層の染み出しが発生することがあるとともに、中間層によりバンプの高低差を十分に吸収できないこともある。これら問題を解決するために、特許文献1に開示されるように、エネルギー線硬化型樹脂からなるマトリックス樹脂に、結晶性を有する熱溶融性樹脂を分散

させた中間層も知られている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-87131号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1のように、中間層に結晶性を有する熱溶融性樹脂を分散させた場合、中間層の成膜性が低下することがある。そのため、熱溶融性樹脂を用いなくても、バンプを適切に埋め込んで高低差を十分に緩和できるとともに、貼付時の染み出しを防止できる中間層が求められている。

[0006] 本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、中間層に結晶性を有する熱溶融性樹脂を含有させなくても、半導体ウエハ等の被着体に貼り付けた際、被着体に形成された凹凸に対する埋め込み性を良好にしつつも、貼付時の中間層の染み出しを防止できる粘着シートを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明らは、鋭意検討の結果、結晶性モノマーを含む単官能モノマーと、単官能モノマーに対して所定割合以上で含有される多官能化合物とを硬化させて中間層を形成することで、上記の課題を解決できることを見出し、以下の発明を完成させた。

(1) 基材、中間層、及び粘着剤層をこの順に備える粘着シートであって、前記中間層が、重合性官能基を少なくとも2つ有する多官能化合物と、直鎖の炭素数14～22の炭素鎖を有する結晶性モノマーを少なくとも含む単官能モノマーとを含有する中間層用組成物を硬化したものであり、

前記中間層用組成物において、前記多官能化合物が前記単官能モノマーに対して25質量%より多く含有される粘着シート。

(2) 前記単官能モノマーの40質量%以上が前記結晶性モノマーである上

記（１）に記載の粘着シート。

（３）前記多官能化合物は、重量平均分子量が３０００～６００００の多官能オリゴマーである上記（１）又は（２）に記載の粘着シート。

（４）前記多官能化合物の重合性官能基が、エチレン性二重結合を有する基である上記（１）～（３）のいずれかに記載の粘着シート。

（５）前記多官能化合物が、ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、アクリル系重合体、及びブタジエン系重合体からなる群から選択される少なくとも１種である上記（１）～（４）のいずれかに記載の粘着シート。

（６）前記結晶性モノマーが、前記中間層用組成物全量に対して、２５～７０質量％含有される上記（１）～（５）のいずれかに記載の粘着シート。

（７）前記中間層用組成物が、エネルギー線硬化型である上記（１）～（６）のいずれかに記載の粘着シート。

（８）前記中間層の厚みが、１５０～７００μmである上記（１）～（７）のいずれかに記載の粘着シート。

（９）半導体ウエハ保護用テープである上記（１）～（８）のいずれかに記載の粘着シート。

発明の効果

[0008] 本発明では、粘着シートを半導体ウエハ等の被着体に貼り付けた際、被着体の凹凸に対する埋め込み性を良好にしつつも、貼付時の中間層の染み出しを防止できる粘着シートを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係る粘着シートを示す断面図である。

[図2]本発明の他の一実施形態に係る粘着シートを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について実施形態を用いて説明する。なお、以下の記載において、「重量平均分子量（Mw）」は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）法で測定される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。

また、本明細書中の記載において、例えば「(メタ)アクリレート」とは、「アクリレート」及び「メタクリレート」の双方を示す語として用いており、他の類似用語についても同様である。

[0011] 図1、2は、本発明の一実施形態に係る粘着シートを示す。本発明の粘着シートは、図1に示す粘着シート10Aのように、基材11上に、中間層12を設け、中間層12の上にさらに粘着剤層13を設けたものであれば特に制限はない。粘着シートは、この3層から構成されてもよいし、さらに他の層が設けられてもよい。例えば、図2に示す粘着シート10Bのように、粘着剤層13の上に、さらに剥離材14を有するものであってもよい。

[0012] 以下、粘着シートを構成する各部材についてより詳細に説明する。

[中間層]

中間層は、重合性官能基を少なくとも2つ有する多官能化合物と、直鎖の炭素数14～22の炭素鎖を有する結晶性モノマーを少なくとも含む単官能モノマーとを含有する中間層用組成物を硬化したものである。

本発明では、中間層を形成する中間層用組成物が、多官能化合物と単官能モノマーとを含有し、かつ単官能モノマーの少なくとも一部が結晶性モノマーであることで、粘着シートは、半導体ウエハのバンプ等、被着体表面の凹凸に対する埋め込み性を良好にすることができる。また、半導体ウエハ等の被着体に粘着シートを高温下で貼付する際、中間層の染み出しを防止することも可能になる。

中間層用組成物は、多官能化合物及び単官能モノマーが重合することで硬化して中間層を形成するものである。中間層用組成物は、エネルギー線により硬化するエネルギー線硬化型であることが好ましい。なお、エネルギー線とは、電磁波または荷電粒子線の中でエネルギー量子を有するものであり、紫外線などの活性光または電子線などを指すが、紫外線を使用することが好ましい。

[0013] <多官能化合物>

多官能化合物は、中間層用組成物において、単官能モノマー全量に対して

25質量%より多く含有されるものである。多官能化合物は、上記含有量が25質量%以下となると、埋め込み性を確保することが難しくなる。また、多官能化合物の上記含有量は、好ましくは30質量%以上、より好ましくは50質量%以上である。含有量が30質量%以上となると、埋め込み性をより良好にしやすくなる。なお、この含有量の上限値は、単官能モノマーの含有量のある程度確保するために、好ましくは250質量%以下、より好ましくは200質量%以下である。

[0014] また、多官能化合物に含有される重合性官能基は、エチレン性二重結合を有する基であることが好ましい。エチレン性二重結合を有することで多官能化合物は、紫外線等のエネルギー線による硬化が可能になる。ここで、エチレン性二重結合を有する基の具体例としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基等が挙げられるが、(メタ)アクリロイル基が好ましい。

多官能化合物は、多官能モノマー、多官能オリゴマーのいずれでもよいが、硬化した際に結晶性モノマーとの相互作用がより強いものとなるため、多官能オリゴマーを使用することが好ましい。多官能化合物としては、1種を単独で使用してもよいし、2種以上を組み合わせ使用してもよい。多官能化合物を2種以上使用する場合には、多官能モノマー及び多官能オリゴマーのいずれか一方を2種使用してもよいし、多官能モノマーと多官能オリゴマーの両方を使用してもよい。

[0015] (多官能オリゴマー)

多官能オリゴマーは、その重量平均分子量が3000~60000であることが好ましく、5000~50000であることがより好ましい。重量平均分子量を以上の範囲とすることで、中間層の埋め込み性をより良好にしつつ、中間層の染み出しも防止しやすくなる。また、多官能オリゴマーを液状としつつその粘度が適度な範囲となり、成膜性を良好にしやすくなる。

中間層に使用可能な多官能オリゴマーとしては、具体的には、ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー、アクリル系重合体、ブタジエン系重合体、ポリイソプレン等が挙げられる。これらの中では、ウレタン(メタ)アクリ

レートオリゴマー、アクリル系重合体、及びブタジエン系重合体が好ましい。なお、オリゴマーとしては、重合性官能基を1つのみ有する単官能オリゴマーも知られているが、本発明では多官能オリゴマーの代わりに単官能オリゴマーを使用すると、高温下において中間層が軟化しすぎて、中間層の染み出しを防止しにくくなる。

以下、多官能オリゴマーに使用可能なウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、アクリル系重合体、及びブタジエン系重合体について具体的に説明する。

[0016] 《ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー》

ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、少なくとも（メタ）アクリロイル基及びウレタン結合を有する化合物であり、エネルギー線照射により重合する性質を有するものである。

ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー中の（メタ）アクリロイル基（すなわち、重合性官能基）の数は、2つ、又は3つ以上でもよいが、2つであることが好ましい。ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、例えば、ポリオール化合物と、多価イソシアネート化合物とを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマーに、ヒドロキシル基を有する（メタ）アクリレートを反応させて得ることができる。

なお、ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

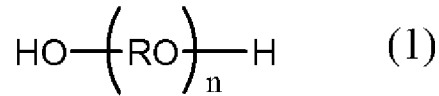
[0017] a. ポリオール化合物

ポリオール化合物は、ヒドロキシ基を2つ以上有する化合物であり、具体的なポリオール化合物としては、例えば、ポリエーテル型ポリオール、ポリエステル型ポリオール、ポリカーボネート型ポリオール等が挙げられるが、これらの中ではポリエーテル型ポリオールが好ましい。なお、ポリオール化合物としては、2官能のジオール、3官能のトリオール、4官能以上のポリオールのいずれであってもよいが、2官能のジオールが好ましい。

[0018] 例えば、ポリエーテル型ポリオールは、下記式（1）で表される化合物が

好ましい。

[化1]



上記式（１）中、Rは、２価の炭化水素基であるが、アルキレン基が好ましく、炭素数１～６のアルキレン基がより好ましい。炭素数１～６のアルキレン基の中でも、エチレン基、プロピレン基、テトラメチレン基が好ましく、プロピレン基、テトラメチレン基がより好ましい。

[0019] また、nは、アルキレンオキサイドの繰り返し単位数であり、通常、１０～２５０であるが、好ましくは２５～２０５、より好ましくは４０～１８５である。nが上記範囲であれば、得られるウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーのウレタン結合濃度を適度にして、中間層の柔軟性を高めやすくなる。

上記式（１）で表される化合物の中でも、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールが好ましく、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールがより好ましい。

[0020] ポリエステル型ポリオールはポリオール成分と多塩基酸成分を重縮合させることにより得られる。ポリオール成分としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、１，２－プロパンジオール、１，３－プロパンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ペンタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、ヘキサジオール、オクタジオール、２，２－ジエチル－１，３－プロパンジオール、２－エチル－２－ブチル－１，３－プロパンジオール、１，４－シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールＡのエチレングリコールまたはプロピレングリコール付加物等の公知の各種グリコール類などが挙げられる。

ポリエステル型ポリオールの製造に用いられる多塩基酸成分としては、一

般にポリエステルの多塩基酸成分として知られている化合物を使用することができる。

具体的な多塩基酸成分としては、例えば、アジピン酸、マレイン酸、コハク酸、シュウ酸、フマル酸、マロン酸、グルタル酸、ピメリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、スベリン酸等の脂肪族二塩基酸；フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、2, 6-ナフタレンジカルボン酸等の二塩基酸や、トリメリット酸、ピロメリット酸等の多塩基酸等の芳香族多塩基酸、これらに対応する無水物やその誘導体及びダイマー酸、水添ダイマー酸等が挙げられる。

[0021] ポリカーボネート型ポリオールは、特に限定されないが、ポリアルキレンカーボネートジオールが例示される。ポリアルキレンカーボネートジオールは、ポリテトラメチレンカーボネートジオール、ポリペンタメチレンカーボネートジオール、ポリヘキサメチレンカーボネートジオール、又は、テトラメチレン、ペンタメチレン及びヘキサメチレンの中から選ばれる二種以上の混合アルキレン鎖を有する共重合体等で例示される炭素数4～8程度の直鎖状アルキレン基を繰り返し単位として有するものが挙げられる。

[0022] b. 多価イソシアネート化合物

多価イソシアネート化合物としては、例えば、テトラメチ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、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族系ポリイソシアネート類；イソホロンジイソシアネート、ノルボルナンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン-2, 4'-ジイソシアネート、 ω , ω' -ジイソシアネートジメチルシクロヘキサン等の脂環族系ジイソシアネート類；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、トリジンジイソシアネート、テトラメチレンキシリレンジイソシアネート、ナフタレン-1, 5-ジイソシアネート等の芳香族系ジイソシアネート類等が挙げられる。

これらの中でも、取り扱い性の観点から、イソホロンジイソシアネート、

ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネートが好ましい。
。

[0023] c. ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレート

上述のポリオール化合物と、多価イソシアネート化合物とを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマーに、ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレートを反応させてウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーを得ることができる。

ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレートとしては、少なくとも1分子中にヒドロキシ基及び（メタ）アクリロイル基を有する化合物であれば、特に限定されない。

[0024] 具体的なヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレートとしては、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、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシシクロヘキシル（メタ）アクリレート、5-ヒドロキシシクロオクチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェニルオキシプロピル（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、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（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；N-メチロール（メタ）アクリルアミド等のヒドロキシ基含有（メタ）アクリルアミド；ビニルアルコール、ビニルフェノール、ビスフェノールAのジグリシジルエステルに（メタ）アクリル酸を反応させて得られる反応物等が挙げられる。

これらの中でも、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートが好ましく、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレートがより好ましい。

[0025] 《アクリル系重合体》

多官能化合物として使用されるアクリル系重合体は、（メタ）アクリル酸エステルを重合したものが挙げられ、好ましくはアルキル基の炭素数が1～10、より好ましくはアルキル基の炭素数が3～8のアルキル（メタ）アク

リレートを重合したものが挙げられる。

ここで、アルキル（メタ）アクリレートにおけるアルキル基は、分岐でも直鎖でもよい。アルキル（メタ）アクリレートとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、*n*-プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、*n*-ペンチル（メタ）アクリレート、*n*-ヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。アクリル系重合体は、両末端に重合性官能基を有するものであり、その重合性官能基は、通常、（メタ）アクリロイル基である。

[0026] 《ブタジエン系重合体》

ブタジエン系重合体としては、側鎖にビニル基を2つ以上有するものが挙げられる。このブタジエン系重合体は、側鎖のビニル基が重合性官能基となり、単官能モノマーと反応して硬化することが可能なものである。ブタジエン系重合体は、ブタジエンをモノマー単位として重合したものであり、通常、1，4結合単位と、1，2ビニル結合単位とを含むものである。

[0027] （多官能モノマー）

また、上記多官能化合物として使用可能な多官能モノマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸系多官能モノマーが挙げられ、（メタ）アクリル酸系多官能モノマーは具体的にはペンタエリスリトールトリ（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、ジトリメチロールプロパンテトラ（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、エチレンオキシド付加グリセリン（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート等である。

[0028] ＜単官能モノマー＞

（結晶性モノマー）

単官能モノマーは、エチレン性二重結合を1つ有するモノマーである。中

中間層用組成物に含有される単官能モノマーは、結晶性モノマーを少なくとも含む。結晶性モノマーは、直鎖の炭素数 14～22 の炭素鎖を有するものであり、中間層用組成物を硬化反応により重合した際、得られた重合体の側鎖に結晶性を付与するものである。本発明では、中間層用組成物が結晶性モノマーを含有することで、中間層が加熱貼付時に弾性率が低下して変形し、埋め込み性を良好にしやすくなる。なお、結晶性モノマーとは、エチレン性二重結合を有し、かつ重合体とした場合に上記直鎖の炭素数 14～22 の炭素鎖により側鎖に結晶性を有するモノマーである。

[0029] 中間層用組成物に含まれる単官能モノマーは、その 40 質量%以上が結晶性モノマーとなることが好ましい。本発明においては、結晶性モノマーが 40 質量%以上となることで、加熱貼付時に弾性率がより良好となり、粘着シートを貼付する際の中間層の染み出しを防止しつつ、埋め込み性を良好にすることが可能になる。

また、単官能モノマーは、その 45～100 質量%が結晶性モノマーであることがより好ましく、77～100 質量%が結晶性モノマーであることがさらに好ましい。このように、単官能モノマー中の結晶性モノマーの含有量を多くすると、加熱貼付時における中間層の弾性率の低下が顕著になるため、より良好な埋め込み性を発現することが可能であるとともに、保管時の粘着シートの中間層からの樹脂の染み出しを抑制することが可能となる。

[0030] 結晶性モノマーは、エチレン性二重結合を 1 つ有するものであり、具体的には、官能基として（メタ）アクリロイル基又はビニル基を有することが好ましく、（メタ）アクリロイル基を有することがより好ましい。結晶性モノマーは、エチレン性二重結合を有することで、エネルギー線の照射により容易に重合可能となる。また、（メタ）アクリロイル基を有することで、硬化反応を容易に進行させやすくなる。

結晶性モノマーは、炭素数 14～22 の直鎖アルキル基を有することが好ましい。結晶性モノマーは、このような炭素鎖の長い直鎖アルキル基を有することで、中間層用組成物を硬化して得られる重合体の側鎖に結晶性を付与

することが可能になる。なお、直鎖アルキル基の炭素数は16～20であることがより好ましい。

[0031] 具体的な結晶性モノマーは、炭素数14～22の直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレート、炭素数14～22の直鎖アルキル基を有するアルキルビニルエーテル等が挙げられるが、炭素数14～22の直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートが好ましい。アルキル（メタ）アクリレートを使用することで、硬化反応を良好に進行させやすくなる。

上記炭素数14～22の直鎖アルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートとしては、ミリスチル（メタ）アクリレート、パルミチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、アラキニル（メタ）アクリレート、ベヘニル（メタ）アクリレートが挙げられるが、これらの中では、入手容易性等の観点から、ステアリル（メタ）アクリレートが好ましい。

また、炭素数14～22の直鎖アルキル基を有するアルキルビニルエーテルとしては、ミリスチルビニルエーテル、パルミチルビニルエーテル、ステアリルビニルエーテル、アラキニルビニルエーテル、ベヘニルビニルエーテル等が挙げられる。

[0032] なお、結晶性モノマーは、中間層用組成物全量に対しては、25～70質量%含有されることが好ましく、40～60質量%含有されることがより好ましい。含有量が25質量%以上であると、中間層において結晶性を有する部分が多くなり、高温にした際の中間層の弾性率が低下して、埋め込み性を良好にしやすくなる。また、70質量%以下であると、中間層として必要な柔軟性が確保しやすくなる。

[0033] （その他の単官能モノマー）

中間層用組成物に含有される単官能モノマーは、上記した結晶性モノマーのみからなってもよいが、結晶性モノマー以外の単官能モノマーを含有していてもよい。

結晶性モノマー以外の単官能モノマーは、（メタ）アクリロイル基、ビニル基等のエチレン性二重結合を有する基を含有するものであり、具体的には

、脂環式構造を有する（メタ）アクリレート、官能基含有（メタ）アクリレート、アルキル基の炭素数が14未満のアルキル（メタ）アクリレート、アミド基含有化合物、芳香族構造を有する（メタ）アクリレート、複素環式構造を有する（メタ）アクリレート、その他のビニル化合物等が挙げられるが、これらの中では、脂環式構造を有する（メタ）アクリレート及び官能基含有（メタ）アクリレートの少なくともいずれかを使用することが好ましい。

[0034] 脂環式構造を有する（メタ）アクリレートとしては、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシ（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、アダマンタン（メタ）アクリレート等が挙げられ、これらの中では、イソボルニル（メタ）アクリレートが好ましい。

[0035] 官能基含有（メタ）アクリレートに使用される官能基としては、水酸基、アミノ基、エポキシ基等が挙げられる。官能基含有（メタ）アクリレートの具体例としては、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、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリレート；第1級アミノ基含有（メタ）アクリレート、第2級アミノ基含有（メタ）アクリレート、第3級アミノ基含有（メタ）アクリレート等のアミノ基含有（メタ）アクリレート；グリシジル（メタ）アクリレート、メチルグリシジル（メタ）アクリレート、アリルグリシジルエーテル等のエポキシ基含有（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらの中では、水酸基含有（メタ）アクリレートが好ましく、中でも2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレートがより好ましい。

[0036] アルキル基の炭素数が14未満のアルキル（メタ）アクリレートとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、n-プロピル

ル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、*n*-ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、*n*-ペンチル（メタ）アクリレート、*n*-ヘキシル（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、*n*-ノニル（メタ）アクリレート、*n*-デシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0037] アミド基含有化合物としては、（メタ）アクリルアミド、*N*，*N*-ジメチル（メタ）アクリルアミド、*N*-ブチル（メタ）アクリルアミド、*N*-メチロール（メタ）アクリルアミド、*N*-メチロールプロパン（メタ）アクリルアミド、*N*-メトキシメチル（メタ）アクリルアミド、*N*-ブトキシメチル（メタ）アクリルアミド等の（メタ）アクリルアミド化合物が挙げられる。

芳香族構造を有する（メタ）アクリレートとしては、例えば、ベンジル（メタ）アクリレート等が挙げられる。複素環式構造を有する（メタ）アクリレートとしては、例えば、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、モルホリンアクリレート等が挙げられる。また、その他のビニル化合物としては、スチレン、ヒドロキシエチルビニルエーテル、ヒドロキシブチルビニルエーテル、*N*-ビニルホルムアミド、*N*-ビニルピロリドン、*N*-ビニルカプロラクタム等が挙げられる。

[0038] <光重合開始剤>

中間層用組成物は、紫外線などの活性光が照射されて、容易に硬化できるように光重合開始剤を含有することが好ましい。

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等の光重合開始剤が挙げられ、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、2，4，6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィ

ンオキサイド等が挙げられる。また、多官能化合物や単官能モノマーの種類によっては、上記以外にも芳香族ジアゾニウム塩、芳香族ハロニウム塩、芳香族スルホニウム塩のオニウム塩、ニトロベンジルエステル、スルホン酸誘導体、リン酸エステル、スルホン酸誘導体等のカチオン系光重合開始剤、アルコキシチタンとp-クロロフェニル-*o*-ニトロベンジルーエーテルの触媒系等のアニオン系光重合開始剤を使用することも可能である。光重合開始剤は、単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

光重合開始剤の含有量は、上記多官能化合物と単官能モノマーの合計100質量部に対して、好ましくは0.05～15質量部、より好ましくは0.1～10質量部、更に好ましくは0.3～5質量部である。さらに、中間層用組成物は、アミンやキノン等の光増感剤等を含んでいてもよい。

[0039] 中間層用組成物は、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もよい。その他の添加剤としては、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、軟化剤（可塑剤）、充填剤、防錆剤、顔料、染料等が挙げられる。

[0040] また、中間層用組成物は、熱溶融性樹脂を実質的に含有しないことが好ましい。本発明の中間層用組成物は、結晶性モノマー成分を含有することで、熱溶融性樹脂を実質的に含有しなくても、貼付時の中間層の染み出しを防止しつつ、埋め込み性を良好にすることができる。なお、熱溶融性樹脂とは、DSC測定において明確かつシャープな融解ピークが観察されるものであり、具体的には、溶融開始温度と融解ピーク温度（融点（ T_m ））の差が8℃以下で、例えば融点（ T_m ）が45～90℃のものである。熱溶融性樹脂としては、室温でワックス状となるアクリル系ポリマーや、炭素数が14～30の α -オレフィンの重合体等が挙げられる。

なお、熱溶融性樹脂を実質的に含有しないとは、中間層の成膜性に影響を与えない程度に、中間層用組成物が熱溶融性樹脂を含有してもよいことを意味し、例えば、中間層用組成物全量に対して、2質量%未満程度で含有してもよいことを意味するが、その含有量は1質量%未満であることが好ましく

、含有しないことがより好ましい。熱溶融性樹脂を実質的に含有しないことで、中間層用組成物における固体状の高分子材料による凝集の発生や粘度上昇を抑えることが可能になる。

中間層用組成物は、通常、上記した多官能化合物と、単官能モノマーとを主成分とするものであり、これらの合計量が中間層用組成物全量に対して通常70質量%以上、好ましくは80質量%以上、より好ましくは90質量%以上となるものである。また、これら合計量は、中間層用組成物全量に対して100質量%以下であればよいが、光重合開始剤等の添加剤を配合するために、好ましくは99.9質量%以下、より好ましくは99.7質量%以下となるものである。なお、中間層用組成物全量とは、その製造過程で揮発させられる溶媒等により組成物が希釈される場合には、その希釈溶媒等の揮発成分を除いた量である。

[0041] 中間層の厚みは、保護対象となるパンプ等の高さに応じて適宜調整されるが、好ましくは150～700 μm 、より好ましくは200～300 μm ある。中間層の厚みが150 μm 以上であれば、パンプが高く比較的高低差があるウエハ等の被着体であっても適切に保護することができる。また、当該厚みが700 μm 以下であれば、粘着シートが屈曲した際に生じる歪みを低減することができる。

[0042] [基材]

粘着シートに使用される基材は、特に限定はされないが、樹脂フィルムであることが好ましい。樹脂フィルムは、紙や不織布と比べて塵芥発生が少ないために電子部品の加工部材に好適であり、入手が容易であるため好ましい。基材は、1つの樹脂フィルムからなる単層フィルムであってもよく、複数の樹脂フィルムが積層した複層フィルムであってもよい。

基材として用いられる樹脂フィルムとしては、例えば、ポリオレフィン系フィルム、ハロゲン化ビニル重合体系フィルム、アクリル樹脂系フィルム、ゴム系フィルム、セルロース系フィルム、ポリエステル系フィルム、ポリカーボネート系フィルム、ポリスチレン系フィルム、ポリフェニレンサルファ

イド系フィルム、シクロオレフィンポリマー系フィルム等が挙げられる。

これらの中でも、ウエハを極薄にまで研削する際にウエハを安定して保持できるという観点、並びに厚みの精度が高いフィルムであるとの観点から、ポリエステル系フィルムが好ましく、ポリエステル系フィルムの中でも、入手が容易で、厚み精度が高いとの観点から、ポリエチレンテレフタレートフィルムが好ましい。

また、基材の厚みは、特に限定されないが、好ましくは10～250 μm 、より好ましくは20～200 μm である。

[0043] なお、基材と中間層との接着性を向上させる観点から、樹脂フィルムの表面に更に易接着層等を積層した基材を用いてもよい。さらに、基材には、本発明の効果を損なわない範囲において、フィラー、着色剤、帯電防止剤、酸化防止剤、有機滑剤、触媒等を含有させてもよい。

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い。ただし、粘着剤層を構成する粘着剤や中間層用組成物がエネルギー線硬化型である場合には、基材はエネルギー線を透過するものが好ましい。

[0044] [粘着剤層]

粘着剤層を形成する粘着剤は、例えば、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコン系粘着剤、ポリビニルエーテル系粘着剤、ウレタン系粘着剤等が挙げられるが、これらの中ではアクリル系粘着剤が好ましい。また、粘着剤としては、エネルギー線硬化型、エネルギー線発泡型粘着剤、加熱発泡型、水膨潤型ものを挙げることもでき、これらの中では、紫外線硬化型又は電子線硬化型等のエネルギー線硬化型の粘着剤が好ましく、紫外線硬化型の粘着剤がより好ましい。

[0045] エネルギー線硬化型の粘着剤を用いることによって、エネルギー線照射前には、粘着シートが半導体ウエハに確実に接着し、半導体ウエハ等の被着体を確実に保護することが可能である。一方で、粘着シートを剥離する際にはエネルギー線を照射して粘着剤層の粘着力を低下させることが可能であるため、半導体ウエハ等の被着体にダメージを与えず、また粘着剤を被着体に残

すことなく、粘着シートを被着体から剥離することができる。

[0046] エネルギー線硬化型の粘着剤は、アクリル系共重合体等のベースポリマーと、エネルギー線硬化型樹脂を含む添加型のエネルギー線硬化型粘着剤であってもよいが、ラジカル反応性炭素－炭素二重結合をポリマー側鎖又は主鎖中もしくは主鎖末端に有するポリマーを、アクリル系共重合体等のベースポリマーとして用いたいわゆる内在型のエネルギー線硬化型粘着剤であってもよい。

なお、粘着剤は、アクリル系共重合体等のベースポリマーに加えて、さらに必要に応じて架橋剤、光重合開始剤等を含むものである。

粘着剤層の厚みは、半導体ウエハ等の被着体表面の高低差や粘着シートに要求される性能等に応じて調整され、通常3～200 μ m、好ましくは7～150 μ m、より好ましくは10～100 μ mである。

[0047] [剥離材]

粘着シートを構成する上記剥離材や、後述する製造方法の工程で使用される剥離材は、片面剥離処理された剥離シートや、両面剥離処理された剥離シート等が用いられ、剥離材用の基材上に剥離剤を塗布したもの等が挙げられる。

剥離材用基材としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂等のポリエステル樹脂フィルム、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等のポリオレフィン樹脂フィルム等のプラスチックフィルム等が挙げられる。

剥離剤としては、例えば、シリコーン系樹脂、オレフィン系樹脂、イソプレン系樹脂、ブタジエン系樹脂等のゴム系エラストマー、長鎖アルキル系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられる。

また、剥離材の厚みは、特に限定されないが、好ましくは5～200 μ m、より好ましくは10～120 μ mである。

[0048] [粘着シートの製造方法]

本発明の粘着シートの製造方法は、特に制限はなく、粘着シートは、公知

の方法により製造することができる。

例えば、中間層は、基材の一方の面に、中間層用組成物を直接塗布し塗布膜を形成した後、硬化処理を行って形成できる。また、中間層は、剥離材の剥離処理面に、中間層用組成物を直接塗布し、硬化処理を行い、かつその塗布膜の上に基材を貼り合わせて形成してもよい。この際、剥離材は、例えば硬化処理が終わった後等に適宜剥離するとよい。なお、中間層の硬化は、形成した塗布膜に、紫外線等のエネルギー線を照射して、重合硬化させることが好ましい。この際、エネルギー線の照射量は、エネルギー線の種類や、塗布膜の厚み等によって適宜変更される。例えば、紫外線を用いる場合、照射する紫外線の照度は、好ましくは $50 \sim 500 \text{ mW/cm}^2$ である。また、紫外線の光量は、好ましくは $100 \sim 2500 \text{ mJ/cm}^2$ である。

また、粘着剤層は、例えば、上述のように形成した中間層の上に、粘着剤組成物を直接塗布し、乾燥させて形成させることができる。また、剥離材の剥離処理面に、粘着剤組成物を塗布し、乾燥させて剥離材上に粘着剤層を形成し、その後、その剥離材上の粘着剤層と中間層とを貼り合わせて、基材上に、中間層、粘着剤層、剥離材が設けられた粘着シートを形成してもよい。この後、粘着シートにおける剥離材は必要に応じて剥離してもよい。

[0049] 中間層や粘着剤層を形成する際には、中間層用組成物もしくは粘着剤組成物に、さらに有機溶媒を配合して、中間層用組成物もしくは粘着剤組成物の希釈液としてもよい。

用い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。

なお、これらの有機溶媒は、中間層用組成物もしくは粘着剤組成物中に含まれる各成分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、それ以外の1種以上の有機溶媒を加えてもよい。

[0050] 中間層用組成物もしくは粘着剤組成物は、公知の塗布方法により塗布する

ことができる。塗布方法としては、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。

また、中間層用組成物もしくは粘着剤組成物が有機溶媒を配合したものである場合は、これを塗布した後、加熱して乾燥処理を行うことが好ましい。

[0051] [粘着シートの使用方法]

本発明の粘着シートは、各種用途に使用可能であるが、半導体ウエハに貼付して半導体ウエハ保護用テープとして使用することが好ましい。また、粘着シートは、半導体ウエハ表面に貼付して、その後のウエハ裏面研削時に、ウエハ表面に形成された回路を保護するバックグラインドテープとして使用することがより好ましい。

本発明の粘着シートは、ウエハ表面にバンプ等により高低差があっても埋め込み性が良好であるため、ウエハ表面の保護性能が良好となる。また、粘着シートをウエハに貼付する際に、粘着シートが加熱されるが、加熱して貼付しても中間層の染み出しが生じたりすることもない。

なお、ウエハ表面に形成されたバンプの高さは特に限定はされないが、本発明の粘着シートの中間層や粘着剤層の厚みを適宜選定することによりさまざまな高さのバンプの埋め込み性を良好にすることが可能である。

また、粘着シートを半導体ウエハに貼付するときの粘着シートの温度は、例えば、40～80℃程度であり、好ましくは50～60℃である。

なお、粘着シートは、バックグラインドシートに限定されず、その他の用途に使用することも可能である。例えば、粘着シートは、ウエハ裏面に貼付し、ウエハをダイシングする際にウエハ裏面を保護するダイシングシートとして使用してもよい。

実施例

[0052] 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。

[0053] 本発明における測定方法、評価方法は以下のとおりである。

〔重量平均分子量 (M_w) 〕

ゲル浸透クロマトグラフ装置（製品名「HLC-8020」、東ソー株式会社製）を用いて、下記の条件下で測定し、標準ポリスチレン換算にて測定した値を用いた。

（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：1.0 mL/min

〔埋め込み性評価〕

バンプ高さ80 μm、ピッチ200 μm、直径100 μmのバンプ付きウエハ（Waltz製8インチウエハ）に実施例及び比較例で作製した粘着シートを、剥離材を剥離した後、リンテック株式会社製ラミネーターRAD-3510F/12を用いて貼付した。なお、貼付する際、装置のラミネートテーブルは60℃、ラミネートロールは60℃とした。ラミネート後、デジタル光学顕微鏡（製品名「VHX-1000」、株式会社KEYENCE製）を用いて基材側からバンプ周辺に生じた円形の空隙の直径を測定した。空隙の直径が小さいほど、粘着シートによるバンプに対する埋め込み性が高いことを示す。以下の基準より、バンプの埋め込み性を評価した。結果を表1に示す。

A：空隙の直径が120 μm未満である。

B：空隙の直径が120 μm～130 μmである。

C：気泡が隣接するバンプと繋がっている。

〔染み出し評価〕

シリコンミラーウエハ上に25 mm×50 mmの粘着シートをラミネートした。ラミネート条件は埋め込み性評価時と同じ条件を用いた。ラミネート後、目視で観察を行い、中間層の樹脂の染み出しがない場合をA、染み出し

が確認された場合をCとした。

[0054] [実施例1]

(中間層の形成)

多官能化合物として2官能ウレタンアクリレートオリゴマー（製品名「CN9018」、アルケマ社製、重量平均分子量45000）を40質量部（固形分比）、結晶性モノマーとしてステアリルアクリレート（STA）を60質量部（固形分比）、及び光重合開始剤として2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド（製品名「ダロキュアTPO」、BASF社製）を2.0質量部（固形分比）配合し、UV硬化型の中間層用組成物を得た。この中間層用組成物を、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム系の剥離フィルム（製品名「SP-PET381031」、リンテック株式会社製、厚み38 μ m）上にファウンテンダイ方式で、硬化後の厚みが200 μ mとなるように塗布し塗膜を形成した。

そして、塗膜側から紫外線を照射して塗膜を硬化し、かつ塗膜の上に、厚み50 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムからなる基材をラミネートして、基材上に厚み200 μ mの中間層を形成した。なお、紫外線照射は、紫外線照射装置として、ベルトコンベア式紫外線照射装置（製品名「ECS-401GX」、アイグラフィックス株式会社製）を用い、紫外線源として、高圧水銀ランプ（製品名「H04-L41」、アイグラフィックス株式会社製）を使用し、照射条件として光波長365nmの照度190mW/cm²、光量113mJ/cm²（紫外線光量計（製品名「UVPF-A1」、アイグラフィックス株式会社製）にて測定）の条件下にて行った。

[0055] (粘着シートの形成)

2-エチルヘキシルアクリレート94質量%と、2-ヒドロキシエチルアクリレート6質量%とを共重合した共重合体（Mw：130万）に、全水酸基に対して、2-イソシアナトエチルメタクリレートを50モル%反応させて得たアクリル系共重合体100質量部（固形分比）と、TDI系イソシアネート架橋剤（製品名「BHS-8515」、トーヨーケム株式会社製）0

、 19質量部（固形分比）と、光重合開始剤（製品名「IRGACURE 184」、BASF社製）0.748質量部（固形分比）とを溶剤中で混合し、アクリル系粘着剤塗工液を調液した。

これを剥離フィルムに塗工し、加熱乾燥して剥離フィルム上に厚み10 μ mの粘着剤層を得た。これを上記で得た中間層に貼り合わせるにより粘着シートを得た。

[0056] [実施例2]

多官能化合物として、側鎖にビニル基を複数有する液状ブタジエン重合体（製品名「Ricon154」、クレイバレー社製、重量平均分子量5200）を使用した以外は、実施例1と同様に実施し、粘着シートを得た。

[0057] [実施例3]

多官能化合物として、両末端に重合性官能基を有する2官能ポリアルキルアクリレート（製品名「RC100C」、株式会社カネカ製、重量平均分子量20000）を使用した以外は、実施例1と同様に実施した。

[0058] [実施例4～6]

多官能化合物の種類、及び多官能化合物と、単官能モノマーの質量部を表1に示すように変更した以外は、実施例1と同様に実施した。

[0059] [実施例7～9]

単官能モノマーとしてステアリルアクリレートに加えて、イソボルニルアクリレート（IBXA）又は2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート（HPPA）を中間層用組成物に配合し、かつ多官能化合物及び単官能モノマーの配合量を表1に示すように変更した点を除いて実施例1と同様に実施した。

[0060] [比較例1]

表1に示すように、2官能ウレタンアクリレートの代わりに、単官能アクリレート樹脂（製品名「MM110C」、株式会社カネカ製、重量平均分子量9930）を使用した点を除いて実施例1と同様に実施した。

[0061] [比較例2]

中間層用組成物にステアリルアクリレートを配合せず、また、2官能ウレタンアクリレートオリゴマー、及び光重合開始剤の配合量を表1のように変更した以外は実施例1と同様に実施した。

[0062] [比較例3, 4]

単官能モノマーとしてステアリルアクリレートに加えて、イソボルニルアクリレート（IBXA）を中間層用組成物に配合し、かつ多官能化合物及び単官能モノマーの配合量を表1に示すように変更した点を除いて実施例1と同様に実施した。

[0063] [表1]

表1

	多官能化合物			単官能 A	単官能モノマー			光重合 開始剤	組成物 全量	単官能 モノマー全量	多官能化合物/ 単官能モノマー全量	STA/単官能モ ノマー全量	STA/組成 物全量	埋め込 み性	突み出 し性
	UA	PB	PAA		STA	IBXA	HPPA								
	質量部	質量部	質量部		質量部	質量部	質量部								
実施例1	40				60			2	102	60	67	100	59	A	A
実施例2		40			60			2	102	60	67	100	59	A	A
実施例3			40		60			2	102	60	67	100	59	A	A
実施例4			70		30			2	102	30	233	100	29	A	A
実施例5	30				70			2	102	70	43	100	69	A	A
実施例6			60		40			2	102	40	150	100	39	A	A
実施例7	20				60	12		2	94	72	28	83	64	B	A
実施例8	25				35		40	2	102	75	33	47	34	A	A
実施例9	25				40		35	2	102	75	33	53	39	A	A
比較例1				40	60			2	102	60	0	100	59	A	C
比較例2	40							0.8	40.8	0	-	0	0	C	A
比較例3	20				60	28		2	110	88	23	68	55	C	A
比較例4	20				60	20		2	102	80	25	75	59	C	A

[0064] ※なお、表1において各化合物の質量部は、固形分量で表したものである。

また、空欄は未配合であることを示す。

※表中の各化合物は、以下のとおりである。

(1) 多官能化合物

UA：2官能ウレタンアクリレートオリゴマー（製品名「CN9018」、アルケマ社製）

PB：液状ブタジエン重合体（製品名「Ricon154」、クレイバレー社製）

PAA：2官能ポリアルキルアクリレート（製品名「RC100C」、株式会社カネカ製）

(2) 単官能A

単官能アクリレート樹脂（製品名「MM110C」、株式会社カネカ製）

(3) 単官能モノマー

S T A : ステアリルアクリレート

I B X A : イソボルニルアクリレート

H P P A : 2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート

[0065] 以上の各実施例では、中間層用組成物が、多官能化合物と、結晶性モノマーを少なくとも含有し、多官能化合物の含有量が単官能モノマーに対して25質量%より多く、かつ単官能モノマーの40質量%以上が結晶性モノマーであることにより、ウエハ表面に形成されたバンプを、粘着シートにより適切に埋め込むことができたとともに、粘着シートをウエハに貼付する際の染み出しが発生しなかった。

それに対して、比較例1では、中間層用組成物が結晶性モノマーを含有するものの、多官能化合物の代わりに、単官能アクリレート樹脂を使用したため、バンプに対する埋め込み性が十分であったが、中間層の染み出しを防止することができなかった。また、比較例2～4のように、単官能モノマーが配合されず、また、多官能化合物の含有量が少ない場合には、バンプに対する埋め込み性が不十分であった。

符号の説明

[0066] 10A, 10B 粘着シート

11 基材

12 中間層

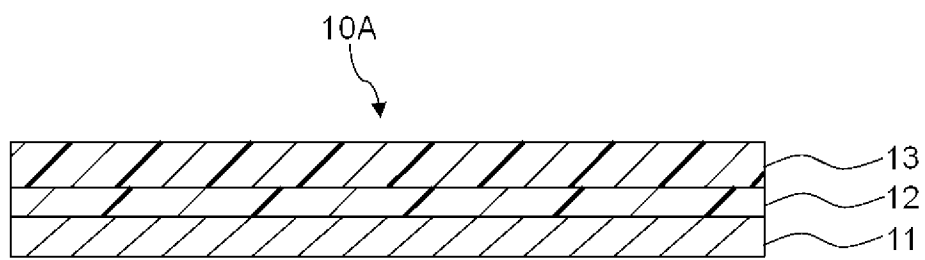
13 粘着剤層

14 剥離材

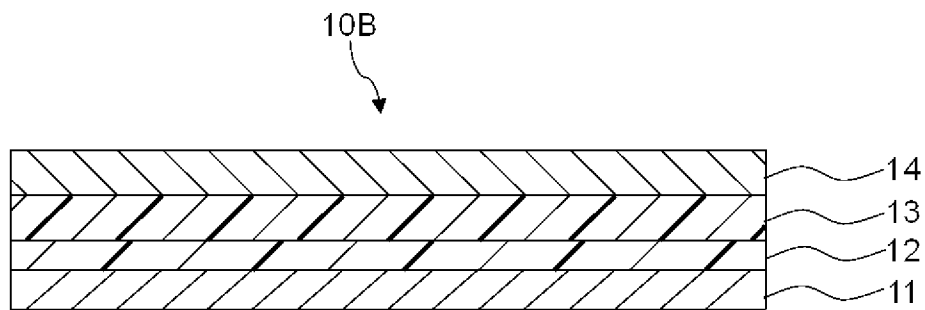
請求の範囲

- [請求項1] 基材、中間層、及び粘着剤層をこの順に備える粘着シートであって、
- 前記中間層が、重合性官能基を少なくとも2つ有する多官能化合物と、直鎖の炭素数14～22の炭素鎖を有する結晶性モノマーを少なくとも含む単官能モノマーとを含有する中間層用組成物を硬化したものであり、
- 前記中間層用組成物において、前記多官能化合物が前記単官能モノマーに対して25質量%より多く含有される粘着シート。
- [請求項2] 前記単官能モノマーの40質量%以上が前記結晶性モノマーである請求項1に記載の粘着シート。
- [請求項3] 前記多官能化合物は、重量平均分子量が3000～60000の多官能オリゴマーである請求項1又は2に記載の粘着シート。
- [請求項4] 前記多官能化合物の重合性官能基が、エチレン性二重結合を有する基である請求項1～3のいずれか1項に記載の粘着シート。
- [請求項5] 前記多官能化合物が、ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー、アクリル系重合体、及びブタジエン系重合体からなる群から選択される少なくとも1種である請求項1～4のいずれか1項に記載の粘着シート。
- [請求項6] 前記結晶性モノマーが、前記中間層用組成物全量に対して、25～70質量%含有される請求項1～5のいずれか1項に記載の粘着シート。
- [請求項7] 前記中間層用組成物が、エネルギー線硬化型である請求項1～6のいずれか1項に記載の粘着シート。
- [請求項8] 前記中間層の厚みが、150～700 μm である請求項1～7のいずれか1項に記載の粘着シート。
- [請求項9] 半導体ウエハ保護用テープである請求項1～8のいずれか1項に記載の粘着シート。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09J7/02, B32B27/00, B32B27/30, C09J201/00, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-87131 A (Lintec Corp.), 13 May 2013 (13.05.2013), claim 1; paragraphs [0001] to [0008], [0010], [0052], [0053], [0059], [0062] to [0064], [0071], [0123] (Family: none)	1-9
Y	JP 2006-282794 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), claim 1; paragraphs [0001] to [0010], [0013], [0014], [0022], [0016], [0017] (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 March 2016 (01.03.16)

Date of mailing of the international search report
08 March 2016 (08.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085354

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-48039 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 24 February 2005 (24.02.2005), claims 1 to 3; paragraphs [0001] to [0012], [0034] to [0036] (Family: none)	1-9
A	JP 2001-203255 A (Nitto Denko Corp.), 27 July 2001 (27.07.2001), claims 1 to 3; paragraphs [0001] to [0007], [0067] to [0073] (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01L21/304(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C09J7/02, B32B27/00, B32B27/30, C09J201/00, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-87131 A (リンテック株式会社) 2013.05.13, 【請求項 1】, 【0001】 - 【0008】, 【0010】, 【0052】, 【0053】, 【0059】, 【0062】 - 【0064】, 【0071】, 【0123】 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2006-282794 A (古河電気工業株式会社) 2006.10.19, 【請求項 1】, 【0001】 - 【0010】, 【0013】, 【0014】, 【0022】, 【0016】, 【0017】 (ファミリーなし)	1-9

☑ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

0 1 . 0 3 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 3 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加 藤 幹

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 3

4 V

2 9 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-48039 A (古河電気工業株式会社) 2005. 02. 24, 【請求項 1】 - 【請求項 3】 , 【0001】 - 【0012】 , 【0034】 - 【0036】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-203255 A (日東電工株式会社) 2001. 07. 27, 【請求項 1】 - 【請求項 3】 , 【0001】 - 【0007】 , 【0067】 - 【0073】 (ファミリーなし)	1-9