

(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
2010 年 11 月 18 日(18.11.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/131616 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 133/04 (2006.01) C09J 183/04 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)
C09J 151/08 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
C09J 175/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057861

(22) 国際出願日: 2010 年 5 月 10 日(10.05.2010)

(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 2009-115166 2009 年 5 月 12 日(12.05.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 電気化学工業株式会社(DENKI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河田 暁 (KAWATA Satoru) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村 1 1 3 5 番地 電気化学工業株式会社電子材料総合研究所内 Gunma (JP). 齊藤 岳史 (SAITO Takeshi) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村 1 1 3 5 番地 電気化学工業株式会社電子材料総合研究所内 Gunma (JP).

(74) 代理人: S K 特許業務法人, 外(SK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM et al.); 〒1508512 東京都渋谷区桜丘町 2 6 - 1 セルリアンタワー 1 5 階 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

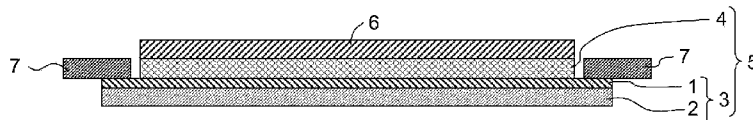
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ADHESIVE AGENT, ADHESIVE SHEET, AND PROCESS FOR PRODUCTION OF ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 粘着剤、粘着シート及び電子部品の製造方法

[図1]



(57) Abstract: In conventional adhesive sheets in each of which a die-attach film is laminated thereon, the die-attach film is often detached from die chips when a wafer is diced to form the die chips and picking up the die chips. Disclosed is an adhesive agent comprising a (meth) acrylic acid ester polymer, an urethane acrylate oligomer having four or more vinyl groups, and silicone microparticles. Also disclosed is a process for producing an electronic component, which comprises: a wafer bonding step of bonding a wafer onto the surface of a die-attach film of an adhesive sheet; a dicing step of dicing the wafer to produce die chips; and a pick-up step of, subsequent to the dicing step, removing the die-attach film and the adhesive layer and picking up the die chips in such a state that the die-attach film remains adhered on the die chips.

(57) 要約: 【課題】従来の粘着シートでは、ダイアタッチフィルムを積層した粘着シートにあっては、ウエハをダイシングしてダイチップ化した後のピックアップ時に、ダイアタッチフィルムがダイチップから脱落する場合があった。【解決手段】本発明は、(メタ)アクリル酸エステル重合体と、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマと、シリコン微粒子を含有する粘着剤である。他の発明は、粘着シートのダイアタッチフィルム表面にウエハを貼り合わせるウエハ貼付工程と、ウエハをダイシングしてダイチップにするダイシング工程と、ダイシング工程後にダイアタッチフィルム及び粘着剤層を剥離し、前記ダイチップをダイアタッチフィルムごとピックアップするピックアップ工程を含む電子部品の製造方法である。

WO 2010/131616 A1

明 細 書

発明の名称： 粘着剤、粘着シート及び電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、粘着剤、粘着剤を用いた粘着シート、及び、電子部品の製造方法に関し、特に、ウエハのダイシングに用いられる粘着剤、粘着シート、及び、ウエハを基礎にした電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] ウエハのダイシングによって電子部品を製造する際に使用される粘着シートとして特許文献1乃至3がある。これら粘着シートは、ダイアタッチフィルムを積層して、ダイシング用の粘着シートの機能と、チップをリードフレーム等に固定する接着剤の機能を兼ね備えた粘着シートである。ダイアタッチフィルムを積層することにより、電子部品の製造においてダイシング後の接着剤の塗布工程を省略している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-049509号公報

特許文献2：特開2007-246633号公報

特許文献3：特開2008-001817号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の粘着シートでは、半導体部品の高集積化に伴い、チップサイズが大きくなかつ薄いものを対象とすると、ダイシング後のチップのピックアップ作業が困難となる場合があった。更に、ダイアタッチフィルムを積層した粘着シートにあっては、ウエハをダイシングしてダイチップ化した後のピックアップ時に、ダイアタッチフィルムがダイチップから脱落する場合があった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、チップのピックア

ップ性に優れかつ、

ダイアタッチフィルムのダイチップからの脱落が抑制される粘着剤を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明によれば、(メタ)アクリル酸エステル重合体と、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマと、シリコーン微粒子とを含有する粘着剤が提供される。

[0006] この粘着剤は、基材シート上に粘着剤層と、ダイアタッチフィルム（以下、「DAF」と称する）とを備えるDAF一体型の粘着シートの粘着剤層の材料として好適に用いることができ、この粘着剤からなる粘着剤層を有する粘着シートを用いれば、ダイシング後にチップをピックアップする際に、ダイアタッチフィルム（以下、「DAF」と称する）と粘着剤層との剥離を容易なものとすることができるため、チップのピックアップ不良を抑制することができる。また、DAFのチップからの脱落も抑制することができる。さらに、ダイシング時のチップ保持性に優れるとともに、微少な糊残りによるDAFに対する汚染性も低い。

以下、本発明の種々の実施形態を例示する。以下の示す種々の実施形態は互いに組み合わせ可能である。

[0007] 前記シリコーン微粒子の含有量は、前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、0.05質量部以上150質量部以下であることが好ましい。この場合、チップのピックアップ性に特に優れ、DAFがウエハから特に脱落しにくい。

[0008] 前記ウレタンアクリレートオリゴマの含有量は、前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、15質量部以上225質量部以下であることが好ましい。この場合、チップのピックアップ性に特に優れ、DAFがウエハから特に脱落しにくい。

[0009] 前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、前記シリコーン微粒子の含有量は、0.1質量部以上100質量部以下であり、前記

ウレタンアクリレートオリゴマの含有量は、20質量部以上200質量部以下であってもよい。

[0010] 前記シリコーン微粒子は、シリコーンゴム球状微粒子にポリオルガノシルセスキオキサン樹脂を被覆したものであることが好ましい。この場合、DAFがウエハから特に脱落しにくい。

[0011] シリコーングラフト重合体をさらに含有することが好ましい。この場合、チップのピックアップ性に特に優れ、DAFがウエハから特に脱落しにくい。

[0012] 前記シリコーングラフト重合体の含有量は、前記（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、0.05質量部以上12.5質量部以下であることが好ましい。この場合、チップのピックアップ性に特に優れ、DAFがウエハから特に脱落しにくい。

[0013] 本発明は、基材フィルムと、前記基材フィルム上に上記記載の粘着剤を塗布した粘着剤層とを有する粘着シートも提供する。この粘着シートは、チップのピックアップ性に優れ、DAFがウエハから脱落しにくい。また、この粘着シートは、電子部品固定用に適している。また、上記粘着剤層上にDAFが積層されていることが好ましい。

[0014] さらに、本発明は、上記記載の粘着シートのDAF表面にウエハを貼り合わせるウエハ貼合工程と、前記粘着シートに貼り合わされた前記ウエハをダイシングしてダイチップにするダイシング工程と、ダイシング工程後に前記DAF及び前記粘着剤層とを剥離し、前記ダイチップを前記DAFごとピックアップするピックアップ工程を含む電子部品の製造方法も提供する。また、本発明は、ウエハの裏面にペースト状接着剤を全面塗布する塗布工程と、前記ペースト状接着剤を加熱してシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成する半硬化工程と、前記接着剤半硬化層と上記記載の粘着シートの粘着剤層とを貼り合わせる粘着シート貼合工程と、前記粘着シート貼合工程後、前記ウエハをダイシングしてダイチップにするダイシング工程と、前記ダイシング工程後、前記接着剤半硬化層と前記粘着剤層を剥離し、前記ダイチッ

プを前記接着剤半硬化層ごとピックアップするピックアップ工程を有する電子部品の製造方法も提供する。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、チップサイズが大きくかつ薄くなっても、ダイシング後のチップのピックアップ性に優れ、更に、DAFを積層した粘着シートであっても、ウエハをダイシングしてダイチップ化した後のピックアップ時に、DAFがダイチップから脱落しない。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の一実施形態の粘着シート及び電子部品の製造方法を模式的に示した説明図。
[図2]図1の次の工程とそのときの粘着シートを模式的に示した説明図。
[図3]図2の次の工程とそのときの粘着シートを模式的に示した説明図。
[図4]図3の次の工程を模式的に示した説明図。

符号の説明

- [0017] 1 粘着剤層
2 基材フィルム
3 粘着シート
4 DAF（ダイアタッチフィルム）
5 DAF一体型粘着シート
6 シリコンウエハ
7 リングフレーム
8 ダイシングブレード
9 切り込み
10 ダイチップ
11 リードフレーム

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、本発明の実施の形態について、図1～図4を用いて詳細に説明する

。図１～図４において、同様な構成要素には同様の符号を付した。

[0019] <用語の説明>

本明細書において、単量体とは、単量体そのもの又は単量体に由来する構造を意味する。本明細書の部及び％は、特に記載がない限り質量基準とする。本明細書において（メタ）アクリル酸とは、（メタ）アクリル酸の（メタ）を含む化合物、（メタ）を有さない化合物の総称である。また、（メタ）アクリレートとは、アクリレート及びメタアクリレートの総称である。

[0020] <実施形態の概要>

図１～図４は、本実施形態の粘着シート及び電子部品の製造方法を示した説明図である。

図１に示すように、本実施形態の粘着シート３は、基材フィルム２と粘着剤層１を有する。粘着剤層１にはＤＡＦ（ダイアタッチフィルム）４が積層され、粘着シート３とＤＡＦ４でＤＡＦ一体型粘着シート５を形成している。ＤＡＦ４にはシリコンウエハ６が積層されている。

[0021] 粘着剤層１は、（メタ）アクリル酸エステル重合体と、ビニル基を４個以上有するウレタンアクリレートオリゴマと、シリコーン微粒子とを含有した粘着剤を基材フィルム２に塗布したものである。

[0022] この組成からなる粘着剤を用いるＤＡＦ一体型粘着シート５は、ダイチップ１０のピックアップ作業時にＤＡＦ４と粘着シート３の粘着剤層１との剥離が容易である。また、係るＤＡＦ一体型粘着シート５は、チップ保持性にも優れているため、ダイシング時にダイチップ１０が剥離してしまうこと（いわゆる「チップ飛び」）を抑制できる。

[0023] ＤＡＦ一体型粘着シート５を用いた電子部品の製造方法では、シリコンウエハ６のダイシング後にダイチップ１０の裏面にＤＡＦ４を付けた状態でダイチップ１０をピックアップし、そのままリードフレーム１１等にダイチップ１０をマウントして接着させることができる。その際、微少な糊残りによるＤＡＦ４の汚染性が低いことや、ＤＡＦ４のダイチップ１０からの脱落が無いことから、接着不良の発生を抑制することができる。

[0024] 以下、粘着剤、粘着シート、電子部品の製造方法の順で詳細な説明を行う。

[0025] < 1. 粘着剤 >

最初に、本実施形態の粘着剤について説明する。本実施形態の粘着剤は、(メタ)アクリル酸エステル重合体と、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマと、シリコーン微粒子とを含有する。

この粘着剤は、一例では、(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部と、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマ20質量部以上200質量部以下と、シリコーン微粒子0.1質量部以上100質量部以下とを含有する。

[0026] この粘着剤は、これらの実質的にこれらの三成分のみを含有するものであってもよいが、硬化剤、粘着付与樹脂、重合開始剤、軟化剤、老化防止剤、充填剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、及び光安定剤といった各種公知の添加剤を添加してもよい。粘着剤は、上記三成分を主成分とするものであることが好ましい。粘着剤中の上記三成分の合計含有量は、例えば、50、60、70、80、90、95、99、100%である。上記三成分の合計含有量は、ここで例示した何れか1つの値以上であっても何れか2つの値の範囲内であってもよい。

[0027] < 1-1. (メタ)アクリル酸エステル重合体 >

(メタ)アクリル酸エステル重合体は、(メタ)アクリル酸エステル単量体を重合した重合体である。また、(メタ)アクリル酸エステル重合体は、(メタ)アクリル酸エステル単量体以外のビニル化合物単量体を含んでもよい。また、(メタ)アクリル酸エステル重合体の製造に使用する(メタ)アクリル酸エステル単量体は、1種類であっても2種類以上であってもよい。

[0028] (メタ)アクリル酸エステルの単量体としては、例えばブチル(メタ)アクリレート、2-ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、ペンチル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ノニル(メタ)アクリレート、

デシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、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、トリデシル（メタ）アクリレート、ミリスチル（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボロニル（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、ベンジル（メタ）アクリレート、メトキシエチル（メタ）アクリレート、エトキシエチル（メタ）アクリレート、ブトキシメチル（メタ）アクリレート、及びエトキシ n -プロピル（メタ）アクリレート、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、及び2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレートがある。これらの中では、粘着剤の初期の粘着力を充分に得て粘着シートのリングフレーム 11 への固定を確実とするため、ブチル（メタ）アクリレートとエチル（メタ）アクリレートを含有することが好ましい。この（メタ）アクリル酸エステル単量体にはヒドロキシル基を有するものが好ましい。これは、粘着剤を均質化できることに加えて、ヒドロキシル基が、少なくともウレタンアクリレートオリゴマの反応残渣にあるイソシアネート基やイソシアネート硬化剤にあるイソシアネート基と反応することにより、シリコングラフト重合体による汚染発生を抑制できるからである。

[0029] ビニル化合物単量体としては、ヒドロキシル基、カルボキシル基、エポキシ基、アミド基、アミノ基、メチロール基、スルホン酸基、スルファミン酸基、及び（亜）リン酸エステル基からなる官能基群の 1 種以上を有するものを好適に用いることができる。

[0030] ヒドロキシル基を有するビニル化合物単量体としては、例えばビニルアルコールがある。カルボキシル基を有するビニル化合物単量体としては、例えば（メタ）アクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、フマル酸、アクリルアミド N -グリコール酸、及びケイ皮酸がある。エポキシ基を有するビニル化合物単量体としては、例えばアリルグリシジル

エーテル、及び（メタ）アクリル酸グリシジルエーテルがある。アミド基を有するビニル化合物単量体としては、例えば（メタ）アクリルアミドがある。アミノ基を有するビニル化合物単量体としては、例えばN，N－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレートがある。メチロール基を有するビニル化合物単量体としては、例えばN－メチロールアクリルアミドがある。

[0031] （メタ）アクリル酸エステル重合体の重量平均分子量（M_w）は、特に限定されないが、20万～250万が好ましい。このような場合に、粘着剤の特性が特に好ましいからである。この数平均分子量は、例えば、20万、40万、60万、80万、100万、150万、200万、250万である。この重量平均分子量は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。

[0032] （メタ）アクリル酸エステル重合体の製造方法は、乳化重合、溶液重合等が使用できる。放射線照射後に粘着シート3とダイアタッチフィルム4とが容易に剥離できるように、乳化重合により製造できるアクリルゴムが好ましい。

[0033] （メタ）アクリル酸エステル重合体は、特に、エチルアクリレートとブチルアクリレートとメトキシエチルアクリレートの合計を100質量%としたときにエチルアクリレート35～75質量%、ブチルアクリレート10～30質量%、メトキシエチルアクリレート15～35質量%の割合でこれらの成分を含む共重合体であって、乳化重合により得られたものが好ましい。なぜなら、粘着シート3の初期の粘着力が充分であり、粘着シート3のリングフレーム11への固定が確実になるからである。

[0034] <1－2. ウレタンアクリレートオリゴマ>

ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマ（以下、単に「ウレタンアクリレートオリゴマ」ともいう。）とは、ビニル基を4個以上有し、分子内にウレタン結合を有する（メタ）アクリレートオリゴマであれば特に限定されない。

[0035] ウレタンアクリレートオリゴマのビニル基の数が4個より少ないと、放射

線照射後にダイアタッチフィルム 4 と粘着剤層 1 とが容易に剥離せず、ダイチップ 10 のピックアップ性が低下することがある。一方、ウレタンアクリレートオリゴマにおけるビニル基の数の上限については特に限定するものではないが、入手容易性や製造コスト等を考慮すると、15 個程度までとするのが好ましい。ビニル基の数は、例えば、4、6、9、10、15、20、25 個である。ビニル基の数は、ここで例示した何れか 1 つの値以上であっても何れか 2 つの値の範囲内であってもよい。

[0036] ウレタンアクリレートオリゴマの重量平均分子量 (M_w) は、特に限定されないが、1000~20000 が好ましい。このような場合に、粘着剤の特性が特に好ましいからである。この数平均分子量は、例えば、1000、2000、3000、4000、5000、6000、8000、10000、15000、20000 である。この重量平均分子量は、ここで例示した何れか 2 つの値の範囲内であってもよい。

[0037] ウレタンアクリレートオリゴマの配合量は、特に限定されないが、例えば、(メタ)アクリル酸エステル重合体 100 質量部に対して 5 質量部以上 300 質量部以下であり、15 質量部以上 225 質量部以下が好ましく、20 質量部以上 200 質量部以下がさらに好ましい。この配合量は、(メタ)アクリル酸エステル重合体 100 質量部に対して、例えば、5、10、15、20、50、100、150、200、250、300 質量部である。この配合量は、ここで例示した何れか 2 つの値の範囲内であってもよい。このウレタンアクリレートオリゴマの配合量があまりに少ないと紫外線及び／又は放射線照射後に粘着シート 3 とダイアタッチフィルム 4 とが容易に剥離せず、ダイチップ 10 のピックアップ性に問題が発生する場合がある。また、過剰に配合するとダイシング時に糊の掻き上げによりピックアップ不良を引き起こす場合があるとともに、反応残渣による微小な糊残りが生じ、ダイアタッチフィルム 4 が付着したダイチップ 10 をリードフレーム 11 上に搭載した際の加温時に接着不良が生じる場合がある。

[0038] ウレタンアクリレートオリゴマの製造方法は特に限定されないが、例えば

ヒドロキシル基と複数の（メタ）アクリレート基を含有する（メタ）アクリレート化合物と、複数のイソシアネート基を有する化合物（例えばジイソシアネート化合物）を反応させてウレタンアクリレートオリゴマとする方法が挙げられる。また、ウレタンアクリレートオリゴマは、複数のヒドロキシル基末端を有するポリオールオリゴマに、複数のイソシアネート基を有する化合物（例えばジイソシアネート化合物）を過剰に添加して反応させて複数のイソシアネート末端を有するオリゴマとし、更にヒドロキシル基と複数の（メタ）アクリレート基を含有する（メタ）アクリレート化合物と反応させることによって製造することもできる。

[0039] ヒドロキシル基と複数の（メタ）アクリレート基を含有する（メタ）アクリレート化合物としては、例えば、ヒドロキシプロピル化トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ジペンタエリスリトールジドロキシーペンタアクリレート、ビス（ペンタエリスリトール）ーテトラアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、グリシドールジアクリレートや、これらのアクリレート基の一部又は全部をメタアクリレート基とした化合物がある。

[0040] 複数のイソシアネート基を有するイソシアネートとしては、例えば芳香族イソシアネート、脂環族イソシアネート、及び脂肪族イソシアネートがある。複数のイソシアネート基を有するイソシアネートのうち、芳香族イソシアネート又は脂環族イソシアネートが好適に用いられる。イソシアネート化合物の形態としては単量体、二量体、及び三量体があり、三量体が好適に用いられる。芳香族ジイソシアネートとしては、例えばトリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、及びキシリレンジイソシアネートがある。脂環族ジイソシアネートとしては、例えばイソホロンジイソシアネート、メチレンビス（4-シクロヘキシルイソシアネート）がある。脂肪族ジイソシアネートとしては、例えば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がある。

[0041] 複数のヒドロキシル基末端を有するポリオールオリゴマとしては、例えば

ポリ（プロピレンオキサイド）ジオール、ポリ（プロピレンオキサイド）トリオール、コポリ（エチレンオキサイドープロピレンオキサイド）ジオール、ポリ（テトラメチレンオキサイド）ジオール、エトキシ化ビスフェノールA、エトキシ化ビスフェノールSスピログリコール、カプロラクトン変性ジオール、及びカーボネートジオールがある。

[0042] <1-3. シリコーン微粒子>

シリコーン微粒子とは、基本骨格にシロキサン結合（ $-Si-O-$ ）を有する化合物（シリコーン）からなる微粒子であり、例えば、ポリオルガノシロキサン又はポリオルガノシルセスキオキサンからなる球状微粒子である。

[0043] シリコーン微粒子の配合量は、特に限定されないが、例えば、（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部に対して0.01質量部以上200質量部以下であり、好ましくは、0.05質量部以上150質量部以下であり、さらに好ましくは、0.1質量部以上100質量部以下であるシリコーン微粒子の配合量があまりに少ないと、紫外線及び／又は放射線照射後に粘着シート3とダイアタッチフィルム4とが容易に剥離せず、ダイチップ10のピックアップ性に問題が発生する場合がある。さらに、ピックアップできた場合でも、ダイアタッチフィルム4の一部、もしくは全てがダイチップ10から脱落してしまい、リードフレーム11にダイチップ10をマウントして接着する際に、不良が生じる場合がある。シリコーン微粒子の配合量があまりに多くなると、初期の粘着力が低下し、ダイシング時にチップ飛びが発生する場合や、粘着シート3がリングフレーム7から剥離する場合がある。シリコーン微粒子の配合量は、例えば、0.05、0.1、0.5、1、5、10、50、100、150、200質量部である。この配合量は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。

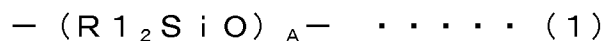
[0044] シリコーン微粒子の平均粒径は、粘着剤層1の厚み以下のものを適宜選択して用いることが出来るが、0.01 μm 以上10 μm 以下であることが好ましい。平均粒径があまりに小さいと粘着剤中への分散性が悪くなり、ピックアップ性に問題が発生する場合があり、平均粒径があまりに大きいと粘着

剤の粘着性が悪くなり、初期の粘着力が低下し、ダイシング時にチップ飛びが発生する場合がある。シリコン微粒子の平均粒径は、例えば、0.01、0.05、0.1、0.5、1、1.5、2、2.5、3、5、10 μm である。この平均粒径は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。なお、本明細書において、「平均粒径」は、レーザー回折・散乱法によって求めた粒度分布における積算値50%での粒径を意味する。

[0045] シリコン微粒子は、好ましくは、シリコンゴム球状微粒子にポリオルガノシルセスキオキサン樹脂を被覆してなるものである。このような微粒子は、粘着剤中での分散性が良好であり、好適に用いられる。

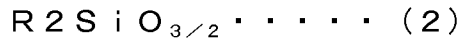
[0046] シリコンゴム球状微粒子は、ゴム弾性を有する球状のシリコン微粒子であり、例えば、

分子構造中に一般式 (1)



(ここでR1はメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、フェニル基、トリル基などのアリール基、ビニル基、アリル基などのアルケニル基、 β -フェニルエチル基、 β -フェニルプロピル基などのアラルキル基、クロロメチル基、3,3,3-トリフルオロプロピル基などの1価ハロゲン化炭化水素基、さらにはエポキシ基、アミノ基、メルカプト基、アクリロキシ基、メタクリロキシ基などの反応性基含有の有機基から選択される1種または2種以上の炭素数1~20の1価の有機基から選択される基で、その90モル%以上がメチル基であることが好ましい。Aは5未満では線状オルガノポリシロキサンの特徴が十分に発揮されず、Aの最大値は特に定めるこのではないが、実際に5,000より大きいとシリコンゴム微粒子の製造が困難になる為、Aは5~5,000、好ましくは10~1,000の数)で示される線状ポリオルガノシロキサンプロックを有する、ゴム弾性を持つ球状のシリコン硬化物からなるものである。このシリコンゴム球状微粒子はその粒子中にシリコンオイル、オルガノシラン、無機系粉末、有機系粉末などを含有してもよい。

[0047] ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂は、一般式（２）



で示されるもので、この式中の R_2 がメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基などのアルキル基、フェニル基、トリル基などのアリール基、ビニル基、アリル基などのアルケニル基、 β -フェニルエチル基、 β -フェニルプロピル基などのアラルキル基、クロロメチル基、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基などの1価ハロゲン化炭化水素基、さらにはエポキシ基、アミノ基、メルカプト基、アクリロキシ基、メタクリロキシ基などの反応性基含有の有機基から選択される1種または2種以上の炭素数1～20の1価の有機基であるオルガノシルセスキオキサン単位を構成単位とする樹脂状の重合体である。

[0048] ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂の R_2 は、その50モル%以上がメチル基であることが好ましい。また、 $R_2SiO_{3/2}$ 単位の他に、その被覆性を損なわない範囲で少量の $R_2SiO_{2/2}$ 単位、 $R_3SiO_{1/2}$ 単位、 SiO_2 単位が含有されていてもよい。

[0049] ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂の数平均分子量（ M_n ）は、特に限定されないが、500～10000が好ましい。このような場合に、粘着剤の特性が特に好ましいからである。この数平均分子量は、例えば、500、1000、2000、3000、4000、5000、6000、7000、8000、9000、10000である。この数平均分子量は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。

[0050] ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂は、シリコーンゴム球状微粒子の表面全面に均一に被覆していてもよいし、表面の一部を被覆していてもよいが、シリコーンゴム球状微粒子100質量部に対して、ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂が1質量部未満であると、粘着剤中への分散性が乏しくなり、500質量部より多くなるとシリコーンゴム球状粒子の特性が充分に発揮されなくなる。従って、ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂の配合量は、シリコーンゴム球状微粒子100質量部に対して1質量部以上500質量部

以下であることが好ましく、5質量部以上100質量部以下であることがさらに好ましい。この配合量は、例えば、シリコーンゴム球状微粒子100質量部に対して1、5、10、20、50、100、150、200、250、300、350、400、500質量部である。この配合量は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。

[0051] <1-4. シリコーングラフト重合体>

本発明の粘着剤には、ダイアタッチフィルム4と粘着剤層1の密着性を低下し、ピックアップ性を向上させる為に、シリコーングラフト重合体を含有するのが好ましい。

[0052] シリコーングラフト重合体は、シリコーン分子鎖の末端にビニル基を有する単量体（以下、「シリコーンマクロモノマ」という）を重合したものである点以外は、例えばシリコーンマクロモノマのホモポリマーや、シリコーンマクロモノマと他のビニル化合物とのコポリマーが挙げられる。シリコーンマクロモノマは、シリコーン分子鎖の末端が（メタ）アクリロイル基またはステリル基等のビニル基となっている化合物が好適に用いられる。

[0053] 他のビニル化合物としては、粘着剤に配合される他の重合体との相溶性が高い（メタ）アクリル酸エステル単量体が好ましい。相溶性の高いものを用いると、粘着剤全体が均質になるためである。

[0054] （メタ）アクリル酸エステル単量体は、例えばアルキル（メタ）アクリレート、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、変性ヒドロキシ（メタ）アクリレート、及び（メタ）アクリル酸があり、パーティクルと呼ばれる微小な糊残りを防止するために、反応性を有するヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート、又は変性ヒドロキシ（メタ）アクリレートが好ましい。

[0055] 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、n-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、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、及びイ

ソボルニル（メタ）アクリレート、及びヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートがある。

[0056] ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートとしては、例えばヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、及びヒドロキシブチル（メタ）アクリレートがある。

[0057] 変性ヒドロキシ（メタ）アクリレートとしては、例えばエチレンオキシド変性ヒドロキシ（メタ）アクリレート、及びラクトン変性ヒドロキシ（メタ）アクリレートがある。

[0058] シリコングラフト重合体としては、特に、（メタ）アクリロイル基を有するシリコンマクロモノマ5～95質量部、メチルメタアクリレート5～95質量部（シリコンマクロモノマとメチルメタアクリレートの合計を100質量部とする）を重合してなるシリコングラフト重合体であって、水酸基を有する開始剤を用いて重合することにより、シリコングラフト重合体の末端、及び／または側鎖に水酸基を少なくとも1つ有するものであることが好ましい。なぜなら、粘着シートとダイアタッチフィルムとはが容易に剥離し、ダイチップのピックアップ性が良好となるからである。

[0059] シリコングラフト重合体の重量平均分子量（M_w）は、特に限定されないが、1000～5万が好ましい。このような場合に、粘着剤の特性が特に好ましいからである。この重量平均分子量は、例えば、1000、2000、3000、5000、1万、2万、3万、5万である。この重量平均分子量は、ここで例示した何れか2つの値の範囲内であってもよい。

[0060] シリコングラフト重合体の配合量は、例えば、（メタ）アクリル酸エステル重合体100質量部に対して0.01質量部以上15質量部以下であり、好ましくは0.05質量部以上12.5質量部以下であり、さらに好ましくは0.1質量部以上10質量部以下である。シリコングラフト重合体の配合量があまりに少ないと紫外線及び／又は放射線照射後に粘着シート3とダイアタッチフィルム4とが容易に剥離せず、ダイチップ10のピックアップ性に問題が発生する場合がある。また、過剰に配合すると、初期の粘着力

が低化し、ダイシング時にリングフレーム 7 から剥離する場合がある。この配合量は、例えば、(メタ)アクリル酸エステル重合体 100 質量部に対して 0.01、0.05、0.1、0.5、1、2、5、10、12.5、15 質量部である。この配合量は、ここで例示した何れか 2 つの値の範囲内であってもよい。

[0061] <2. 粘着シート>

粘着シート 3 は、粘着剤を基材フィルム 2 上に塗布することによって製造され、基材フィルム 2 と、その基材フィルム 2 上に積層されてなる粘着剤層 1 とからなる。粘着シート 3 はダイシング時やバックグラインディング時に用いる電子部品固定用にも使用可能であるが、DAF 4 と粘着シート 3 を積層し、ダイシング工程の電子部品固定と、リードフレーム 11 への固定工程の両方に使用可能な DAF 一体型粘着シート 5 として用いることが好ましい。

[0062] <2-1. 粘着剤層>

[0063] 粘着剤層 1 の厚さは、1 μm 以上であることが好ましく、特に 2 μm 以上であればより好ましい。また、粘着剤層 1 の厚さは、100 μm 以下であることが好ましく、特に 40 μm 以下であればより好ましい。粘着剤層 1 の厚みがあまりに薄いと、粘着力が低下しダイシング時のチップ保持性が低下するとともに、リングフレーム 7 と粘着シート 3 との間の剥離を生じる場合がある。また、粘着剤層 1 の厚みがあまりに厚いと、粘着力が高くなり過ぎ、ピックアップ不良が発生する場合がある。

[0064] <2-2. 基材フィルム>

基材フィルム 2 の厚さは 30 μm 以上とすることが好ましく、ピックアップ工程での粘着シート伸張時に粘着シートが裂けることを防止する為に 60 μm 以上とすることがさらに好ましい。また、基材フィルム 2 の厚さは、300 μm 以下とすることが好ましく、ピックアップ工程での粘着シート伸張時に、高伸張性を得る為に 200 μm 以下とすることがさらに好ましい。

[0065] 基材フィルム 2 の素材は、例えばポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタ

レート、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリル酸ーアクリル酸エステルフィルム、エチレンーエチルアクリレート共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンーアクリル酸共重合体、及び、エチレンー（メタ）アクリル酸共重合体やエチレンー（メタ）アクリル酸ー（メタ）アクリル酸エステル共重合体等を金属イオンで架橋してなるアイオノマ樹脂がある。基材フィルム2にはこれらの樹脂の混合物、共重合体、及び多層フィルムを使用できる。

- [0066] 基材フィルム2の素材はアイオノマ樹脂を用いることが好ましい。アイオノマ樹脂の中でも、エチレン単位、（メタ）アクリル酸単位、及び（メタ）アクリル酸アルキルエステル単位を有する共重合体を Na^+ 、 K^+ 、 Zn^{2+} 等の金属イオンで架橋したアイオノマ樹脂を用いると、ヒゲ状の切削屑発生を抑制できるため、好適に用いられる。
- [0067] 基材フィルム2は、メルトフローレート（MFR）が0.5～6.0 g/10分（JIS K7210、210℃）であることが特に好ましい。基材フィルム2は、融点が80～98℃、 Zn^{2+} イオンを含有するフィルムであることが特に好ましい。
- [0068] 基材フィルム2の成型方法は、例えばカレンダー成形法、Tダイ押出し法、インフレーション法、及びキャスト法がある。
- [0069] 基材フィルム2には、DAF4の剥離時における帯電を防止するために、基材フィルム2の片面、もしくは両面に帯電防止剤を塗布してもよい。また、帯電防止剤を樹脂中に練り込んでもよい。帯電防止剤には、例えば、高分子型帯電防止剤、低分子型帯電防止剤、導電性ポリマー、導電性フィラー、イオン液体がある。
- [0070] 基材フィルム2は、粘着剤層1が設けられている反対側の面を、平均表面粗さ（Ra）が0.3 μm以上1.5 μm以下のエンボス面とすることが可能である。エキスパンド装置（不図示）の機械テーブル側にエンボス面を設置することにより、ダイシング後のエキスパンド工程で基材フィルム2を容易に拡張することができる。

[0071] ダイシング後のエキスパンド性を向上させるために、基材フィルム2の粘着剤層1が設けられている反対側の面に滑剤を塗布したり、滑剤を樹脂中に練り込んだりすることができる。

[0072] 滑剤は、粘着シート3とエキスパンド装置（不図示）の摩擦係数を低下させる物質であれば特に限定されず、例えばシリコン樹脂や（変性）シリコン油等のシリコン化合物、フッ素樹脂、六方晶ボロンナイトライド、カーボンブラック、及び二硫化モリブデン等、従来公知のものが挙げられる。これらの摩擦低減剤は複数の成分を混合してもよい。電子部品の製造はクリーンルームで行われるため、シリコン化合物又はフッ素樹脂を用いることが好ましい。

[0073] 基材フィルム2上に粘着剤層1を形成して粘着シート3とする方法は、例えばグラビアコーター、コンマコーター、バーコーター、ナイフコーター、又はロールコーター等のコーターで基材フィルム2上に粘着剤を直接塗布する方法がある。凸版印刷、凹版印刷、平版印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷又はスクリーン印刷等で基材フィルム2上に粘着剤を印刷してもよい。

[0074] <2-3. DAF：ダイアタッチフィルム>

DAF4は、粘着剤や接着剤をフィルム状に成形した粘接着性のシートである。DAF4は、ポリエチレンテレフタレート樹脂等からなる剥離用フィルム等に接着剤や粘着剤を積層した状態で市販されており、接着剤や粘着剤を被着体に転写することができる。

[0075] DAF4の材質は、一般的に使用される粘着剤や接着剤の成分であれば良く、例えばエポキシ、ポリアミド、アクリル、ポリイミド、酢酸ビニル、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・アクリル酸エステル共重合体、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリアミド酸、シリコン、フェノール、ゴムポリマー、フッ素ゴムポリマー及びフッ素樹脂がある。

[0076] DAF4にはこれらの成分の混合物、共重合体、及び積層体を用いることができる。DAF4には、必要に応じて例えば硬化剤、紫外線重合開始剤、帯電防止剤、硬化促進剤、シランカップリング剤、フィラー等の添加物を混

合してもよい。

[0077] < 3. 電子部品の製造方法 >

次に、粘着シート 3 又は D A F 一体型粘着シート 5 を用いて電子部品を製造する方法について説明する。ここでは、電子部品の製造には、粘着シート 3 の粘着剤塗布面に D A F 4 を積層してなる D A F 一体型粘着シート 5 を使用する方法と、粘着シート 3 とペースト状接着剤を使用する方法について説明する。

[0078] < 3-1. D A F 一体型粘着シートを用いた方法 >

図 1 ~ 図 4 に示すように、D A F 一体型粘着シート 5 を用いた方法による電子部品の製造方法は、D A F 一体型粘着シート 5 の D A F 4 表面にシリコンウエハ 6 を貼り合わせるウエハ貼合工程と、D A F 一体型粘着シート 5 に貼り合わされた状態で、シリコンウエハ 6 のダイシングを行ってダイチップ 10 にするダイシング工程と、ダイシング工程後に、D A F 4 及び粘着剤層 1 とを剥離し、ダイチップ 10 を D A F 4 ごとピックアップするピックアップ工程とを含む。また、ピックアップしたダイチップ 10 をリードフレーム 11 又は回路基板に搭載するダイチップマウント工程を含んでもよい。

以下、各工程について詳細に説明する。

[0079] (1) ウエハ貼合工程

この工程では、D A F 一体型粘着シート 5 の D A F 4 表面にシリコンウエハ 6 を貼り合わせて固定する。また、D A F 一体型粘着シート 5 をリングフレーム 7 に固定することが好ましい。

[0080] (2) ダイシング工程

この工程では、シリコンウエハ 6 が D A F 一体型粘着シート 5 に貼り合わされた状態で、シリコンウエハ 6 のダイシングを行ってダイチップ 10 にする。ダイシングは、ダイシングブレード 8 を用いて行うことができる。粘着シート 3 は、紫外線及び／又は放射線照射前のチップ保持性に優れているため、ダイシング時に、ダイチップ 10 が剥離してしまうこと（チップ飛び）を抑制できる。

[0081] (3) ピックアップ工程

この工程では、ダイシング工程後に、DAF4と粘着剤層1を剥離し、ダイチップ10をDAF4ごとピックアップする。この工程は、具体的には、例えば、以下の方法で行うことができる。DAF一体型粘着シート5の基材フィルム2側から紫外線及び／又は放射線（不図示）を照射し、次いで、DAF一体型粘着シート5を放射状に拡大してダイチップ10間隔を広げた後、ダイチップ10をニードル等（不図示）で突き上げる。そして、真空コレット又はエアピンセット等（不図示）でダイチップ10を吸着し、DAF4と粘着剤層1の間で剥離し、DAF4が付着したダイチップ10をピックアップする。紫外線及び／又は放射線の光源は、公知のものが使用できる。紫外線源として、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプがある。放射線は電子線、 α 線、 β 線、 γ 線が好適に用いられる。

[0082] 紫外線及び／又は放射線を照射することにより、粘着剤層1を構成する化合物分子内のビニル基を三次元網状化させて、粘着剤層1の粘着力を低下させることができる。これにより、紫外線及び／又は放射線を照射する前においては、粘着剤層1が初期の高い粘着力を有するため、優れたチップ保持性を示すことができ、紫外線及び／又は放射線を照射した後は、粘着剤層1の粘着力が低下するため、ダイアタッチフィルム4と粘着剤層1との間の剥離が容易となり、ダイチップ10のピックアップ性を向上させることができる。

[0083] (4) ダイチップマウント工程

この工程では、DAF4が付着したダイチップ10をリードフレーム11上に搭載（マウント）する。そして、DAF4を加熱し、ダイチップ10とリードフレーム11又は回路基板とを加熱接着する。最後に、リードフレーム11に搭載したダイチップ10を樹脂（不図示）でモールドする。リードフレーム11の代わりに回路パターンを形成した回路基板等を用いることができる。DAF一体型粘着シート5を用いれば、DAF4に対する微少な糊残りによる汚染性が低いため、DAF4が付着したダイチップ10をリード

フレーム 11 上にマウントさせ加温することによって接着する際に、汚染による接着不良の発生を抑制することができる。

[0084] < 3-2. 粘着シートとペースト状接着剤を用いた方法 >

図 1 ~ 図 4 を引用して説明すれば、DAF なしの粘着シート 3 を用いた方法による電子部品の製造方法は、シリコンウエハ 6 の裏面にペースト状接着剤 4 を全面塗布する塗布工程（不図示）と、ペースト状接着剤 4 を加熱してシート状に半硬化させて接着剤半硬化層 4 を形成する半硬化工程（不図示）と、シリコンウエハ 6 の接着剤半硬化層 4 と粘着シート 3 の粘着剤層 1 とを貼り合わせる貼合工程（図 1）と、粘着シート 3 に貼り合わされた状態で、シリコンウエハ 6 のダイシングを行ってダイチップ 10 にするダイシング工程（図 2）と、ダイシング後に、接着剤半硬化層 4 及び粘着剤層 1 とを剥離することによって、ダイチップ 10 及びその裏面に付着している接着剤半硬化層 4 を併せてピックアップするピックアップ工程（図 3）を含む。また、ピックアップしたダイチップ 10 をリードフレーム 11 又は回路基板に搭載するダイチップマウント工程を含んでもよい。

[0085] 接着剤半硬化層 4 は、上述した DAF 4 と同様の機能を有する。従って、接着剤半硬化層 4 が形成されたシリコンウエハ 6 と、粘着剤層 1 および基材フィルム 2 からなる粘着シート 3 とを、接着剤半硬化層と粘着剤層 1 とが接触するように貼り合わせると、図 1 と同様の構成となる。以後は、DAF 4 を用いた場合と同様に、ダイシングブレード 8 を用いてダイシングし、接着剤半硬化層が付着したダイチップをピックアップし、リードフレーム 11 又は回路基板にマウントさせ、加熱接着することができる。

[0086] ペースト状接着剤としては、熱硬化性である点以外は、例えばアクリル、酢酸ビニル、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・アクリル酸エステル共重合体、ポリアミド、ポリエチレン、ポリスルホン、エポキシ、ポリイミド、ポリアミド酸、シリコーン、フェノール、ゴムポリマー、フッ素ゴムポリマー、及びフッ素樹脂の一種又は複数種の混合体がある。

[0087] この方法によれば、シリコンウエハ 6 のダイシング後に、粘着シート 3 の

基材フィルム 2 側から紫外線及び／又は放射線（不図示）を照射することにより、ダイチップ 10 の裏面に接着剤半硬化層 4 を付けた状態でダイチップ 10 を容易にピックアップすることができ、更にそのままリードフレーム 11 等にダイチップ 10 をマウントして接着させられる。さらに、この方法によれば、粘着剤層 1 が接着剤半硬化層 4 を汚染することが低減されるため、接着剤半硬化層 4 が付着したダイチップ 10 をリードフレーム 11 上にマウントさせ加温することによって接着する際に、汚染による接着不良の発生を抑制することができる。

[0088] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0089] 例えば、シリコンウエハ 6 を、他の素材のウエハ（例えば GaN ウエハなど）を用いてもよい。他の素材のウエハであっても、そのウエハを切断するために適したダイシングブレード 8 を用いて上記実施形態と同様のウエハの加工方法を実行可能であり、その場合にも同様の効果が得られる。

実施例

[0090] 以下、本発明を実施例によりさらに説明する。最初に、実験に用いる粘着シートの材料について説明し、次に、粘着シートの製造方法について説明し、粘着シートの評価方法について説明し、最後に、評価結果を考察する。

[0091] < 1. 材料 >

（メタ）アクリル酸エステル重合体：エチルアクリレート 54%、ブチルアクリレート 22%、メトキシエチルアクリレート 24% の共重合体であって乳化重合により得られたもの（当社重合品）。重量平均分子量（M_w）は 150 万である。

[0092] ウレタンアクリレートオリゴマ A：ヘキサメチレンジイソシアネート（脂肪族ジイソシアネート）の三量体に、ジペンタエリスリトールペンタアクリレートを反応させてなる末端アクリレートオリゴマ。重量平均分子量（M_w）が 5000 でアクリレート官能基数 15 個（15 官能）のウレタンアクリレートオリゴマ（当社重合品）。

- [0093] ウレタンアクリレートオリゴマB：ポリ（プロピレンオキサイド）ジオールの末端にヘキサメチレンジイソシアネートを反応させてなる末端イソシアネートオリゴマに、更に2-ヒドロキシエチルアクリレートを反応させてなる末端アクリレートオリゴマ。数平均分子量（ M_n ）が3,400、ビニル基数は1分子あたり2個（2官能）（当社重合品）。
- [0094] シリコーン微粒子A：シリコーンゴム球状微粒子にポリオルガノシルセスキオキサン樹脂を被覆してなる平均粒径 $2\mu m$ のシリコーン微粒子（信越化学工業社製、型式KMP-605）
- [0095] シリコーン微粒子B：平均粒径 $5\mu m$ のシリコーンゴム球状微粒子（信越化学工業社製、型式KMP-597）
- [0096] シリコーン微粒子C：ポリオルガノシルセスキオキサン樹脂からなる平均粒径 $2\mu m$ のシリコーン樹脂微粒子（信越化学工業社製、型式KMP-590）
- [0097] シリコーングラフト重合体：シリコーンマクロモノマ30質量部、メチルメタアクリレート70質量部を水酸基2個有する開始剤を用いて重合してなる、水酸基含有シリコーングラフト重合体（当社重合品、重量平均分子量（ M_w ）：5000）。シリコーンマクロモノマはシリコーン分子鎖の末端にメタアクリロイル基を有するシリコーンマクロモノマ（当社重合品、数平均分子量（ M_n ）：1000）を使用した。
- [0098] 光重合開始剤：ベンジルジメチルケタール（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、製品名イルガキュア651）。
- [0099] 硬化剤：1,6-ヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパンアダクト体（日本ポリウレタン社製、製品名コロネートHL）。
- [0100] 基材フィルム：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共重合体の Zn 塩を主体とするアイオノマ樹脂からなり、メルトフローレート（MFR）が $1.5g/10分$ （JIS K7210、 $210^\circ C$ ）、融点が $96^\circ C$ 、 Zn^{2+} イオンを含有するフィルム（三井・デュポンポリケミカル社製、製品名ハイミラン1650）を用いた。

[0101] ダイアタッチフィルム：厚さ $30\ \mu\text{m}$ のフィルム（エポキシ樹脂及びアクリル樹脂の混合物）

[0102] < 2. 粘着シートの製造 >

表 1 に示す成分と配合量に従って、表 1 の各実験番号に対応する粘着剤の調製を行った。各粘着剤の調製にあたっては、表 1 に示した成分に加えて、光重合開始剤を 3 質量部及び硬化剤を 3 質量部配合した。なお、表 1 においては、配合した化合物の種類とその配合量を簡潔に表すべく、例えばウレタンアクリレートオリゴマ A を 100 質量部配合した場合には、該当する欄に単に「A 100」と表示した。

次いで、粘着剤をポリエチレンテレフタレート製セパレーターフィルム上に塗布し、乾燥後の粘着剤層 1 の厚みが $10\ \mu\text{m}$ となるように塗工し、この粘着剤層 1 を基材フィルム 2 上に積層し粘着シート 3 を得た。またその後に、 $30\ \mu\text{m}$ 厚さの DAF 4 を、粘着シート 3 の粘着剤層 1 上にラミネートして DAF 一体型粘着シート 5 とした。

[0103] < 3. 粘着シートの評価方法 >

以下の方法に従って、製造した DAF 一体型粘着シート 5 の評価を行った。

[0104] (1) ウエハ貼合工程

まず、DAF 一体型粘着シート 5 の DAF 4 表面にシリコンウエハ 6 を貼り合わせた。シリコンウエハ 6 には、ダミーの回路パターンを形成した直径 8 インチ×厚さ $75\ \mu\text{m}$ のシリコンウエハを用いた。

[0105] (2) ダイシング工程

次に、DAF 一体型粘着シート 5 に貼り合わされた状態で、シリコンウエハ 6 のダイシングを行ってダイチップ 10 にした。

ダイシングの際の粘着シート 3 への切り込み量は $30\ \mu\text{m}$ とした。ダイシングは、ダイチップ 10 のサイズが $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ になるように行った。

ダイシング装置は DISCO 社製 DAD 341 を用いた。ダイシングブ

レードはDISCO社製NBC-ZH2050-27HEEを用いた。ダイシング条件は以下の通りである。

ダイシングブレード形状：外径55.56mm、刃幅35 μ m、内径19.05mm。

ダイシングブレード回転数：40,000rpm。

ダイシングブレード送り速度：80mm/秒。

切削水温度：25℃。

切削水量：1.0L/分。

[0106] (3) ピックアップ工程

次に、ダイシング工程後に、DAF一体型粘着シート5の基材フィルム2側から紫外線を照射し、ダイチップ10をDAF4ごとピックアップした。

紫外線の照射は、トーヨーアドテック社製、型式TUV-815USを用い、照度8mW/cm、照射量500mJ/cm²という条件で行った。

ピックアップ装置はキヤノンマシナリー社製CAP-300IIを用いた。ピックアップの条件は、以下の通りである。

ニードルピンの数：5本

ニードルピンのハイト：0.3mm

エキスパンド量：5mm

[0107] (4) 粘着シートの評価

(4-1) ピックアップ性

シリコンウエハ6を上述の条件にてダイシングした後、DAF4が付着した状態でダイチップ10をピックアップできた数を評価した。

◎（優）：95%以上のダイチップ10がピックアップできた。

○（良）：80%以上95%未満のダイチップ10がピックアップできた。

×（不可）：80%未満のダイチップ10がピックアップできた。

[0108] (4-2) ダイアタッチフィルム剥がれ

シリコンウエハ6を上述の件にてダイシングし、ダイチップ10をピックアップした際、ダイチップ10からダイアタッチフィルム4の脱落（剥がれ

）について次のように評価した。

◎（優）：ダイチップ１０の面積に対して、ダイアタッチフィルム４の脱落面積が５％未満

○（良）：ダイチップ１０の面積に対して、ダイアタッチフィルム４の脱落面積が５％以上１０％未満

×（不可）：ダイチップ１０の面積に対して、ダイアタッチフィルム４の脱落面積が１０％以上

[0109]

[表1]

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
粘着剤層	(メタ)アクリル酸エステル共重合体	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	ウレタン	A100	A100	A100	A100	A100	A10	A20	A200	A250	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A100	B100	A100
	アクリレート	A10	A0.01	A0.1	A100	A200	A10	A10	A10	A10	B10	C10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	-
	ゴマ	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-	0.01	0.1	10	15	5	5
	シリコーン微粒子	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	×	○
評価	シリコーングラフト重合体	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○	×
	ビックアップ性	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	○	×
備考	ダイアタックフィルムが剥れ	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	×
		実施例																	比較例

[0110] < 4. 実験結果の考察 >

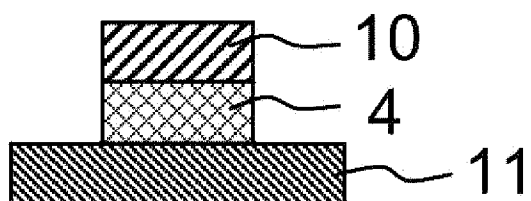
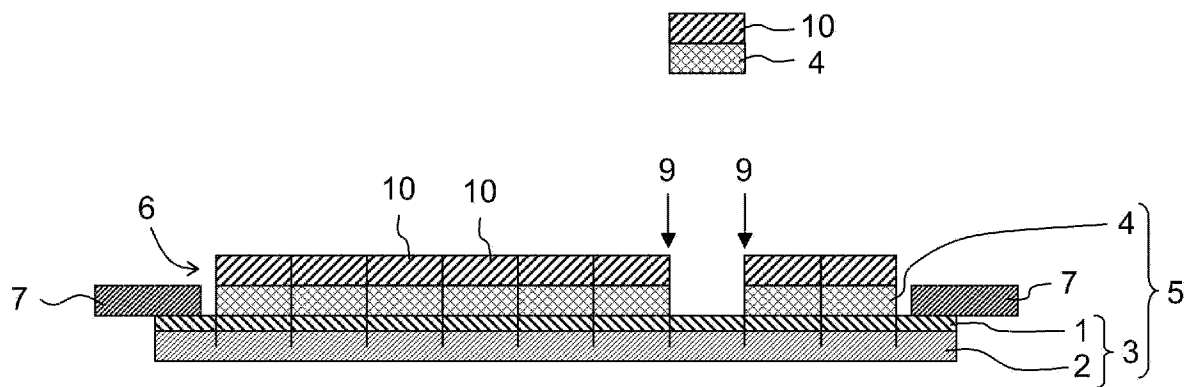
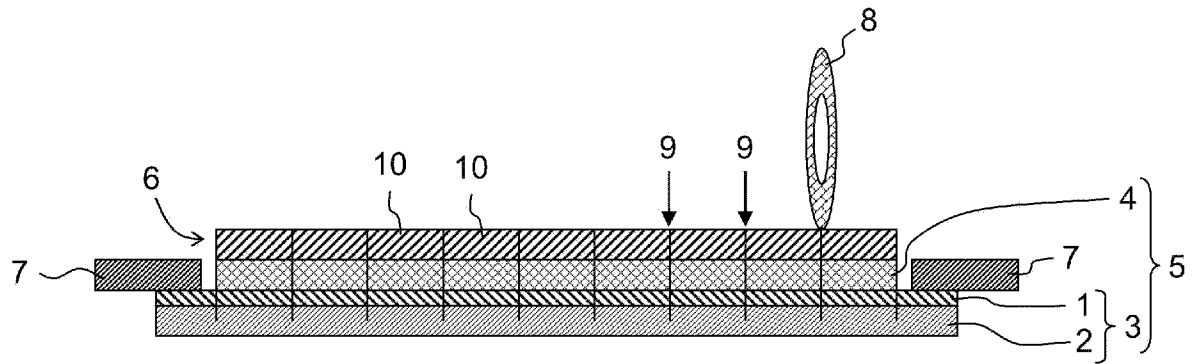
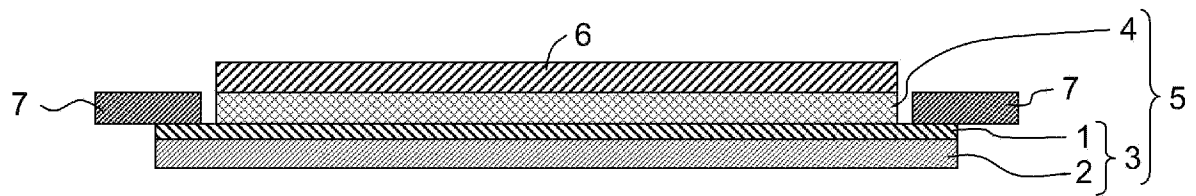
表 1 に示した実験結果からわかるように、本発明に係る粘着剤を用いた D A F 一体型粘着シート 5 は、ピックアップ作業時にダイアタッチフィルム 4 と粘着剤層 1 との剥離が容易であり、かつ、ダイアタッチフィルムのチップからの脱落も抑制することができた。

請求の範囲

- [請求項1] (メタ) アクリル酸エステル重合体と、ビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマと、シリコーン微粒子とを含有する粘着剤。
- [請求項2] 前記シリコーン微粒子の含有量は、前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、0.05質量部以上150質量部以下である請求項1に記載の粘着剤。
- [請求項3] 前記ウレタンアクリレートオリゴマの含有量は、前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、15質量部以上225質量部以下である請求項1に記載の粘着剤。
- [請求項4] 前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、前記シリコーン微粒子の含有量は、0.1質量部以上100質量部以下であり、前記ウレタンアクリレートオリゴマの含有量は、20質量部以上200質量部以下である請求項1に記載の粘着剤。
- [請求項5] 前記シリコーン微粒子は、シリコーンゴム球状微粒子にポリオルガノシルセスキオキサン樹脂を被覆したものである請求項1に記載の粘着剤。
- [請求項6] シリコーングラフト重合体をさらに含有する請求項1に記載の粘着剤。
- [請求項7] 前記シリコーングラフト重合体の含有量は、前記(メタ)アクリル酸エステル重合体100質量部に対して、0.05質量部以上12.5質量部以下である請求項6に記載の粘着剤。
- [請求項8] 基材フィルムと、前記基材フィルム上に請求項1に記載の粘着剤を塗布した粘着剤層とを有する粘着シート。
- [請求項9] 電子部品固定用である請求項8記載の粘着シート。
- [請求項10] 前記粘着剤層上にダイアタッチフィルムが積層されている請求項8に記載の粘着シート。
- [請求項11] 請求項10に記載の粘着シートのダイアタッチフィルム表面にウエハ

を貼り合わせるウエハ貼合工程と、前記粘着シートに貼り合わされた前記ウエハをダイシングしてダイチップにするダイシング工程と、ダイシング工程後に前記ダイアタッチフィルム及び前記粘着剤層とを剥離し、前記ダイチップを前記ダイアタッチフィルムごとピックアップするピックアップ工程を含む電子部品の製造方法。

[請求項12] ウエハの裏面にペースト状接着剤を全面塗布する塗布工程と、前記ペースト状接着剤を加熱してシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成する半硬化工程と、前記接着剤半硬化層と請求項8に記載の粘着シートの粘着剤層とを貼り合わせる粘着シート貼合工程と、前記粘着シート貼合工程後、前記ウエハをダイシングしてダイチップにするダイシング工程と、前記ダイシング工程後、前記接着剤半硬化層と前記粘着剤層を剥離し、前記ダイチップを前記接着剤半硬化層ごとピックアップするピックアップ工程を有する電子部品の製造方法。



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J133/04(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J151/08(2006.01)i,
C09J175/16(2006.01)i, C09J183/04(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i,
H01L21/52(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)

C09J133/04, C09J7/02, C09J151/08, C09J175/16, C09J183/04, H01L21/301,
H01L21/52

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2009/050785 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 23 April 2009 (23.04.2009), claims; paragraph [0054] (Family: none)	1-12
Y	JP 2008-1817 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 10 January 2008 (10.01.2008), claims; paragraphs [0044], [0060] to [0062] (Family: none)	1-12
Y	JP 2008-124141 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), claims; paragraphs [0066] to [0074] (Family: none)	1-12



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
13 July, 2010 (13.07.10)

Date of mailing of the international search report
27 July, 2010 (27.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057861

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-207154 A (Toyo Chemical Co., Ltd.), 31 July 2001 (31.07.2001), claims; paragraph [0017] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C09J133/04(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J151/08(2006.01)i, C09J175/16(2006.01)i,
C09J183/04(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i, H01L21/52(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. C09J133/04, C09J7/02, C09J151/08, C09J175/16, C09J183/04, H01L21/301, H01L21/52

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2009/050785 A1 (電気化学工業株式会社) 2009. 04. 23, 請求の範囲、段落[0054] (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2008-1817 A (電気化学工業株式会社) 2008. 01. 10, 特許請求の範囲、段落[0044]、[0060]-[0062] (ファミリーなし)	1-12

☒ 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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 7 . 2 0 1 0

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)

江間 正起

4 V

4 0 4 8

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

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
Y	JP 2008-124141 A (信越化学工業株式会社) 2008. 05. 29, 特許請求の範囲、段落[0066]-[0074] (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2001-207154 A (東洋化学株式会社) 2001. 07. 31, 特許請求の範囲、段落[0017] (ファミリーなし)	1-12