

(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
2011 年 6 月 30 日(30.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/077835 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 7/02 (2006.01) *C09J 175/14* (2006.01)
C09J 4/02 (2006.01) *H01L 21/301* (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01) *H01L 21/304* (2006.01)
C09J 133/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/069319

(22) 国際出願日: 2010 年 10 月 29 日(29.10.2010)

(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 2009-288855 2009 年 12 月 21 日(21.12.2009) 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二丁目 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): 高津 知道 (TAKATSU Tomomichi) [JP/JP]; 〒3778520 群馬県渋川市中村 1 1 3 5 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: 園田 吉隆, 外 (SONODA Yoshitaka et al.); 〒1630434 東京都新宿区西新宿二丁目 1 番

1 号 新宿三井ビル 3 4 階 園田・小林特許事務所 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, 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, RS, 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 SHEET AND PRODUCTION METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 粘着シート及び電子部品の製造方法

(57) Abstract: Disclosed is an adhesive sheet that has a base film and an ultraviolet curable adhesive layered upon the base film. The ultraviolet curable adhesive includes 100 parts by mass of an acrylic ester copolymer with a weight-average molecular weight of at least one million, 20 to 200 parts by mass of a photopolymerizable acrylate having at least three carbon-carbon double bonds, and 0.1 to 10 parts by mass of an isocyanate curing agent. From among the monomers used during the copolymerization of the acrylic ester copolymer, a monomer having one or both of a hydroxyl group and a carboxyl group is included at no more than 0.1 mass%.

(57) 要約: 本発明は、基材フィルムと、基材フィルム積層された紫外線硬化型粘着剤を有する粘着シートである。紫外線硬化型粘着剤が、重量平均分子量 100 万以上のアクリル酸エステル共重合体 100 質量部と、炭素-炭素二重結合を 3 個以上有する光重合性アクリレート 20~200 質量部と、イソシアネート硬化剤 0.1~10 質量部を含有したものである。アクリル酸エステル共重合体を共重合する際の単量体のうちヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が、0.1 質量%以下配合されたものである。



WO 2011/077835 A1

明 細 書

発明の名称： 粘着シート及び電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は粘着シート及びこれを用いた電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電子部品は、一般に、一枚の半導体ウエハ又は回路基板材上に複数の回路パターンを形成した電子部品集合体の裏面（回路パターン非形成面）に粘着シートを貼り合わせ、電子部品集合体を個々のチップ毎にダイシングし、チップをピックアップし、チップを接着剤でリードフレーム等に固定することによって製造されている。通常、ダイシングは、電子部品集合体を粘着シートと貼り合わせて固定してから行われており、このような粘着シートの粘着剤として、紫外線硬化型粘着剤の一つであるアクリル酸エステル共重合体を主成分とする技術が開示されている（特許文献1、2参照）。紫外線硬化型粘着剤を用いると、ピックアップ工程の前に紫外線を照射することによって、粘着剤を硬化させて粘着力を低下させることができ、ピックアップを容易にすることができる。

特許文献1：特開2009-147251号公報

特許文献2：特開2009-256458号公報

発明の概要

[0003] 半導体部品の高集積化に伴い、チップはより薄いものが望まれている。このため、上記の電子部品製造方法において、電子部品集合体をダイシングする前に、電子部品集合体の裏面を研削機により研削して薄く加工するバックグラインド工程を行うことが主流となっている。しかしながら、バックグラインド工程を行った場合に、ダイシング後に粘着シートからチップをピックアップする際の成功率が低下するという課題があった。

[0004] 発明者らが鋭意検討したところ、電子部品集合体の表面には大気中の酸素等により酸化膜が自然に形成されるが、バックグラインド工程によりその酸化

膜が除去されてしまうと、アクリル酸エステル共重合体を主剤とする紫外線硬化型粘着剤を貼り合わせた場合に、粘着剤中のヒドロキシル基およびカルボキシル基が電子部品集合体の研削面と反応してしまい、紫外線を照射しても粘着力が十分に低減されないことを見出した。酸化膜は、保存時の温度や湿度によっても異なるが、一旦除去されると2、3日かけなければ再生されない。このため、通常の製造ラインで加工を進めると、酸化膜が再生される前に粘着シートへの貼り合わせおよびダイシングが行われることになり、ピックアップ性の低下を招いていた。

[0005] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、粘着シートの粘着層を構成する粘着剤を特定の組成とすることにより、ダイシング工程の前にバックグラインド工程を行った場合でさえも、ピックアップ時における粘着シートとチップとの間の剥離が容易であり、かくして、ダイシング後のチップのピックアップ作業を容易に行うことができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0006] すなわち、本発明は、下記の粘着シート及び当該粘着シートを用いた電子部品の製造方法に係る。

(1) 基材フィルムと、基材フィルムに積層された紫外線硬化型粘着剤とを有する粘着シートであって、紫外線硬化型粘着剤が、重量平均分子量100万以上のアクリル酸エステル共重合体100質量部と、炭素-炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレート20～200質量部と、イソシアネート硬化剤0.1～10質量部とを含有し、アクリル酸エステル共重合体を共重合する際の単量体のうちヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が0質量%以上0.1質量%以下である粘着シート。

(2) 炭素-炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレートが、ウレタンアクリレートである上記(1)に記載の粘着シート。

(3) 基材フィルムが、アイオノマ樹脂である上記(1)又は(2)記載の粘着シート。

(4) 電子部品集合体の回路パターン非形成面を研削するバックグラインド

工程と、バックグラインド工程後に電子部品集合体の研削面に（１）乃至（３）のいずれか一項に記載の粘着シートを貼り付ける貼り付け工程と、貼り付け工程後に電子部品集合体を個々の電子部品にチップ化するダイシング工程と、ダイシング工程後に粘着シートに紫外線を照射する紫外線照射工程と、紫外線照射工程後に電子部品をピックアップするピックアップ工程とを有する電子部品の製造方法。

[0007] 本発明に係る粘着シートによれば、電子部品製造方法において、粘着シートに貼り合わせる前に電子部品集合体の裏面を研削した場合であっても、チップのピックアップ成功率の低下を抑制することができる。

発明を実施するための形態

[0008] <用語の説明>

本明細書中、「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）アクリロイル基とはアクリロイル基及びメタアクリロイル基の総称である。（メタ）アクリル酸等の（メタ）を含む化合物等も同様に、名称中に「メタ」を有する化合物と「メタ」を有さない化合物の総称である。光重合性アクリレートの官能基数とは、アクリレート分子１個あたりのビニル基数をいう。

[0009] <粘着シート>

粘着シートは、基材フィルムと、基材フィルムの一方向の面に積層された紫外線硬化型粘着剤とを有する。

[0010] <基材フィルム>

基材フィルムの素材は、半導体ウエハのダイシングに耐えうる素材であり、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、熱可塑性オレフィン系エラストマ、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリプロピレン系共重合体、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の単体、これらの混合物、共重合体又はこれらの多層フィルムがある。

- [0011] 基材フィルムの素材は、上述の樹脂のうち、アイオノマ樹脂が好ましい。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のが、ダイシング時のヒゲ状の切削屑発生を抑制できるため、好ましい。
- [0012] 基材フィルムは、メルトフローレートで $0.5 \sim 6.0 \text{ g}/10 \text{ 分}$ （JIS K 7210、 210°C ）のものが特に好ましく、その融点で $80 \sim 98^\circ\text{C}$ のものが特に好ましく、 Zn^{2+} イオンを含有するものが特に好ましい。
- [0013] 基材フィルムの成型方法は、例えばカレンダー成形法、Tダイ押出法、インフレーション法、及びキャスティング法があり、基材フィルムの厚み精度が良いTダイ押出法が好ましい。
- [0014] 基材フィルムのブロッキング防止の目的で、ブロッキング剤や滑り剤を塗布又は練り込むことや、フィルムの表面に平均表面粗さ（ R_a ） $5 \mu\text{m}$ 以下のシボ加工を施すのが好ましい。また、基材フィルムに、帯電防止剤を塗布又は練り込むことにより静電気障害抑制を図ったり、コロナ放電やアンカーコート等の処理を施して粘着剤との密着性を向上させたりするのが好ましい。
- [0015] 基材フィルムの厚さは、 $30 \mu\text{m}$ 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の粘着シートの裂け防止のために、 $60 \mu\text{m}$ 以上とすることがさらに好ましい。基材フィルム厚さは、 $300 \mu\text{m}$ 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の高伸張性を維持するために、 $200 \mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。
- [0016] <紫外線硬化型粘着剤>

紫外線硬化型粘着剤は、重量平均分子量100万以上のアクリル酸エステル共重合体100質量部と、炭素－炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレート20～200質量部と、イソシアネート硬化剤0.1～10質量部とを含有し、アクリル酸エステル共重合体を共重合する際の単量体のうち

ヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が0.1質量%以下配合されているものである。

[0017] (アクリル酸エステル共重合体)

紫外線硬化型粘着剤における重量平均分子量100万以上のアクリル酸エステル共重合体とは、アルキル(メタ)アクリレート及びアルコキシアリル(メタ)アクリレートを共重合したもの、もしくはこれらをさらに他の共重合可能な単量体と共に重合したものである。

[0018] アクリル酸エステル共重合体の重合に用いられるアルキル(メタ)アクリレート及びアルコキシアリル(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-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)アクリレートの単体又はこれらの混合体がある。

[0019] これらのうち、メトキシメチルアクリレート、エトキシメチルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、2-プロポキシエチルアクリレート、2-ブトキシエチルアクリレート、2-メトキシプロピルアクリレート、3-メトキシプロピルアクリレート、2-エトキシプロピルアクリレート、3-エトキシプロピルアクリレート、2-メトキシブチルアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、4-メトキシブチルアクリレート、2-エトキシブチルアクリレート、3-エトキシ

ブチルアクリレート、4-エトキシブチルアクリレートがあり、中でもメチルアクリレート、エチルアクリレート、n-ブチルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレートを用いると、紫外線硬化型粘着剤の耐油性と耐寒性のバランスをとることができる。

[0020] 他の共重合可能な単量体としては、ヒドロキシル基を有する官能基含有単量体およびカルボキシル基を有する官能基含有単量体が挙げられる。

[0021] ヒドロキシル基を有する官能基含有単量体としては、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、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、及び、2-ヒドロキシビニルエーテルがある。

[0022] カルボキシル基を有する官能基含有単量体としては、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。

[0023] アクリル酸エステル共重合体は、アクリル酸エステル共重合体を共重合する際の単量体のうちヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が0質量%以上0.1質量%以下であることが必須である。ヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が0.1質量%以下であれば、バックグラインド工程により酸化膜が除去された状態の電子部品集合体に対しても、チップのピックアップ性が良好に維持することができる。

[0024] アクリル酸エステル共重合体の重量平均分子量は、100万以上であることが必須である。重量平均分子量を低くすると、ダイシング時にチップ側面への紫外線硬化型粘着剤の搔き上げが発生する傾向にある。重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーにより、ポリスチレン換算の平均分子量として測定した値である。

[0025] （炭素-炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレート）

炭素-炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレートは、紫外線照射により、紫外線重合開始剤と反応して三次元網目構造を形成し、これにより

粘着剤を硬化させてその粘着力を低下させるものである。

- [0026] 炭素－炭素二重結合の数を３個以上に限定しているのは、紫外線照射から時間が経過しても、粘着力の増加を生じさせず、ピックアップ不良を生じさせないためである。炭素－炭素二重結合の数が３個以上であると、紫外線照射によって形成された三次元網目構造の経時的変化が少ない傾向にある。
- [0027] 炭素－炭素二重結合を３個以上有するアクリレートの数平均分子量は、３，０００以下であることが好ましい。不飽和結合を３個以上有するアクリレートの数平均分子量が高いと被着体へのなじみ性が悪く、ダイシング工程の際に電子部品が飛散する、いわゆるチップ飛びが生じる傾向にある。当該数平均分子量とは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー法によりポリスチレン換算の数平均分子量として測定した値である。
- [0028] 炭素－炭素二重結合を３個以上有するアクリレートとしては、例えばトリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、エポキシアクリレートオリゴマ、ポリエステルアクリレートオリゴマ、ウレタンアクリレートオリゴマがあり、そのうち、ウレタンアクリレートオリゴマが好ましい。
- [0029] 炭素－炭素二重結合を３個以上有するアクリレートの配合量は、（メタ）アクリル酸エステル共重合体１００質量部に対して、２０～２００質量部が好ましい。この配合比が少ないと、紫外線照射後の紫外線硬化型粘着剤の硬化が不十分となってピックアップ不良が生じる傾向にあり、この配合比が多いと、ダイシング時に粘着剤が搔き上げられ、チップ側面に粘着剤が付着する傾向にある。
- [0030] （イソシアネート硬化剤）
- イソシアネート硬化剤は、粘着シートに紫外線を照射する前の初期粘着力を設定するためのものであり、具体的には、複数のイソシアネート基を有する化合物である。

[0031] 複数のイソシアネート基を有する化合物としては、例えば、2, 4-トリレンジイソシアナート、2, 6-トリレンジイソシアナート、1, 3-キシレンジイソシアナート、1, 4-キシレンジイソシアナート、ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタン-2, 4'-ジイソシアナート、3-メチルジフェニルメタンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、イソホロンジイソシアナート、ジシクロキシシルメタン-4, 4'-ジイソシアナート、ジシクロヘキシルメタン-2, 4'-ジイソシアナート、リジンイソシアナート、フェニレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタジイソシアネート、シクロヘキサンジイソシアネート、トリメチロールプロパンアダクト体、水と反応したビュレット体、又は、イソシアヌレート環を有する3量体があり、これらの単体のみならず混合物であってもよい。

[0032] イソシアネート硬化剤の配合量は、(メタ)アクリル酸エステル共重合体100質量部に対して、0.1~10質量部である。この配合比が少ないと、ダイシング時に粘着剤が掻き上げられチップ側面に粘着剤が付着する傾向にあり、この配合比が多いと、粘着剤が硬くなってダイシング時にチップ飛びが発生し易くなる傾向にある。

[0033] (その他の成分)

紫外線硬化型粘着剤には、上述の配合組成に、技術的悪影響を与えない範囲で、粘着付与樹脂、光重合開始剤、熱重合禁止剤、充填剤、老化防止剤、軟化剤、安定剤、又は、着色剤等を配合することができる。光重合開始剤については、これに限定されるものではないが、(メタ)アクリル酸エステル共重合体100質量部に対して、0.5~10質量部とすることができる。

[0034] <粘着シートの製造方法>

基材フィルムの上に紫外線硬化型粘着剤を積層する方法としては、コーターで直接塗布する方法、両者を貼り合わせる方法、又は、印刷方法がある。コーターで直接塗布する方法としては、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、ロールコーターがある。貼り合わせ

る方法としては、シリコーン処理した剥離フィルムに粘着剤を塗布し、基材フィルムに貼り合わせる方法がある。印刷方法としては、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上に粘着剤を印刷する方法がある。

[0035] 粘着シートにおける紫外線硬化型粘着剤の厚みは、特に限定されるものではないが、乾燥後の厚みで $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましい。

[0036] <電子部品製造方法>

電子部品製造方法は、電子部品集合体の裏面（回路パターン非形成面）を研削するバックグラインド工程と、バックグラインド工程後に電子部品集合体の研削面に上記の粘着シートを貼り付ける貼り付け工程と、貼り付け工程後に電子部品集合体を個々の電子部品にチップ化するダイシング工程と、ダイシング工程後に粘着シートに紫外線を照射する紫外線照射工程と、紫外線照射工程後に電子部品をピックアップするピックアップ工程とを有するものである。

[0037] 電子部品集合体としては、半導体ウエハ又は回路基板材上に回路パターンを形成した電子部品集合体がある。

[0038] 電子部品集合体の裏面をグラインドして薄く研削するバックグラインド工程は、一般に、厚さ $625 \mu\text{m}$ 乃至 $775 \mu\text{m}$ の電子部品集合体を厚さ $200 \mu\text{m}$ 乃至 $50 \mu\text{m}$ にまで薄くする工程である。

[0039] 貼り付け工程は、研削を行った電子部品集合体の裏面に粘着シートの粘着剤塗布面を貼り合わせ、粘着シートに電子部品集合体を固定する工程である。

[0040] ダイシング工程は、粘着シートに貼り付けられた電子部品集合体を、回転丸刃で個々に切断して電子部品にする方法である。電子部品がチップと呼ばれることがあるので、チップ化ともいわれている。

[0041] 紫外線照射工程は、粘着シートに紫外線照射をすることにより、光重合開始剤と不飽和結合を有する紫外線重合化合物を反応させて、三次元網目構造を形成させ、これにより粘着剤を硬化させてその粘着力を低下させるものである。

- [0042] 紫外線の光源としては、ブラックライト、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、又は、エキシマランプがある。紫外線の照射光量は、一般的には 5 mJ/cm^2 以上 1000 mJ/cm^2 以下が好ましい。紫外線の照射光量が少な過ぎると、紫外線硬化型粘着剤の硬化が不十分になってピックアップ性が低下する傾向にあり、紫外線の照射光量が多すぎると、硬化が進みすぎてピックアップする前に電子部品が粘着シートから剥がれてしまう傾向にある。
- [0043] ピックアップ工程は、必要に応じて粘着シートを伸張し、チップを粘着シート側からニードルによって突き上げて、真空コレットやエアピンセット等で吸着してピックアップする方法がある。

実施例

- [0044] 以下に、実施例及び比較例を挙げて、本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

- [0045] [粘着シート]

以下に記載する基材フィルムと紫外線硬化型粘着剤とを用いて、実施例及び比較例として種々の粘着シートを製造した。

- [0046] <基剤フィルム>

基材フィルムは、エチレンーメタアクリル酸ー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であり、具体的には、メルトフローレート1.5g/10分(JIS K7210、 210°C)、融点 96°C 、 Zn^{2+} イオンを含有するフィルムであるハイミラン1650(登録商標、三井・デュポンポリケミカル社)であって、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 厚のものを用了。

- [0047] <紫外線硬化型粘着剤>

紫外線硬化型粘着剤は、以下に記載する、(メタ)アクリル酸エステル共重合体100質量部と、炭素ー炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレート20~200質量部と、イソシアネート硬化剤0.1~10質量部と、光重合開始剤3質量部とを配合したものである。粘着シートにおける糊

厚が10 μm となるように、基材フィルムに塗布した。

[0048] [(メタ) アクリル酸エステル共重合体]

A : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート20質量%の共重合体、 $T_g = -38.5^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量130万

B : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート20質量%の共重合体、 $T_g = -38.5^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量90万

C : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート19.95質量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.05質量%の共重合体、 $T_g = -38.52^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量130万

(ヒドロキシル基含有単量体0.05質量%)

D : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート19.8質量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.2質量%の共重合体、 $T_g = -38.47^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量130万

(ヒドロキシル基含有単量体0.2質量%)

E : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート19.8質量%、アクリル酸0.2質量%の共重合体、 $T_g = -38.33^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量130万

(カルボキシル基含有単量体0.2質量%)

F : n-ブチルアクリレート30質量%、エチルアクリレート50質量%、2-メトキシエチルアクリレート19.92質量%、アクリル酸0.04質量%、2-ヒドロキシエチルアクリレート0.04質量%の共重合体、 $T_g = -38.48^\circ\text{C}$ 、重量平均分子量130万

(ヒドロキシル基含有単量体0.04質量%、カルボキシル基含有単量体0.04質量%)

[0049] 〔炭素－炭素二重結合を有する光重合性アクリレート〕

G：イソホロンジイソシアネートとペンタエリスリトールトリアクリレートの合成物であるウレタンアクリレート（炭素－炭素二重結合が6個）

H：トリメチロールプロパントリアクリレート（炭素－炭素二重結合が3個）

I：イソホロンジイソシアネートと2－ヒドロキシエチルアクリレートの合成物であるウレタンアクリレート（炭素－炭素二重結合が2個）

[0050] 〔イソシアネート硬化剤〕

メレンジイソシアネートとジオールの反応物（日本ポリウレタン工業社製コロネート2067）

[0051] 〔光重合開始剤〕

ベンジルジメチルケタール

[0052] <粘着シートの評価>

以下の工程（1）～（5）により、上記の粘着シートを用いてシリコンウエハに回路パターンを形成した電子部品集合体を固定し、電子部品（チップ）毎にダイシングし、電子部品をピックアップして、チップ飛び（チップ保持性）、ピックアップ性、並びに糊残りについて評価を行った。

[0053] （1）バックグラインド工程：

電子部品集合体として、複数の回路パターンを形成した8インチのシリコンウエハを用いた。このシリコンウエハを100 μ m厚まで裏面研削した。

[0054] （2）貼り付け工程：

バックグラインド工程後1時間以内に電子部品集合体の研削面に粘着テープを貼り合わせた。

[0055] （3）ダイシング工程：

貼り付け工程後の電子部品集合体を個々の電子部品にチップ化するダイシング工程は、粘着シートへの切り込み量を30 μ mとして電子部品集合体の上面から底面まで突き抜けたカットをした。チップ化する際のサイズをその上面において、10mm×10mmにした。ダイシング装置はDISCO社製

DAD341を用いた。ダイシングブレードはDISCO社製NBC-ZH2050-27HEEを用いた。ダイシングブレード形状は、外径55.56mm、刃幅35 μ m、内径19.05mmであり、ダイシングブレード回転数は40,000rpm、ダイシングブレード送り速度は80mm/秒、ダイシング時に流す切削水の温度を25℃、切削水量を1.0リットル/分とした。

[0056] (4) 紫外線照射工程：

ダイシング工程後に粘着シートに紫外線を照射する紫外線照射工程は、紫外線の光源として、高圧水銀灯を採用し、紫外線の照射光量を150mJ/cm²とした。

[0057] (5) ピックアップ工程：

紫外線照射工程後に電子部品をピックアップするピックアップ工程は、粘着シート側からチップ化された電子部品をニードルピンで突き上げた後、真空コレットでチップを吸着し、粘着シートからチップを取り外した。ピックアップ装置はキャノンマシナリー社製CAP-300IIを用いた。そのときのニードルピン形状は250 μ mR、ニードルピン数5、ニードルピン突き上げ高さ0.5mm及びエキスパンド量8mmとした。

[0058] [チップ飛び]

チップ飛びは、ダイシング工程後において、粘着シートに保持されている電子部品の残存率で評価した。

[0059] 優： チップの残存率が95%以上。

[0060] 良： チップの残存率が90%以上95%未満。

[0061] 不可： チップの残存率が90%未満。

良以上を合格とした。

[0062] [ピックアップ性]

ピックアップ性は、バックグラインド工程後1時間以内にダイシングテープを貼り合わせ、その後ダイシング/UV照射をし、ピックアップ工程を実施した際にピックアップが成功したチップの比率で評価した。

[0063] 優： ピックアップ成功率が 95 % 以上。

[0064] 良： ピックアップ成功率が 90 % 以上 95 % 未満。

[0065] 不可： ピックアップ成功率が 90 % 未満。

良以上を合格とした。

[0066] 〔糊残り〕

糊残りは、ピックアップ工程後の電子部品の側面に粘着剤の存在が目視にて確認されたものの比率で評価した。

優： 粘着剤の存在比率が 5 % 未満。

良： 粘着剤の存在比率が 5 % 以上 10 % 未満。

不可： 粘着剤の存在比率が 10 % 以上。

良以上を合格とした。

[0067] 紫外線硬化型粘着剤の組成及び評価結果を表 1 に示す。表 1 中、「官能基含有単量体」は、ヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体を意味し、数字はその基を有する単量体の配合比（質量％）を示す。

[0068]

[表1]

		実施例						比較例							
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8		
紫外線硬化型粘着剤	(メタ)アクリル酸エステル共重合体成分 (質量%)	A	100			100	100	100	100					100	
		B								100					
		C		100											
		D									100				
	重平均分子量	E										100			
		F				100							100		
	官能基含有単量体 (質量%)		130万	130万	130万	130万	130万	130万	130万	90万	130万	130万	130万		
			0	0.05	0	0.08	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0	
	炭素-炭素二重結合を有する光重合性アクリレート	G	100	100		100	15	220	100	100	100	100	100		
		H			100										
I													100		
炭素-炭素二重結合		6	6	3	6	6	6	6	6	6	6	6	2		
		2	2	2	2	2	2	0.07	12	2	2	2	2		
		優	優	優	優	良	優	優	不可	優	優	優	優		
評価	チップ飛び	優	優	優	良	不可	不可	良	優	不可	不可	不可	優		
	ピックアップ性	優	良	良	良	不可	不可	良	優	不可	不可	不可	優		
	糊残り	優	優	優	優	優	不可	不可	優	不可	優	優	優		

[0069] 表1に示されるとおり、実施例1は、チップ飛び、ピックアップ性、糊残りのいずれにおいても優秀な評価を得ることができた。

[0070] 実施例2は、実施例1のアクリル酸エステル共重合体成分をAからCに代えた以外は実施例1と同様なものであり、実施例3は、実施例1の炭素-炭素二重結合を有する光重合性アクリレートをGからHに代えた以外は実施例1

と同様なものである。実施例 2、3 は、いずれもチップ飛びと糊残りににおいて優秀な評価であり、ピックアップ性でも合格範囲内であった。

[0071] 実施例 4 は、実施例 1 のアクリル酸エステル共重合体成分を A から F に代えた以外は実施例 1 と同様なものである。実施例 4 は、チップ飛びと糊残りににおいて優秀な評価であり、ピックアップ性でも合格範囲内であった。

[0072] 比較例 1 は、実施例 1 の炭素－炭素二重結合を有する光重合性アクリレート G の配合比を 100 質量% から 15 質量% に変えたものである。この配合比が低過ぎたために、チップ飛びが良となり、ピックアップ性が不可となった。

[0073] 比較例 2 は、実施例 1 の炭素－炭素二重結合を有する光重合性アクリレート G の配合比を 100 質量% から 220 質量% に変えたものである。この配合比が高過ぎたので、ピックアップ性及び糊残りが不可となった。

[0074] 比較例 3 は、実施例 1 のイソシアネート硬化剤の配合比を 2 質量部から 0.07 質量部に変えたものである。イソシアネート硬化剤の配合比が低過ぎたので、ピックアップ性が良であったが、糊残りが不可となった。

[0075] 比較例 4 は、実施例 1 のイソシアネート硬化剤の配合比を 2 質量部から 12 質量部に変えたものである。イソシアネート硬化剤の配合比が高過ぎたので、チップ飛びが不可となった。

[0076] 比較例 5 は、実施例 1 のアクリル酸エステル共重合体成分を A から B に代えてその重量平均分子量を 130 万から 90 万に変更した以外は実施例 1 と同様なものである。アクリル酸エステル共重合体成分の重量平均分子量が低過ぎたので、ピックアップ性及び糊残りが不可であった。

[0077] 比較例 6 は、実施例 1 のアクリル酸エステル共重合体成分を A から D に代えてその官能基含有単量体を 0 質量% から 0.2 質量% に変更した以外は実施例 1 と同様なものである。アクリル酸エステル共重合体成分の官能基含有単量体の量が多過ぎたので、ピックアップ性が不可であった。

[0078] 比較例 7 は、実施例 1 のアクリル酸エステル共重合体成分を A から E に代えてその官能基含有単量体を 0 質量% から 0.2 質量% に変更した以外は実施

例 1 と同様なものである。アクリル酸エステル共重合体成分の官能基含有単量体の量が多過ぎたので、ピックアップ性が不可であった。

[0079] 比較例 8 は、実施例 1 の炭素－炭素二重結合を有する光重合性アクリレート G を I に変更した以外は実施例 1 と同様なものである。炭素－炭素二重結合を有する光重合性アクリレートの官能基数が少な過ぎたので、ピックアップ性が不可であった。

請求の範囲

- [請求項1] 基材フィルムと、基材フィルムに積層された紫外線硬化型粘着剤とを有する粘着シートであって、紫外線硬化型粘着剤が、重量平均分子量100万以上のアクリル酸エステル共重合体100質量部と、炭素－炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレート20～200質量部と、イソシアネート硬化剤0.1～10質量部とを含有し、アクリル酸エステル共重合体を共重合する際の単量体のうちヒドロキシル基又はカルボキシル基の一方又は双方を有する単量体が0質量%以上0.1質量%以下である粘着シート。
- [請求項2] 炭素－炭素二重結合を3個以上有する光重合性アクリレートが、ウレタンアクリレートである請求項1に記載の粘着シート。
- [請求項3] 基材フィルムが、アイオノマ樹脂である請求項1又は2記載の粘着シート。
- [請求項4] (4) 電子部品集合体の回路パターン非形成面を研削するバックグラインド工程と、バックグラインド工程後に電子部品集合体の研削面に請求項1乃至3のいずれか一項に記載の粘着シートを貼り付ける貼り付け工程と、貼り付け工程後に電子部品集合体を個々の電子部品にチップ化するダイシング工程と、ダイシング工程後に粘着シートに紫外線を照射する紫外線照射工程と、紫外線照射工程後に電子部品をピックアップするピックアップ工程とを有する電子部品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/069319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/02(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i, C09J175/14(2006.01)i, H01L21/301(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)

C09J1/00-201/10, H01L21/301, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X	JP 2008-69185 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 March 2008 (27.03.2008), claims; paragraphs [0012], [0024], [0036], [0043], [0054] to [0074] (Family: none)	1-4
A	WO 2009/050785 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 23 April 2009 (23.04.2009), claims; paragraphs [0024], [0043], [0058], [0101] to [0104], [0107], [0116] to [0118] & US 2010/0248452 A1 & CN 101842455 A	1-4

☒ 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
21 January, 2011 (21.01.11)

Date of mailing of the international search report
08 February, 2011 (08.02.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/069319

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 9-291258 A (Lintec Corp.), 11 November 1997 (11.11.1997), claims; paragraphs [0013], [0015], [0021] to [0023], [0045], [0046]; table 1 & US 5955512 A & GB 2312429 A & SG 60057 A	1-4
A	JP 2004-10829 A (Nitto Denko Corp.), 15 January 2004 (15.01.2004), claims; paragraphs [0021] to [0025], [0046] & US 7041190 B2 & US 2006/0093811 A1 & EP 1371702 A1 & DE 60313396 T & CN 1467796 A & SG 107656 A	1-4
A	JP 2-187478 A (Nitto Denko Corp.), 23 July 1990 (23.07.1990), claims; page 3, upper left column, line 1 to upper right column, line 3; page 5, upper left column, line 10 to page 6, upper left column, line 14 (Family: none)	1-4
E,X	WO 2010/131616 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 18 November 2010 (18.11.2010), claims; paragraphs [0033] to [0035], [0066], [0091] to [0102], [0109] (Family: none)	1-4

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, C09J4/02(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i,
C09J175/14(2006.01)i, H01L21/301(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. C09J1/00-201/10, H01L21/301, 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X	JP 2008-69185 A（電気化学工業株式会社）2008.03.27, 特許請求の範囲、【0012】【0024】【0036】【0043】【0054】 - 【0074】 （ファミリーなし）	1-4
A	WO 2009/050785 A1（電気化学工業株式会社）2009.04.23, 請求の範囲、[0024] [0043] [0058] [0101] - [0104] [0107] [0116] - [0118] &US 2010/0248452 A1 &CN 101842455 A	1-4

☒ 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

2 1 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 2 . 2 0 1 1

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）

澤村 茂実

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

4 V

9 1 5 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 9-291258 A (リンテック株式会社) 1997. 11. 11, 特許請求の範囲、【0013】 【0015】 【0021】 - 【0023】 【0045】 【0046】、 表 1 &US 5955512 A &GB 2312429 A &SG 60057 A	1-4
A	JP 2004-10829 A (日東電工株式会社) 2004. 01. 15, 特許請求の範囲、【0021】 - 【0025】 【0046】 &US 7041190 B2 &US 2006/0093811 A1 &EP 1371702 A1 &DE 60313396 T &CN 1467796 A &SG 107656 A	1-4
A	JP 2-187478 A (日東電工株式会社) 1990. 07. 23, 特許請求の範囲、第 3 頁左上欄第 1 行-同頁右上欄第 3 行、第 5 頁 左上欄第 10 行-第 6 頁左上欄第 14 行 (ファミリーなし)	1-4
E, X	WO 2010/131616 A1 (電気化学工業株式会社) 2010. 11. 18, 請求の範囲、[0033] - [0035] [0066] [0091] - [0102] [0109] (ファミリーなし)	1-4