

(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 5 月 27 日(27.05.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/058727 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/301 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/069207
- (22) 国際出願日: 2009 年 11 月 11 日(11.11.2009)
- (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 2008-295633 2008 年 11 月 19 日(19.11.2008) 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): 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 渋川工場内 Gunma (JP). 高津 知道(TAKATSU Tomomichi) [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 渋川工場内 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, 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, 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 (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: ELECTRONIC COMPONENT MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 電子部品の製造方法

(57) Abstract: The objective is to limit pickup defects when chips with a semi-cured adhesive layer are picked up following dicing by lowering the adhesive strength of an ultraviolet curable adhesive beforehand while improving the cohesive force. Provided is a dicing method for semiconductor wafers with a semi-cured adhesive layer that comprises a process to coat the back surface of semiconductor wafers with a paste-like adhesive and semi-cure the paste-like adhesive in a sheet form using heating or ultraviolet irradiation to form a semi-cured adhesive layer, a gluing process to glue an adhesive sheet, wherein an ultraviolet curable adhesive is laminated on a base film, onto the semi-cured adhesive layer, an ultraviolet irradiation process to apply ultraviolet irradiation to the ultraviolet curable adhesive, and a dicing process to dice the semi-cured adhesive layer glued to the adhesive sheet and the semiconductor wafers.

(57) 要約: 本発明は、紫外線硬化型粘着剤の粘着力を予め低下させる一方で凝集力を向上させることにより、ダイシング後に接着剤半硬化層付きのチップをピックアップする際ピックアップ不良を抑制することを目的とする。半導体ウエハの裏面にペースト状接着剤を塗布し、該ペースト状接着剤を加熱又は紫外線照射によりシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成する工程と、基材フィルムに紫外線硬化型粘着剤を積層した粘着シートを、該接着剤半硬化層に貼り付ける貼合工程と、上記紫外線硬化型粘着剤に紫外線照射を行う紫外線照射工程と、前記粘着シートに貼り付けられた該接着剤半硬化層と該半導体ウエハとをダイシングするダイシング工程とを有する接着剤半硬化層付き半導体ウエハのダイシング方法が提供される。

WO 2010/058727 A1

明 細 書

発明の名称 ： 電子部品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、接着剤半硬化層付きの半導体ウエハをチップ上にダイシングする際の電子部品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電子部品の製造方法の一つに、ウエハや絶縁基板上に複数の回路パターンが形成された電子部品集合体を粘着シートに貼り付ける貼合工程と、貼り付けられたウエハや電子部品集合体を個々に切断してチップ化する切断・分離工程（ダイシング工程）と、粘着シート側から紫外線を照射し粘着剤層の粘着力を低減する紫外線照射工程と、切断されたチップを粘着シートからピックアップするピックアップ工程と、ピックアップしたチップの底面に接着剤を塗布した後にこの接着剤でチップをリードフレーム等に固定する固定工程を有する製造方法が知られている。

[0003] 切断工程にあつては、ウエハや電子部品集合体を粘着シートに貼り付け、更に粘着シートをリングフレームに固定してから個々のチップに切断し分離（ダイシング）する方法が知られている。

[0004] この製造方法で用いられる粘着シートにダイアタッチフィルムを積層することにより、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（ダイアタッチフィルム一体型シート）を用いる方法が提案されている（特許文献1、特許文献2参照）。ダイアタッチフィルム一体型シートを電子部品の製造に用いることにより、ダイシング後の接着剤の塗布工程を省略できる。ダイアタッチフィルム一体型シートは、チップとリードフレームの接着に接着剤を用いる方法に比べ、接着剤部分の厚み制御や接着剤のはみ出し抑制に優れている。ダイアタッチフィルム一体型シートは、チップサイズパッケージ、スタックパッケージ、及びシステムインパッケージ等の電子部品の製造に利用されている。

- [0005] 予め、半導体ウエハ上にペースト状接着剤を塗布し、加熱又は紫外線照射によりシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成することで、ダイシング後の接着剤の塗布工程を省略できる製造方法がある。
- [0006] しかしながら、半導体部品の高集積化に伴い、チップサイズは大きく薄くなっており、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ケースが増加していた。更に、ダイシング時には半導体ウエハだけでなく、接着剤半硬化層、及び粘着シートの粘着剤層までもダイシングするため、ダイシングラインは接着剤半硬化層と粘着剤層の混在が生じ、ダイシング後に紫外線の照射を行い粘着力の低減が十分に図れた場合でもピックアップ時の剥離容易性に劣り、ピックアップ不良を引き起こす場合があった。
- [0007] 特許文献1：特開2006-049509号公報
特許文献2：特開2007-246633号公報

発明の開示

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、ピックアップ時における粘着シートと接着剤半硬化層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、半導体ウエハのダイシング方法が提供される。
- [0009] 本発明によれば、半導体ウエハの裏面にペースト状接着剤を塗布し、該ペースト状接着剤を加熱又は紫外線照射によりシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成する工程と、基材フィルムに紫外線硬化型粘着剤を積層した粘着シートを、該接着剤半硬化層に貼り付ける貼合工程と、上記紫外線硬化型粘着剤に紫外線照射を行う紫外線照射工程と、前記粘着シートに貼り付けられた該接着剤半硬化層と該半導体ウエハとをダイシングするダイシング工程とを有する接着剤半硬化層付き半導体ウエハのダイシング方法が提供される。

本発明の一態様によれば、前記紫外線硬化型粘着剤が、（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、紫外線重合開始剤と、シリコングラフト重合体とを少なくとも含有する。また、本発明の一態様によれば、前記接着剤半硬化層が、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂を少なくとも有し、かつ前記接着剤半硬化層の厚みが $10\mu\text{m}$ 以上である。

[0010] このダイシング方法により、紫外線硬化型粘着剤の粘着力を予め低下させる一方で凝集力を向上させ、ダイシング後に接着剤半硬化層付きのチップをピックアップする際に、接着剤半硬化層と粘着シートの紫外線硬化型粘着剤層のダイシングラインへの混在を低減することができる。このため、ピックアップ不良を抑制することができる。

尚、ダイシング工程後であっても、従来方法と同様に、再度の紫外線照射工程を設けても良いのは勿論のことである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態について説明する。

[0012] 本明細書において、単量体とは、いわゆる単量体そのもの、また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。

また、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。紫外線重合性化合物であるウレタンアクリレートオリゴマの官能基数とは、ウレタンアクリレートオリゴマ分子１個あたりのビニル基数をいう。

[0013] <紫外線照射工程>

紫外線の光源は特に限定されず、公知のものが使用できる。紫外線源として、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、エキシマランプ等が挙げられる。

[0014] 紫外線の照射光量は特に限定されず、紫外線硬化型粘着剤の設計により、適宜選択できるが、一般的には $5\text{mJ}/\text{cm}^2$ 以上 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 未満

が好ましい。照射光量が少ない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に劣る傾向にあり、照射光量が多いとUV照射時間の長期化により作業性が低下するためである。

[0015] <紫外線硬化型粘着剤層>

紫外線硬化型粘着剤は従来公知のものを採用できる。紫外線硬化型粘着剤の成分及び紫外線照射された際の作用は、主剤であるベースポリマで粘着力を発揮させ、紫外線を受けた紫外線重合開始剤で不飽和結合を有する紫外線重合性化合物を三次元網目状構造にさせて硬化させる（粘着力を低下させる）ものである。ピックアップ性を向上させるため、上記ベースポリマとしては、（メタ）アクリル酸エステル重合体、上記紫外線重合性化合物としてはビニル基を4個以上有するウレタンアクリレートオリゴマが好ましく、更に紫外線重合開始剤とシリコングラフト重合体を含有することが好ましい。

[0016] 上記ベースポリマとしては、一般に知られている（メタ）アクリル酸エステル重合体、ゴム系粘着剤等を用いることができる。

[0017] （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。

[0018] （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）アクリレート等が挙げられる。

[0019] 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。

[0020] 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等が挙げられる。

[0021] 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、及びケイ皮酸等が挙げられる。

[0022] 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等が挙げられる。

[0023] 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）アクリルアミド等が挙げられる。

[0024] 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）アクリレート等が挙げられる。

[0025] 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等が挙げられる。

[0026] （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。ピックアップ性を考慮した場合、乳化重合により製造できるアクリルゴムが好ましい。

[0027] ゴム系粘着剤としては、例えば天然ゴム、合成イソプレングム、スチレンブタジエングム、スチレン・ブタジエンブロック共重合体、スチレン・イソプレンブロック共重合体、ブチルゴム、ポリイソブチレン、ポリブタジエン

、ポリビニルエーテル、シリコンゴム、ポリビニルイソブチルエーテル、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、クラフトゴム、再生ゴム、スチレン・エチレン・ブチレン・ブロックコポリマ、スチレン・プロピレン・ブチレン・ブロックコポリマ、スチレン・イソプレン・ブロックポリマ、ポリイソブチレン・エチレン・プロピレン共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、ポリイソブチレン・シリコンゴム、ポリビニルイソブチルエーテル・クロロプレン等があり、これらの単独物のみならず混合物であってもよい。

[0028] 上記紫外線重合性化合物とは、紫外線照射によって三次元網状化しうる分子内に光重合性炭素－炭素二重結合を少なくとも2個以上有する低分子量化合物をいい、例えば、アクリレート化合物、ウレタンアクリレートオリゴマがある。アクリレート化合物として、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、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、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、1, 4－ブチレングリコールジアクリレート、1, 6－ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート、シアヌル酸トリエチルアクリレート、市販のオリゴエステルアクリレートがある。

[0029] ウレタンアクリレートオリゴマとしては、ポリエステル型またはポリエーテル型などのポリオール化合物と、多価イソシアネート化合物、例えば2, 4－トリレンジイソシアネート、2, 6－トリレンジイソシアネート、1, 3－キシレンジイソシアネート、1, 4－キシレンジイソシアネート、ジフェニルメタン4, 4－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、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなど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に、ヒドロキシ基を有する（メタ）アクリレート、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、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート

、グリシドールジ（メタ）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などを反応させて得られる。紫外線および／又は放射線重合性化合物としては、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が好ましい。

[0030] 紫外線重合性化合物の配合量は特に限定されないが、ベースポリマ100質量部に対して20質量部以上200質量部以下とすることが好ましい。紫外線重合性化合物の配合量が20質量部より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であり、粘着シートと接着剤半硬化層とが容易に剥離せず、ピックアップ性に問題が発生する場合がある。また、200質量部より過剰に配合すると紫外線照射後の紫外線硬化型粘着剤の硬化が進行し、ダイシング時にチップが飛散する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、接着剤半硬化層が付着したダイチップをリードフレーム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。

[0031] 上記紫外線重合開始剤としては、具体的には、例えば、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1等のアセトフェノン系紫外線重合開始剤、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、ベンゾインイソブチルエーテル、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン等のベンゾイン系紫外線重合開始剤、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフ

エノン等のベンゾフェノン系紫外線重合開始剤、チオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチルチオキサントン、2,4-ジメチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2,4-ジクロロチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系紫外線重合開始剤、 α -アシロキシムエステル、アシルホスフィンオキサイド、メチルフエニルグリオキシレート、ベンジル、カンファーキノン、ジベンゾスベロン、2-エチルアントラキノン、4',4"-ジエチルイソフタロフェノン等の特殊紫外線重合開始剤などを挙げることができる。

[0032] 紫外線重合開始剤の配合量は特に限定されないが、紫外線重合性化合物100質量部に対して0.1~15質量部が好ましい。あまりに少ないと紫外線照射における硬化作用が乏しくなって粘着力の低下が不十分となる傾向にあり、あまりに多いと過剰となり、熱あるいは蛍光灯下での安定性が悪くなる傾向にある。

[0033] 紫外線硬化型粘着剤には、ピックアップ性を向上させるために、必要に応じてシリコングラフト重合体を配合することもできる。該シリコングラフト重合体の採用により、接着剤半硬化層と紫外線硬化型粘着剤の界面の密着性を低下させることができる。

[0034] シリコングラフト重合体は、シリコン分子鎖の末端にビニル基を有する単量体（以下、「シリコンマクロモノマ」という）を重合したものである点以外は特に限定されず、例えばシリコンマクロモノマのホモポリマーや、シリコ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。シリコンマクロモノマは、シリコン分子鎖の末端が（メタ）アクリロイル基またはスチ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。

[0035] 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。

- [0036] シリコングラフト重合体の配合量は特に限定されないが、ベースポリマ 100 質量部に対して 0.1 質量部以上 10 質量部以下とすることが好ましい。シリコングラフト重合体の配合量が 0.1 質量部より少ないと粘着シートと接着剤半硬化層とが容易に剥離せず、ダイチップのピックアップ性に問題が発生する場合がある。また、10 質量部より過剰に配合すると、初期の粘着力が低下し、ダイシング時にリングフレームから剥離する場合がある。
- [0037] 紫外線硬化型粘着剤には、初期粘着力を任意に設定するために、必要に応じて硬化剤を配合することもできる。該硬化剤の採用により、粘着剤として凝集力を高め、紫外線照射前（未照射）の状態でも貼り合わせ時の汚染が生じず、再剥離性を得ることができる。
- [0038] 硬化剤としては、イソシアネート系、エポキシ系、アジリジン系等のもの等があり、これらの単独物のみならず混合物であってもよい。上記イソシアネートとしては、多価イソシアネート化合物、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-キシリレンジイソシアナート、1, 4-キシリ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等がある。
- [0039] 紫外線照射型粘着剤は、一般に 5 ~ 70 μm の厚みで形成される。これはあまりに厚いと紫外線照射による硬化が遅くなりあまりに薄いと粘着力を高く設定できないためである。該粘着剤には従来公知の粘着付与樹脂、充填剤、老化防止剤、軟化剤、安定剤若しくは着色剤などを適宜選択して添加することができる。

[0040] <粘着シート>

粘着シートは、紫外線照射型粘着剤を基材フィルム上に塗布することによって製造され、基材フィルムと、その基材フィルム上に積層されてなる紫外線照射型粘着剤層とからなる。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、 $60\mu\text{m}$ 以上とすることがさらに好ましい。また、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、 $200\mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。

[0041] 基材フィルムの素材は、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-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸-アクリル酸エステルフィルム、エチレン-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-アクリル酸共重合体、及び、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体やエチレン-（メタ）アクリル酸-（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。基材フィルムにはこれらの樹脂の混合物、共重合体、及び多層フィルム等を使用できる。

[0042] 基材フィルムの素材は上述の素材の中で、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が、ヒゲ状の切削屑発生抑制の効果を有するため、好ましい。

[0043] 基材フィルムの成型方法は、例えばカレンダー成形法、Tダイ押出し法、インフレーション法、及びキャスト法などがある。

[0044] 基材フィルム上に紫外線照射型粘着剤層を形成して粘着シートとする方法は、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上に粘着剤を印刷してもよ

い。

[0045] <接着剤半硬化層>

接着剤半硬化層は、半導体ウエハの裏面、すなわちリードフレーム又は回路基板と接着させるための回路非形成面に、ペースト状接着剤を全面塗布し、これを加熱又は紫外線照射してシート状に半硬化させ、接着剤半硬化層を形成する。

[0046] 接着剤半硬化層の材質は、一般的に使用される粘着剤や接着剤の成分で良い。粘着剤としては、例えばエポキシ、ポリアミド、アクリル、及びポリイミド等がある。接着剤としては、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、及びフッ素樹脂等があり、ポリイミドが好ましい。

[0047] 接着剤半硬化層にはこれらの粘着剤や接着剤の成分の混合物、共重合体、及び積層体を用いることができる。接着剤半硬化層には、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、硬化促進剤等の添加物を混合してもよい。

実施例

[0048] <実験材料の調製>

実施例に係る各種実験材料は下記の処方で製造した。

[0049] 粘着シート材料として、以下のものを揃えた。

ベースポリマ：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%の共重合体において懸濁重合により得られた（メタ）アクリル酸エステル重合体（当社重合品）

紫外線重合性化合物A：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（脂肪族ジイソシアネート）の三量体を反応させてなる末端イソシアネートオリゴマに、更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。数平均分子

量 (M_n) が 3, 700 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)

紫外線重合性化合物 B : ペンタエリスリトールペンタアクリレート (新中村化学社製 NK エステル A-TMM-3L)

紫外線重合開始剤 : ベンジルジメチルケタール (チバ・ジャパン社製イルガキュア 651 (登録商標))

シリコングラフト重合体 : シリコングラフトオリゴマ 30 質量部、ブチルアクリレート 20 質量部、メチルメタアクリレート 30 質量部、及び 2-ヒドロキシメチルアクリレート 20 質量部を重合してなるシリコングラフト重合体 (当社重合品)

シリコングラフトオリゴマ : シリコン分子鎖の末端にメタアクリロイル基を有するシリコングラフトオリゴマ (当社重合品)

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コロネート HL (登録商標))

[0050] 各実験番号に対応する粘着剤の主な成分とその配合量は、表 1 に示すとおりであり、各粘着剤の調製にあたっては、これらの表に示した成分に加えて、硬化剤を 3 質量部配合した。

[0051]

[表1]

実験No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
紫外線硬化型 粘着剤層	ベースポリマ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	紫外線重合性化合物	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	A 20	A 200	A 10	A 300
	紫外線重合開始剤	5	5	5	5	5	5	1	10	0.5	15
	シリコーングラフト重合体	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
紫外線照射工程	光量(mJ/cm ²)	150	5	1000	1	1500	0	150	150	150	150
接着剤半硬化層		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
評価	チップ保持性	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	○
	ピックアップ性	◎	◎	◎	○	◎	×	◎	◎	○	◎
	ダイシング性	◎	◎	◎	○	◎	×	◎	◎	○	◎
	総合	◎	◎	◎	○	○	×	◎	◎	○	○
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	比較例	実施例	実施例	実施例	実施例

実験No.		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
紫外線硬化型 粘着剤層	ベースポリマ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	紫外線重合性化合物	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	A 100	B 100	A 100
	紫外線重合開始剤	0.1	15	0.05	20	5	5	5	5	5	5
	シリコーングラフト重合体	2	2	2	2	0.1	10	0.01	15	0	2
紫外線照射工程	光量(mJ/cm ²)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
接着剤半硬化層		A	A	A	A	A	A	A	A	A	B
評価	チップ保持性	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	◎
	ピックアップ性	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	◎
	ダイシング性	◎	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎
	総合	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	○	◎
備考		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例

[0052] 次に、粘着剤をPETセパレーターフィルム上に塗布し、乾燥後の粘着剤層の厚みが10 μ mとなるように塗工し、基材フィルムに積層し粘着シートを得た。基剤フィルムとしては、エチレン-メタアクリル酸-メタアクリル酸アルキルエステル共重合体の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1.5 g/10分(JIS K7210、210℃)、融点が96℃、Zn²⁺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ハイミラン1650(登録商標))を用いた。

[0053] 接着剤半硬化層として、以下のものを揃えた。

接着剤半硬化層A：ペースト状接着剤としてエポキシ系接着剤を用い、直径8インチ×厚さ0.1mmの半導体ウエハの裏面に全面塗布し、110℃で3分間加熱した厚さ30 μ mのシート。

接着剤半硬化層B：ペースト状接着剤としてアクリル樹脂、及びエポキシ樹脂を含む接着剤を用い、直径8インチ×厚さ0.1mmの半導体ウエハの裏面に全面塗布し、窒素雰囲気下で高圧水銀灯にて紫外線を1000mJ/c

m²照射した厚さ30 μmのシート。

[0054] <貼合工程>

テクノビジョン製FM-3343を使用し、半導体ウエハの裏面に形成された接着剤半硬化層に粘着シートを貼り付けた。

[0055] <紫外線照射工程>

上記貼合工程の試料の粘着シート側より高圧水銀灯にて紫外線を150 mJ/cm²照射した。

[0056] <ダイシング工程>

粘着シートへの切り込み量は25 μmとした。ダイシングは10 mm×10 mmのチップサイズで行った。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-ZH2050-27 H E E Eを用いた。

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

ダイシングブレード回転数：40,000 rpm

ダイシングブレード送り速度：50 mm/秒

切削水温度：25℃

切削水量：1.0 L/分

[0057] <ピックアップ工程>

ピックアップ装置はキャノンマシナリー社CAP-300 IIを用いた。

ニードルピンの数：5

ニードルピンのハイト：0.3 mm

エキスパンド量：4 mm

[0058] <実験結果の評価>

チップ保持性：半導体ウエハを前記条件にてダイシングした際に、接着剤半硬化層付きのチップが粘着シートに保持されている数を評価した。

◎（優）：粘着シートに保持されているチップが95%以上

○（良）：粘着シートに保持されているチップが90%以上95%未満

×（不可）：粘着シートに保持されているチップが90%未満

[0059] ピックアップ性：半導体ウエハを前記条件にてダイシングした後、接着剤半硬化層が付着した状態でチップをピックアップできた数を評価した。

◎（優）：95%以上のチップがピックアップできた

○（良）：80%以上95%未満のチップがピックアップできた

×（不可）：80%未満のチップがピックアップできた

[0060] ダイシング性：接着剤半硬化層が付着した状態でチップをピックアップした後、粘着シートのダイシングライン20ラインを顕微鏡の倍率300倍で観察し、粘着シートへの接着剤半硬化層の残渣物有無を評価した。

◎（優）：接着剤半硬化層の残渣物なし

○（良）：ダイシングライン10%以上に接着剤半硬化層の残渣物あり

×（不可）：ダイシングライン50%以上に接着剤半硬化層の残渣物あり

[0061] 表1の結果から分かるように、比較例6に係る実験では、紫外線の照射を行っていないため、ピックアップ性やダイシング性が悪い。これに対し、本発明の構成を有する実施例においては、ダイシング時の各特性評価において、良好な結果となっている。

[0062] 本発明のダイシング方法により、紫外線硬化型粘着剤の粘着力を予め低下させる一方で凝集力を向上させることにより、ダイシング後に接着剤半硬化層付きのチップをピックアップする際ピックアップ不良を抑制することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 半導体ウエハの裏面にペースト状接着剤を塗布し、該ペースト状接着剤を加熱又は紫外線照射によりシート状に半硬化させて接着剤半硬化層を形成する工程と、
基材フィルムに紫外線硬化型粘着剤を積層した粘着シートを、該接着剤半硬化層に貼り付ける貼合工程と、
上記紫外線硬化型粘着剤に紫外線照射を行う紫外線照射工程と、
前記粘着シートに貼り付けられた該接着剤半硬化層と該半導体ウエハとをダイシングするダイシング工程とを有する接着剤半硬化層付き半導体ウエハのダイシング方法。
- [請求項2] 前記紫外線硬化型粘着剤が、（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、紫外線重合開始剤と、シリコングラフト重合体とを少なくとも含有する請求項1記載のダイシング方法。
- [請求項3] 前記接着剤半硬化層が、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂を少なくとも有し、かつ前記接着剤半硬化層の厚みが10 μ m以上である請求項1記載のダイシング方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/301 (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)

H01L21/301

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	JP 2006-60095 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), entire text (Family: none)	1-3
Y	JP 2004-238464 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraphs [0080] to [0089] (Family: none)	1-3
Y	JP 2003-142505 A (Lintec Corp.), 16 May 2003 (16.05.2003), paragraphs [0028] to [0031] (Family: none)	1-3

☒ 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
02 February, 2010 (02.02.10)

Date of mailing of the international search report
16 February, 2010 (16.02.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/069207

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 2005-5355 A (Nitto Denko Corp.), 06 January 2005 (06.01.2005), paragraph [0061] (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-1817 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 10 January 2008 (10.01.2008), entire text (Family: none)	2
Y	JP 2-248064 A (Nitto Denko Corp.), 03 October 1990 (03.10.1990), page 5, upper right column, lines 3 to 17 (Family: none)	3
Y	JP 9-266183 A (Texas Instruments Japan Ltd.), 07 October 1997 (07.10.1997), paragraph [0031] & JP 9-263734 A & US 5882956 A & US 6007920 A & EP 786802 A2 & DE 69732872 D & DE 69732872 T & SG 54459 A	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/301 (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 (IPC))

Int.Cl. H01L21/301

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 2006-60095 A (信越化学工業株式会社) 2006.03.02, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2004-238464 A (日立化成工業株式会社) 2004.08.26, 段落【0080】-【0089】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2003-142505 A (リンテック株式会社) 2003.05.16, 段落【0028】-【0031】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2005-5355 A (日東電工株式会社) 2005.01.06, 段落【0061】 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

02.02.2010

国際調査報告の発送日

16.02.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

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)

馬場 進吾

3 P

3733

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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 2008-1817 A (電気化学工業株式会社) 2008.01.10, 文献全体 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2-248064 A (日東電工株式会社) 1990.10.03, 第5頁右上欄第3-17行 (ファミリーなし)	3
Y	JP 9-266183 A (日本テキサス・インスツルメンツ株式会社) 1997.10.07, 段落【0031】 & JP 9-263734 A & US 5882956 A & US 6007920 A & EP 786802 A2 & DE 69732872 D & DE 69732872 T & SG 54459 A	3