

(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4月1日(01.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/035703 A1

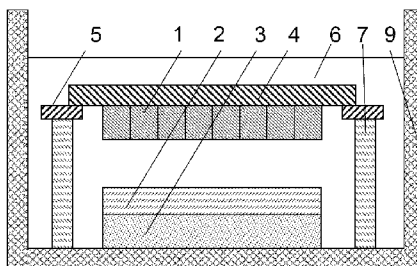
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/301 (2006.01) C09J 133/00 (2006.01)
C09J 4/02 (2006.01) C09J 133/06 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) C09J 175/14 (2006.01)
C09J 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066343
- (22) 国際出願日: 2009年9月18日(18.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-249919 2008年9月29日(29.09.2008) 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1135 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1135 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.); 〒1630453 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 新宿三井ビル53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), ユーロシパ (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).

[続葉有]

(54) Title: SEMICONDUCTOR MEMBER MANUFACTURING METHOD AND ADHESIVE TAPE

(54) 発明の名称: 半導体部材製造方法及び粘着テープ

[図4]



(57) Abstract: A semiconductor member manufacturing method includes: a dividing step wherein an adhesive resin is applied on a semiconductor member, the semiconductor member is temporarily fixed to a fixing jig with the adhesive resin therebetween and the semiconductor member is divided; a bonding step wherein an adhesive tape is bonded onto the divided semiconductor member; a transfer step wherein the semiconductor member is immersed in a liquid at a temperature in a range between the adhesive force deteriorating temperature (X) of the adhesive resin and the thermal contraction temperature (Y) of the adhesive tape, the adhesive resin and the fixing jig are removed from the divided semiconductor member, and the semiconductor member is transferred to the adhesive tape; and a pickup step wherein the divided semiconductor member on the adhesive tape is picked up.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/035703 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、個片化された半導体部材から接着性樹脂及び固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法。

明 細 書

発明の名称：半導体部材製造方法及び粘着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、半導体部材製造方法とこれら方法に用いる粘着テープに関する。

背景技術

[0002] 一般的に、IC (Integrated Circuit) カード、携帯電話、及びPDA (Personal Digital Assistants) 等の電子機器は、回路パターンを形成したチップ状の電子部品を搭載している。

[0003] 半導体部材は、シリコン又はガリウム－砒素等の半導体ウエハ、絶縁基板等に複数の回路パターンを形成した半導体部材を個々に分割することによって形成されるものであり、電子機器の薄型化により、電子部品も薄型化が進んでいる（特許文献1 参照）。

[0004] 特許文献1：特開2003-257893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、薄くなった半導体部材を、ダイヤモンド砥粒を有するダイシングブレードにより個片化した場合、半導体部材の割れ等が生じる場合があった。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明によれば、半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、接着性樹脂の接着力低下温度Xと、粘着テープの熱収縮温度Yの間の温度域の液体に浸漬させ、個片化された半導体部材から接着性樹脂及び固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法が提供される。

[0007] また、本発明によれば、半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、接着性樹脂から固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、接着性樹脂に剥がしテープを貼り合わせる第二貼合工程と、個片化された半導体部材から剥がしテープを接着性樹脂ごと剥離する第二剥離工程と、粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法が提供される。

[0008] 上記構成からなる半導体製造方法によれば、剥離性、転写性及びピックアップ性に優れた半導体部材製造方法を提供できる。

[0009] 本発明の一態様によれば、転写工程で用いる液体の温度が 40°C 以上 100°C 以下である。

また、本発明の一態様によれば、転写工程において、半導体部材の粘着テープが貼り付けられた側を上方にし、半導体部材の接着性樹脂及び固定用治具が貼り付けられた側を下方にして液体に浸漬させる。また、転写工程において、半導体部材を粘着テープを介して液体中に浮かせることによって、固定用治具を接着性樹脂ごと自由落下させる。

[0010] また、本発明の一態様によれば、粘着テープの基材フィルムが、プロピレン系共重合体である。

本発明の一態様によれば、粘着テープの粘着剤層が、(メタ)アクリル酸エステル共重合体 100 質量部、多官能イソシアネート系硬化剤 0.5 質量部以上 20 質量部以下、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、及びシリコン変性アクリル樹脂 0.1 質量部以上 10 質量部以下、を含有することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか記載の半導体部材製造方法。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、剥離性、転写性及びピックアップ性に優れた半導体部材製

造方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 本発明の実施例における個片化工程後の半導体部材、接着性樹脂及び固定用治具を示す断面の概略図。

[図2] 貼合工程後の状態を示す断面の概略図。

[図3] 転写工程において浸漬した状態を示す断面の概略図。

[図4] 転写工程において自由落下後の状態を示す断面の概略図。

[図5] 転写工程後、リングフレーム 5 に接着されている粘着テープ 4 を半導体部材 1 ごと引き上げた状態を示す断面の概略図。

[図6] ピックアップ時の状態を示す断面の概略図。

[図7] 剥がしテープ 8 を用いた転写工程を示す断面の概略図。

[図8] 剥がしテープ 8 を用いた転写工程後において温水 6 から引き上げた状態を示す断面の概略図。

[図9] 剥がしテープ 8 を接着性樹脂 2 の表面に貼った状態を示す断面の概略図。

[図10] 剥がしテープ 8 を接着性樹脂 2 ごと引き剥がした状態を示す断面の概略図。

符号の説明

[0013] 1 個片化された半導体部材

2 接着性樹脂

3 固定用治具

4 粘着テープ

5 リングフレーム

6 温水

7 支柱

8 剥がしテープ

9 容器

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明にかかる半導体部材製造方法の実施形態とこの方法に用いる粘着テープの実施形態について詳細に説明するが、本発明がこれらの実施形態に限定される趣旨でないことは自明である。

[0015] 本実施形態にかかる半導体部材製造方法は、半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、個片化された半導体部材から接着性樹脂及び固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法である。

[0016] <個片化工程>

半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程で用いられる半導体部材としては、円板状のシリコンウエハ、ガラス、ガリウム砒素（GaAs）がある。

接着性樹脂としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂が好ましく用いられる。固定用治具としては、ガラス、セラミックがある。

[0017] 半導体部材を個片化する方法としては、ダイヤモンド砥粒を有するダイシングブレードによる切断、エッチング等がある。

[0018] <貼合工程>

個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程は、例えば、個片化されたが接着性樹脂により全体的に円板状を維持した半導体部材の接着性樹脂が積層されていない面に粘着テープを貼る工程であり、貼り合わせる方法は、例えばロール圧着、真空圧着がある。

[0019] <転写工程>

接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、個片化された半導体部材から接着性樹脂及び固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程は、具体的には、接

着性樹脂と固定用治具を半導体部材から剥離することによって、半導体部材が粘着テープに転写することをいう。この剥離の方法としては、転写工程が接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させることによって達成できる。

[0020] 接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y は、 $X < Y$ の関係が必要であり、液体の温度 T は、 $X < T < Y$ の関係であることが必要である。接着力低下温度は、接着性樹脂と粘着テープの基材フィルムとして採用する合成樹脂に応じて異なり、液体の温度 T の設定値の下限が低いと接着性樹脂の接着力低下が生じにくい傾向にあり、設定値の上限が高いと粘着テープが収縮してしまう傾向にある。

この液体の設定温度としては、具体的には、下限としては 40°C 、好ましくは 75°C であり、上限としては 120°C 、好ましくは 100°C である。液体としては、水、油があるが、半導体部材への影響を考えると水が好ましい。

[0021] 転写工程において、上から粘着テープ、半導体部材、接着性樹脂、固定用治具という配置にして液体に浸漬させることが好ましい。即ち、転写工程において、半導体部材の粘着テープが貼り付けられた側を上方にし、半導体部材の接着性樹脂及び固定用治具が貼り付けられた側を下方にして液体に浸漬させることが好ましい。

この配置のまま浸漬させることにより、接着性樹脂は固定治具との自重と接着性樹脂の粘着力の低下によって剥離させることができる。この配置による剥離を採用することによって、自重による自由落下なため、接着性樹脂付きの固定用治具剥離時の負荷を抑制し、粘着テープへ個片化された半導体部材を移し替える際の個片化された半導体部材同士の間隔を変動させることなく、液体への浸漬時の個片化された半導体部材の割れ、欠けを防止することができるとともに、接着性樹脂への液体の浸透を促進し、転写時間を短縮することができた。

[0022] 接着性樹脂の接着力によっては、転写工程での剥離界面は、半導体部材・接着性樹脂間、又は接着性樹脂・固定用治具間の２種類がある。後者の場合、

接着性樹脂に剥がしテープを貼り合わせ、個片化された半導体部材から剥がしテープを接着性樹脂ごと剥離する。

[0023] (粘着テープ)

粘着テープは、基材と粘着剤層から構成され、接着性樹脂の粘着力低下温度より高い粘着力低下温度を有する粘着剤が積層されたものである。

[0024] (粘着テープの基材)

粘着テープの基材としては、浸漬されても膨張、収縮等の変形をしない材料が好ましく、合成樹脂、金属がよい。基材の形状としてはフィルム、シート、箔がある。

基材の厚みは、 $50\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下が良い。より好ましい下限は $70\mu\text{m}$ であり、より好ましい上限は $150\mu\text{m}$ である。基材の厚みが薄くなるとピックアップ工程におけるエキスパンド時に基材の切断が生じる傾向にあり、基材の厚みが厚くなるとエキスパンド性に劣る傾向にある。

[0025] 粘着テープの基材として用いられる合成樹脂としては、PVC（ポリ塩化ビニル）、ポリエチレン、PET（ポリエチレンテレフタレート）、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリプロピレン、プロピレン系共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマ樹脂、ポリイミドがあり、この中で、PET、プロピレン系共重合体が好ましく、プロピレン系共重合体が更に好ましい。

粘着テープの基材として用いられる金属としては、ステンレス、銅、アルミニウムがある。基材として、これら合成樹脂の混合物、共重合体、合成樹脂同士の積層体、金属同士の積層体、合成樹脂と金属の積層体であってもよい。

[0026] 基材としてプロピレン系共重合体を選択した場合、浸漬時の変形がなく、剥離時の半導体部材の変動が生じないと共に、次のピックアップ工程において、より良好なピックアップ性を得られるためである。

このプロピレン系共重合体としては、例えばプロピレンと他成分とのランダム共重合体、プロピレンと他成分とのブロック共重合体、プロピレンと他成

分の交互共重合体がある。他成分としては、エチレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン等の α -オレフィン、少なくとも2種以上の α -オレフィンからなる共重合体、スチレン-ジエン共重合体等が挙げられる。これらの中でも1-ブテンが好ましい。これにより、半導体部材を切断する際に発生する切り屑を特に抑制することができる。

[0027] (粘着テープの粘着剤)

粘着テープの粘着剤としては、アクリル酸、メタクリル酸及びそれらのエステルモノマーを重合させたポリマー、これらモノマーと共重合可能な不飽和単量体（例えば、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル）とを共重合させたコポリマーがあり、これら粘着剤のうち、(メタ)アクリル酸エステル共重合体が好ましい。

粘着剤層には、紫外線又は放射線の照射によって三次元網状化する分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を分子内に少なくとも2個以上有する低分子量化合物、例えばアクリレート化合物又はウレタンアクリレートオリゴマ等を用いた光硬化性感圧性粘着剤も採用できる。

[0028] ((メタ)アクリル酸エステル共重合体)

粘着テープの粘着剤として用いられる(メタ)アクリル酸エステル共重合体は、特に限定されないが、(メタ)アクリル酸エステルの主単量体と、その他のビニル化合物単量体を共重合したものである。ビニル化合物単量体は、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種以上を有する官能基含有単量体を用いることが好ましい。

[0029] (メタ)アクリル酸エステルの主単量体としては、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) アクリレート等が挙げられる。

[0030] 官能基含有単量体としては、例えば官能基としてヒドロキシル基、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、(亜) リン酸エステル基を有するビニル化合物が挙げられる。

[0031] ヒドロキシル基を有する単量体としては、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、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。

カルボキシル基を有する単量体としては、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。

[0032] エポキシ基を有する単量体としては、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。

アミド基を有する単量体としては、例えば (メタ) アクリルアミド等が挙げられる。

[0033] アミノ基を有する単量体としては、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。

メチロール基を有する単量体としては、例えば *N*-メチロールアクリルアミド等が挙げられる。

[0034] (メタ) アクリル酸エステル共重合体の製造方法は、乳化重合、溶液重合等の公知の方法が使用できる。放射線照射後に粘着テープが半導体部材と容易

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。

[0035] (多官能イソシアネート硬化剤)

粘着テープの粘着剤として用いられる多官能イソシアネート硬化剤はイソシアネート基を2個以上有する点以外に特に限定されず、例えば芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート等が挙げられる。

[0036] 芳香族ポリイソシアネートは特に限定されず、例えば1, 3-フェニレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルジイソシアネート、1, 4-フェニ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、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、4, 4'-トリレンジイソシアネート、2, 4, 6-トリレンジイソシアネート、1, 3, 5-トリレンジイソシアネートベンゼン、ジアニシジンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルエーテルジイソシアネート、4, 4', 4''-トリフェニルメタントリイソシアネート、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 3-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジメチルベンゼン、 ω , ω' -ジイソシアネート-1, 4-ジエチルベンゼン、1, 4-テトラメチルキシリレンジイソシアネート、及び1, 3-テトラメチルキシリレンジイソシアネート等が挙げられる。

[0037] 脂肪族ポリイソシアネートは特に限定されず、例えばトリメチレンジイソシアネート、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、ペンタメチレンジイソシアネート、1, 2-プロピレンジイソシアネート、2, 3-ブチレンジイソシアネート、1, 3-ブチレンジイソシアネート、ドデカメチレンジイソシアネート、及び2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等が挙げられる。

[0038] 脂環族ポリイソシアネートは特に限定されず、例えば3-イソシアネートメチル-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート、1, 3-シクロペンタンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチル-2, 4-シクロヘキ

サンジイソシアネート、メチルー 2, 6-シクロヘキサジイソシアネート、4, 4'-メチレンビス(シクロヘキシルイソシアネート)、1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、及び 1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン等が挙げられる。

[0039] ポリイソシアネートのうち、1, 3-フェニレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルジイソシアネート、1, 4-フェニ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、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、4, 4'-トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートが好適に用いられる。

[0040] 多官能イソシアネート硬化剤の配合比は((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質量部以上20質量部以下が好ましく、下限としては0.5質量部、上限としては10質量部がより好ましい。

多官能イソシアネート硬化剤が0.1質量部以上であれば、粘着力が強すぎないので、ピックアップ不良の発生を抑制することができる。また、多官能イソシアネート硬化剤が20質量部以下であれば、粘着力が低下せず、液体浸漬時の転写工程における個片化された半導体部材の保持性が維持されるので好ましい。

[0041] (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)

粘着テープの粘着剤として用いられる、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ーであれば特に限定されない。

[0042] 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、例えば水酸基と複数の((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。複数の水酸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ーとし、更に水酸基と複数の（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てウレタンアクリレートオリゴマとしてもよい。

[0043] 水酸基と複数の（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ーヒ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、グリシドールージアクリレートや、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等が挙げられる。

[0044] 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等が挙げられる。これらのイソシアネートのうち、複数のイソシアネート基を有する、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。イソシアネート成分の形態としては単量体、二量体、三量体があり、三量体が好適に用いられる。

[0045] 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、キシリレンジイソシアネートなどがある。

[0046] 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）などが挙げられる。

脂肪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等が挙げられる。

[0047] ポリオール成分としては、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、カーボネートジオール等が挙

げられる。

[0048] ビニル基を有するウレタンアクリレートオリゴマのビニル基の数が4個以上であれば、放射線照射後の粘着テープの半導体部材からの剥離が容易なので、ピックアップ性を向上させることができる。

[0049] 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の配合量は特に限定されないが、(メタ)アクリル酸エステル共重合体100質量部に対して20質量部以上200質量部以下とすることが好ましい。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の配合量が20質量部以上であれば、放射線照射後の粘着テープの半導体部材からの剥離が容易となり、ピックアップ性の問題の発生を抑制することができる。

また、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の配合量が200質量部以下であれば、液体への浸漬時の転写工程における個片化された半導体部材の保持性が維持されることができる。

[0050] (シリコン変性アクリル樹脂)

粘着テープの粘着剤として用いられるシリコン変性アクリル樹脂は、(メタ)アクリル単量体とポリジメチルシロキサン結合の末端にビニル基を有する単量体(以下、「シリコン系マクロモノマ」という)の重合物であり、ポリジメチルシロキサン結合の末端にビニル基を有する単量体由来する単量体単位を有する点以外は特に限定されず、例えばシリコン系マクロモノマのホモポリマーや、シリコン系マクロモノマと他のビニル化合物を重合してなるビニル重合体が挙げられる。

シリコン系マクロモノマは、ポリジメチルシロキサン結合の末端が(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(例えば、特開2000-080135号公報等参照)。

[0051] (メタ)アクリル単量体としては、アルキル(メタ)アクリレートの他に、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)アクリル酸等が挙げられる。

[0052] 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）アクリレート等が挙げられる。

[0053] 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）アクリレート等が挙げられる。

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2）アクリレート、及びラクトン変性ヒドロキシ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0054] （メタ）アクリル酸を用いた場合、シリコン変性アクリル樹脂を合成した後、エポキシ基を有するグリシジル（メタ）アクリレート等を用いアクリル酸と反応させ、ビニル基を有する重合物を得る。

[0055] パーティクルと呼ばれる微小な糊残りを防止するため、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、及びビニル基を少なくとも一つ有するシリコン変性アクリル樹脂が好適に用いられる。

[0056] シリコン変性アクリル樹脂のシリコン系マクロモノマ単位の割合は特に限定されないが、シリコン変性アクリル樹脂100質量部中、シリコン系マクロモノマ単位を15質量部以上50質量部以下とすることが好ましい。シリコン系マクロモノマ単位の含有量が15質量部以上であれば、放射線照射後の粘着テープを半導体部材から容易に剥離でき、ピックアップ性を向上させることができる。

また、シリコン系マクロモノマ単位の含有量が50質量部以下であれば、液体への浸漬時の転写工程における個片化された半導体部材の保持性が維持されることができる。

- [0057] シリコン変性アクリル樹脂の配合量は特に限定されないが、（メタ）アクリル酸エステル重合体 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。シリコン変性アクリル樹脂の配合量が 0.1 質量部以上であれば、放射線照射後の粘着テープを半導体部材から容易に剥離でき、ピックアップ性を向上させることができる。また、シリコン変性アクリル樹脂の配合量が 10 質量部以下であれば、液体への浸漬時の転写工程における個片化された半導体部材の保持性が維持されることができる。
- [0058] 粘着剤層には、例えば、重合開始剤、軟化剤、老化防止剤、充填剤、紫外線吸収剤、及び光安定剤等の各種添加剤を添加してもよい。
- [0059] 粘着剤層の厚みは特に限定されるものではないが、一般に 5 μm 以上 100 μm 以下程度であり、5 μm 以上 40 μm 以下程度であるのが好ましい。
- [0060] 基材フィルム上に粘着剤層を形成して粘着テープとする方法は特に限定されず、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上に粘着剤を直接塗布する方法が挙げられる。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層を印刷してもよい。
- [0061] （接着性樹脂）
- 接着性樹脂は、その粘着力低下温度 X が粘着テープの収縮温度 Y に対して $X < Y$ の関係を備え、液体の温度 T より低い、 $X < T < Y$ の関係であることが必要であり、好ましくは、接着性樹脂が水と接触しても膨潤による半導体部材に対して位置ずれを生じさせないものが良い。具体的には、疎水性を有するか、水と接触しても大きく膨潤しないもの又は溶解しないものであるのが好ましい。この性質を有する接着性樹脂としては、アクリル系樹脂、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤があり、アクリル系樹脂が好ましい。
- [0062] 接着性樹脂は、さらに好ましくは、疎水性を有する（A）多官能（メタ）アクリレート、（B）単官能（メタ）アクリレート及び（C）重合開始剤からなるものが良い。より好ましくは、これらの配合を（A）多官能（メタ）ア

クリレートと（Ｂ）単官能（メタ）アクリレートの合計量１００質量部に対して、（Ｂ）単官能（メタ）アクリレートを５０～９７質量部、（Ｃ）重合開始剤０．１～２０質量部含有させたものがよい。

[0063] （Ａ）多官能（メタ）アクリレートの添加量は、（Ａ）多官能（メタ）アクリレート及び（Ｂ）単官能（メタ）アクリレートの合計量１００質量部中、３～５０質量部が好ましい。（Ａ）多官能（メタ）アクリレートの添加量が少ないと、接着性樹脂の硬化体を昇温した時に半導体部材から剥離する性質（以下、単に「剥離性」という）が発揮されない傾向にあり、多いと、初期の接着性が低下する傾向にあるためである。

[0064] （（Ａ）多官能（メタ）アクリレート）

接着性樹脂として用いられる（Ａ）多官能（メタ）アクリレートとしては、オリゴマー／ポリマー末端又は側鎖に２個以上（メタ）アクロイル化された多官能（メタ）アクリレートオリゴマー／ポリマーや２個以上の（メタ）アクロイル基を有するモノマーを使用することができる。

[0065] 多官能（メタ）アクリレートオリゴマー／ポリマーとしては、例えば、１，２－ポリブタジエン末端ウレタン（メタ）アクリレート（例えば、日本曹達社製ＴＥ－２０００、ＴＥＡ－１０００）、１，２－ポリブタジエン末端ウレタン（メタ）アクリレート水素添加物（例えば、日本曹達社製ＴＥＡＩ－１０００）、１，４－ポリブタジエン末端ウレタン（メタ）アクリレート（例えば、大阪有機化学社製ＢＡＣ－４５）、ポリイソプレン末端（メタ）アクリレート、ポリエステル系ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエーテル系ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ビスＡ型エポキシ（メタ）アクリレート（例えば、大阪有機化学社製ビスコート＃５４０、昭和高分子社製ビスコートＶＲ－７７）が挙げられる。

[0066] ２官能（メタ）アクリレートモノマーとして、１，３－ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、１，９－ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレー

ト、ジシクロペンタニルジ（メタ）アクリレート、2-エチル-2-ブチル-プロパンジオール（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、ステアリン酸変性ペンタエリストールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、2, 2-ビス（4-（メタ）アクリロキシジエトキシフェニル）プロパン、2, 2-ビス（4-（メタ）アクリロキシプロポキシフェニル）プロパン、2, 2-ビス（4-（メタ）アクリロキシテトラエトキシフェニル）プロパン等が挙げられる。3官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、トメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス〔（メタ）アクリロキシエチル〕イソシアヌレート等が挙げられる。4官能以上の（メタ）アクリレートモノマーとしては、ジ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、ペンタエリスリトールエトキシテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる

[0067] （（B）単官能（メタ）アクリレートモノマー）

接着性樹脂として用いられる（B）単官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、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、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソデシル（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、フェニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（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（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニロキシエチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、メトキシ化シクロデカトリエン（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、3-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、テトラ

ヒドロフルフリル（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、グリシジル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、N, N-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、N, N-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、t-ブチルアミノエチル（メタ）アクリレート、エトキシカルボニルメチル（メタ）アクリレート、フェノールエチレンオキサイド変性アクリレート、フェノール（エチレンオキサイド2モル変性）アクリレート、フェノール（エチレンオキサイド4モル変性）アクリレート、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート、ノニルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート、ノニルフェノール（エチレンオキサイド4モル変性）アクリレート、ノニルフェノール（エチレンオキサイド8モル変性）アクリレート、ノニルフェノール（プロピレンオキサイド2.5モル変性）アクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、エチレンオキサイド変性フタル酸（メタ）アクリレート、エチレンオキサイド変性コハク酸（メタ）アクリレート、トリフロロエチル（メタ）アクリレート、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、 ω -カルボキシ-ポリカプロラクトンモノ（メタ）アクリレート、フタル酸モノヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸ダイマー、 β -（メタ）アクロイルオキシエチルハイドロジェンサクシネート、n-（メタ）アクリロイルオキシアルキルヘキサヒドロフタルイミド等が挙げられる。

[0068] 接着性樹脂に配合される（C）重合開始剤は、可視光線や紫外線の活性光線により増感させて接着性樹脂の光硬化を促進するために配合するものが好ましく、公知の各種光重合開始剤が使用可能である。

[0069] （C）重合開始剤の添加量は、（A）多官能（メタ）アクリレート及び（B）単官能（メタ）アクリレートとの合計100質量部に対して、0.1～20質量部が好ましい。より好ましくは3～20質量部である。0.1質量部以上であれば、硬化促進の効果が確実に得られるし、20質量部以下で充分

な硬化速度を得ることができる。より好ましい形態として（C）成分を3質量部以上添加することで、光照射量に依存なく硬化可能となり、さらに接着性樹脂の硬化体の架橋度が高くなり、切削加工時に位置ずれ等を起こさなくなる点や剥離性が向上する点でより好ましい。

[0070] （C）重合開始剤としては、具体的にはベンゾフェノン及びその誘導体、ベンジル及びその誘導体、エントラキノン及びその誘導体、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、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン誘導体、ジエトキシアセトフェノン、4-*t*-ブチルトリクロロアセトフェノン等のアセトフェノン誘導体、2-ジメチルアミノエチルベンゾエート、*p*-ジメチルアミノエチルベンゾエート、ジフェニルジスルフィド、チオキサントン及びその誘導体、カンファークイノン、7, 7-ジメチル-2, 3-ジオキソビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン-1-カルボン酸、7, 7-ジメチル-2, 3-ジオキソビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン-1-カルボキシ-2-ブromoエチルエステル、7, 7-ジメチル-2, 3-ジオキソビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン-1-カルボキシ-2-メチルエステル、7, 7-ジメチル-2, 3-ジオキソビシクロ [2. 2. 1] ヘプタン-1-カルボン酸クロライド等のカンファークイノン誘導体、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-オン、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1等の α -アミノアルキルフェノン誘導体、ベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、ベンゾイルジエトキシホスフィンオキサイド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジメトキシフェニルホスフィンオキサイド、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジエトキシフェニルホスフィンオキサイド等のアシルホスフィンオキサイド誘導体等が挙げられる。光重合開始剤は1種又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0071] 本発明においては、極性有機溶媒を接着性樹脂中に共に用いても良い。極性

有機溶媒を共に用いることにより、樹脂層が液体と接触して容易に膨潤し接着強度を低下させることができる。

[0072] 極性有機溶媒の添加量は、(A) 多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートとの合計量100質量部に対して、0.5~10質量部が好ましい。0.5質量部以上であれば剥離性が確保でき、10質量部以下であれば、初期の接着性が低下する恐れもなく、接着性樹脂がフィルム状に剥離できる傾向にある。

[0073] 極性有機溶媒は、接着性樹脂が液体と接触して接着強度が低下する現象をより一層確実に発現ため、その沸点を30℃以上200℃以下とするのが好ましい。このような極性有機溶媒としては、例えば、アルコール、ケトン、エステルがあり、好ましくはアルコールが良い。

[0074] アルコールとしては、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノール、n-アミルアルコール、イソアミルアルコール、2-エチルブチルアルコール等が挙げられる。さらに、前記アルコールの中でも、好ましくは沸点が120℃以下であるメタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、第二ブタノール、第三ブタノールが好ましく、その中でもメタノール、エタノール、イソプロパノール、n-ブタノールが一層好ましい。

[0075] 本発明においては、(A) 多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレート及び(C)重合開始剤に溶解しない粒状物質を共に用いても良い。これにより、樹脂層が一定の厚みを保持できるため、厚み精度が向上する。

[0076] 粒状物質の添加量は、(A) 多官能(メタ)アクリレート及び(B)単官能(メタ)アクリレートの合計量100質量部に対して、0.1~20質量部が好ましく、特に0.1~10質量部が好ましい。0.1質量部以上であれば接着性樹脂の膜厚がほぼ一定であり、20質量部以下であれば、初期の接着性が低下する恐れもない。

[0077] 粒状物質の材質は、一般的に使用される有機粒子、無機粒子がある。具体的には、有機粒子としては、ポリエチレン粒子、ポリポリプロピレン粒子、架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子など挙げられ、無機粒子としては、ガラス、シリカ、アルミナ、チタンなどセラミック粒子が挙げられる。

[0078] 粒状物質の材質は、接着性樹脂の膜厚を均一に制御する観点から、球状で粒径が一定であり、粒子の変形が少なく、粒径のバラツキが少ないものが好ましい。この条件を具備する好ましい有機粒子としては、メタクリル酸メチルモノマー、スチレンモノマーと架橋性モノマーとの公知の乳化重合法により単分散粒子として得られる架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子や無機粒子としては球状シリカがある。これら粒状物質の中でも、さらに粒子の沈降等の貯蔵安定性や組成物の反応性の観点から、架橋ポリメタクリル酸メチル粒子、架橋ポリスチレン粒子がより一層好ましい。

[0079] 本発明の接着性樹脂は、本発明の目的を損なわない範囲で、一般に使用されているアクリルゴム、ウレタンゴム、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレンゴム）などの各種エラストマー、無機フィラー、溶剤、増量材、補強材、可塑剤、増粘剤、染料、顔料、難燃剤、重合禁止剤、シランカップリング剤及び界面活性剤等の添加剤を使用してもよい。

[0080] （接着性樹脂の塗布方法）

接着性樹脂を半導体部材に塗布する方法は、バーコート、スプレーガン、スピンコートなどを採用できる。

[0081] （剥がしテープ）

剥がしテープは、基材と粘着剤層から構成され、接着性樹脂・剥がしテープ間の粘着力は、半導体部材・接着性樹脂間の粘着力より高いものである。

[0082] （剥がしテープの基材）

剥がしテープの基材としては、合成樹脂がよい。形状としてはフィルム、シートがある。基材の厚みは、 $50\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下が良い。より好ましい下限は $70\mu\text{m}$ であり、より好ましい上限は $150\mu\text{m}$ である。

[0083] 剥がしテープの基材として用いられる合成樹脂としては、PVC（ポリ塩化ビニル）、ポリエチレン、PET（ポリエチレンテレフタレート）、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリプロピレン、プロピレン系共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマ樹脂、ポリイミドがあり、この中で、EVA（エチレン-酢酸ビニル共重合体）エチレン-エチルアクリレート共重合体が好ましい。基材として、これら合成樹脂の混合物、共重合体、合成樹脂同士の積層体であってもよい。

[0084] （剥がしテープの粘着剤）

剥がしテープの粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、シリコン系粘着剤などがよく、アクリル系粘着剤が好ましい。アクリル系粘着剤としては、アクリル酸、メタクリル酸及びそれらのエステルモノマーを重合させたポリマー、これらモノマーと共重合可能な不飽和単量体（例えば、酢酸ビニル、スチレン、アクリロニトリル）とを共重合させたコポリマーがあり、これら粘着剤のうち（メタ）アクリル酸エステル共重合体が好ましい。

粘着剤層には、紫外線又は放射線のいずれか又は照射によって三次元網状化する分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を分子内に少なくとも2個以上有する低分子量化合物、例えばアクリレート化合物又はウレタンアクリレートオリゴマ等を用いた光硬化性感圧性粘着剤も採用できる。

[0085] 剥がしテープの粘着剤層には、例えば、重合開始剤、軟化剤、老化防止剤、充填剤、紫外線吸収剤、及び光安定剤等の各種添加剤を添加してもよい。

[0086] 剥がしテープの粘着剤層の厚みは特に限定されるものではないが、一般に5 μm 以上100 μm 以下程度であり、下限として5 μm 、上限として40 μm であるのが好ましい。

[0087] 基材フィルム上に粘着剤層を形成して粘着テープとする方法は特に限定されず、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上に粘着剤を直接塗布する方

法が挙げられる。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層を印刷してもよい。

[0088] (固定用治具)

固定用治具としては、半導体部材を接着性樹脂を介して固定するものである。半導体部材が板状であれば、平滑な材料がよく、板状体又はフィルム状体の単独または2種以上の積層体を採用できる。固定用治具の素材は、ステンレス、アルミニウム、鉄等の金属板状体、アクリル、ポリカーボネート、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）、PET、ナイロン、ウレタン、ポリイミド、ポリオレフィンやPVC等の合成樹脂、ガラス、セラミックス等がある。

[0089] 本発明にあっては、固定用治具は、365nmの波長を20%以上透過するものが好ましい。365nmの波長を20%以上透過するものであるならば接着性樹脂を硬化させるのに時間が掛かりすぎることなく良好である。固定用治具の厚さは、上記条件を満足するものであれば特に限定されないが、100 μ m～10mmが好ましく、さらには2～5mmが好ましい。透過率の測定は、測定機器としてトプコン社製UVR-2を採用し、波長365nmの透過率に基づく。

実施例

[0090] 本発明の半導体部材製造方法における実施例について、図を用いて説明する。

本実施例における半導体部材製造方法は、個片化工程、貼合工程、転写工程、ピックアップ工程を有するものである。以下、個々の工程について説明する。なお、図1から図10は、模式的に示したもので、実際の縮尺とは異なるものである。

[0091] <個片化工程>

個片化工程では、半導体部材1（直径8インチ、厚み725 μ mのシリコンウエハ）に、接着性樹脂2をスピコートにより20 μ m塗布し、さらに厚

さ $700\text{ }\mu\text{m}$ の固定用治具 3（ガラス板）を貼り合わせ、均一な面がでるように 10 kg を加重し、ブラックライトを用いて、 365 nm 波長で $300\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件にて接着性樹脂を硬化させ、その後、ダイシングした。固定用治具 3 は波長 365 nm の光を 80% 透過するガラス板である。

ダイシングは、DISCO 社製 DAD341（図示省略）、ダイシングブレードは DISCO 社製 NBC-ZH2050-27HEEE（図示省略）を用い、 $7.2\text{ mm} \times 14.4\text{ mm}$ のチップサイズで行った。個片化工程後の状態を図 1 に示す。

[0092] <貼合工程>

貼合工程では、無電極放電ランプを使用したフュージョン社製硬化装置（図示省略）により、 365 nm 波長で $16000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件にて接着性樹脂を更に硬化させた後、個片化工程後の半導体部材 1 としての分割したチップ面にリングフレーム 5 を介して粘着テープ 4 をロールマウンター用いて貼り合わせる。貼合工程後の状態を図 2 に示す。

[0093] <転写工程>

転写工程では、貼合工程後の状態のまま、 90°C の温水 6 に浸漬した後、半導体部材 1 から接着性樹脂 2 及び固定用治具 3 を自由落下させ剥離させた。図 3 に浸漬した状態、図 4 に自由落下後の状態を示す。

転写工程における温水 6 の温度を 90°C にして、接着性樹脂 2 の接着力低下温度 X を 90°C より低く設定し、粘着テープ 4 の熱収縮温度 Y を 90°C より高く設定することにより、半導体部材 1 と粘着テープ 4 の界面、接着性樹脂 2 と固定用治具 3 の界面でなく、半導体部材 1 と接着性樹脂 2 の界面で剥離させることができた。なお、図 3 における符号 7 はリングフレーム 5 を支える支柱、符号 9 は温水 6 を入れた容器である。

[0094] <ピックアップ工程>

転写工程後、リングフレーム 5 に接着されている粘着テープ 4 を半導体部材 1 ごと引き上げ（図 5 参照）、粘着テープ 4 の基材フィルム面側（図 5 の下側）からウシオ電機社製高圧水銀灯にて $150\text{ mJ}/\text{cm}^2$ の条件にて紫外線

を照射し、粘着テープ４の粘着剤層を硬化させた後、図示外のキヤノンマシンナリー製CAP-300IIを用い、ニードルピンハイト0.3mmの条件で行った。ピックアップ時の状態を図６に示す。

[0095] 図７は剥がしテープを用いた場合の転写工程を示す断面の模式図である。

この方法では、半導体部材１を、その表面（接着性樹脂２との接触面）にポリイミド蒸着膜（図示省略）を形成したシリコンウエハに変更した以外は前述の方法と同じ構成である。この方法にあつては、半導体部材１の表面（接着性樹脂２との接触面）にポリイミド蒸着膜を形成したシリコンウエハにしたため、転写工程において半導体部材１と粘着テープ４の界面、接着性樹脂２と固定用治具３の界面でなく、接着性樹脂２と固定用治具３の界面で剥離させたものである。

[0096] この転写工程後、図８に示す温水６から引き上げた状態から、剥がしテープ８を接着性樹脂２の表面に貼り（図９参照）、剥がしテープ８を接着性樹脂２ごと引き剥がした（図１０参照）。その後は、図５、図６に示したとおりである。

[0097] 以下、上述の工程で用いた粘着テープ、接着性樹脂について、表１を用いて説明する。

[0098] [表１]

実験No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
転写方法	液体の温度(℃)																				
半導体部材の設置方向	下	上	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下	下
基材	A	A	A	A	A	B	C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
粘着テープ	(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	100	100
	多官能イソシアネート硬化剤	3	3	3	3	3	3	0.5	20	0.1	25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	ウレタンアクリレートオリゴマ	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A100	A20	A200	A10	A300	B100	A100	A100	A100	A100	A100
	シリコーン変性アクリル樹脂	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0.1	10	0.01	20	2
評価	剥離性	◎	○	○	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	転写性	◎	○	◎	◎	×	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ピックアップ性	◎	◎	◎	◎	×	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	総合	◎	◎	◎	◎	×	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
備考	実施例				比較例																

[0099] (粘着テープ)

粘着テープは、次の基材を用いた。

基材A：プロピレン系共重合体（プロピレン、エチレン、1-ブテンを重合成分として含有、MFR（メルトフローレート）値7.5 g/10分、密度0.89 g/cm³（サンアロマー社製、X500F））。厚さ80 μm。

基材B：エチレンと酢酸ビニルのランダム共重合体（MFR値2.5 g/10分、酢酸ビニル含有量12%、密度0.93 g/cm³（三井デュポンポリケミカル社製））。厚さ80 μm。

基材C：PET、厚さ38 μm。

[0100]（粘着テープの粘着剤）

粘着剤として次のものを採用した。表1中の数字は質量部である。

（メタ）アクリル酸エステル共重合体：エチルアクリレート54%、ブチルアクリレート19%、メトキシエチルアクリレート24%の共重合体からなり、乳化重合により得られたもの（当社重合品）。

多官能イソシアネート硬化剤：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の市販品（日本ポリウレタン社製、製品名コロネートHL）。

ウレタンアクリレートオリゴマA：ポリ（プロピレンオキシド）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ーであって、数平均分子量（M_n）が3,700でアクリレート官能基数15個のウレタンアクリレートオリゴマ（当社重合品）。

ウレタンアクリレートオリゴマB：ポリ（プロピレンオキシド）ジオールの末端に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ーであって、数平均分子量（M_n）が3,400、ビニル基数は1分子あたり2個のウレタンアクリレートオリゴマ（当社重合品）。

シリコン変性アクリル樹脂：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系オリゴマー、及びメチルメタアクリレート等からなるアクリルビニル単位を重合してなるシリコン系グラフト共重合体の市販品（綜研化学社製、製品名アクトフローUTMM-LS2）。

[0101] 表1には記載しなかったが、粘着テープの粘着剤には、いずれも光重合開始剤（ベンジルジメチルケタール、市販品）を6質量部配合した。

[0102] 例えば、実験No. 1の粘着剤は、（メタ）アクリル酸エステル共重合体A 100質量部、多官能イソシアネート硬化剤A 3質量部、ウレタンアクリレートオリゴマA 100質量部、シリコン変性アクリル樹脂A 2質量部、光重合開始剤6質量部を配合したものである。

[0103] 粘着テープは、表1記載の配合の粘着剤をPET製の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、基材に積層したものである。

[0104] （接着性樹脂）

接着性樹脂は、（A）多官能（メタ）アクリレート、（B）単官能（メタ）アクリレート及び（C）重合開始剤を配合したものを採用した。

具体的には、（A）多官能（メタ）アクリレートとして、ウレタンアクリレート（日本合成化学社製「UV-3000B」）8質量部、ジシクロペンタニルジアクリレート（日本化薬社製「KAYARAD R-684」）12質量部の合計20質量部、（B）単官能（メタ）アクリレートとして、2-（1, 2-シクロヘキサカルボキシイミド）エチルアクリレート（東亜合成社製「アロニックスM-140」）30質量部、ジシクロペンテニルオキシエチルメタクリレート（ローム&ハース社製「QM-657」）50質量部の合計80質量部、（C）重合開始剤として2-メチルー1-[4-（メチルチオ）フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「IRGACURE 907」）2質量部、重合禁止剤として2, 2-メチレンビス（4-メチルー6-ターシャリーブチルフェノール）0.1質量部を添加して接着性樹脂を作成した。

[0105] (剥がしテープ)

剥がしテープは、次の基材、粘着剤を用いた。

基材：エチレンと酢酸ビニルのランダム共重合体（MFR値 2.5 g/10 分、酢酸ビニル含有量 12%、密度 0.93 g/cm³、三井デュポンポリケミカル社製）を厚さ 100 μm に形成したものを採用した。

粘着剤：次の配合素材を配合したものであり、この粘着剤をPET製の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 20 μm となるように塗工し、基材に積層したもの。

[0106] (配合素材)

剥がしテープの配合素材としては、以下のものを用いた。

(メタ) アクリル酸エステル共重合体：エチルアクリレート 54%、ブチルアクリレート 19%、メトキシエチルアクリレート 24% の共重合体であり、乳化重合により得られたもの（当社重合品）100 質量部

多官能イソシアネート硬化剤：2, 4-トリ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の市販品（日本ポリウレタン社製、製品名コロネートHL）3 質量部

ウレタンアクリレートオリゴマ：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ーであって、数平均分子量（M_n）が 3,700 でアクリレート官能基数 15 個のウレタンアクリレートオリゴマ（当社重合品）100 質量部

光重合開始剤：ベンジルジメチルケタール（市販品）6 質量部

[0107] (固定用治具)

固定用治具は、波長 365 nm の光を約 80% 透過する厚さ 700 μm のガラス板を使用した。

[0108] 上記の粘着テープ、接着性樹脂、剥がしテープ、固定用治具を用いて、半導体部材（シリコンウエハ）について、上述の方法で本発明にかかる半導体部

材製造方法を実施し、評価を行った。評価結果を表 1 に示す。

なお、実施例 21 のみ、剥がしテープを使用し、個片化された半導体部材から接着性樹脂を剥離した。

[0109] (剥離性の評価)

直径 8 インチ、厚み $725\ \mu\text{m}$ のシリコンウエハに接着性樹脂をスピンコートにより $20\ \mu\text{m}$ 塗布、厚さ $700\ \mu\text{m}$ のガラス板を貼り合わせ、均一な面がでるように $10\ \text{kg}$ を加重させた。その後、ブラックライトを用いて、 $365\ \text{nm}$ 波長で $300\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ の条件にて接着性樹脂を硬化させた。

[0110] ダイシングは、DISCO 社製 DAD341、ダイシングブレード DISCO 社製 NBC-ZH2050-27HEEE を用い、 $7.2\ \text{mm} \times 14.4\ \text{mm}$ のチップサイズで行い、無電極放電ランプを使用したフュージョン社製硬化装置により、 $365\ \text{nm}$ 波長で $16000\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ の条件にて接着性樹脂を更に硬化させた後、ロールマウンターを用いて、分割したチップ面にリングフレームを介して粘着テープを貼り合わせ、 90°C の液体に半導体部材を下向きにして浸漬し、半導体部材から接着性樹脂およびガラスを固定用治具から自由落下させ剥離させた。実験 No. 2 は、半導体部材を上向きにして浸漬した。

[0111] 剥離時に接着性樹脂およびガラスからチップが 1 分以内に剥離できたものを◎、30 分以内に剥離できたものを○、30 分以上で剥離できなかった場合を×とした。尚、 90°C の液体に半導体部材を下向きにして浸漬した際、ガラスだけが半導体部材から剥離し、半導体部材上に接着性樹脂が付着した場合、乾燥後、接着性樹脂に剥がしテープを貼り合わせ、個片化された半導体部材から剥がしテープを接着性樹脂ごと剥離した。

[0112] (転写性の評価)

上記方法で転写させたチップの間隔を縦方向、横方向で各 1 列測定し、転写前のチップ間隔と比較した。転写前のチップ間隔からの最大変動量が $10\ \mu\text{m}$ 未満のものを◎、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $20\ \mu\text{m}$ 未満のものを○、 $20\ \mu\text{m}$ 以上のものを×とした。

[0113] (ピックアップ性の評価)

上記方法で転写させた後、粘着テープの基材フィルム面からウシオ電機社製高圧水銀灯にて 150 mJ/cm^2 の条件にて紫外線を照射し、粘着剤層を硬化させた後、キャノンマシナリー製CAP-300IIを用い、ニードルピンハイト0.3mmの条件で評価を行い、チップを100%ピックアップできた場合を◎、90%以上100%未満の場合を○、90%未満の場合を×とした。

[0114] 本発明の半導体部材製造方法により、剥離性、転写性及ピックアップ性に優れた半導体部材製造方法を提供する。

請求の範囲

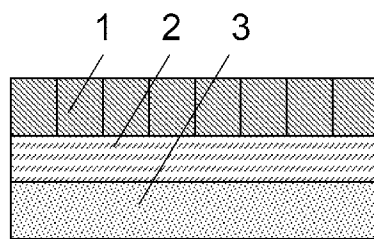
- [請求項1] 半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、
個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、
接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、個片化された半導体部材から接着性樹脂及び固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、
粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法。
- [請求項2] 転写工程で用いる液体の温度が 40°C 以上 100°C 以下である請求項1記載の半導体部材製造方法。
- [請求項3] 転写工程において、半導体部材の粘着テープが貼り付けられた側を上方にし、半導体部材の接着性樹脂及び固定用治具が貼り付けられた側を下方にして液体に浸漬させる請求項1又は2記載の半導体部材製造方法。
- [請求項4] 転写工程において、半導体部材を粘着テープを介して液体中に浮かせることによって、固定用治具を接着性樹脂ごと自由落下させる請求項3記載の半導体部材製造方法。
- [請求項5] 半導体部材に接着性樹脂を塗布し、半導体部材を、接着性樹脂を介して固定用治具に仮固定し、個片化する個片化工程と、
個片化された半導体部材に粘着テープを貼り合わせる貼合工程と、
接着性樹脂の接着力低下温度 X と、粘着テープの熱収縮温度 Y の間の温度域の液体に浸漬させ、接着性樹脂から固定用治具を剥離し、半導体部材を粘着テープに転写する転写工程と、
接着性樹脂に剥がしテープを貼り合わせる第二貼合工程と、
個片化された半導体部材から剥がしテープを接着性樹脂ごと剥離する第二剥離工程と、

粘着テープ上の個片化された半導体部材をピックアップするピックアップ工程と、を含む半導体部材製造方法。

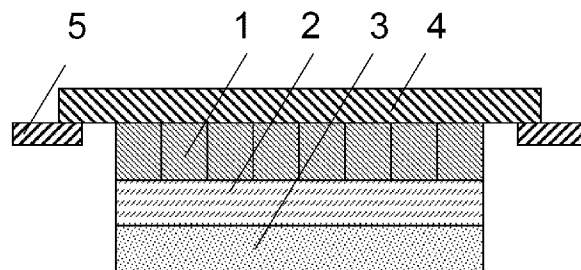
[請求項6] 粘着テープの基材フィルムが、プロピレン系共重合体である請求項 1 ないし 5 のいずれか記載の半導体部材製造方法。

[請求項7] 粘着テープの粘着剤層が、（メタ）アクリル酸エステル共重合体 10 0 質量部、多官能イソシアネート系硬化剤 0. 5 質量部以上 2 0 質量部以下、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 2 0 質量部以上 2 0 0 質量部以下、及びシリコン変性アクリル樹脂 0. 1 質量部以上 1 0 質量部以下、を含有することを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか記載の半導体部材製造方法。

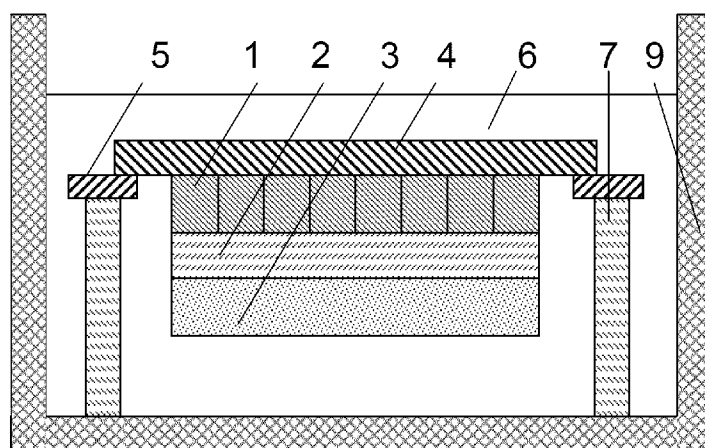
[図1]



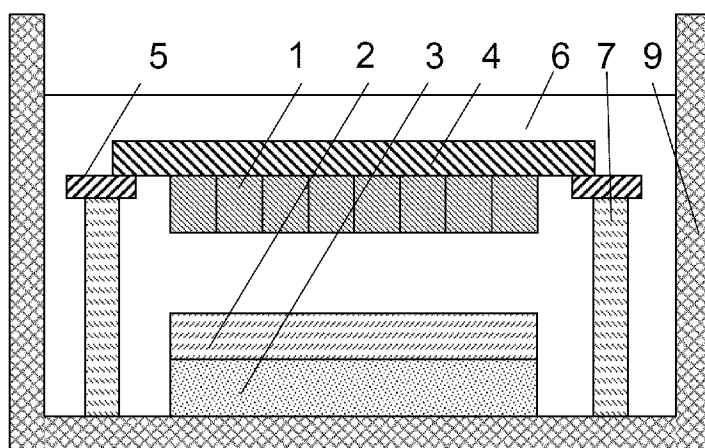
[図2]



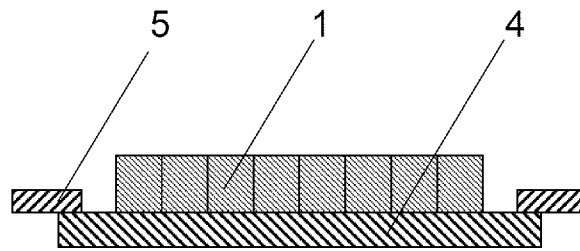
[図3]



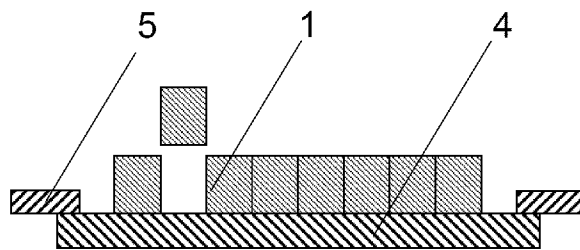
[図4]



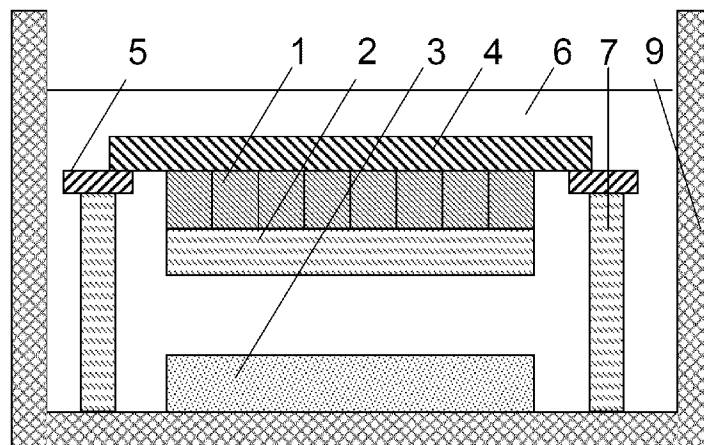
[図5]



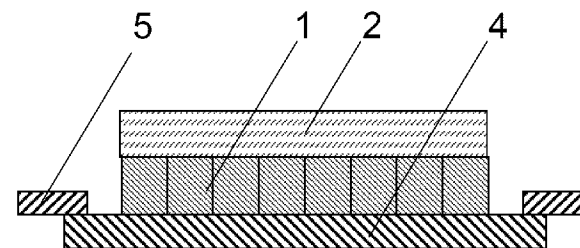
[図6]



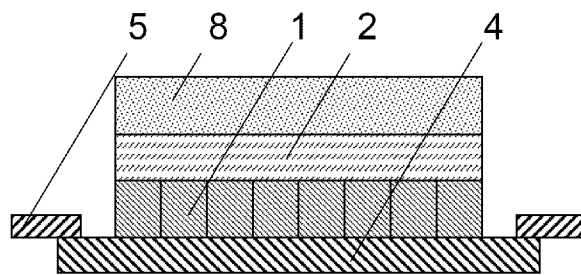
[図7]



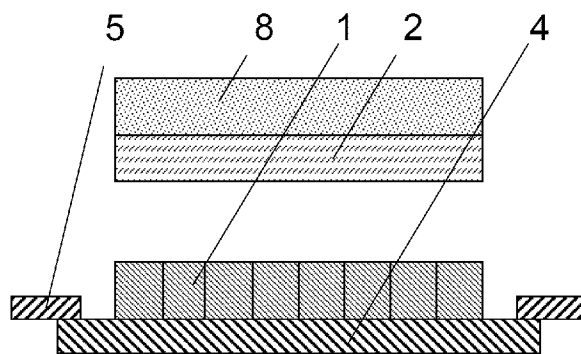
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/301(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/06
(2006.01)i, C09J133/00(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i, C09J175/14
(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, C09J4/02, C09J7/02, C09J11/06, C09J133/00, C09J133/06,
C09J175/14

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 A	WO 2003/049164 A1 (Disco Inc.), 12 June 2003 (12.06.2003), page 10, line 12 to page 11, line 11 & US 2004/0048419 A1 & DE 10295893 T & TW 241674 B & CN 1493086 A	1-3, 5-7 4
Y	JP 8-222535 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 30 August 1996 (30.08.1996), claim 1 (Family: none)	1-3, 5-7
Y	JP 8-195362 A (Sony Corp.), 30 July 1996 (30.07.1996), paragraph [0033] & US 5641714 A	1-3, 5-7

☒ 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
28 October, 2009 (28.10.09)

Date of mailing of the international search report
10 November, 2009 (10.11.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066343

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 2005-116610 A (Nitto Denko Corp.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraph [0066] (Family: none)	5-7
Y	JP 2007-291147 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0050], [0068] to [0069] (Family: none)	6, 7
Y	JP 9-326380 A (Toagosei Co., Ltd.), 16 December 1997 (16.12.1997), paragraph [0021] (Family: none)	7
Y	JP 10-240439 A (Canon Inc.), 11 September 1998 (11.09.1998), paragraph [0066] (Family: none)	7
A	JP 3-166750 A (Japan Energy Corp.), 18 July 1991 (18.07.1991), page 2, lower left column, line 16 to page 3, upper left column, line 17 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L21/301(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i, C09J133/00(2006.01)i, C09J133/06(2006.01)i, C09J175/14(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. H01L21/301, C09J4/02, C09J7/02, C09J11/06, C09J133/00, C09J133/06, C09J175/14

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 A	WO 2003/049164 A1（株式会社ディスコ）2003.06.12, 第10ページ第12行－第11ページ第11行 & US 2004/0048419 A1 & DE 10295893 T & TW 241674 B & CN 1493086 A	1-3, 5-7 4
Y	JP 8-222535 A（三井東圧化学株式会社）1996.08.30, 請求項1（ファミリーなし）	1-3, 5-7

☒ 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 8 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 0 . 1 1 . 2 0 0 9

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）

3 P

9 8 2 3

▲高▼辻 将人

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 8-195362 A (ソニー株式会社) 1996. 07. 30, 段落【0033】 & US 5641714 A	1-3, 5-7
Y	JP 2005-116610 A (日東電工株式会社) 2005. 04. 28, 段落【0066】(ファミリーなし)	5-7
Y	JP 2007-291147 A (電気化学工業株式会社) 2007. 11. 08, 段落【0050】, 【0068】－【0069】(ファミリーなし)	6, 7
Y	JP 9-326380 A (東亜合成株式会社) 1997. 12. 16, 段落【0021】(ファミリーなし)	7
Y	JP 10-240439 A (キヤノン株式会社) 1998. 09. 11, 段落【0066】(ファミリーなし)	7
A	JP 3-166750 A (日本鉱業株式会社) 1991. 07. 18, 第2ページ左下欄第16行－第3ページ左上欄第17行 (ファミリーなし)	1-7