

(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  
2015年7月16日(16.07.2015)



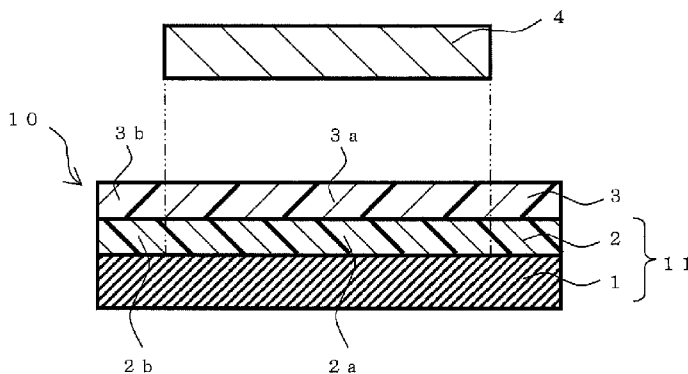
(10) 国際公開番号  
WO 2015/104986 A1

- (51) 国際特許分類:  
C09J 7/00 (2006.01) C09J 11/04 (2006.01)  
C09J 7/02 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)  
C09J 9/02 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083896
- (22) 国際出願日: 2014年12月22日(22.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-001516 2014年1月8日(08.01.2014) JP  
特願 2014-001531 2014年1月8日(08.01.2014) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 菅生 悠樹(SUGO, Yuki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 大西 謙司(ONISHI, Kenji); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 木村 雄大(KIMURA, Yuta); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 ユニウス国際特許事務所 (UNIUS PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FILM-LIKE ADHESIVE, DICING TAPE WITH FILM-LIKE ADHESIVE, METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: フィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープ、半導体装置の製造方法、及び半導体装置



(57) Abstract: Provided are: a film-like adhesive having excellent conductivity; and a dicing tape with a film-like adhesive. The present invention relates to a film-like adhesive which contains conductive particles having a specific shape. Examples of the conductive particles include gold particles, silver particles, copper particles and coated particles. Each of the coated particles is provided with a core particle and a coating film that covers the core particle. Examples of the material of the coating film include gold, silver and copper.

(57) 要約: 導電性に優れたフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープを提供する。本発明は、特定形状の導電性粒子を含むフィルム状接着剤に関する。導電性粒子としては、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子などが挙げられる。被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備える。被覆膜の材質としては、例えば、金、銀、銅などが挙げられる。

WO 2015/104986 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：

フィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープ、半導体装置の製造方法、及び半導体装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、フィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープ、半導体装置の製造方法、及び半導体装置に関する。

### 背景技術

[0002] 半導体装置の製造において半導体素子を金属リードフレームなどに接着する方法(いわゆるダイボンディング法)は、従来の金-シリコン共晶に始まり、半田、樹脂ペーストによる方法に推移してきた。現在では、導電性の樹脂ペーストを使用する方法が用いられている。

[0003] しかしながら、樹脂ペーストを用いる方法では、ボイドにより導電性が低下したり、樹脂ペーストの厚さが不均一であったり、樹脂ペーストのはみ出しによりパッドが汚染されるという問題があった。これらの問題を解決するために、樹脂ペーストに代えて、ポリイミド樹脂を含有するフィルム状の接着剤を用いる場合がある(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 一方、近年の半導体装置の市場ではパワー半導体装置の成長が見込まれている。パワー半導体装置では、素子接合材料に高導電性が必要とされる。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開平6-145639号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 第1及び第2の本発明は前記課題を解決し、導電性に優れたフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープを提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

- [0007] 第1の本発明は、導電性粒子を含み、導電性粒子は、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子からなる群より選択される少なくとも1種であり、被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備え、被覆膜は、金、銀及び銅からなる群より選択される少なくとも1種を含み、導電性粒子は、アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含み、導電性粒子100重量%中のプレート状粒子の含有量が5重量%~100重量%であるフィルム状接着剤に関する。
- [0008] 球状粒子のみを配合すると、球状粒子同士の点接触により導電パスが形成される。これに対して、第1の本発明のフィルム状接着剤では、プレート状粒子同士が面接触することにより導電パスが形成される。したがって、球状粒子のみを配合する接着剤に比べて、優れた導電性が得られる。
- [0009] また、プレート状粒子が金、銀、銅などを含むため、優れた導電性が得られる。
- [0010] 第2の本発明は、導電性粒子を含み、導電性粒子は、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子からなる群より選択される少なくとも1種であり、被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備え、被覆膜は、金、銀及び銅からなる群より選択される少なくとも1種を含み、導電性粒子は、球状の球状粒子を含み、球状粒子の粒度分布において、ピークが2つ以上存在し、 $0.2\mu\text{m}$ ~ $0.8\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークAが存在し、 $3\mu\text{m}$ ~ $15\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークBが存在し、ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比が5~15であるフィルム状接着剤に関する。
- [0011] 第2の本発明のフィルム状接着剤では、ピークBを形成する球状粒子の間（隙間）に、ピークAを形成する球状粒子が充填されるため、球状粒子同士の接触点が多数形成される。したがって、優れた導電性が得られる。
- [0012] また、球状粒子が金、銀、銅などを含むため、優れた導電性が得られる。
- [0013] フィルム状接着剤は溶剤塗工方式により得られることが好ましい。厚みの均一性が優れるためである。

- [0014] フィルム状接着剤は、硬化性樹脂を含むことが好ましい。これにより、熱安定性を向上できる。
- [0015] フィルム状接着剤中の導電性粒子の含有量が30重量%～95重量%であることが好ましい。30重量%未満であると、導電パスの形成が難しい傾向がある。一方、95重量%を超えると、フィルム化が難しい傾向がある。また、ウエハに対する密着力が低下する傾向がある。
- [0016] フィルム状接着剤の体積抵抗率が $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 以上 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下であることが好ましい。導電性がよく、小型・高密度実装に良好に適用できるためである。
- [0017] フィルム状接着剤の厚みが $5 \mu m \sim 100 \mu m$ であることが好ましい。これにより、半導体ウエハなどとの接着面積が安定する。また、フィルム状接着剤のはみ出しを抑制できる。
- [0018] フィルム状接着剤は、ダイアタッチフィルムとして使用されることが好ましい。
- [0019] 第1及び第2の本発明はまた、ダイシングテープと、ダイシングテープ上に積層されたフィルム状接着剤とを備えるフィルム状接着剤付きダイシングテープに関する。
- [0020] 剥離温度 $25^\circ C$ 、剥離速度 $300 mm/min$ の条件下で、フィルム状接着剤をダイシングテープから引き剥がしたときの剥離力が $0.01 N/20 mm \sim 3.00 N/20 mm$ であることが好ましい。これにより、チップ飛びを防止できるとともに、ピックアップを良好に行うことができる。
- [0021] 第1及び第2の本発明はまた、フィルム状接着剤を用いて半導体チップを被着体にダイアタッチする工程を含む半導体装置の製造方法に関する。
- [0022] 第1及び第2の本発明はまた、半導体装置に関する。
- [0023] フィルム状の接着剤を基板に接着させる際に、フィルム状の接着剤と基板との間などにボイドが入り込むことがある。フィルム状の接着剤と基板との間にボイドが存在する場合、フィルム状の接着剤が基板と接触する面積が小さいので、導通性が低い。

- [0024] 第3の本発明は前記課題を解決し、導電性フィルム状接着剤と被着体との間に存在するボイドを消滅させることが可能で、導電性フィルム状接着剤が被着体と接触する面積を確保することが可能なフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープ、半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。
- [0025] 第3の本発明は、導電性フィルム状接着剤を介して、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程と、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程の後に、導電性フィルム状接着剤を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む半導体装置の製造方法に使用するための導電性フィルム状接着剤に関する。
- [0026] 第3の本発明の導電性フィルム状接着剤は、通常、導電性粒子を含む。第3の本発明の導電性フィルム状接着剤中の導電性粒子の含有量が30重量%～95重量%であることが好ましい。30重量%未満であると、導電パスの形成が難しい傾向がある。一方、95重量%を超えると、フィルム化が難しい傾向がある。また、金属層に対する密着力が低下する傾向がある。
- [0027] 導電性に優れるという理由から、導電性粒子は、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備える。被覆膜は、金、銀及び銅からなる群より選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。
- [0028] 導電性粒子は、アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含み、導電性粒子100重量%中のプレート状粒子の含有量が5重量%～100重量%であることが好ましい。
- [0029] プレート状粒子を含む導電性フィルム状接着剤では、プレート状粒子同士が面接触することにより導電パスが形成される。一方、球状粒子のみを配合すると、球状粒子同士の点接触により導電パスが形成される。したがって、プレート状粒子を含む導電性フィルム状接着剤は、球状粒子のみを含む接着剤に比べて、優れた導電性が得られる。

- [0030] 導電性粒子は、球状の球状粒子を含むことが好ましい。球状粒子の粒度分布において、ピークが2つ以上存在し、 $0.2\ \mu\text{m}$ ～ $0.8\ \mu\text{m}$ の粒径範囲にピークAが存在し、 $3\ \mu\text{m}$ ～ $15\ \mu\text{m}$ の粒径範囲にピークBが存在し、ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比が5～15であることが好ましい。
- [0031] 粒度分布においてピークA及びピークBが存在する導電性フィルム状接着剤では、ピークBを形成する球状粒子の間（隙間）に、ピークAを形成する球状粒子が充填されるため、球状粒子同士の接触点が多数形成される。したがって、優れた導電性が得られる。
- [0032] 第3の本発明はまた、導電性フィルム状接着剤を介して、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程と、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程の後に、導電性フィルム状接着剤を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む半導体装置の製造方法に関する。
- [0033] 加圧下で導電性フィルム状接着剤を熱硬化させることにより、導電性フィルム状接着剤と被着体との間に存在するボイドを消滅させることが可能で、導電性フィルム状接着剤が被着体と接触する面積を確保できる。したがって、半導体チップと被着体との間で電気が流れやすい半導体装置を製造することができる。
- [0034] 導電性フィルム状接着剤を熱硬化させる工程では、 $0.5\ \text{kg}/\text{cm}^2$ ～ $20\ \text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力下で加熱することが好ましい。導電性フィルム状接着剤を熱硬化させる工程では、 $80^\circ\text{C}$ ～ $260^\circ\text{C}$ の範囲内で加熱することが好ましい。また、0.1時間～24時間の範囲内で加熱することが好ましい。
- [0035] 第3の本発明はまた、ダイシングテープ、及びダイシングテープ上に配置された導電性フィルム状接着剤を備えるフィルム状接着剤付きダイシングテープに関する。
- 第3の本発明のフィルム状接着剤付きダイシングテープは、フィルム状接着剤付きダイシングテープの導電性フィルム状接着剤上に半導体ウエハを配置する工程と、導電性フィルム状接着剤上に配置された半導体ウエハをダイシングして半導体チップを形成する工程と、半導体チップを導電性フィルム状

接着剤とともにピックアップする工程と、導電性フィルム状接着剤を介して、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程と、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程の後に、導電性フィルム状接着剤を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む半導体装置の製造方法に使用される。

[0036] 第3の本発明はまた、フィルム状接着剤付きダイシングテープを準備する工程と、フィルム状接着剤付きダイシングテープの導電性フィルム状接着剤上に半導体ウエハを配置する工程と、導電性フィルム状接着剤上に配置された半導体ウエハをダイシングして半導体チップを形成する工程と、半導体チップを導電性フィルム状接着剤とともにピックアップする工程と、導電性フィルム状接着剤を介して、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程と、半導体チップを被着体上にダイボンドする工程の後に、導電性フィルム状接着剤を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む半導体装置の製造方法に関する。

[0037] 第3の本発明はまた、半導体装置に関する。

### 発明の効果

[0038] 第1及び第2の本発明によれば、導電性に優れたフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープを提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0039] [図1]フィルム状接着剤付きダイシングテープの断面模式図である。  
[図2]変形例に係るフィルム状接着剤付きダイシングテープの断面模式図である。  
[図3]半導体装置の製造方法の一例を説明するための工程断面図である。  
[図4]フィルム状接着剤の概略断面図である。  
[図5]フィルム状接着剤付きダイシングテープの概略断面図である。  
[図6]変形例に係るフィルム状接着剤付きダイシングテープの概略断面図である。  
[図7]フィルム状接着剤付きダイシングテープ上に半導体ウエハを配置した様

子の概略を示す断面図である。

[図8]半導体ウエハを個片化した様子の概略を示す断面図である。

[図9]半導体チップ付き被着体の概略断面図である。

[図10]半導体装置の概略断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0040] [第1の本発明]

第1の本発明のフィルム状接着剤は、導電性粒子を含む。導電性粒子としては、金粒子、銀粒子、銅粒子、被覆粒子などが挙げられる。

[0041] 被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備える。コア粒子は、導電性、非導電性のいずれでもよく、例えば、ガラス粒子などを使用できる。被覆膜としては、金を含む膜、銀を含む膜、銅を含む膜などが挙げられる。

[0042] 導電性粒子は、アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含む。5以上であるので、プレート状粒子同士が面接触し易く、導電パスが容易に形成される。アスペクト比は、好ましくは8以上、より好ましくは10以上である。一方、アスペクト比は、好ましくは10000以下、より好ましくは100以下、さらに好ましくは70以下、特に好ましくは50以下である。

[0043] プレート状粒子のアスペクト比は、平均長径の平均厚みに対する比（平均長径／平均厚み）である。

本明細書において、プレート状粒子の平均長径は、フィルム状接着剤の断面を走査型電子顕微鏡（SEM）により観察し、ランダムに選んだ100個のプレート状粒子の長径を測定することで得られる平均値である。

また、プレート状粒子の平均厚みは、フィルム状接着剤の断面を走査型電子顕微鏡（SEM）により観察し、ランダムに選んだ100個のプレート状粒子の厚みを測定することで得られる平均値である。

[0044] プレート状粒子の平均長径は、好ましくは0.5  $\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは1.0  $\mu\text{m}$ 以上である。0.5  $\mu\text{m}$ 以上であると、プレート状粒子の接触確率が高くなり導通が取りやすくなる。



一方、プレート状粒子の平均長径は、好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $30\ \mu\text{m}$ 以下である。 $50\ \mu\text{m}$ 以下であると、塗布ワニス段階での粒子の沈降が生じ難く、安定な塗布ワニスを作製できる。

[0045] 導電性粒子は、プレート状粒子以外に、針状粒子、フィラメント状粒子、球状粒子などを含んでもよい。なかでも、高い導電性が得られるという理由から、球状粒子が好ましい。

[0046] 導電性粒子 $100$ 重量%中のプレート状粒子の含有量は、好ましくは $5$ 重量%以上、より好ましくは $10$ 重量%以上である。導電性粒子 $100$ 重量%中のプレート状粒子の含有量は、 $100$ 重量%であってもよいが、好ましくは $50$ 重量%以下、より好ましくは $20$ 重量%以下である。

[0047] 導電性粒子 $100$ 重量%中の球状粒子の含有量は、好ましくは $50$ 重量%以上、より好ましくは $80$ 重量%以上である。導電性粒子 $100$ 重量%中の球状粒子の含有量は、好ましくは $95$ 重量%以下、より好ましくは $90$ 重量%以下である。

[0048] 導電性粒子の平均粒径は特に限定されないが、フィルム状接着剤の厚みに対して、 $0.001$ 倍以上（フィルム状接着剤の厚み $\times 0.001$ 以上）が好ましく、 $0.1$ 倍以上がより好ましい。 $0.001$ 倍未満であると、導電パスの形成が難しく、導電性が安定しない傾向がある。また、導電性粒子の平均粒径はフィルム状接着剤の厚みに対して、 $1$ 倍以下（フィルム状接着剤の厚み以下）が好ましく、 $0.8$ 倍以下がより好ましい。 $1$ 倍を超えると、チップ割れを起こす危険性がある。

なお、導電性粒子の平均粒径は、光度式の粒度分布計（H O R I B A 製、装置名；L A - 9 1 0）により求めた値である。

[0049] 導電性粒子の比重は $0.7$ 以上が好ましく、 $1$ 以上がより好ましい。 $0.7$ 未満であると、接着剤組成物溶液（ワニス）の作製時に導電性粒子が浮いてしまい、導電性粒子の分散が不均一になるおそれがある。また、導電性粒子の比重は $2.2$ 以下が好ましく、 $2.1$ 以下がより好ましい。 $2.2$ を超えると、導電性粒子が沈みやすく、導電性粒子の分散が不均一になるおそれがある。

- [0050] フィルム状接着剤中の導電性粒子の含有量は、好ましくは30重量%以上、より好ましくは40重量%以上である。30重量%未満であると、導電パスの形成が難しい傾向がある。また、導電性粒子の含有量は、好ましくは95重量%以下、より好ましくは94重量%以下である。95重量%を超えると、フィルム化が難しい傾向がある。また、ウエハに対する密着力が低下する傾向がある。
- [0051] フィルム状接着剤は、熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。熱可塑性樹脂としては、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレングム、クロロプレングム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、6-ナイロンや6,6-ナイロンなどのポリアミド樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、PETやPBTなどの飽和ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、又はフッ素樹脂などが挙げられる。これらの熱可塑性樹脂のうち、イオン性不純物が少なく耐熱性が高く、半導体素子の信頼性を確保できるアクリル樹脂が特に好ましい。
- [0052] アクリル樹脂としては、特に限定されるものではなく、炭素数30以下、特に炭素数4~18の直鎖若しくは分岐のアルキル基を有するアクリル酸又はメタクリル酸のエステルの1種又は2種以上を成分とする重合体（アクリル共重合体）などが挙げられる。前記アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、t-ブチル基、イソブチル基、アミル基、イソアミル基、ヘキシル基、ヘプチル基、シクロヘキシル基、2-エチルヘキシル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基、ウンデシル基、ラウリル基、トリデシル基、テトラデシル基、ステアリル基、オクタデシル基、又はドデシル基などが挙げられる。
- [0053] また、重合体（アクリル共重合体）を形成する他のモノマーとしては、特に限定されるものではなく、例えばアクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチルアクリレート、カルボキシペンチルアクリレート、イタコン酸、マレイ

ン酸、フマル酸若しくはクロトン酸などの様なカルボキシル基含有モノマー、無水マレイン酸若しくは無水イタコン酸などの様な酸無水物モノマー、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリル若しくは(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)-メチルアクリレートなどの様なヒドロキシル基含有モノマー、スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル(メタ)アクリレート若しくは(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などの様なスルホン酸基含有モノマー、又は2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどの様な燐酸基含有モノマーが挙げられる。

[0054] アクリル樹脂のなかでも、重量平均分子量が10万以上のものが好ましく、30万~300万のものがより好ましく、50万~200万のものがさらに好ましい。上記数値範囲内であると、接着性及び耐熱性に優れるからである。なお、重量平均分子量は、GPC(ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー)により測定し、ポリスチレン換算により算出された値である。

[0055] 熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、好ましくは-40℃以上、より好ましくは-35℃以上、さらに好ましくは-25℃以上である。-40℃未満であると、フィルム状接着剤がベタベタになり、ダイシングテープとくっつき過ぎてピックアップ性が悪くなる傾向がある。また、熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、好ましくは-10℃以下、より好ましくは-11℃以下である。-10℃を超えると、弾性率が高くなり、40℃程度の低温でフィルム状接着剤を半導体ウエハに張り付けることが困難になる(低温貼りつき性が低下する)傾向がある。

本明細書において、熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、Fox式により求めた理論値をいう。

また、ガラス転移温度を求める他の方法として、示差走査熱量計（DSC）によって測定される最大熱吸収ピーク時の温度により、熱可塑性樹脂のガラス転移温度を求める方法もある。具体的には、測定する試料を示差走査熱量計（ティー・エイ・インスツルメント社製の「Q-2000」）を用い、予測される試料のガラス転移温度（予測温度）より約50℃高い温度で10分加熱した後、予測温度より50℃低い温度まで冷却して前処理し、その後、窒素雰囲気下、昇温速度5℃/分にて昇温して吸熱開始点温度を測定し、これをガラス転移温度とする。

[0056] フィルム状接着剤は、熱硬化性樹脂などの硬化性樹脂を含むことが好ましい。これにより、熱安定性を向上できる。

[0057] 硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、アミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、又は熱硬化性ポリイミド樹脂などが挙げられる。特に、半導体素子を腐食させるイオン性不純物などの含有が少ないエポキシ樹脂が好ましい。また、エポキシ樹脂の硬化剤としてはフェノール樹脂が好ましい。

[0058] エポキシ樹脂としては特に限定されず、例えばビスフェノールA型、ビスフェノールF型、ビスフェノールS型、臭素化ビスフェノールA型、水添ビスフェノールA型、ビスフェノールAF型、ビフェニル型、ナフタレン型、フルオンレン型、フェノールノボラック型、オルソクレゾールノボラック型、トリスヒドロキシフェニルメタン型、テトラフェニロールエタン型などの二官能エポキシ樹脂や多官能エポキシ樹脂、又はヒダントイン型、トリスグリシジルイソシアヌレート型若しくはグリシジルアミン型などのエポキシ樹脂が用いられる。これらのエポキシ樹脂のうちノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、トリスヒドロキシフェニルメタン型樹脂又はテトラフェニロールエタン型エポキシ樹脂が特に好ましい。これらのエポキシ樹脂は、硬化剤としてのフェノール樹脂との反応性に富み、耐熱性に優れるからである。

[0059] フェノール樹脂は、エポキシ樹脂の硬化剤として作用するものであり、例え

ば、フェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂、クレゾールノボラック樹脂、tert-ブチルフェノールノボラック樹脂、ノニルフェノールノボラック樹脂などのノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂、ポリパラオキシスチレンなどのポリオキシスチレンなどが挙げられる。これらのフェノール樹脂のうちフェノールノボラック樹脂、フェノールアラルキル樹脂が特に好ましい。半導体装置の接続信頼性を向上させることができるからである。

[0060] エポキシ樹脂とフェノール樹脂との配合割合は、例えば、エポキシ樹脂成分中のエポキシ基1当量当たりフェノール樹脂中の水酸基が0.5~2.0当量になるように配合することが好適である。より好適なのは、0.8~1.2当量である。即ち、両者の配合割合が前記範囲を外れると、十分な硬化反応が進まず、硬化物の特性が劣化し易くなるからである。

[0061] フィルム状接着剤は、25℃で固形の硬化性樹脂及び25℃で液状の硬化性樹脂を含むことが好ましい。これにより、良好な低温貼りつき性が得られる。

本明細書において、25℃において液状とは、25℃において粘度が5000 Pa·s未満であることをいう。一方、25℃において固形とは、25℃において粘度が5000 Pa·s以上であることをいう。

なお、粘度は、Thermo Scientific社製の型番HAAKE Rotovisco 1を用いて測定できる。

[0062] フィルム状接着剤において、硬化性樹脂100重量%中の25℃で固形の硬化性樹脂の含有量は、好ましくは10重量%以上、より好ましくは12重量%以上である。10重量%未満であると、フィルム状接着剤がベタベタになり、ダイシングテープとくっつき過ぎてピックアップ性が悪くなる傾向がある。

一方、硬化性樹脂100重量%中の25℃で固形の硬化性樹脂の含有量は、好ましくは60重量%以下、より好ましくは30重量%以下、さらに好ましくは20重量%以下である。60重量%を越えると、40℃程度の低温でフ

フィルム状接着剤を半導体ウエハに張り付けることが困難になる（低温貼りつき性が低下する）傾向がある。

[0063] フィルム状接着剤中の熱可塑性樹脂及び硬化性樹脂の合計含有量は、好ましくは5重量%以上、より好ましくは10重量%以上である。5重量%以上であると、フィルムとしての形状を保ちやすい。また、熱可塑性樹脂及び硬化性樹脂の合計含有量は、好ましくは70重量%以下、より好ましくは60重量%以下である。70重量%以下であると、導電性粒子が好適に導電性が発現する。

[0064] フィルム状接着剤において、熱可塑性樹脂の重量/硬化性樹脂の重量が、50/50~10/90であることが好ましく、40/60~15/85であることがより好ましい。50/50より、熱可塑性樹脂の比率が多くなると、熱安定性が悪くなる傾向がある。一方、10/90より、熱可塑性樹脂の比率が少なくなると、フィルム化が難しくなる傾向がある。

[0065] フィルム状接着剤は、前記成分以外にも、フィルム製造に一般に使用される配合剤、例えば、架橋剤などを適宜含有してよい。

[0066] フィルム状接着剤は、通常の方法で製造できる。例えば、前記各成分を含有する接着剤組成物溶液を作製し、接着剤組成物溶液を基材セパレータ上に所定厚みとなる様に塗布して塗布膜を形成した後、該塗布膜を乾燥させることで、フィルム状接着剤を製造できる。

[0067] 接着剤組成物溶液に用いる溶媒としては特に限定されないが、前記各成分を均一に溶解、混練又は分散できる有機溶媒が好ましい。例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン系溶媒、トルエン、キシレンなどが挙げられる。塗布方法は特に限定されない。溶剤塗工の方法としては、例えば、ダイコーター、グラビアコーター、ロールコーター、リバースコーター、コンマコーター、パイプドクターコーター、スクリーン印刷などが挙げられる。なかでも、塗布厚みの均一性が高いという点から、ダイコーターが好ましい。

- [0068] 基材セパレータとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン、ポリプロピレンや、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤などの剥離剤により表面コートされたプラスチックフィルムや紙などが使用可能である。接着剤組成物溶液の塗布方法としては、例えば、ロール塗工、スクリーン塗工、グラビア塗工などが挙げられる。また、塗布膜の乾燥条件は特に限定されず、例えば、乾燥温度70～160℃、乾燥時間1～5分間で行うことができる。
- [0069] フィルム状接着剤の製造方法としては、例えば、前記各成分をミキサーにて混合し、得られた混合物をプレス成形してフィルム状接着剤を製造する方法なども好適である。ミキサーとしてはプラネタリーミキサーなどが挙げられる。
- [0070] フィルム状接着剤の厚みは特に限定されないが、5μm以上が好ましく、15μm以上がより好ましい。5μm未満であると、反りが生じた半導体ウエハや半導体チップと接着しない箇所が発生し、接着面積が不安定となる場合がある。また、フィルム状接着剤の厚みは100μm以下が好ましく、50μm以下がより好ましい。100μmを超えると、ダイアタッチの荷重によってフィルム状接着剤が過度にはみ出し、パッドを汚染する場合がある。
- [0071] フィルム状接着剤は、ミラーシリコンウエハへ40℃で貼りつけた後、25℃で測定した密着力が、好ましくは0.5N/10mm以上、より好ましくは0.6N/10mm以上、さらに好ましくは4N/10mm以上である。0.5N/10mm以上であると、40℃程度の低温でフィルム状接着剤が半導体ウエハに良好に接着できるので、半導体ウエハへの熱影響を防止でき、半導体ウエハの反りを抑制できる。一方、0.5N/10mm未満であると、密着力が低く、フィルム状接着剤から半導体ウエハが剥離してしまうおそれがある。密着力の上限は特に限定されないが、例えば、10N/10mm以下である。
- 本明細書において、密着力は、ミラーシリコンウエハからフィルム状接着剤を剥離するときの剥離力を意味し、下記方法で測定できる。

## [0072] 剥離力の測定

2 kg ローラーを用いて、フィルム状接着剤に40℃のミラーシリコンウエハを貼り付けた後、2分間、40℃にて放置する。その後、常温（25℃）にて20分間放置して、フィルム状接着剤及びフィルム状接着剤に貼り付けられたミラーシリコンウエハを備えるサンプルを得る。サンプルについて、引張試験機（（株）島津製作所製のAGS-J）を用いて、剥離角度180度、剥離温度25℃、剥離速度300mm/minにて、ミラーシリコンウエハからフィルム状接着剤を剥離するときの剥離力を測定する。

[0073] フィルム状接着剤の25℃における貯蔵弾性率は、5 MPa以上が好ましく、 $2 \times 10^2$  MPa以上がより好ましい。5 MPa未満であると、ダイシングテープとの密着力が高くなり、ピックアップ性が低下する傾向がある。フィルム状接着剤の25℃における貯蔵弾性率は、 $5 \times 10^3$  MPa以下が好ましく、 $3 \times 10^3$  MPa以下がより好ましく、 $2.5 \times 10^3$  MPa以下がさらに好ましい。 $5 \times 10^3$  MPaを超えることは、配合上難しい。

[0074] フィルム状接着剤の100℃における貯蔵弾性率は、0.01 MPa以上が好ましく、0.05 MPa以上がより好ましい。0.01 MPa以上であると、ダイアタッチ時にフィルム状接着剤がはみ出し難い。一方、フィルム状接着剤の100℃における貯蔵弾性率は、1 MPa以下が好ましく、0.8 MPa以下がより好ましい。1 MPa以下であると、ダイアタッチ時にボイドを噛みこみ難くなり、安定なダイアタッチとなりやすい。

[0075] フィルム状接着剤の表面粗さ（Ra）は、0.1～5000 nmが好ましい。0.1 nm未満は、配合上難しい。一方、5000 nmを超えると、低温貼りつき性が低下するおそれがある。また、ダイアタッチ時の被着体への張りつき性も低下するおそれがある。

[0076] フィルム状接着剤の体積抵抗率は低いほど好ましく、例えば、 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下である。 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下であると、導電性がよく、小型・高密度実装に対応できる。体積抵抗率は、好ましくは $1 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下である。一方、体積抵抗率は、好ましくは $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 以上である。



なお、体積抵抗率は、実施例に記載の方法で測定できる。

- [0077] フィルム状接着剤の熱伝導率は高いほど好ましく、例えば、 $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上である。 $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上であると、放熱性がよく、小型・高密度実装に対応できる。一方、 $0.5 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 未満であると、放熱性が悪く、熱がたまり、導電性を悪化させるおそれがある。
- [0078] フィルム状接着剤は、半導体装置の製造に好適に使用できる。なかでも、リードフレームなどの被着体と半導体チップとを接着する（ダイアタッチする）ダイアタッチフィルムとして特に好適に使用できる。被着体としては、リードフレーム、インターポーザ、半導体チップなどが挙げられる。なかでも、リードフレームが好ましい。
- [0079] フィルム状接着剤は、フィルム状接着剤付きダイシングテープの形態で使用することが好ましい。この形態で使用すると、フィルム状接着剤付きダイシングテープに貼り付けられた状態の半導体ウエハをハンドリングできるので、半導体ウエハ単体でハンドリングする機会を減らすことができ、ハンドリング性が良好である。したがって、近年の薄型の半導体ウエハであっても良好にハンドリングできる。また、この形態で使用する場合、フィルム状接着剤に半導体ウエハを貼り付けることになるが、前述のフィルム状接着剤を用いるため、半導体ウエハの反りを抑制できる。
- [0080] フィルム状接着剤付きダイシングテープについて説明する。
- [0081] 図1に示すように、フィルム状接着剤付きダイシングテープ10は、ダイシングテープ11、及びダイシングテープ11上に積層されたフィルム状接着剤3を備える。ダイシングテープ11は、基材1及び基材1上に積層された粘着剤層2を備える。フィルム状接着剤3は粘着剤層2上に配置されている。
- [0082] 図2に示すように、フィルム状接着剤付きダイシングテープ10は、ワーク（半導体ウエハ4など）貼り付け部分にのみ接着剤層3を形成した構成であってもよい。
- [0083] 基材1は、フィルム状接着剤付きダイシングテープ10の強度母体となるも

のであり、紫外線透過性を有するものが好ましい。基材1としては、例えば、低密度ポリエチレン、直鎖状ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、ランダム共重合ポリプロピレン、ブロック共重合ポリプロピレン、ホモポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル(ランダム、交互)共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-ヘキセン共重合体、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、全芳香族ポリアミド、ポリフェニルスルフィド、アラミド(紙)、ガラス、ガラスクロス、フッ素樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、セルロース系樹脂、シリコーン樹脂、金属(箔)、紙などが挙げられる。

[0084] 基材1の表面は、隣接する層との密着性、保持性などを高める為、慣用の表面処理、例えば、クロム酸処理、オゾン暴露、火炎暴露、高圧電撃暴露、イオン化放射線処理などの化学的又は物理的処理、下塗剤(例えば、後述する粘着物質)によるコーティング処理を施すことができる。

[0085] 基材1の厚さは、特に制限されず適宜に決定できるが、一般的には5~200 $\mu$ m程度である。

[0086] 粘着剤層2の形成に用いる粘着剤としては特に制限されず、例えば、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤などの一般的な感圧性接着剤を用いることができる。感圧性接着剤としては、半導体ウエハやガラスなどの汚染をきらう電子部品の超純水やアルコールなどの有機溶剤による清浄洗浄性などの点から、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。

[0087] アクリル系ポリマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸アルキルエステル(例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s-ブチルエステ

ル、*t*-ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、ヘプチルエステル、オクチルエステル、2-エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステルなどのアルキル基の炭素数1~30、特に炭素数4~18の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステルなど)及び(メタ)アクリル酸シクロアルキルエステル(例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステルなど)の1種又は2種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマーなどが挙げられる。なお、(メタ)アクリル酸エステルとはアクリル酸エステル及び/又はメタクリル酸エステルをいい、本発明の(メタ)とは全て同様の意味である。

[0088] アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性などの改質を目的として、必要に応じ、前記(メタ)アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステルと共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでもよい。このようなモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル(メタ)アクリレート、カルボキシペンチル(メタ)アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸などの酸無水物モノマー；(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸4-ヒドロキシブチル、(メタ)アクリル酸6-ヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸8-ヒドロキシオクチル、(メタ)アクリル酸10-ヒドロキシデシル、(メタ)アクリル酸12-ヒドロキシラウリル、(4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル)メチル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などの

スルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどのリン酸基含有モノマー；アクリルアミド、アクリロニトリルなどが挙げられる。これら共重合可能なモノマー成分は、1種又は2種以上使用できる。これら共重合可能なモノマーの使用量は、全モノマー成分の40重量%以下が好ましい。

[0089] 更に、アクリル系ポリマーは、架橋させる為、多官能性モノマーなども、必要に応じて共重合用モノマー成分として含むことができる。この様な多官能性モノマーとして、例えば、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）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、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレートなどが挙げられる。これらの多官能性モノマーも1種又は2種以上用いることができる。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性などの点から、全モノマー成分の30重量%以下が好ましい。

[0090] アクリル系ポリマーは、単一モノマー又は2種以上のモノマー混合物を重合に付すことにより得られる。重合は、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合などの何れの方式で行うこともできる。清浄な被着体への汚染防止などの点から、低分子量物質の含有量が小さいのが好ましい。この点から、アクリル系ポリマーの数平均分子量は、好ましくは30万以上、更に好ましくは40万～300万程度である。

[0091] また、前記粘着剤には、ベースポリマーであるアクリル系ポリマーなどの数平均分子量を高める為、外部架橋剤を適宜に採用することもできる。外部架橋方法の具体的手段としては、ポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物、メラミン系架橋剤などのいわゆる架橋剤を添加し反応させる方法が挙げられる。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋

すべきベースポリマーとのバランスにより、更には、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。一般的には、前記ベースポリマー100重量部に対して、5重量部程度以下、更には0.1～5重量部配合するのが好ましい。更に、粘着剤には、必要により、前記成分のほかに、従来公知の各種の粘着付与剤、老化防止剤などの添加剤を用いてもよい。

[0092] 粘着剤層2は放射線硬化型粘着剤により形成することができる。放射線硬化型粘着剤は、紫外線などの放射線の照射により架橋度を増大させてその粘着力を容易に低下させることができる。

[0093] 図1に示す粘着剤層2のワーク貼り付け部分に対応する部分2aのみを放射線照射することにより他の部分2bとの粘着力の差を設けることができる。この場合、未硬化の放射線硬化型粘着剤により形成されている前記部分2bはフィルム状接着剤3と粘着し、ダイシングする際の保持力を確保できる。

[0094] また、図2に示すフィルム状接着剤3に合わせて放射線硬化型の粘着剤層2を硬化させることにより、粘着力が著しく低下した前記部分2aを形成できる。この場合、未硬化の放射線硬化型粘着剤により形成されている前記部分2bにウエハリングを固定できる。

[0095] つまり、粘着剤層2を放射線硬化型粘着剤により形成する場合には、粘着剤層2における前記部分2aの粘着力<その他の部分2bの粘着力、となるように前記部分2aを放射線照射することが好ましい。

[0096] 放射線硬化型粘着剤は、炭素-炭素二重結合などの放射線硬化性の官能基を有し、かつ粘着性を示すものを特に制限なく使用することができる。放射線硬化型粘着剤としては、例えば、前記アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤などの一般的な感圧性粘着剤に、放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分を配合した添加型の放射線硬化型粘着剤を例示できる。

[0097] 配合する放射線硬化性のモノマー成分としては、例えば、ウレタンオリゴマー、ウレタン(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリストールテトラ(

メタ) アクリレート、ジペンタエリスツールモノヒドロキシペンタ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリツールヘキサ (メタ) アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ (メタ) アクリレートなどが挙げられる。また放射線硬化性のオリゴマー成分はウレタン系、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリブタジエン系など種々のオリゴマーがあげられ、その分子量が100~30000程度の範囲のものが適当である。放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分の配合量は、前記粘着剤層の種類に応じて、粘着剤層の粘着力を低下できる量を、適宜に決定することができる。一般的には、粘着剤を構成するアクリル系ポリマーなどのベースポリマー100重量部に対して、例えば5~500重量部、好ましくは40~150重量部程度である。

[0098] また、放射線硬化型粘着剤としては、前記説明した添加型の放射線硬化型粘着剤のほかに、ベースポリマーとして、炭素-炭素二重結合をポリマー側鎖又は主鎖中もしくは主鎖末端に有するものを用いた内在型の放射線硬化型粘着剤が挙げられる。内在型の放射線硬化型粘着剤は、低分子成分であるオリゴマー成分などを含有する必要がなく、又は多くは含まない為、経時的にオリゴマー成分などが粘着剤在中を移動することなく、安定した層構造の粘着剤層を形成することができる為好ましい。

[0099] 前記炭素-炭素二重結合を有するベースポリマーは、炭素-炭素二重結合を有し、かつ粘着性を有するものを特に制限なく使用できる。この様なベースポリマーとしては、アクリル系ポリマーを基本骨格とするものが好ましい。アクリル系ポリマーの基本骨格としては、前記例示したアクリル系ポリマーが挙げられる。

[0100] 前記アクリル系ポリマーへの炭素-炭素二重結合の導入法は特に制限されず、様々な方法を採用できるが、炭素-炭素二重結合はポリマー側鎖に導入するのが分子設計が容易である。例えば、予め、アクリル系ポリマーに官能基を有するモノマーを共重合した後、この官能基と反応しうる官能基及び炭素-炭素二重結合を有する化合物を、炭素-炭素二重結合の放射線硬化性を維

持したまま縮合又は付加反応させる方法が挙げられる。

[0101] これら官能基の組合せの例としては、カルボン酸基とエポキシ基、カルボン酸基とアジリジル基、ヒドロキシル基とイソシアネート基などが挙げられる。これら官能基の組合せのなかでも反応追跡の容易さから、ヒドロキシル基とイソシアネート基との組合せが好適である。また、これら官能基の組み合わせにより、前記炭素-炭素二重結合を有するアクリル系ポリマーを生成するような組合せであれば、官能基はアクリル系ポリマーと前記化合物のいずれの側にあってもよいが、前記の好ましい組み合わせでは、アクリル系ポリマーがヒドロキシル基を有し、前記化合物がイソシアネート基を有する場合が好適である。この場合、炭素-炭素二重結合を有するイソシアネート化合物としては、例えば、メタクリロイルイソシアネート、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、*m*-イソプロペニル- $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジメチルベンジルイソシアネートなどが挙げられる。また、アクリル系ポリマーとしては、前記例示のヒドロキシ基含有モノマーや2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングルコールモノビニルエーテルのエーテル系化合物などを共重合したものが用いられる。

[0102] 前記内在型の放射線硬化型粘着剤は、前記炭素-炭素二重結合を有するベースポリマー（特にアクリル系ポリマー）を単独で使用することができるが、特性を悪化させない程度に前記放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分を配合することもできる。放射線硬化性のオリゴマー成分などは、通常ベースポリマー100重量部に対して30重量部の範囲内であり、好ましくは0~10重量部の範囲である。

[0103] 前記放射線硬化型粘着剤には、紫外線などにより硬化させる場合には光重合開始剤を含有させる。光重合開始剤としては、例えば、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、 $\alpha$ -ヒドロキシ- $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ジメチルアセトフェノン、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどの $\alpha$ -ケトール系化合物；メトキシアセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-

フェニルアセトフェノン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)-フェニル]-2-モルホリノプロパン-1などのアセトフェノン系化合物；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、アニソインメチルエーテルなどのベンゾインエーテル系化合物；ベンジルジメチルケタールなどのケタール系化合物；2-ナフタレンスルホニルクロリドなどの芳香族スルホニルクロリド系化合物；1-フェノン-1, 1-プロパンジオン-2-(*o*-エトキシカルボニル)オキシムなどの光活性オキシム系化合物；ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、3, 3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系化合物；チオキサソソ、2-クロロチオキサソソ、2-メチルチオキサソソ、2, 4-ジメチルチオキサソソ、イソプロピルチオキサソソ、2, 4-ジクロロチオキサソソ、2, 4-ジエチルチオキサソソ、2, 4-ジイソプロピルチオキサソソなどのチオキサソソ系化合物；カンファークイノン；ハロゲン化ケトン；アシルホスフィノキシド；アシルホスフォナートなどが挙げられる。光重合開始剤の配合量は、粘着剤を構成するアクリル系ポリマーなどのベースポリマー100重量部に対して、例えば0.05～20重量部程度である。

[0104] また放射線硬化型粘着剤としては、例えば、特開昭60-196956号公報に開示されている、不飽和結合を2個以上有する付加重合性化合物、エポキシ基を有するアルコキシシランなどの光重合性化合物と、カルボニル化合物、有機硫黄化合物、過酸化物、アミン、オニウム塩系化合物などの光重合開始剤とを含有するゴム系粘着剤やアクリル系粘着剤などが挙げられる。

[0105] 前記放射線硬化型の粘着剤層2中には、必要に応じて、放射線照射により着色する化合物を含有させることもできる。放射線照射により、着色する化合物を粘着剤層2に含ませることによって、放射線照射された部分のみを着色することができる。放射線照射により着色する化合物は、放射線照射前には無色又は淡色であるが、放射線照射により有色となる化合物であり、例えば、ロイコ染料などが挙げられる。放射線照射により着色する化合物の使用割



合は、適宜設定できる。

- [0106] 粘着剤層 2 の厚さは、特に限定されないが、チップ切断面の欠け防止や接着層の固定保持の両立性などの点よりは、1～50  $\mu\text{m}$  程度であるのが好ましい。好ましくは2～30  $\mu\text{m}$ 、更には5～25  $\mu\text{m}$  が好ましい。
- [0107] フィルム状接着剤付きダイシングテープ 10 のフィルム状接着剤 3 は、セパレータにより保護されていることが好ましい（図示せず）。セパレータは、実用に供するまでフィルム状接着剤 3 を保護する保護材としての機能を有している。セパレータはフィルム状接着剤 3 上にワークを貼着する際に剥がされる。セパレータとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレン、ポリプロピレンや、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤などの剥離剤により表面コートされたプラスチックフィルムや紙なども使用可能である。
- [0108] フィルム状接着剤付きダイシングテープ 10 は、通常の方法で製造できる。例えば、ダイシングテープ 11 の粘着剤層 2 とフィルム状接着剤 3 とを貼り合わせることで、フィルム状接着剤付きダイシングテープ 10 を製造できる。
- [0109] 剥離温度 25℃、剥離速度 300 mm/min の条件下で、フィルム状接着剤 3 をダイシングテープ 11 から引き剥がしたときの剥離力が 0.01～3.00 N/20 mm であることが好ましい。0.01 N/20 mm 未満であると、ダイシング時にチップ飛びが発生するおそれがある。一方、3.00 N/20 mm を超えると、ピックアップが困難になる傾向がある。剥離温度 25℃、剥離速度 300 mm/min の条件下で、フィルム状接着剤 3 をダイシングテープ 11 から引き剥がしたときの剥離力は、実施例に記載の方法で測定できる。
- [0110] 図 3 を参照しながら、フィルム状接着剤付きダイシングテープ 10 を用いて半導体装置を製造する方法の一例を説明する。
- [0111] 先ず、フィルム状接着剤付きダイシングテープ 10 におけるフィルム状接着剤 3 の半導体ウエハ貼り付け部分 3 a 上に半導体ウエハ 4 を圧着し、これを

接着保持させて固定する（貼り付け工程）。本工程は、圧着ロールなどの押圧手段により押圧しながら行う。このとき、40℃程度の低温で圧着できる。具体的には、圧着温度（貼り付け温度）は、35℃以上が好ましく、37℃以上がより好ましい。圧着温度の上限は低い方が好ましく、好ましくは50℃以下、より好ましくは45℃以下、さらに好ましくは43℃以下である。40℃程度の低温で半導体ウエハ4に張り付けできるので、半導体ウエハ4への熱影響を防止でき、半導体ウエハ4の反りを抑制できる。

[0112] また、圧力は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^7$  Paであることが好ましく、 $2 \times 10^5 \sim 8 \times 10^6$  Paであることがより好ましい。また、貼付時間としては、1秒～5分が好ましく、1分～3分がより好ましい。

[0113] 次に、半導体ウエハ4のダイシングを行う。これにより、半導体ウエハ4を所定のサイズに切断して個片化し、半導体チップ5を製造する。ダイシングは、例えば半導体ウエハ4の回路面側から常法に従い行われる。また、本工程では、例えばフィルム状接着剤付きダイシングテープ10まで切込みを行なうフルカットと呼ばれる切断方式などを採用できる。本工程で用いるダイシング装置としては特に限定されず、従来公知のものを用いることができる。また、半導体ウエハ4は、フィルム状接着剤付きダイシングテープ10により接着固定されているので、チップ欠けやチップ飛びを抑制できると共に、半導体ウエハ4の破損も抑制できる。

[0114] フィルム状接着剤付きダイシングテープ10に接着固定された半導体チップ5を剥離する為に、半導体チップ5のピックアップを行う。ピックアップの方法としては特に限定されず、従来公知の種々の方法を採用できる。例えば、個々の半導体チップ5をフィルム状接着剤付きダイシングテープ10側からニードルによって突き上げ、突き上げられた半導体チップ5をピックアップ装置によってピックアップする方法などが挙げられる。

[0115] ここでピックアップは、粘着剤層2が紫外線硬化型である場合、該粘着剤層2に紫外線を照射した後に行う。これにより、粘着剤層2のフィルム状接着剤3に対する粘着力が低下し、半導体チップ5の剥離が容易になる。その結

果、半導体チップ5を損傷させることなくピックアップが可能となる。紫外線照射の際の照射強度、照射時間などの条件は特に限定されず、適宜必要に応じて設定すればよい。

- [0116] ピックアップした半導体チップ5は、フィルム状接着剤3を介して被着体6に接着固定する（ダイアタッチ）。
- [0117] ダイアタッチ温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは90℃以上である。また、ダイアタッチ温度は、好ましくは150℃以下、より好ましくは130℃以下である。150℃以下とすることにより、ダイアタッチ後の反りの発生を防止できる。
- [0118] 続いて、加熱によりフィルム状接着剤3を熱硬化させて、半導体チップ5と被着体6とを接着させる。好ましくは、加圧雰囲気下での加熱によりフィルム状接着剤3を熱硬化させて、半導体チップ5と被着体6とを接着させる。加圧雰囲気下でフィルム状接着剤3を熱硬化させることにより、フィルム状接着剤3と被着体6との間に存在するボイドを消滅させることが可能で、フィルム状接着剤3が被着体6と接触する面積を確保できる。
- [0119] 加圧雰囲気の圧力は、好ましくは $0.5 \text{ kg/cm}^2$  ( $4.9 \times 10^{-2} \text{ MPa}$ )以上、より好ましくは $1 \text{ kg/cm}^2$  ( $9.8 \times 10^{-2} \text{ MPa}$ )以上、さらに好ましくは $5 \text{ kg/cm}^2$  ( $4.9 \times 10^{-1} \text{ MPa}$ )以上である。 $0.5 \text{ kg/cm}^2$ 以上であると、フィルム状接着剤3と被着体6との間に存在するボイドを容易に消滅させることができる。加圧雰囲気の圧力は、好ましくは $20 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.96 \text{ MPa}$ )以下、より好ましくは $18 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.77 \text{ MPa}$ )以下、さらに好ましくは $15 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.47 \text{ MPa}$ )以下である。 $20 \text{ kg/cm}^2$ 以下であると、過度な加圧によるフィルム状接着剤3のはみ出しを抑制できる。
- [0120] 加熱処理の温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは170℃以上である。加熱処理の温度は、好ましくは200℃以下、より好ましくは180℃以下である。加熱処理の温度が上記範囲であると、良好に接着できる。また、加熱処理の時間は、適宜設定できる。

- [0121] 次に、被着体6の端子部（インナーリード）の先端と半導体チップ5上の電極パッド（図示しない）とをボンディングワイヤー7で電氣的に接続するワイヤーボンディング工程を行う。ボンディングワイヤー7としては、例えば金線、アルミニウム線又は銅線などが用いられる。ワイヤーボンディングを行う際の温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは120℃以上であり、該温度は、好ましくは250℃以下、より好ましくは175℃以下である。また、その加熱時間は数秒～数分間（例えば、1秒～1分間）行われる。結線は、前記温度範囲内となる様に加熱された状態で、超音波による振動エネルギーと印加加圧による圧着エネルギーの併用により行われる。
- [0122] 続いて、封止樹脂8により半導体チップ5を封止する封止工程を行う。本工程は、被着体6に搭載された半導体チップ5やボンディングワイヤー7を保護する為に行われる。本工程は、封止用の樹脂を金型で成型することにより行う。封止樹脂8としては、例えばエポキシ系の樹脂を使用する。樹脂封止の際の加熱温度は、好ましくは165℃以上、より好ましくは170℃以上であり、該加熱温度は、好ましくは185℃以下、より好ましくは180℃以下である。
- [0123] 必要に応じて、封止物を更に加熱をしてもよい（後硬化工程）。これにより、封止工程で硬化不足の封止樹脂8を完全に硬化できる。加熱温度は適宜設定できる。
- [0124] 以上のとおり、フィルム状接着剤3を用いて半導体チップ5を被着体6にダイアタッチする工程を含む方法により、半導体装置を製造できる。すなわち、フィルム状接着剤3及びフィルム状接着剤3と接する半導体チップ5を備えるダイボンド用チップを被着体6に圧着する工程を含む方法により、半導体装置を製造できる。
- [0125] 例えば、フィルム状接着剤付きダイシングテープ10のフィルム状接着剤3上に半導体ウエハ4を配置する工程I、フィルム状接着剤3上に配置された半導体ウエハ4をダイシングして半導体チップ5を形成する工程II、工程IIにより形成された半導体チップ5をフィルム状接着剤3とともにピック

アップする工程ⅠⅠⅠ、及び工程ⅠⅠⅠによりピックアップした半導体チップ5をフィルム状接着剤3を介して被着体6にダイアタッチする工程ⅠⅤを含む方法により、半導体装置を好適に製造できる。

[0126] 以上、第1の本発明について説明した。

[0127] [第2の本発明]

第2の本発明は、導電性粒子以外は第1の本発明と同様である。よって、以下では導電性粒子についてのみ説明する。

[0128] 第2の本発明のフィルム状接着剤は、導電性粒子を含む。導電性粒子としては、金粒子、銀粒子、銅粒子、被覆粒子などが挙げられる。

[0129] 被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備える。コア粒子は、導電性、非導電性のいずれでもよく、例えば、ガラス粒子などを使用できる。被覆膜としては、金を含む膜、銀を含む膜、銅を含む膜などが挙げられる。

[0130] 導電性粒子は、球状の球状粒子を含む。

[0131] 球状粒子の粒度分布において、ピークA及びピークBが少なくとも存在する。具体的には、 $0.2\ \mu\text{m}$ ～ $0.8\ \mu\text{m}$ の粒径範囲にピークAが存在し、 $3\ \mu\text{m}$ ～ $15\ \mu\text{m}$ の粒径範囲にピークBが存在する。フィルム状接着剤では、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填されることにより、球状粒子同士の接触点が多数形成される。したがって、優れた導電性が得られる。

[0132] ピークAは $0.2\ \mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在するので、球状粒子同士の凝集が発生し難い。

ピークAは $0.5\ \mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在することが好ましい。

ピークAは $0.8\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在するので、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。ピークAは $0.75\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することが好ましい。

[0133] ピークBは $3\ \mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在するので、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。ピークBは $3.5$

$\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在することが好ましい。

ピークBは $15\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在するので、フィルム状にした際の表面粗さが抑えられ、被着体に対して安定的に接着させることができる。ピークBは $10\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することが好ましく、 $8\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することがより好ましく、 $6\ \mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することがさらに好ましい。

[0134] ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比（ピークBの粒径／ピークAの粒径）が5以上であり、好ましくは7以上である。5以上であるので、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。

一方、ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比が15以下であり、好ましくは10以下である。15以下であるので、球状粒子を高充填できる。

[0135] 球状粒子の粒度分布において、ピークA及びピークB以外のピークが存在してもよい。

[0136] なお、球状粒子の粒度分布は、実施例に記載の方法で測定できる。

[0137] 球状粒子の平均粒径は好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $1.5\ \mu\text{m}$ 以上である。 $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、良好な凹凸追従性が得られる。また、球状粒子の平均粒径は好ましくは $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $8\ \mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以下である。 $10\ \mu\text{m}$ 以下であると、フィルム成形性が良好である。

なお、球状粒子の平均粒径は、実施例に記載の方法で測定できる。

[0138] 導電性粒子は、球状粒子以外に、針状粒子、フィラメント状粒子、プレート状粒子などを含んでもよい。

[0139] 導電性粒子100重量%中の球状粒子の含有量は、好ましくは5重量%以上、より好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上、特に好ましくは100重量%である。

[0140] 導電性粒子の好適な平均粒径、好適な比重は第1のフィルム状接着剤で説明したとおりである。

[0141] 好適な導電性粒子の含有量は、第1のフィルム状接着剤で説明したとおりである。

[0142] 以上、第2の本発明について説明した。

[0143] [第3の本発明]

図4に示すように、フィルム状接着剤103の形態は、フィルム状である。フィルム状接着剤103は導電性及び熱硬化性を備える。フィルム状接着剤103についての説明は、第1及び第2の本発明のフィルム状接着剤と同じである。したがって、フィルム状接着剤103について、簡潔に説明する。

[0144] フィルム状接着剤103は、熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。熱可塑性樹脂としては、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレングム、クロロプレングム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、6-ナイロンや6,6-ナイロンなどのポリアミド樹脂、フェノキシ樹脂、アクリル樹脂、PETやPBTなどの飽和ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、又はフッ素樹脂などが挙げられる。これらの熱可塑性樹脂のうち、イオン性不純物が少なく耐熱性が高く、半導体素子の信頼性を確保できるアクリル樹脂が特に好ましい。

[0145] 熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、好ましくは $-40^{\circ}\text{C}$ 以上、より好ましくは $-35^{\circ}\text{C}$ 以上、さらに好ましくは $-25^{\circ}\text{C}$ 以上である。 $-40^{\circ}\text{C}$ 未満であると、フィルム状接着剤103がベタベタになり、ダイシングテープとくっつき過ぎてピックアップ性が悪くなる傾向がある。また、熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、好ましくは $-5^{\circ}\text{C}$ 以下、より好ましくは $-10^{\circ}\text{C}$ 以下、さらに好ましくは $-11^{\circ}\text{C}$ 以下である。 $-10^{\circ}\text{C}$ を超えると、弾性率が高くなり、 $40^{\circ}\text{C}$ 程度の低温でフィルム状接着剤103を半導体ウエハに張り付けることが困難になる（低温貼りつき性が低下する）傾向がある。また、熱可塑性樹脂のガラス転移温度が $-5^{\circ}\text{C}$ 以下であると、熱硬化温度付近におけるフィルム状接着剤103の流動性を高めることができ、圧力下での加熱によりボイドを消滅させることが容易となる。

- [0146] フィルム状接着剤103は、熱硬化性樹脂などの硬化性樹脂を含むことが好ましい。これにより、熱安定性を向上できる。
- [0147] 硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、アミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、又は熱硬化性ポリイミド樹脂などが挙げられる。特に、半導体素子を腐食させるイオン性不純物などの含有が少ないエポキシ樹脂が好ましい。また、エポキシ樹脂の硬化剤としてはフェノール樹脂が好ましい。
- [0148] エポキシ樹脂とフェノール樹脂との配合割合は、例えば、エポキシ樹脂成分中のエポキシ基1当量当たりフェノール樹脂中の水酸基が0.5~2.0当量になるように配合することが好適である。より好適なのは、0.8~1.2当量である。即ち、両者の配合割合が前記範囲を外れると、十分な硬化反応が進まず、硬化物の特性が劣化し易くなるからである。
- [0149] フィルム状接着剤103は、25℃で固形の硬化性樹脂及び25℃で液状の硬化性樹脂を含むことが好ましい。これにより、良好な低温貼りつき性が得られる。
- [0150] フィルム状接着剤103において、硬化性樹脂100重量%中の25℃で固形の硬化性樹脂の含有量は、好ましくは10重量%以上、より好ましくは12重量%以上である。10重量%未満であると、フィルム状接着剤103がベタベタになり、ダイシングテープとくっつき過ぎてピックアップ性が悪くなる傾向がある。一方、硬化性樹脂100重量%中の25℃で固形の硬化性樹脂の含有量は、好ましくは60重量%以下、より好ましくは30重量%以下、さらに好ましくは20重量%以下である。60重量%を越えると、40℃程度の低温でフィルム状接着剤103を半導体ウエハに張り付けることが困難になる（低温貼りつき性が低下する）傾向がある。
- [0151] フィルム状接着剤103中の熱可塑性樹脂及び硬化性樹脂の合計含有量は、好ましくは5重量%以上、より好ましくは10重量%以上である。5重量%以上であると、フィルムとしての形状を保ちやすい。また、熱可塑性樹脂及び硬化性樹脂の合計含有量は、好ましくは70重量%以下、より好ましくは



60重量%以下である。70重量%以下であると、導電性粒子が好適に導電性が発現する。

[0152] フィルム状接着剤103において、熱可塑性樹脂の重量/硬化性樹脂の重量が、50/50~10/90であることが好ましく、40/60~15/85であることがより好ましい。50/50より、熱可塑性樹脂の比率が多くなると、熱安定性が悪くなる傾向がある。一方、10/90より、熱可塑性樹脂の比率が少なくなると、フィルム化が難しくなる傾向がある。

[0153] フィルム状接着剤103は、導電性粒子を含むことが好ましい。これにより、導電性を付与できる。導電性粒子としては、金粒子、銀粒子、銅粒子、被覆粒子などが挙げられる。

[0154] 被覆粒子は、コア粒子及びコア粒子を被覆する被覆膜を備える。コア粒子は、導電性、非導電性のいずれでもよく、例えば、ガラス粒子などを使用できる。被覆膜としては、金を含む膜、銀を含む膜、銅を含む膜などが挙げられる。

[0155] 導電性粒子の平均粒径は特に限定されないが、フィルム状接着剤103の厚みに対して、0.001倍以上（フィルム状接着剤103の厚み×0.001以上）が好ましく、0.1倍以上がより好ましい。0.001倍未満であると、導電パスの形成が難しく、導電性が安定しない傾向がある。また、導電性粒子の平均粒径はフィルム状接着剤103の厚みに対して、1倍以下（フィルム状接着剤103の厚み以下）が好ましく、0.8倍以下がより好ましい。1倍を超えると、チップ割れを起こす危険性がある。

なお、導電性粒子の平均粒径は、光度式の粒度分布計（H O R I B A製、装置名；L A - 9 1 0）により求めた値である。

[0156] 導電性粒子の比重は0.7以上が好ましく、1以上がより好ましい。0.7未満であると、接着剤組成物溶液（ワニス）の作製時に導電性粒子が浮いてしまい、導電性粒子の分散が不均一になるおそれがある。また、導電性粒子の比重は2.2以下が好ましく、2.1以下がより好ましい。2.2を超えると、導電性粒子が沈みやすく、導電性粒子の分散が不均一になるおそれがある。

- [0157] 導電性粒子は、プレート状粒子、球状粒子、針状粒子、フィラメント状粒子などを含んでもよい。なかでも、導電性粒子は、プレート状粒子、球状粒子を含むことが好ましい。
- [0158] プレート状粒子としては、例えば、アスペクト比が5以上のプレート状の粒子が挙げられる。5以上であると、プレート状粒子同士が面接触し易く、導電パスが容易に形成される。
- アスペクト比は、好ましくは8以上、より好ましくは10以上である。一方、アスペクト比は、好ましくは10000以下、より好ましくは100以下、さらに好ましくは70以下、特に好ましくは50以下である。
- [0159] プレート状粒子のアスペクト比は、平均長径の平均厚みに対する比（平均長径／平均厚み）である。
- [0160] プレート状粒子の平均長径は、好ましくは0.5  $\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは1.0  $\mu\text{m}$ 以上である。0.5  $\mu\text{m}$ 以上であると、プレート状粒子の接触確率が高くなり導通が取りやすくなる。一方、プレート状粒子の平均長径は、好ましくは50  $\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは30  $\mu\text{m}$ 以下である。50  $\mu\text{m}$ 以下であると、塗布ワニス段階での粒子の沈降が生じ難く、安定な塗布ワニスを作製できる。
- [0161] 導電性粒子100重量%中のプレート状粒子の含有量は、好ましくは5重量%以上、より好ましくは10重量%以上である。導電性粒子100重量%中のプレート状粒子の含有量は、100重量%であってもよいが、好ましくは50重量%以下、より好ましくは20重量%以下である。
- [0162] 導電性粒子は、球状の球状粒子を含むことが好ましい。
- [0163] 球状粒子の粒度分布において、ピークA及びピークBが少なくとも存在することが好ましい。例えば、0.2  $\mu\text{m}$ ～0.8  $\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークAが存在し、3  $\mu\text{m}$ ～15  $\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークBが存在することが好ましい。フィルム状接着剤103では、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填されることにより、球状粒子同士の接触点が多数形成される。したがって、優れた導電性が得られる。

[0164] ピークAが0. 2  $\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在すると、球状粒子同士の凝集が発生し難い。

ピークAは0. 5  $\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在することが好ましい。

ピークAは0. 8  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在すると、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。ピークAは0. 75  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することが好ましい。

[0165] ピークBは3  $\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在すると、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。ピークBは3. 5  $\mu\text{m}$ 以上の粒径範囲に存在することが好ましい。

ピークBが15  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在すると、フィルム状にした際の表面粗さが抑えられ、被着体に対して安定的に接着させることができる。ピークBは10  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することが好ましく、8  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することがより好ましく、6  $\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲に存在することがさらに好ましい。

[0166] ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比（ピークBの粒径／ピークAの粒径）が、好ましくは5以上、より好ましくは7以上である。5以上であると、ピークBを形成する球状粒子の間に、ピークAを形成する球状粒子が充填される。

一方、ピークBの粒径のピークAの粒径に対する比が、好ましくは15以下、より好ましくは10以下である。15以下であると、球状粒子を高充填できる。

[0167] 球状粒子の粒度分布において、ピークA及びピークB以外のピークが存在してもよい。

[0168] 球状粒子の平均粒径は好ましくは1  $\mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは1. 5  $\mu\text{m}$ 以上である。1  $\mu\text{m}$ 以上であると、良好な凹凸追従性が得られる。また、球状粒子の平均粒径は好ましくは10  $\mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは8  $\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは5  $\mu\text{m}$ 以下である。10  $\mu\text{m}$ 以下であると、フィルム成形性が良好である。

- [0169] なお、球状粒子の粒度分布及び平均粒径は、下記方法で測定できる。
- [0170] 球状粒子の粒度分布及び平均粒径の測定  
フィルム状接着剤103をるつぼに入れ、強熱してフィルム状接着剤103を灰化させる。得られた灰分を純水中に分散させて10分間超音波処理し、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置（ベックマンコールター社製、「LS 13 320」；湿式法）を用いて粒度分布（体積基準）及び平均粒径を求める。
- [0171] 導電性粒子100重量%中の球状粒子の含有量は、好ましくは5重量%以上、より好ましくは80重量%以上、さらに好ましくは90重量%以上、特に好ましくは100重量%である。
- [0172] フィルム状接着剤103中の導電性粒子の含有量は、好ましくは30重量%以上、より好ましくは40重量%以上、さらに好ましくは60重量%以上、特に好ましくは70重量%以上である。30重量%未満であると、導電パスの形成が難しい傾向がある。また、導電性粒子の含有量は、好ましくは95重量%以下、より好ましくは94重量%以下である。95重量%を超えると、フィルム化が難しい傾向がある。また、密着力が低下する傾向がある。
- [0173] フィルム状接着剤103は、前記成分以外にも、フィルム製造に一般に使用される配合剤、例えば、架橋剤などを適宜含有してよい。
- [0174] フィルム状接着剤103は、通常の方法で製造できる。
- [0175] フィルム状接着剤103の厚みは特に限定されないが、5 $\mu$ m以上が好ましく、15 $\mu$ m以上がより好ましい。5 $\mu$ m未満であると、反りが生じた半導体ウエハや半導体チップと接着しない箇所が発生し、接着面積が不安定となる場合がある。また、フィルム状接着剤103の厚みは100 $\mu$ m以下が好ましく、50 $\mu$ m以下がより好ましい。100 $\mu$ mを超えると、ダイアタッチの荷重によってフィルム状接着剤103が過度にはみ出し、パッドを汚染する場合がある。
- [0176] フィルム状接着剤103の表面粗さ（Ra）は、0.1～5000nmが好ましい。0.1nm未満は、配合上難しい。一方、5000nmを超えると

、ダイアタッチ時の被着体への張りつき性が低下するおそれがある。

[0177] フィルム状接着剤103の電気抵抗率は低いほど好ましく、例えば、 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下である。 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下であると、導電性がよく、小型・高密度実装に対応できる。一方、電気抵抗率は、好ましくは $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 以上である。

[0178] フィルム状接着剤103の熱伝導率は高いほど好ましく、例えば、 $0.5 W/m \cdot K$ 以上である。 $0.5 W/m \cdot K$ 以上であると、放熱性がよく、小型・高密度実装に対応できる。一方、 $0.5 W/m \cdot K$ 未満であると、放熱性が悪く、熱がたまり、導電性を悪化させるおそれがある。

[0179] フィルム状接着剤103の $120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率は、好ましくは $10 MPa$ 以下、より好ましくは $5 MPa$ 以下である。 $10 MPa$ 以下であると、熱硬化温度付近におけるフィルム状接着剤103の流動性が高く、圧力下での加熱によりボイドを消滅させることが容易である。 $120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率は、好ましくは $0.01 MPa$ 以上、より好ましくは $0.05 MPa$ 以上である。 $0.01 MPa$ 以上であると、フィルム状接着剤103がはみ出し難い。

$120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率は、以下の方法で測定できる。

[0180]  $120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率の測定

フィルム状接着剤103から、縦 $30 mm$ 、幅 $10 mm$ 、厚さ $400 \mu m$ の短冊状の測定片を切り出す。測定片について、固定粘弾性測定装置（RSA-11、レオメトリックサイエンティフィック社製）を用いてチャック幅 $22.6 mm$ 、 $0^\circ C \sim 200^\circ C$ での引張貯蔵弾性率を周波数 $1 Hz$ 、昇温速度 $10^\circ C/分$ の条件下にて測定する。

[0181]  $120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率は、熱可塑性樹脂のガラス転移温度、導電性粒子の配合量などによりコントロールできる。例えば、ガラス転移温度が低い熱可塑性樹脂を配合することで、 $120^\circ C$ の引張貯蔵弾性率を低下させることができる。

[0182] フィルム状接着剤103は、フィルム状接着剤付きダイシングテープの形態

で使用することが好ましい。

- [0183] 図5に示すように、フィルム状接着剤付きダイシングテープ110は、ダイシングテープ101、及びダイシングテープ101上に配置されたフィルム状接着剤103を備える。ダイシングテープ101は、基材111及び基材111上に配置された粘着剤層112を備える。フィルム状接着剤103は粘着剤層112上に配置されている。
- [0184] 図6に示すように、フィルム状接着剤付きダイシングテープ110は、ワーク（半導体ウエハ104など）貼り付け部分にのみフィルム状接着剤103を形成した構成であってもよい。
- [0185] 基材111についての説明は、基材1についての説明と同じであるので、省略する。粘着剤層112についての説明は、粘着剤層112についての説明と同じであるので、省略する。
- [0186] 剥離温度25℃、剥離速度300mm/minの条件下で、フィルム状接着剤103をダイシングテープ101から引き剥がしたときの剥離力が0.01~3.00N/20mmであることが好ましい。0.01N/20mm未満であると、ダイシング時にチップ飛びが発生するおそれがある。一方、3.00N/20mmを超えると、ピックアップが困難になる傾向がある。
- [0187] 半導体装置の製造方法について説明する。
- [0188] 図7に示すように、半導体ウエハ104にフィルム状接着剤付きダイシングテープ110を圧着する。半導体ウエハ104としては、シリコンウエハ、シリコンカーバイドウエハ、化合物半導体ウエハなどが挙げられる。化合物半導体ウエハとしては、窒化ガリウムウエハなどが挙げられる。
- [0189] 圧着方法としては、例えば、圧着ロールなどの押圧手段により押圧する方法などが挙げられる。
- [0190] 圧着温度（貼り付け温度）は、35℃以上が好ましく、37℃以上がより好ましい。圧着温度の上限は低い方が好ましく、好ましくは50℃以下、より好ましくは45℃以下である。低温で圧着することにより、半導体ウエハ104への熱影響を防止することが可能で、半導体ウエハ104の反りを抑制

できる。

[0191] また、圧力は、 $1 \times 10^5 \text{ Pa} \sim 1 \times 10^7 \text{ Pa}$ であることが好ましく、 $2 \times 10^5 \text{ Pa} \sim 8 \times 10^6 \text{ Pa}$ であることがより好ましい。

[0192] 次に、図8に示すように、半導体ウエハ104のダイシングを行う。つまり、半導体ウエハ104を所定のサイズに切断して個片化し、半導体チップ105を切り出す。ダイシングは、常法に従い行われる。また、本工程では、例えばフィルム状接着剤付きダイシングテープ110まで切込みを行なうフルカットと呼ばれる切断方式などを採用できる。本工程で用いるダイシング装置としては特に限定されず、従来公知のものを用いることができる。また、半導体ウエハ104は、フィルム状接着剤付きダイシングテープ110により接着固定されているので、チップ欠けやチップ飛びを抑制できると共に、半導体ウエハ104の破損も抑制できる。

[0193] フィルム状接着剤付きダイシングテープ110に接着固定された半導体チップ105を剥離する為に、半導体チップ105のピックアップを行う。ピックアップの方法としては特に限定されず、従来公知の種々の方法を採用できる。例えば、個々の半導体チップ105をフィルム状接着剤付きダイシングテープ110側からニードルによって突き上げ、突き上げられた半導体チップ105をピックアップ装置によってピックアップする方法などが挙げられる。

[0194] ここでピックアップは、粘着剤層112が紫外線硬化型である場合、該粘着剤層112に紫外線を照射した後に行う。これにより、粘着剤層112のフィルム状接着剤103に対する粘着力が低下し、半導体チップ105の剥離が容易になる。その結果、半導体チップ105を損傷させることなくピックアップが可能となる。紫外線照射の際の照射強度、照射時間などの条件は特に限定されず、適宜必要に応じて設定すればよい。

[0195] 図9に示すように、ピックアップした半導体チップ105を、フィルム状接着剤103を介して被着体106に接着固定して、半導体チップ付き被着体161を得る。半導体チップ付き被着体161は、被着体106、被着体1

06上に配置されたフィルム状接着剤103、及びフィルム状接着剤103上に配置された半導体チップ105を備える。

[0196] ダイアタッチ温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは90℃以上である。また、ダイアタッチ温度は、好ましくは150℃以下、より好ましくは130℃以下である。150℃以下とすることにより、ダイアタッチ後の反りの発生を防止できる。

[0197] 続いて、半導体チップ付き被着体161を加圧下で加熱することによりフィルム状接着剤103を熱硬化させて、半導体チップ105と被着体106とを固着させる。加圧下でフィルム状接着剤103を熱硬化させることにより、フィルム状接着剤103と被着体106との間に存在するボイドを消滅させることが可能で、フィルム状接着剤103が被着体106と接触する面積を確保できる。

[0198] 加圧下で加熱する方法としては、例えば、不活性ガスが充填されたチャンバ一内に配置された半導体チップ付き被着体161を加熱する方法などが挙げられる。

加圧雰囲気圧力は、好ましくは $0.5 \text{ kg/cm}^2$  ( $4.9 \times 10^{-2} \text{ MPa}$ )以上、より好ましくは $1 \text{ kg/cm}^2$  ( $9.8 \times 10^{-2} \text{ MPa}$ )以上、さらに好ましくは $5 \text{ kg/cm}^2$  ( $4.9 \times 10^{-1} \text{ MPa}$ )以上である。 $0.5 \text{ kg/cm}^2$ 以上であると、フィルム状接着剤103と被着体106との間に存在するボイドを容易に消滅させることができる。加圧雰囲気圧力は、好ましくは $20 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.96 \text{ MPa}$ )以下、より好ましくは $18 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.77 \text{ MPa}$ )以下、さらに好ましくは $15 \text{ kg/cm}^2$  ( $1.47 \text{ MPa}$ )以下である。 $20 \text{ kg/cm}^2$ 以下であると、過度な加圧によるフィルム状接着剤103のはみ出しを抑制できる。

[0199] 加圧下で加熱する際の加熱温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは100℃以上、さらに好ましくは120℃以上、特に好ましくは170℃以上である。80℃以上であると、フィルム状接着剤103を適度な硬さとすることが可能で、加圧キュアによりボイドを効果的に消失させることができ



る。

加熱温度は、好ましくは260℃以下、より好ましくは200℃以下、より好ましくは180℃以下である。260℃以下であると、硬化前のフィルム状接着剤103の分解を防ぐことができる。

[0200] 加熱時間は、好ましくは0.1時間以上、より好ましくは0.2時間以上、さらに好ましくは0.5時間以上である。0.1時間以上であると、加圧の効果をも十分に得ることができる。加熱時間は、好ましくは24時間以下、より好ましくは3時間以下、さらに好ましくは1時間以下である。

[0201] 図10に示すように、被着体106の端子部（インナーリード）の先端と半導体チップ105上の電極パッド（図示しない）とをボンディングワイヤー107で電氣的に接続するワイヤーボンディング工程を行う。ボンディングワイヤー107としては、例えば金線、アルミニウム線又は銅線などが用いられる。ワイヤーボンディングを行う際の温度は、好ましくは80℃以上、より好ましくは120℃以上であり、該温度は、好ましくは250℃以下、より好ましくは175℃以下である。また、その加熱時間は数秒～数分間（例えば、1秒～1分間）行われる。結線は、前記温度範囲内となる様に加熱された状態で、超音波による振動エネルギーと印加加圧による圧着エネルギーの併用により行われる。

[0202] 続いて、封止樹脂108により半導体チップ105を封止する封止工程を行う。本工程は、被着体106に搭載された半導体チップ105やボンディングワイヤー107を保護する為に行われる。本工程は、封止用の樹脂を金型で成型することにより行う。封止樹脂108としては、例えばエポキシ系の樹脂を使用する。樹脂封止の際の加熱温度は、好ましくは165℃以上、より好ましくは170℃以上であり、該加熱温度は、好ましくは185℃以下、より好ましくは180℃以下である。

[0203] 必要に応じて、封止物を更に加熱をしてもよい（後硬化工程）。これにより、封止工程で硬化不足の封止樹脂108を完全に硬化できる。加熱温度は適宜設定できる。

[0204] 以上のとおり、フィルム状接着剤103を介して、半導体チップ105を被着体106上にダイボンドする工程と、半導体チップ105を被着体106上にダイボンドする工程の後に、フィルム状接着剤103を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む方法により、半導体装置を製造する。すなわち、フィルム状接着剤103及びフィルム状接着剤103と接する半導体チップ105を備えるダイボンド用チップを被着体106に圧着する工程と、ダイボンド用チップを被着体106に圧着する工程の後に、フィルム状接着剤103を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む方法により、半導体装置を製造する。

[0205] より具体的には、かかる方法は、フィルム状接着剤付きダイシングテープ110のフィルム状接着剤103上に半導体ウエハ104を配置する工程と、フィルム状接着剤103上に配置された半導体ウエハ104をダイシングして半導体チップ105を形成する工程と、半導体チップ105をフィルム状接着剤103とともにピックアップする工程と、フィルム状接着剤103を介して、半導体チップ105を被着体106上にダイボンドする工程と、半導体チップ105を被着体106上にダイボンドする工程の後に、フィルム状接着剤103を加圧下で加熱することにより熱硬化させる工程とを含む。

[0206] 以上、第3の本発明について説明した。

## 実施例

[0207] 以下、第1、第2及び第3の本発明に関し実施例を用いて詳細に説明するが、第1、第2及び第3の本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。また、各例中、部は特記がない限りいずれも重量基準である。

[0208] [第1及び第2の本発明に係る実施例]

実施例で使用した成分について説明する。

アロンタックS-2060：東亜合成（株）製のアロンタックS-2060  
（アクリル共重合体、Mw：55万、ガラス転移温度：-22℃）

テイサンレジジンSG-70L：ナガセケムテックス（株）製のテイサンレジ

NSG-70L (アクリル共重合体、Mw : 90万、ガラス転移温度 : -13°C)

EOCN-1020-4 : 日本化薬 (株) 製のEOCN-1020-4 (25°Cで固形のエポキシ樹脂)

JER828 : 三菱化学 (株) 製のJER828 (25°Cで液状のエポキシ樹脂)

MEH-7851SS : 明和化成社製のMEH-7851SS (フェノールアラルキル樹脂)

1400YM : 三井金属鉱業 (株) 製の1400YM (銅粉、球状、平均粒径4  $\mu$ m、比重8.9)

1300YM : 三井金属鉱業 (株) 製の1300YM (銅粉、球状、平均粒径3  $\mu$ m、比重8.9)

ES-6000 : ポッターズ・パロティーニ (株) 製のES-6000 (シルバーガラスビーズ、球状、平均粒径6  $\mu$ m、比重3.9~4.0)

AUP-1000 : 大崎工業 (株) 製のAUP-1000 (金粉末、球状、平均粒径1  $\mu$ m、比重19.3)

1200YP : 三井金属鉱業 (株) 製の1200YP (フレーク状銅粉、平均粒径3.5  $\mu$ m、アスペクト比 : 10、比重8.9)

1050YP : 三井金属鉱業 (株) 製の1050YP (フレーク状銅粉、平均粒径0.9  $\mu$ m、アスペクト比 : 4、比重8.9)

1400YP : 三井金属鉱業 (株) 製の1400YP (フレーク状銅粉、平均粒径7.0  $\mu$ m、アスペクト比 : 25、比重8.9)

SPQ01 : 三井金属鉱業 (株) 製のSPQ01 (銀粉、球状、平均粒径0.1  $\mu$ m、比重10.5)

EHD : 三井金属鉱業 (株) 製のEHD (銀粉、球状、平均粒径0.7  $\mu$ m、比重10.5)

[0209] [フィルム状接着剤及びフィルム状接着剤付きダイシングテープの作製]  
(実施例及び比較例)

表 1～2 に記載の配合比に従い、表 1～2 に記載の各成分及び溶媒（メチルエチルケトン）を、ハイブリッドミキサー（キーエンス製 HM-500）の攪拌釜に入れ、攪拌モード、3分で攪拌・混合した。得られたワニス、を、離型処理フィルム（三菱樹脂（株）製のMRA50）にダイコーターにて塗布した後、乾燥させて、フィルム状接着剤を作製した。

[0210] 得られたフィルム状接着剤を直径230mmの円形に切り出し、ダイシングテープ（日東電工（株）製のP2130G）の粘着剤層上に25℃で貼り付けて、フィルム状接着剤付きダイシングテープを作製した。

[0211] [ミラーシリコンウエハの作製]

バックグラインダー（（株）DISCO製のDFG-8560）を用いて、シリコンウエハ（信越化学工業（株）製、厚み0.6mm）の厚みが0.05mmとなるように研削し、ミラーシリコンウエハを作製した。

[0212] [評価]

得られたフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープ、ミラーシリコンウエハを用いて以下の評価を行った。結果を表1～2に示す。

[0213] [接着性評価]

ウエハマウンター（日東精機（株）製のMA-3000III）を用いて、貼り付け速度10mm/min、貼り付け温度40℃にて、フィルム状接着剤付きダイシングテープのフィルム状接着剤上に、ミラーシリコンウエハを貼り合わせた。

貼り合わせにより得られたものを、ダイサー（（株）DISCO製のDFD-6361）を用いて、10mm×10mm□にダイシング（個片化）し、個片を得た。ダイボンダー（株）新川製のSPA-300）を用いて、120℃、0.1MPa、1秒にて、個片（チップ及びフィルム状接着剤からなる個片）をリードフレームにダイアタッチした。ダイアタッチ後に個片の側面を走査型電子顕微鏡で観察し、個片とリードフレームの間に隙間が無ければ「無」と判定し、隙間があれば「有」と判定した。

[0214] [はみ出し評価]

ウエハマウンター（日東精機（株）製のMA-3000111）を用いて、貼り付け速度10mm/min、貼り付け温度40℃にて、フィルム状接着剤付きダイシングテープのフィルム状接着剤上に、ミラーシリコンウエハを貼り合わせた。

貼り合わせにより得られたものを、ダイサー（（株）DISCO製のDFD-6361）を用いて、10mm×10mm□にダイシング（個片化）し、個片を得た。ダイボンダー（（株）新川製のSPA-300）を用いて、120℃、0.4MPa、1秒にて、個片（チップ及びフィルム状接着剤からなる個片）をリードフレームにダイアタッチした。ダイアタッチ後に光学顕微鏡を用いて、上面から個片を観察し、チップの端面からフィルム状接着剤がはみ出した距離（はみ出し距離）を測定した。

[0215] [フィルム状接着剤とダイシングテープ間の剥離力測定]

フィルム状接着剤付きダイシングテープのフィルム状接着剤上に、保持目的にポリエステル粘着テープ（日東電工（株）製のBT-315）を貼り合わせた後、100mm×100mm幅で切断し、サンプルを作製した。このサンプルについて、剥離速度300mm/min、剥離温度25℃でTピールにてダイシングテープからフィルム状接着剤を剥離し、剥離力を測定した。

[0216] [体積抵抗率の測定]

フィルム状接着剤について、抵抗率計（三菱化学（株）製のLoresta MP MCP-T350）を用いて、JIS K 7194に基づいた四探針法による体積抵抗率の測定を行った。

[0217] [導電性粒子の粒度分布及び平均粒径の測定]

実施例2、実施例6、比較例5及び比較例6のフィルム状接着剤をるつぼに入れ、強熱してフィルム状接着剤を灰化させた。得られた灰分を純水中に分散させて10分間超音波処理し、レーザー回折散乱式粒度分布測定装置（ベックマンコールター社製、「LS 13320」；湿式法）を用いて粒度分布（体積基準）及び平均粒径を求めた。なお、フィルム状接着剤の組成として導電性粒子以外は有機成分であり、上記の強熱処理により実質的に全て

の有機成分が焼失することから、得られる灰分を導電性粒子とみなして測定を行った。

[0218] [総合判定]

以下の全ての条件を満たす場合を○と判定し、いずれかひとつでも満たさない場合を×と判定した。

条件（１）：接着性評価の判定結果が「無」である。

条件（２）：はみ出し評価で測定したはみ出し距離が $100\mu\text{m}$ 以下である。

条件（３）：フィルム状接着剤とダイシングテープ間の剥離力測定の測定結果が、 $0.01\sim 3.00\text{N}/20\text{mm}$ である。

条件（４）：フィルム状接着剤の体積抵抗率が、 $1\times 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$ 以上 $9\times 10^{-2}\Omega\cdot\text{m}$ 以下である。

[0219]



[0220] [表2]

材料名	製品名	比較例								実施例	比較例	実施例	比較例	比較例	
		1-0	1-1	1-2	1-3	1-4	2	3	4						5
熱可塑性樹脂	アロンタック S-2060	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	テイザンレジン SG-70L	-	-	-	-	-	2.8	12	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
硬化性樹脂	EOCN-1020-4 (固形)	15	15	15	15	15	0.6	7	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
	JER828 (液体)	15	15	15	15	15	3	20	6	6	6	6	6	6	
硬化剤	MEH-7851SS	30	30	30	30	30	3.6	1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	
	1400YM(平均粒径4 μm)	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	
導電性粒子	1300YM(平均粒径3 μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	ES6000(平均粒径6 μm)	-	-	-	-	-	-	60	30	-	-	-	-	-	
	AUP-1000(平均粒径1 μm)	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	
	1200YP(フレーク状)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1050YP(フレーク状)	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	
	1400YP(フレーク状)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	
	SPQ01(平均粒径0.1 μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
	EHD(平均粒径0.7 μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	
接着剤の厚み(μm)		1	5	25	100	1000	25	25	25	25	25	25	25	25	
粒度分布	ひとつめのピーク(μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	-	-	3	
	ふたつめのピーク(μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	4	
評価結果	ふたつめのピークの粒径の ひとつめのピークの粒径に対する比 (ふたつめのピークの粒径/ひとつめのピークの粒径)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	-	-	1.3	
	平均粒径(μm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	-	-	3.5	
評価結果	接着性評価	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	
	はみ出し評価(μm)	0	0	2	10	200	1	5	3	1	1	1	1	1	
評価結果	フィルム状接着剤とダイシングテープ間の 剝離力測定(N/20mm)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.11	0.07	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	
	体積抵抗率(Ω・m)	5x10 <sup>-1</sup>	5x10 <sup>-1</sup>	5x10 <sup>-1</sup>	5x10 <sup>-1</sup>	5x10 <sup>-1</sup>	1x10 <sup>-1</sup>	1	5x10 <sup>-3</sup>	2x10 <sup>-1</sup>	9x10 <sup>-3</sup>	4x10 <sup>-1</sup>	2x10 <sup>-1</sup>		
総合判定		x	x	x	x	x	x	x	x	○	○	x	x	x	

[0221] アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含むフィルム状接着剤を用いた実施例1、実施例3～5、実施例7では優れた導電性が得られた。一方、アス



ペクト比が4のプレート状粒子を含むフィルム状接着剤を用いた比較例4では導電性が劣っていた。

[0222] 2種の球状粒子を含むフィルム状接着剤を用いた実施例2、実施例6でも、優れた導電性が得られた。一方、1種の球状粒子を含むフィルム状接着剤を用いた比較例1～3、比較例5～6では、導電性が劣っていた。

[0223] なお、実施例2、実施例6、比較例5及び比較例6のフィルム状接着剤の灰分について、粒度分布及び平均粒径を測定した。この測定結果は、導電性粒子の平均粒径から計算される値と略同じ結果となった。

[0224] 以上、第1及び第2の本発明に係る実施例について説明した。

[0225] [第3の本発明に係る実施例]

[0226] 実施例で使用した成分について説明する。

テイサンレジンSG-70L：ナガセケムテックス（株）製のテイサンレジンSG-70L（カルボキシル基を含むアクリル共重合体、Mw：90万、酸価：5mg KOH/g、ガラス転移温度：-13℃）

EOCN-1020-4：日本化薬（株）製のEOCN-1020-4（25℃で固形のエポキシ樹脂）

JER828：三菱化学（株）製のJER828（25℃で液状のエポキシ樹脂）

MEH-7851SS：明和化成社製のMEH-7851SS（フェノールアラルキル樹脂）

1400YM：三井金属鉱業（株）製の1400YM（銅粉、球状、平均粒径4μm、比重8.9）

1200YP：三井金属鉱業（株）製の1200YP（フレーク状銅粉、平均粒径3.5μm、アスペクト比：10、比重8.9）

EHD：三井金属鉱業（株）製のEHD（銀粉、球状、平均粒径0.7μm、比重10.5）

[0227] [フィルム状接着剤及びフィルム状接着剤付きダイシングテープの作製]  
（実施例8～10及び比較例7～9）

表3～表4に記載の配合比に従い、表3～表4に記載の各成分及び溶媒（メチルエチルケトン）を、ハイブリッドミキサー（キーエンス製 HM-500）の攪拌釜に入れ、攪拌モード、3分で攪拌・混合した。得られたワニス（ワニス）を、離型処理フィルム（三菱樹脂（株）製のMRA50）にダイコーターにて塗布した後、乾燥させて、フィルム状接着剤を作製した。

[0228] 得られたフィルム状接着剤を直径230mmの円形に切り出し、ダイシングテープ（日東電工（株）製のP2130G）の粘着剤層上に25℃で貼り付けて、フィルム状接着剤付きダイシングテープを作製した。

[0229] [評価]

得られたフィルム状接着剤、フィルム状接着剤付きダイシングテープについて、以下の評価を行った。結果を表3～表4に示す。

[0230] [接着面積]

（実施例8～10の評価方法）

ウエハマウンター（日東精機（株）製のMA-3000III）を用いて、貼り付け速度10mm/min、貼り付け温度40℃にて、フィルム状接着剤付きダイシングテープのフィルム状接着剤上に、ミラーシリコンウエハを貼り合つけた。

フィルム状接着剤付きダイシングテープ上に配置されたミラーシリコンウエハを、ダイサー（（株）DISCO製のDFD-6361）を用いて、10mm×10mm□にダイシング（個片化）し、個片を得た。ダイボンダー（（株）新川製のSPA-300）を用いて、120℃、0.1MPa、1秒にて、個片をフィルム状接着剤を介してリードフレームにダイアタッチした。ダイアタッチ後に加圧キュア炉（（株）芦田製作所製のMODEL AC）を用いて、表3に示す条件で加圧キュアを行った。キュア後に、フィルム状接着剤がリードフレームと接着する接着面積を超音波顕微鏡を用いて観察した。接着面積が95%以上である場合を○と判定し、95%未満である場合を×と判定した。なお、接着面積について、百分率の値が大きいほど、フィルム状接着剤とリードフレームとの間に存在するボイドが少ない。

(比較例 7 ~ 9 の評価方法)

加圧キュア炉に代えて、乾燥機 ((株)エスペック製のSTC-120H)を用いて表4に示す条件で無加圧キュアを行った点以外は、実施例8~10と同様の方法で接着面積を評価した。

[0231] [表3]

(加圧下でキュア)

	材料	製品名	実施例		実施例		実施例	
			8-1	8-2	9-1	9-2	10-1	10-2
配合 (固形分比率) (重量部)	熱可塑性樹脂	テイサンレジソ SG-70L	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	硬化性樹脂	EOCN-1020-4 (固形)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		JER828 (液体)	6	6	6	6	6	6
	硬化剤	MEH-7851SS	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	導電性粒子	1400YM (平均粒径4 μm)	-	-	40	40	-	-
		1200YP (フレーク状)	80	80	-	-	10	10
EHD (平均粒径0.7 μm)		-	-	40	40	70	70	
キュア条件	キュア温度 (°C)		80	260	80	260	80	260
	キュア圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )		0.5	20	0.5	20	0.5	20
	キュア時間 (hr)		0.1	24	0.1	24	0.1	24
評価	超音波顕微鏡による接着面積評価(判定)		○	○	○	○	○	○
	超音波顕微鏡による接着面積評価(%)		99	100	97	100	95	99

[0232]

[表4]

(大気圧下でキュア)

	材料	製品名	比較例		比較例		比較例	
			7-1	7-2	8-1	8-2	9-1	9-2
配合 (固形分比率) (重量部)	熱可塑性樹脂	テイサンレジジン SG-70L	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
	硬化性樹脂	EOCN-1020-4 (固形)	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		JER828 (液体)	6	6	6	6	6	6
	硬化剤	MEH-7851SS	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	導電性粒子	1400YM (平均粒径4 μm)	-	-	40	40	-	-
		1200YP (フレーク状)	80	80	-	-	10	10
		EHD (平均粒径0.7 μm)	-	-	40	40	70	70
キュア条件	キュア温度 (°C)		80	260	80	260	80	260
	キュア圧力		大気圧	大気圧	大気圧	大気圧	大気圧	大気圧
	キュア時間 (hr)		0.5	24	0.5	24	0.5	24
評価	超音波顕微鏡による接着面積評価(判定)		×	×	×	×	×	×
	超音波顕微鏡による接着面積評価(%)		75	90	60	80	50	70

[0233] 以上、第3の本発明に係る実施例について説明した。

### 符号の説明

- [0234] 1 基材  
 2 粘着剤層  
 3 フィルム状接着剤  
 4 半導体ウエハ  
 5 半導体チップ  
 6 被着体  
 7 ボンディングワイヤー  
 8 封止樹脂  
 10 フィルム状接着剤付きダイシングテープ  
 11 ダイシングテープ
- [0235] 110 フィルム状接着剤付きダイシングテープ

1 0 1	ダイシングテープ
1 1 1	基材
1 1 2	粘着剤層
1 0 3	フィルム状接着剤
1 0 4	半導体ウエハ
1 0 5	半導体チップ
1 0 6	被着体
1 6 1	半導体チップ付き被着体
1 0 7	ボンディングワイヤー
1 0 8	封止樹脂

## 請求の範囲

- [請求項1] 導電性粒子を含み、  
前記導電性粒子は、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子からなる群より選択される少なくとも1種であり、  
前記被覆粒子は、コア粒子及び前記コア粒子を被覆する被覆膜を備え、  
前記被覆膜は、金、銀及び銅からなる群より選択される少なくとも1種を含み、  
前記導電性粒子は、アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含み、  
前記導電性粒子100重量%中の前記プレート状粒子の含有量が5重量%～100重量%であるフィルム状接着剤。
- [請求項2] 前記フィルム状接着剤中の前記導電性粒子の含有量が30重量%～95重量%である請求項1に記載のフィルム状接着剤。
- [請求項3] 体積抵抗率が $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 以上 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot m$ 以下である請求項1又は2に記載のフィルム状接着剤。
- [請求項4] ダイシングテープと、前記ダイシングテープ上に積層された請求項1～3のいずれかに記載のフィルム状接着剤とを備えるフィルム状接着剤付きダイシングテープ。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれかに記載のフィルム状接着剤を用いて半導体チップを被着体にダイアタッチする工程を含む半導体装置の製造方法。
- [請求項6] 導電性粒子を含み、  
前記導電性粒子は、金粒子、銀粒子、銅粒子及び被覆粒子からなる群より選択される少なくとも1種であり、  
前記被覆粒子は、コア粒子及び前記コア粒子を被覆する被覆膜を備え、  
前記被覆膜は、金、銀及び銅からなる群より選択される少なくとも1種を含み、  
前記導電性粒子は、球状の球状粒子を含み、

前記球状粒子の粒度分布において、ピークが2つ以上存在し、  
0.2  $\mu\text{m}$ ～0.8  $\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークAが存在し、3  $\mu\text{m}$ ～1  
5  $\mu\text{m}$ の粒径範囲にピークBが存在し、  
前記ピークBの粒径の前記ピークAの粒径に対する比が5～15であ  
るフィルム状接着剤。

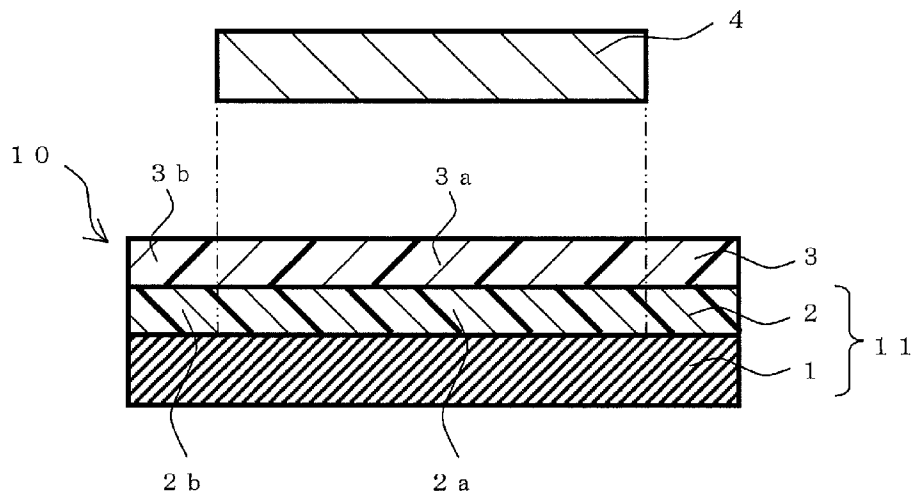
[請求項7] 前記フィルム状接着剤中の前記導電性粒子の含有量が30重量%～9  
5重量%である請求項6に記載のフィルム状接着剤。

[請求項8] 体積抵抗率が $1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ 以上 $9 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ 以下である請  
求項6又は7に記載のフィルム状接着剤。

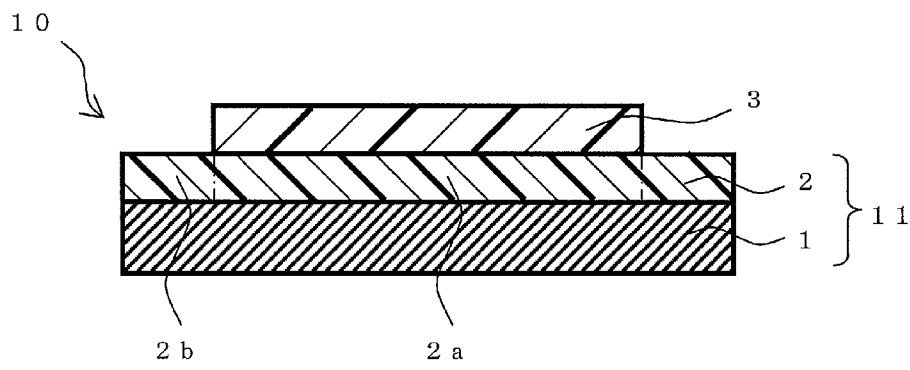
[請求項9] ダイシングテープと、前記ダイシングテープ上に積層された請求項6  
～8のいずれかに記載のフィルム状接着剤とを備えるフィルム状接着  
剤付きダイシングテープ。

[請求項10] 請求項6～8のいずれかに記載のフィルム状接着剤を用いて半導体チ  
ップを被着体にダイアタッチする工程を含む半導体装置の製造方法。

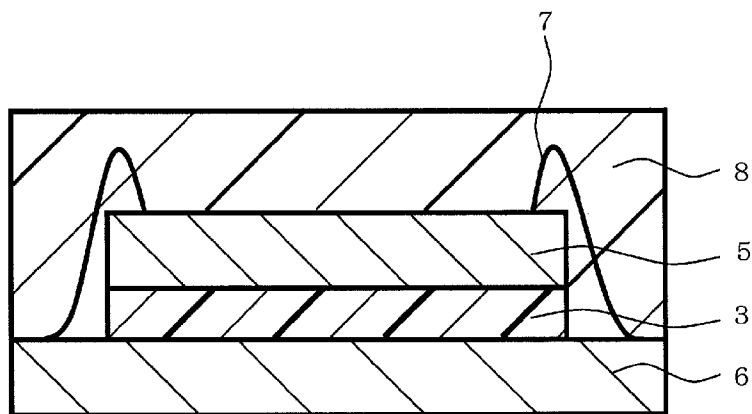
[図1]



[図2]



[図3]

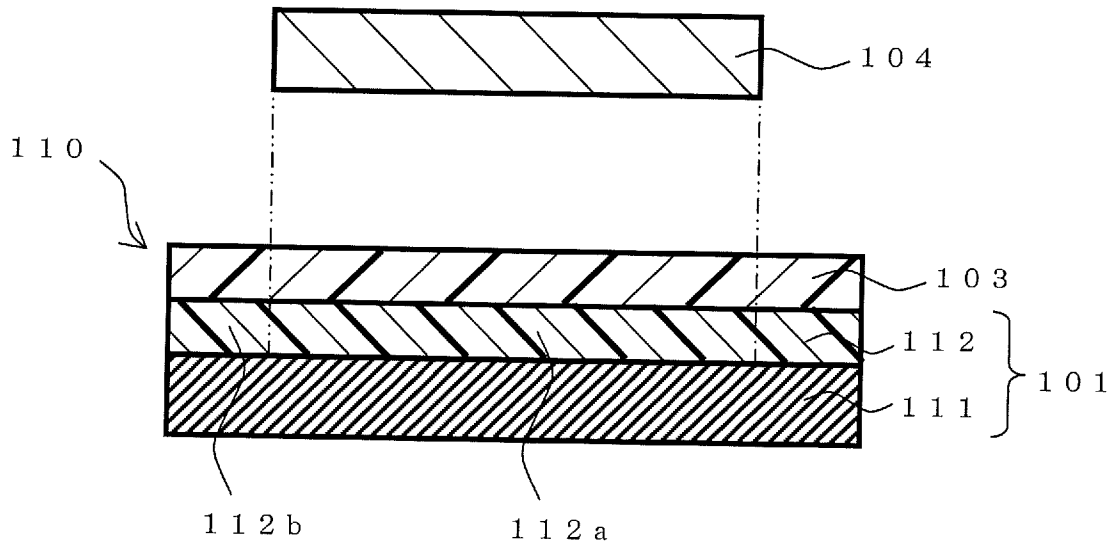


[図4]

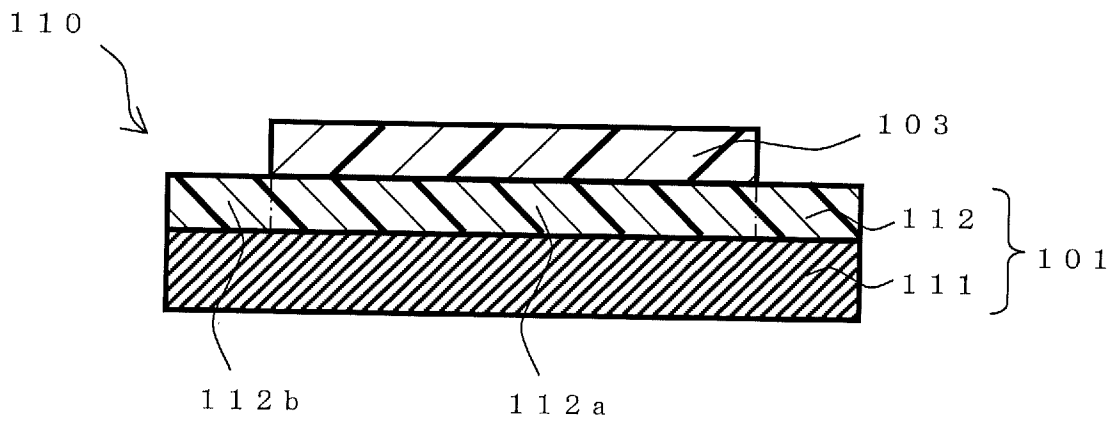




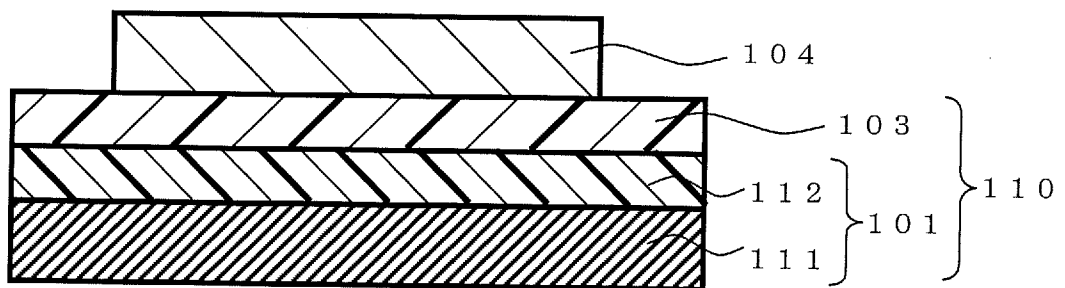
[図5]



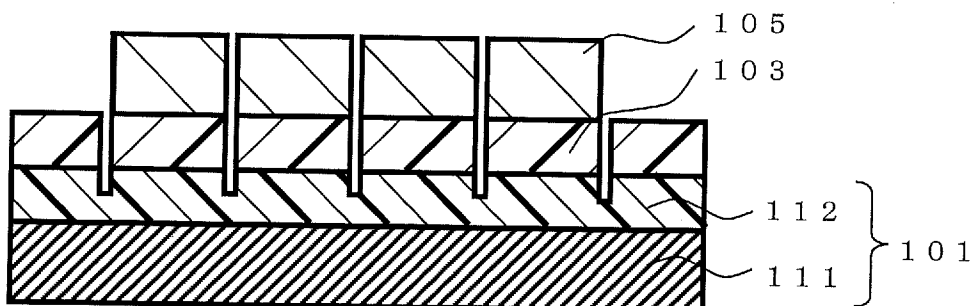
[図6]



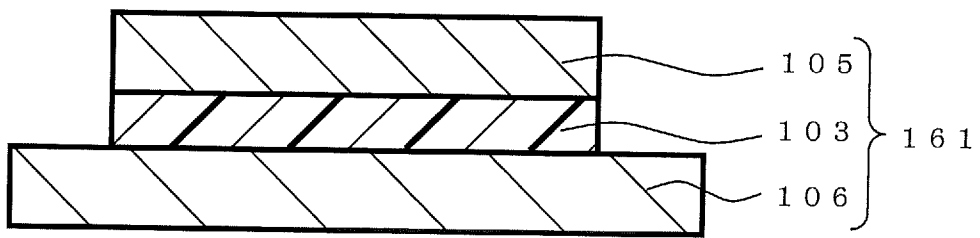
[図7]



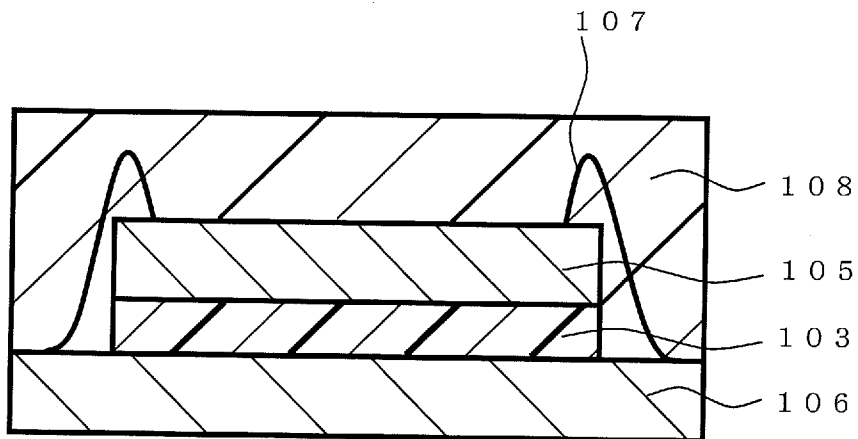
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/083896

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J201/00(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)

C09J1/00-201/10, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y	JP 2002-161250 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), claims; paragraphs [0066] to [0069], [0083]; examples (Family: none)	1-2, 4-5 3-4
Y	JP 2003-129017 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 08 May 2003 (08.05.2003), claims; paragraphs [0015], [0027] to [0028]; examples (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-044524 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), claims; paragraphs [0015], [0017] to [0019]; examples (Family: none)	1-5

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  
19 March 2015 (19.03.15)

Date of mailing of the international search report  
07 April 2015 (07.04.15)

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

Authorized officer

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/083896

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See extra sheet.

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1-5

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/083896

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Since document 1 sets forth an adhesive film containing a flake silver powder having an aspect ratio of 30, claims 1, 4 and 5 of this international application are not novel over document 1 and thus do not have a special technical feature.

Next, the following special technical feature could be found in claim 2.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

Meanwhile, claims 1 and 4-5 having no special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 1) claims 1-5

An invention related to a film-like adhesive which contains conductive particles including plate-like particles having an aspect ratio of 5 or more, and wherein the content of the conductive particles is from 30% by weight to 95% by weight.

(Invention 2) claims 6-10

An invention related to a film-like adhesive which contains, as conductive particles, spherical particles having a specific particle size distribution.

Further, there is no same or corresponding special technical feature between Invention 1 and Invention 2.

Document 1: JP 2002-161250 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), claims; paragraphs [0066] to [0069], [0083]; examples (Family: none)

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。  
特別ページ参照。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 5

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C09J7/00(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C09J1/00-201/10, H01L21/52</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2015年													
日本国実用新案登録公報	1996-2015年													
日本国登録実用新案公報	1994-2015年													
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2002-161250 A（日立化成工業株式会社） 2002.06.04, 特許請求の範囲、[0066] - [0069]、 [0083]、実施例 (ファミリーなし)</td> <td>1-2, 4-5 3-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2003-129017 A（住友ベークライト株式会社） 2003.05.08, 特許請求の範囲、[0015]、 [0027] - [0028]、実施例 (ファミリーなし)</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			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 Y	JP 2002-161250 A（日立化成工業株式会社） 2002.06.04, 特許請求の範囲、[0066] - [0069]、 [0083]、実施例 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 3-4	Y	JP 2003-129017 A（住友ベークライト株式会社） 2003.05.08, 特許請求の範囲、[0015]、 [0027] - [0028]、実施例 (ファミリーなし)	1-5			
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 Y	JP 2002-161250 A（日立化成工業株式会社） 2002.06.04, 特許請求の範囲、[0066] - [0069]、 [0083]、実施例 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 3-4												
Y	JP 2003-129017 A（住友ベークライト株式会社） 2003.05.08, 特許請求の範囲、[0015]、 [0027] - [0028]、実施例 (ファミリーなし)	1-5												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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）</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&amp;」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献													
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献													
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>19.03.2015</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>07.04.2015</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>松原 宜史</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3480</p>	<table border="1"> <tr> <td>4Z</td> <td>4162</td> </tr> </table>	4Z	4162										
4Z	4162													



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 2005-044524 A (住友ベークライト株式会社) 2005.02.17, 特許請求の範囲、[0015]、 [0017] - [0019]、実施例 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2003-089777 A (日東電工株式会社) 2003.03.28, 特許請求の範囲、[0046]、[0049]、実施例 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 58-112335 A (日東電工株式会社) 1983.07.04, 特許請求の範囲、第3 - 4頁、実施例 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 07-286148 A (住友金属鉱山株式会社) 1995.10.31, 特許請求の範囲、[0006] - [0007]、実施例、 比較例 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 08-335406 A (日立化成工業株式会社) 1996.12.17, [0027] & US 5840432 A & KR 10-0183329 B	1-5
P, X	WO 2014/178252 A1 (日東電工株式会社) 2014.11.06, 請求の範囲、[0048]、実施例 (ファミリーなし)	1-5

文献1には、アスペクト比が30である鱗片状銀粉を含む接着フィルムが記載されており、請求項1, 4-5は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。次に、請求項2に下記の特的な技術的特徴が発見された。そして、請求の範囲は、各々下記の特的な技術的特徴を有する2の発明に区分される。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1, 4-5は、発明1に区分する。

(発明1) 請求項1-5

アスペクト比が5以上のプレート状粒子を含む導電性粒子を含有するフィルム状接着剤であって、導電性粒子の含有量が30重量%~95重量%であるフィルム状接着剤に関する発明。

(発明2) 請求項6-10

導電性粒子として特定の粒度分布を有する球状粒子を含むフィルム状接着剤の発明。

また、発明1と発明2との間には、同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

文献1 : JP 2002-161250 A (日立化成工業株式会社) 2002.06.04, 特許請求の範囲、[0066] - [0069]、[0083]、実施例 (ファミリーなし)