

(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
2016年9月9日(09.09.2016)

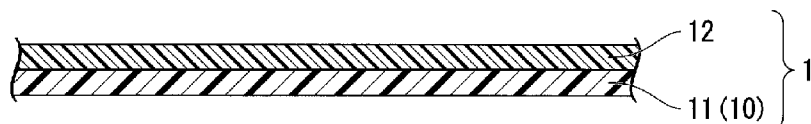


(10) 国際公開番号
WO 2016/140248 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/02 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/056379
 - (22) 国際出願日: 2016年3月2日(02.03.2016)
 - (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 2015-042647 2015年3月4日(04.03.2015) JP
 - (71) 出願人: リンテック株式会社(LINTEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町2 3番2 3号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 佐川 雄太(SAGAWA Yuta); 〒1730001 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 布施 啓示(FUSE Keishi); 〒1730001 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, 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, JP, 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), ユーラシア (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 COMPOSITE SHEET AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: フィルム状接着剤複合シート及び半導体装置の製造方法



(57) Abstract: A film-like adhesive composite sheet which is provided with: a supporting sheet having a base; and a curable film-like adhesive that is provided on the supporting sheet and has a thickness of 1-50 μm. The peel strength at the interface between the supporting sheet and the film-like adhesive is 0.02-0.2 N/25 mm; and the film-like adhesive is characterized in that a laminate obtained by laminating the film-like adhesives before curing so that the total thickness of the laminate is 200 μm has an elongation at break of 450% or less.

(57) 要約: 基材を有する支持シートと、前記支持シート上に設けられた厚さ1~50 μmの硬化性のフィルム状接着剤と、を備え、前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が0.02~0.2 N/25 mmであり、前記フィルム状接着剤は、以下の特性を有するフィルム状接着剤複合シート: 硬化前の前記フィルム状接着剤を、合計の厚さが200 μmとなるように積層した積層体の破断伸度が450%以下である。

WO 2016/140248 A1

明 細 書

発明の名称：

フィルム状接着剤複合シート及び半導体装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィルム状接着剤複合シート、及びこれを用いた半導体装置の製造方法に関する。

本願は、2015年3月4日に、日本に出願された特願2015-042647号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 半導体装置の製造工程のうち、ダイボンディングに用いるためのフィルム状接着剤が貼付された半導体チップを得る方法の一つとして、ダイシングによってあらかじめ分割済みの複数個の半導体チップに、フィルム状接着剤を貼付した後、このフィルム状接着剤を切断する工程を有する、方法がある。この方法では、支持シート上にフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートを用いて、その1枚のフィルム状接着剤を、複数個の半導体チップに貼付する。半導体チップは、例えば、半導体ウエハの表面から溝を形成し、この溝に到達するまで裏面側を研削することで作製される。切断後のフィルム状接着剤が貼付されている半導体チップは、フィルム状接着剤ごと支持シートから引き離し（ピックアップし）、ダイボンディングに用いる。

[0003] 上記の方法において、フィルム状接着剤を切断する方法としては、例えば、フィルム状接着剤にレーザーを照射して切断する方法や、支持シートをエキスパンドすることによって切断する方法が知られている。しかし、レーザーを照射する方法では、レーザー照射装置が必要になると共に、短時間で効率よく切断できないという問題点があった。また、エキスパンドする方法では、エキスパンド装置が必要になると共に、切断面が荒れることがあるという問題点があった。さらに、エキスパンドではフィルム状接着剤と同一面の

方向にしか力がはたらかないので、フィルム状接着剤が支持シートとともに伸びるだけで切断されない可能性がある。そのため、フィルム状接着剤を冷却して、切断され易くしてエキスパンドを行うことがあるが、この場合には冷却工程が必要になり生産性に劣っていた。

[0004] これらの問題点を解決できる方法として、特定の厚さ及び引張破断伸度のフィルム状接着剤を用い、半導体チップをピックアップするときに発生するせん断力を利用して、フィルム状接着剤を切断する方法が開示されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-179317号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1には、例えば、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力についての記載がなく、この方法では、切断後のフィルム状接着剤が貼付されている半導体チップが、支持シートから確実にピックアップできるかが定かではない。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、半導体装置の製造時において、簡略化された方法で、フィルム状接着剤が貼付されている半導体チップを支持シートから引き離すことを可能とする、支持シート上にフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートと、このシートを用いた半導体装置の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明は、例えば、以下の(1)～(3)のフィルム状接着剤複合シート及び(4)の半導体装置の製造方法を提供する。

(1) 本発明の第一の態様に係るフィルム状接着剤複合シートは、基材を有する支持シートと、前記支持シート上に設けられた厚さ1～50 μ mの硬化

性のフィルム状接着剤と、を備え、前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が $0.02 \sim 0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であり、

前記フィルム状接着剤は、以下の特性を有する：

硬化前の前記フィルム状接着剤を、合計の厚さが $200 \mu\text{m}$ となるように積層した積層体の破断伸度が 450% 以下である。

(2) 上記(1)のフィルム状接着剤複合シートにおいて、前記支持シートが前記基材からなり、前記基材上に前記フィルム状接着剤が直接接触して設けられていてもよい。

(3) 上記(1)又は(2)のフィルム状接着剤複合シートにおいて、前記フィルム状接着剤複合シートにエネルギー線を照射していない状態における前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が、 $0.02 \sim 0.2 \text{ N} / 25 \text{ mm}$ であるものであってもよい。

(4) 本発明の第一の態様に係る半導体装置の製造方法は、上記(1)～(3)のいずれか一つのフィルム状接着剤複合シートを、フィルム状接着剤を介して分割済みの複数個の半導体チップに貼付する工程と、前記半導体チップに貼付した前記フィルム状接着剤複合シートの支持シートに対して、フィルム状接着剤が設けられている側とは反対側から力を加えることで、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えて、フィルム状接着剤を切断する工程と、前記半導体チップとこれに貼付されている切断後の前記フィルム状接着剤を、前記支持シートから引き離す工程と、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、半導体装置の製造時において、簡略化された方法で、フィルム状接着剤が貼付されている半導体チップを支持シートから引き離すことを可能とする、支持シート上にフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートと、このシートを用いた半導体装置の製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係る製造方法における、フィルム状接着剤の切断から、半導体

チップの支持シートからの引き離しまでの一実施形態を模式的に例示する断面図である。

[図2]従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップの一態様を模式的に例示する断面図である。

[図3]従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップの他の態様を模式的に例示する断面図である。

[図4]従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップのさらに他の態様を模式的に例示する断面図である。

[図5]従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップのさらに他の態様を模式的に例示する断面図である。

[図6]本発明に係るフィルム状接着剤複合シートの一実施形態を模式的に例示する断面図である。

[図7]本発明に係るフィルム状接着剤複合シートの一実施形態を模式的に例示する断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] <<フィルム状接着剤複合シート>>

本発明に係るフィルム状接着剤複合シートは、基材を有する支持シート上に、厚さ1～50 μ mの硬化性のフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートであって、前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が0.02～0.2N/25mmであり、前記フィルム状接着剤は、以下の特性を有する：硬化前の前記フィルム状接着剤を、合計の厚さが200 μ mとなるように積層した積層体の破断伸度が450%以下であることを特徴とする。

[0012] 図6は、本発明に係るフィルム状接着剤複合シートの一実施形態を模式的

に例示する断面図である。本発明に係るフィルム状接着剤複合シート 1 は、基材 10 を有する支持シート 11 と、支持シート 11 上に設けられた厚さ 1 ~ 50 μm の硬化性のフィルム状接着剤 12 と、を備える。図 6 に示されるフィルム状接着剤複合シート 1 の支持シート 11 は、基材 10 からなるものである。

図 7 は、本発明に係るフィルム状接着剤複合シートの一実施形態を模式的に例示する断面図である。本発明に係るフィルム状接着剤複合シート 2 は、基材 10 を有する支持シート 11 と、支持シート 11 上に設けられた厚さ 1 ~ 50 μm の硬化性のフィルム状接着剤 12 と、基材 10 上に設けられた粘着剤層 13 を備え、粘着剤層 13 上にフィルム状接着剤 12 が設けられている。図 7 に示されるフィルム状接着剤複合シート 1 の支持シート 11 は、基材 10 と粘着剤層 13 とを備える。

[0013] 前記フィルム状接着剤複合シートは、半導体装置の製造時において、フィルム状接着剤を半導体チップの一方の面（主として、回路面とは反対側の面（裏面））に貼付して用いるものである。後の工程において、半導体チップはフィルム状接着剤が貼付された状態のまま、支持シートから引き離される（ピックアップされる）。

このとき、前記フィルム状接着剤複合シートの前記破断伸度とフィルム状接着剤の厚さが所定の範囲内であることにより、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えるという通常の実行を行うことによって、フィルム状接着剤の切断を主目的とした工程を別途設けなくても、フィルム状接着剤を目的とする箇所において常温で確実に切断できる。したがって、フィルム状接着剤が切断されないことに伴う、半導体チップの引き離し（持ち上げ）不良が抑制される。

また、前記フィルム状接着剤複合シートの前記剥離力が所定の範囲内であることにより、フィルム状接着剤の目的とする半導体チップに対応する部位が、支持シートから確実に剥離すると共に、フィルム状接着剤の目的外の半導体チップに対応する部位が支持シートから剥離する現象が抑制される。し

たがって、フィルム状接着剤の目的とする部位が支持シートから剥離しないことによる半導体チップの引き離し（持ち上げ）不良や、目的とする半導体チップだけでなく、これに隣接する半導体チップも同時にフィルム状接着剤と共に支持シートから引き離される、所謂ダブルダイの発生が抑制される。

[0014] このように、前記フィルム状接着剤複合シートは、前記破断伸度、フィルム状接着剤の厚さ、及び前記剥離力を規定することで、半導体チップの引き離し不良とダブルダイの発生を抑制するものである。そして、前記フィルム状接着剤複合シートを用いることで、上述のようなフィルム状接着剤の切断を主目的とした工程、例えば、フィルム状接着剤にレーザーを照射して切断する工程や、フィルム状接着剤をエキスパンドすることによって切断する工程等を省略できるため、これらの工程を行うことによる問題点を回避できると共に、常温でフィルム状接着剤を切断でき、工程数も削減できるので、半導体装置を簡略化された方法で製造できる。

なお、本明細書において「フィルム状接着剤のエキスパンド」とは、フィルム状接着剤をその表面と平行な方向において拡張させることを意味する。

[0015] これに対して、上述の「特開2013-179317号公報」（特許文献1）には、特定の厚さ及び引張破断伸度のフィルム状接着剤を用いることが開示されているものの、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力については何ら記載がない。実施例では、一般的なダイシングシート（基材及び粘着剤層を有する支持シート）にフィルム状接着剤が設けられてなるフィルム状接着剤複合シートが具体的に開示されているものの、上述の本発明の効果を奏することは、記載されていない。

[0016] <支持シート>

前記支持シートは基材を有するものであり、基材からなる（基材のみを有する）ものであってもよいし、基材と基材以外のものを有するものであってもよい。基材以外のものを有する支持シートとしては、基材上に粘着剤層を備えたものが例示できる。

後述するフィルム状接着剤は、支持シート上に設けられ、例えば、基材上

に粘着剤層を備えた支持シートを用いる場合には、粘着剤層上にフィルム状接着剤が設けられる。

[0017] [基材]

前記基材の材質は、各種樹脂であることが好ましく、具体的には、ポリエチレン（低密度ポリエチレン（LDPE）、直鎖低密度ポリエチレン（LLDPE）、高密度ポリエチレン（HDPE等））、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリメチルペンテン、スチレン・エチレンブチレン・スチレンブロック共重合体、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリウレタン、ポリウレタンアクリレート、ポリイミド、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共重合体、ポリスチレン、ポリカーボネート、フッ素樹脂、これらのいずれかの樹脂の水添加物、変性物、架橋物又は共重合物等が例示できる。

なお、本明細書において、「（メタ）アクリル酸」とは、「アクリル酸」及び「メタクリル酸」の両方を包含する概念とする。

[0018] 基材は1層（単層）からなるものでもよいし、2層以上の複数層からなるものでもよく、複数層からなる場合、各層の材質はすべて同じでもよいし、すべて異なってもよく、一部のみ同じであってもよい。

[0019] 基材の厚さは、目的に応じて適宜選択できるが、50～300 μ mであることが好ましく、60～100 μ mであることがより好ましい。基材が複数層からなるものである場合には、すべての層の合計の厚さが、このような数値範囲であることが好ましい。

ここでいう「基材の厚さ」とは、任意の5箇所を測定した平均で表される値である。

[0020] 基材は、その上に粘着剤層を設ける場合に、粘着剤層との接着性を向上させることなどを目的とした、サンドブラスト処理、溶剤処理等による凹凸化処理や、コロナ放電処理、電子線照射処理、プラズマ処理、オゾン・紫外線

照射処理、火炎処理、クロム酸処理、熱風処理等の酸化処理等が表面に施されたものでもよい。また、基材は、表面がプライマー処理を施されたものでもよい。基材は、その他、帯電防止コート層、フィルム状接着剤複合シートを重ね合わせて保存する際に、基材が他のシートに接着することや、基材が吸着テーブルに接着することを防止する層等を有するものであってもよい。

これらの中でも基材は、ダイシング時のブレードの摩擦による基材の断片の発生が抑制される点から、特に表面が電子線照射処理を施されたものが好ましい。

[0021] [粘着剤層]

前記粘着剤層は、公知のものを適宜使用できる。

粘着剤層は、これを構成するための各種成分を含有する粘着剤組成物を用いて形成できる。粘着剤組成物中の非揮発性成分同士の含有量の比率は、粘着剤層においても同じとなる。

前記粘着剤層が、エネルギー線の照射により重合する成分を含んでいる場合には、エネルギー線を照射してその粘着性を低下させることで、半導体チップのピックアップが可能となる。粘着剤層にエネルギー線を照射して粘着性を低下させる処理は、フィルム状接着剤複合シートを被着体に貼付した後に行ってもよいし、被着体に貼付する前に予め行っておいてもよい。

エネルギー線としては、通常、紫外線、電子線等が用いられる。エネルギー線の照射量は、エネルギー線の種類によって異なるが、例えば紫外線の場合には、光量で $50 \sim 1000 \text{ mJ/cm}^2$ が好ましく、 $100 \sim 500 \text{ mJ/cm}^2$ がより好ましい。また、電子線の場合には、 $10 \sim 1000 \text{ krad}$ 程度が好ましい。

[0022] 前記粘着剤組成物で好ましいものとしては、アクリル重合体とエネルギー線重合性化合物とを含有するもの（粘着剤組成物（i））、水酸基を有し、且つ重合性基を側鎖に有するアクリル重合体（例えば、水酸基を有し、且つウレタン結合を介して重合性基を側鎖に有するもの）と、イソシアネート系架橋剤と、を含有するもの（粘着剤組成物（ii））が例示でき、さらに溶

媒を含有するものが好ましい。

[0023] 前記粘着剤組成物は、上述の成分以外に、さらに光重合開始剤や、染料、顔料、劣化防止剤、帯電防止剤、難燃剤、シリコン化合物、連鎖移動剤等の各種添加剤のいずれかを含有するものでもよい。

[0024] また、前記粘着剤組成物は、保存中における目的としない架橋反応の進行を抑制するための反応遅延剤を含有するものでもよい。前記反応遅延剤としては、架橋反応を進行させる触媒となる成分の作用を阻害するものが例示でき、好ましいものとしては、前記触媒に対するキレートによってキレート錯体を形成するものが例示できる。好ましい反応遅延剤として、より具体的には、分子中にカルボニル基（ $-C(=O)-$ ）を2個以上有するものが例示でき、分子中にカルボニル基を2個有するものであれば、ジカルボン酸、ケト酸、ジケトン等が例示できる。

[0025] 粘着剤層の厚さは、目的に応じて適宜選択できるが、 $1\sim 100\mu m$ であることが好ましく、 $1\sim 60\mu m$ であることがより好ましく、 $1\sim 30\mu m$ であることが特に好ましい。

ここでいう「粘着剤層の厚さ」とは、任意の5箇所厚さを測定した平均で表される値である。

[0026] 粘着剤組成物は、アクリル重合体等、粘着剤層を構成するための各成分を配合することで得られ、例えば、配合成分が異なる点以外は、後述する接着剤組成物の場合と同様の方法で得られる。

[0027] 粘着剤層は、前記基材の表面に、粘着剤層を構成するための各成分及び溶媒を含む粘着剤組成物を塗布し、乾燥させて溶媒を揮発させることで形成できる。

このとき必要に応じて、塗布した粘着剤組成物を加熱することで、架橋してもよい。加熱条件は、例えば、 $100\sim 130^{\circ}C$ で1～5分間とすることができるが、これに限定されない。また、剥離材の剥離層表面に粘着剤組成物を塗布し、乾燥させることで形成した粘着剤層を、基材の表面に貼り合わせ、前記剥離材を取り除くことでも、基材上に粘着剤層を形成できる。

[0028] 粘着剤組成物の基材の表面又は剥離材の剥離層表面への塗布は、公知の方法で行えばよく、エアーナイフコーター、ブレードコーター、バーコーター、グラビアコーター、ロールコーター、ロールナイフコーター、カーテンコーター、ダイコーター、ナイフコーター、スクリーンコーター、マイヤーバーコーター、キスコーター等の各種コーターを用いる方法が例示できる。

[0029] <フィルム状接着剤>

前記フィルム状接着剤は、硬化性（加熱硬化性）を有するものであり、さらに感圧接着性を有するものが好ましい。感圧接着性及び加熱硬化性を共に有するフィルム状接着剤は、未硬化状態では各種被着体に軽く押圧することで貼付できる。また、フィルム状接着剤は、加熱して軟化させることで各種被着体に貼付できるものであってもよい。フィルム状接着剤は、熱硬化を経て最終的には耐衝撃性が高い硬化物となり、かかる硬化物はせん断強度にも優れ、厳しい高温・高湿度条件下においても十分な接着特性を保持し得る。

[0030] 前記フィルム状接着剤の厚さは、 $1\sim 50\mu\text{m}$ であり、 $3\sim 25\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5\sim 15\mu\text{m}$ であることがより好ましい。フィルム状接着剤の厚さが前記下限値以上であることにより、被着体（半導体チップ）に対する十分な接着力が得られる。また、フィルム状接着剤の厚さが前記上限値以下であることにより、半導体装置の製造時に通常行われる、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加える操作を行うことによって、この操作で発生するせん断力を利用して、フィルム状接着剤を容易に切断でき、フィルム状接着剤の切断を主目的とした工程を別途設ける必要がない。

ここでいう「フィルム状接着剤の厚さ」とは、任意の5箇所厚さを測定した平均で表される値である。

[0031] 前記フィルム状接着剤は、厚さが $200\mu\text{m}$ である試験片としたとき、その硬化前の破断伸度（引張破断伸度）が 450% 以下となるものであり、 445% 以下であることが好ましい。前記破断伸度が前記上限値以下であることで、上述のように支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加える操作を行うことによって、フィルム状接着剤を目的とする箇所で容易且つ確実に切

断でき、フィルム状接着剤の切断を主目的とした工程を別途設ける必要がない。

前記破断伸度の下限値は特に限定されない。ただし、フィルム状接着剤複合シートをより安定して取り扱うことができる点から、前記破断伸度は50%以上であることが好ましく、100%以上であることがより好ましい。

前記フィルム状接着剤は、厚さが200 μ mである試験片の硬化前の破断伸度（引張破断伸度）が50%以上450%以下であることが好ましく、100%以上445%以下であることがより好ましい。

なお、本明細書において、「破断伸度がX%である（式中、Xは正の数である）」とは、後述する測定方法において、積層体を引っ張り、積層体はその引張方向において元の長さ（引っ張っていないときの長さ）のX%の長さだけ伸びたとき、すなわち、積層体の引張方向における全体の長さが引っ張る前の長さの $[1 + X / 100]$ 倍となったときに、積層体が破断することを意味する。

[0032] 前記フィルム状接着剤の破断伸度は、その含有成分の種類及び量を調節することで、適宜調節できる。例えば、含有成分として、後述する重合体成分（a）の分子量や含有量、エポキシ系熱硬化性樹脂（b）を構成する成分の構造や軟化点、含有量、充填剤（c）の含有量等を調節することで、フィルム状接着剤の破断伸度を調節できるが、これは一例に過ぎない。

[0033] 前記破断伸度の条件を満たすフィルム状接着剤の試験片は、厚さが200 μ mであればよいが、通常は、厚さが200 μ m未満である硬化前のフィルム状接着剤、好ましくは本発明に係るフィルム状接着剤複合シートを構成するための厚さが1～50 μ mである硬化前のフィルム状接着剤を、合計の厚さが200 μ mとなるように2枚以上積層した積層体を前記試験片とする。

[0034] 前記フィルム状接着剤は、厚さが厚いほど破断伸度が大きくなるので、厚さが200 μ m未満のフィルム状接着剤の試験片の破断伸度が450%以下であれば、同じ組成で厚さが200 μ mのフィルム状接着剤の試験片の破断伸度も、当然に450%以下となる。

[0035] 前記破断伸度は、試験片として、幅が15mmであり、長さが100mmであり、厚さが200 μ mであるフィルム状接着剤の積層体を、固定箇所間の距離が75mmとなるようにニカ所で固定し、引張速度を200mm/分として、この固定箇所間において前記試験片を引っ張り、試験片が破断したときの試験片の伸びを測定することで、求められる。

[0036] 前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力は、0.02~0.2N/25mmであり、0.02~0.15N/25mmであることが好ましく、0.02~0.1N/25mmであることがより好ましい。前記剥離力が前記下限値以上であることで、半導体チップをフィルム状接着剤と共に支持シートから引き離すときに、フィルム状接着剤は、引き離す対象の目的とする半導体チップに対応した部位のものだけでなく、この半導体チップに隣り合うものなど、目的外の半導体チップに対応した部位のものも、同時に支持シートから剥離する現象が抑制される。また、前記剥離力が前記上限値以下であることで、半導体チップをフィルム状接着剤と共に支持シートから引き離すときに、フィルム状接着剤の目的とする半導体チップに対応した部位が、支持シートから確実に剥離する。このように確実に剥離するため、後述するように支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えるときに、その条件を厳しくする（例えば、力を加える治具が動く速度を速くする）など、半導体チップを引き離すときの条件の改変が不要であり、このような改変を行った場合に見られる、半導体チップの割れ等の発生が抑制される。

[0037] 前記剥離力は、例えば、前記フィルム状接着剤の含有成分の種類及び量、前記支持シートのフィルム状接着剤を設ける面を構成する材料、この面の状態等を調節することで、適宜調節できる。

また、フィルム状接着剤は、前記破断伸度が大きい場合に、前記剥離力も大きくなり、前記破断伸度が小さい場合に、前記剥離力も小さくなる傾向にある。

[0038] 前記剥離力は、幅が25mmで長さが任意のフィルム状接着剤複合シート

をそのフィルム状接着剤により被着体へ貼付した状態とし、被着体へ貼付されているフィルム状接着剤から支持シートを剥離速度300mm/分で剥離させるときに、フィルム状接着剤及び支持シートの互いに接触していた面同士が180°の角度を為すように、支持シートをその長さ方向（フィルム状接着剤複合シートの長さ方向）へ剥離させた（180°剥離を行った）ときに加えていた力（剥離力）を測定することで、求められる。測定に供するフィルム状接着剤複合シートの長さは、測定する力を安定して検出できる範囲であれば、特に限定されないが、200～300mmであることが好ましい。前記剥離力は、温度25℃、相対湿度50%の条件下で測定することで、求められる。また、測定に際しては、フィルム状接着剤複合シートを被着体へ貼付した状態とし、これを温度25℃、相対湿度50%の条件下で30分静置して、フィルム状接着剤複合シートの貼付状態を安定化させておくことが好ましい。

[0039] フィルム状接着剤が、後述するエネルギー線硬化性樹脂（h）を含み、又は支持シートが粘着剤層を有し、粘着剤層がエネルギー線の照射により重合する成分を含んでおり、かつ、フィルム状接着剤又は支持シートがエネルギー線未照射のものである場合には、フィルム状接着剤にエネルギー線を照射する前後で支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力が異なった値となるが、本発明においては、エネルギー線照射前後のいずれかの値が上記の範囲に含まれていればよい。この場合には、フィルム状接着剤複合シートを、フィルム状接着剤を介して分割済みの複数個の半導体チップに貼付し、その後にフィルム状接着剤複合シートにエネルギー線を照射して支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力を上記の範囲に調節することが可能である。したがって、この場合には、通常はエネルギー線照射後の値が上記の範囲内にあってもよい。しかしながら、フィルム状接着剤複合シートにエネルギー線を照射する工程を半導体装置の製造方法に導入することは生産性の低下につながる。したがって、フィルム状接着剤が、エネルギー線硬化性樹脂（h）を含むか否か、支持シートの粘着剤層がエネルギー線の

照射により重合する成分を含んでいるか否かにかかわらず、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力は、フィルム状接着剤複合シートにエネルギー線を照射していない状態において上記の範囲内にあることが好ましい。

[0040] フィルム状接着剤は、上述の条件を満たすものであれば特に限定されない。

好ましいフィルム状接着剤としては、重合体成分（a）を含有するもの、熱硬化性樹脂（b）を含有するものが例示できる。

熱硬化性樹脂（b）としては、エポキシ系熱硬化性樹脂、熱硬化性ポリイミド、ポリウレタン、不飽和ポリエステル、シリコーン樹脂等が挙げられ、エポキシ系熱硬化性樹脂が好ましい。

フィルム状接着剤は、例えば、これを構成するための成分及び溶媒を含有する接着剤組成物を剥離フィルムの表面に塗布し、乾燥させて溶媒を揮発させてフィルム状とすることで製造できる。接着剤組成物中の非揮発性成分同士の含有量の比率は、フィルム状接着剤においても同じとなる。

[0041] [接着剤組成物]

好ましい接着剤組成物としては、重合体成分（a）や、エポキシ系熱硬化性樹脂（b）を含有するものが例示できる。以下、各成分について説明する。

[0042] （重合体成分（a））

重合体成分（a）は、重合性化合物が重合反応して形成されたとみなせる成分であり、フィルム状接着剤に造膜性や可撓性等を付与すると共に、半導体チップ等の接着対象への接着性（貼付性）を向上させるための重合体化合物である。また、重合体成分（a）は、後述するエポキシ樹脂（b1）及び熱硬化剤（b2）に該当しない成分でもある。

重合体成分（a）は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0043] 重合体成分（a）としては、アクリル系樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタ

ン樹脂、アクリルウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ゴム系ポリマー、フェノキシ樹脂等を用いることができ、アクリル系樹脂が好ましい。

[0044] 前記アクリル系樹脂としては、公知のアクリル重合体を用いることができる。

アクリル系樹脂の重量平均分子量 (M_w) は、1万~200万であることが好ましく、10万~150万であることがより好ましい。アクリル系樹脂の重量平均分子量がこのような範囲にあると、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力を上述した範囲に調節することが容易である。また、アクリル系樹脂の重量平均分子量が大き過ぎると、被着体の凹凸面へフィルム状接着剤が追従できないことがあり、ボイド等の発生要因になることがある。

なお、本明細書において、「重量平均分子量」とは、特に断りのない限り、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー (GPC) 法により測定されるポリスチレン換算値である。

[0045] アクリル系樹脂のガラス転移温度 (T_g) は、 $-60\sim 70^\circ\text{C}$ であることが好ましく、 $-30\sim 50^\circ\text{C}$ であることがより好ましい。アクリル系樹脂の T_g が低過ぎると、フィルム状接着剤と支持シートとの剥離力が大きくなって、半導体チップの支持シートからの引き離し不良が生じることがある。また、アクリル系樹脂の T_g が高過ぎると、半導体チップを固定するための接着力が不十分となるおそれがある。

[0046] アクリル系樹脂を構成するモノマーとしては、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、*n*-オクチル (メタ) アクリレート、*n*-ノニル (メタ) アクリレート、イソノニル (メタ) アクリレート、デシル (メタ) アクリレート、ウンデシル (メタ) アクリレート、ドデシル (メタ) アクリレート (ラウリル (メタ) アクリレート)、トリデシル (メタ) アクリレート、テトラデシル (メタ) アクリレート (ミリスチル (メタ) アクリレ

ート)、ペンタデシル(メタ)アクリレート、ヘキサデシル(メタ)アクリレート(パルミチル(メタ)アクリレート)、ヘプタデシル(メタ)アクリレート、オクタデシル(メタ)アクリレート(ステアリル(メタ)アクリレート)等の、アルキル基が鎖状で炭素数が1~18であるアルキル(メタ)アクリレート;

シクロアルキル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、イソボルニル(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、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、イミド(メタ)アクリレート等の環状骨格を有する(メタ)アクリレート;

ヒドロキシメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等の水酸基含有(メタ)アクリレート;グリシジル(メタ)アクリレート等のグリシジル基含有(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリル酸エステルが例示できる。

すなわち、前記アクリル系樹脂は、前記モノマーに由来する構成単位を含む樹脂である。ここでいう「由来する」とは、前記モノマーが重合するのに必要な構造の変化を受けたことを意味する。

また、アクリル系樹脂は、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン、N-メチロールアクリルアミド等のモノマーが共重合されたものでもよい。

なお、本明細書において、「(メタ)アクリレート」とは、「アクリレート」及び「メタクリレート」の両方を包含する概念とする。

[0047] アクリル系樹脂を構成するモノマーは、1種のみでもよいし、2種以上でもよい。

[0048] アクリル系樹脂は、ビニル基、(メタ)アクリロイル基、アミノ基、水酸基、カルボキシル基、イソシアネート基等の他の化合物と結合可能な官能基を有していてもよい。他の化合物との結合は、後述する架橋剤(f)を介して行われてもよいし、架橋剤(f)を介さずに前記官能基が他の化合物と直

接結合していてもよい。アクリル系樹脂がこれら官能基により他の化合物と結合することで、半導体パッケージの信頼性が向上する傾向がある。

[0049] 前記接着剤組成物の固形分の総含有量に対するアクリル系樹脂の含有量の割合（前記フィルム状接着剤のアクリル系樹脂の含有量）は、5～40質量%であることが好ましく、7～25質量%であることがより好ましい。

[0050] 本発明においては、フィルム状接着剤の支持シートからの剥離性を向上させて、フィルム状接着剤を備えた半導体チップの支持シートからの引き離しが良好となり、被着体の凹凸面へのフィルム状接着剤の追従によってボイド等の発生を抑制するために、重合体成分（a）として、アクリル系樹脂以外の熱可塑性樹脂（以下、単に「熱可塑性樹脂」と略記することがある）を単独で用いてもよいし、アクリル系樹脂と併用してもよい。

[0051] 前記熱可塑性樹脂は、重量平均分子量が1000～10万のものが好ましく、3000～8万のものがより好ましい。

前記熱可塑性樹脂のガラス転移温度（T_g）は、-30～150℃であることが好ましく、-20～120℃であることがより好ましい。

前記熱可塑性樹脂としては、ポリエステル、ウレタン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリスチレン等が例示できる。

前記熱可塑性樹脂は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0052] 前記熱可塑性樹脂の使用により、上述のような効果が得られる一方、硬化前のフィルム状接着剤が高温に晒された際の硬さが低下し、未硬化又は半硬化の状態におけるフィルム状接着剤のワイヤボンディング適性が低下する懸念がある。そこで、接着剤組成物のアクリル系樹脂の含有量は、このような影響を考慮した上で設定することが好ましい。

[0053] 前記接着剤組成物の固形分の総含有量に対する重合体成分（a）の含有量の割合（前記フィルム状接着剤のアクリル系樹脂の含有量）は、重合体成分（a）の種類によらず、5～85質量%であることが好ましく、7～80質量%であることがより好ましい。

[0054] (熱硬化性樹脂 (b))

熱硬化性樹脂 (b) としては、エポキシ系熱硬化性樹脂、熱硬化性ポリイミド、ポリウレタン、不飽和ポリエステル、シリコーン樹脂等が挙げられ、エポキシ系熱硬化性樹脂が好ましい。

エポキシ系熱硬化性樹脂 (b) は、エポキシ樹脂 (b 1) 及び熱硬化剤 (b 2) からなる。

エポキシ系熱硬化性樹脂 (b) は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0055] ・エポキシ樹脂 (b 1)

エポキシ樹脂 (b 1) としては、公知のものが挙げられ、具体的には、多官能系エポキシ樹脂、ビフェニル化合物、ビスフェノールAジグリシジルエーテル及びその水添物、オルソクレゾールノボラックエポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、フェニレン骨格型エポキシ樹脂等、2官能以上のエポキシ化合物等が例示できる。

[0056] また、エポキシ樹脂 (b 1) としては、不飽和炭化水素基を有するエポキシ樹脂を用いてもよい。不飽和炭化水素基を有するエポキシ樹脂としては、多官能系エポキシ樹脂のエポキシ樹脂の一部が不飽和炭化水素基を含む基に変換されてなる化合物が例示できる。このような化合物は、例えば、エポキシ基へアクリル酸を付加反応させることにより製造できる。

[0057] エポキシ樹脂 (b 1) は、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力を上述した範囲に調整することを容易とする観点から、液状エポキシ樹脂、半固形エポキシ樹脂及び軟化点が80℃以下である固形エポキシ樹脂からなる群より選ばれる1種又は2種以上の組み合わせを含むことが好ましい。このような観点からは、フィルム状接着剤に含まれるエポキシ樹脂 (b 1) の全量 (質量) に占める、前記液状エポキシ樹脂、半固形エポキシ樹脂及び軟化点が80℃以下である固形エポキシ樹脂の総含有量 (質量) の割合は、45～100質量%であることが好ましく、80～100質量%であ

ることがより好ましい。特に、支持シートが基材からなり、この基材上にフィルム状接着剤が直接接触して設けられている場合には、フィルム状接着剤が液状エポキシ樹脂、半固形エポキシ樹脂及び軟化点が80℃以下である固形エポキシ樹脂からなる群より選ばれる1種又は2種以上の組み合わせを含むことにより、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力を、上述した範囲の下限以上とすることが容易となる。

[0058] エポキシ樹脂(b1)の数平均分子量は、特に限定されないが、前記フィルム状接着剤の硬化性や硬化後の強度及び耐熱性の観点から、300~15000であることが好ましく、400~3000であることがより好ましく、500~1200であることが特に好ましい。

エポキシ樹脂(b1)のエポキシ当量は、100~1000g/eqであることが好ましく、300~800g/eqであることがより好ましい。

[0059] エポキシ樹脂(b1)は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0060] ・熱硬化剤(b2)

熱硬化剤(b2)は、エポキシ樹脂(b1)に対する硬化剤として機能する。

熱硬化剤(b2)としては、1分子中にエポキシ基と反応し得る官能基を2個以上有する化合物が例示できる。前記官能基としてはフェノール性水酸基、アルコール性水酸基、アミノ基、カルボキシル基、酸基が無水物化された基等が例示でき、フェノール性水酸基、アミノ基、酸基が無水物化された基であることが好ましく、フェノール性水酸基、アミノ基であることがより好ましく、フェノール性水酸基であることが特に好ましい。

[0061] 熱硬化剤(b2)のうち、フェノール系硬化剤(フェノール性水酸基を有する硬化剤)としては、多官能フェノール樹脂、ビスフェノール、ノボラック型フェノール樹脂、ジシクロペンタジエン系フェノール樹脂、アラルキルフエノール樹脂等が例示できる。

熱硬化剤(b2)のうち、アミン系硬化剤(アミノ基を有する硬化剤)と

しては、DICY（ジシアンジアミド）等が例示できる。

[0062] 熱硬化剤（b2）は、不飽和炭化水素基を有するものでもよい。

不飽和炭化水素基を有する熱硬化剤（b2）としては、フェノール樹脂の水酸基の一部を、不飽和炭化水素基を含む基で置換してなる化合物、フェノール樹脂の芳香環に、不飽和炭化水素基を含む基が直接結合した化合物等が例示できる。熱硬化剤における不飽和炭化水素基は、上述の不飽和炭化水素基を有するエポキシ樹脂における不飽和炭化水素基と同様のものである。

[0063] 熱硬化剤（b2）としてフェノール系硬化剤を用いる場合には、支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力を上述の範囲に調整することが容易となる点から、軟化点又はガラス転移温度が高いものが好ましい。

[0064] 熱硬化剤（b2）の数平均分子量は、300～30000であることが好ましく、400～10000であることがより好ましく、500～3000であることが特に好ましい。

[0065] 熱硬化剤（b2）は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0066] 前記接着剤組成物（前記フィルム状接着剤）における熱硬化剤（b2）の含有量の割合は、エポキシ樹脂（b1）の含有量100質量部に対して、0.1～500質量部であることが好ましく、1～200質量部であることがより好ましい。熱硬化剤（b2）の含有量が少な過ぎると硬化不足で接着性が得られないことがあり、熱硬化剤（b2）の含有量が過剰であるとフィルム状接着剤の吸湿率が高まって、半導体パッケージの信頼性が低下することがある。

[0067] 接着剤組成物（前記フィルム状接着剤）におけるエポキシ系熱硬化性樹脂（b）の含有量の割合は、重合体成分（a）の含有量100質量部に対して、50～1000質量部であることが好ましく、100～900質量部であることがより好ましく、150～800質量部であることがさらに好ましく、500～800質量部であることが特に好ましい。エポキシ系熱硬化性樹脂（b）の含有量がこのような範囲であることで、支持シートとフィルム状

接着剤との界面における剥離力を上述の範囲に調整することが容易となる。

[0068] 前記フィルム状接着剤は、その各種物性を改良するために、重合体成分（a）や、エポキシ系熱硬化性樹脂（b）以外に、さらに必要に応じて、これらに該当しない他の成分を含有していてもよい。

前記フィルム状接着剤が含有する他の成分で好ましいものとしては、硬化促進剤（c）、充填材（d）、カップリング剤（e）、架橋剤（f）、エポキシ樹脂に該当しないその他の熱硬化性樹脂（g）、エネルギー線硬化性樹脂（h）、光重合開始剤（i）、汎用添加剤（j）等が例示できる。

即ち、本発明の一実施形態に係るフィルム状接着剤は、重合体成分（a）と、エポキシ系熱硬化性樹脂（b）と、所望により硬化促進剤（c）、充填材（d）、カップリング剤（e）、架橋剤（f）、エポキシ樹脂に該当しないその他の熱硬化性樹脂（g）、エネルギー線硬化性樹脂（h）、光重合開始剤（i）及び汎用添加剤（j）からなる群から選択される少なくとも1つの成分と、を含む。

前記フィルム状接着剤は、例えば、上記の1種以上の成分を、含有量（質量%）の合計が100質量%を超えないように含有する。

[0069] （硬化促進剤（c））

硬化促進剤（c）は、接着剤組成物の硬化速度を調整するために用いられる。

好ましい硬化促進剤（c）としては、トリエチレンジアミン、ベンジルジメチルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミノエタノール、トリス（ジメチルアミノメチル）フェノール等の第3級アミン；2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類（1個以上の水素原子が水素原子以外の基で置換されたイミダゾール）；トリブチルホスフィン、ジフェニルホスフィン、トリフェニルホスフィン等の有機ホスフィン類（1個以上の水素原子が有機基で置換されたホスフィン）；

テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート、トリフェニルホスフィンテトラフェニルボレート等のテトラフェニルボロン塩等が例示できる。

硬化促進剤(c)は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0070] 硬化促進剤(c)を用いる場合、接着剤組成物(前記フィルム状接着剤)における硬化促進剤(c)の含有量の割合は、エポキシ系熱硬化性樹脂(b)の含有量100質量部に対して、0.01~10質量部であることが好ましく、0.1~5質量部であることがより好ましい。硬化促進剤(c)の含有量がこのような範囲であることで、前記フィルム状接着剤は、高温・高湿度条件下でも優れた接着特性を有し、厳しいリフロー条件に曝された場合であっても、半導体パッケージは高い信頼性を達成できる。硬化促進剤(c)の含有量が少な過ぎると、硬化促進剤(c)を用いたことによる効果が十分に得られず、硬化促進剤(c)の含有量が過剰であると、高極性の硬化促進剤(c)は、高温・高湿度条件下でフィルム状接着剤中において被着体との接着界面側に移動して偏析することにより、半導体パッケージの信頼性が低下する。

[0071] (充填材(d))

前記フィルム状接着剤は、さらに充填材(d)を含有することにより、その熱膨張係数の調整が容易となり、半導体チップや金属又は有機基板に対して、硬化後のフィルム状接着剤の熱膨張係数を最適化することで、半導体パッケージの信頼性を向上させることができる。

また、前記接着剤組成物は、さらに充填材(d)を含有することにより、硬化後のフィルム状接着剤の吸湿率を低減することもできる。

[0072] 充填材(d)は、無機充填材であることが好ましく、好ましい無機充填材としては、シリカ、アルミナ、タルク、炭酸カルシウム、チタンホワイト、ベンガラ、炭化ケイ素、窒化ホウ素等の粉末；これらシリカ等を球形化したビーズ；これらシリカ等の単結晶繊維；ガラス繊維等が例示できる。

これらの中でも、充填材(d)は、球状シリカ、シリカフィラー又はアル

ミナフィラーであることが好ましい。

充填材 (d) は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0073] 充填材 (d) を用いる場合、接着剤組成物の固形分の総含有量に対する充填材 (d) の含有量の割合 (前記フィルム状接着剤の充填材 (d) の含有量) は、5~80質量%であることが好ましく、7~60質量%であることがより好ましく、7~40質量%であることがさらに好ましく、8~20質量%であることが特に好ましい。充填材 (d) の含有量がこのような範囲であることで、上記の熱膨張係数の調整という効果を得ることがより容易となる。

[0074] (カップリング剤 (e))

カップリング剤 (e) として、無機化合物と反応する官能基及び有機官能基と反応する官能基を有するものを用いることにより、フィルム状接着剤の被着体に対する接着性及び密着性を向上させることができる。また、カップリング剤 (e) を用いることで、フィルム状接着剤を硬化して得られる硬化物について、その耐熱性を損なうことなく、耐水性を向上させることができる。

[0075] カップリング剤 (e) は、重合体成分 (a)、エポキシ系熱硬化性樹脂 (b) 等が有する官能基と反応する官能基を有する化合物であることが好ましく、シランカップリング剤であることが望ましい。

好ましい前記シランカップリング剤としては、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-(メタクリロイルオキシプロピル)トリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アニリノプロピルトリメトキシシラン、N-6-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-6-(アミノエチル)-3-アミノプロピルメチルジエトキシシラン、N-フェニル-3-アミノプロピルト

リメトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、ビス(3-トリエトキシシリルプロピル)テトラスルファン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、イミダゾールシラン等が例示できる。

カップリング剤(e)は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0076] フィルム状接着剤が、重合体成分(a)、エポキシ系熱硬化性樹脂(b)及びカップリング剤(e)を含有する場合、接着剤組成物(前記接着剤)におけるカップリング剤(e)の含有量の割合は、重合体成分(a)及びエポキシ系熱硬化性樹脂(b)の総含有量100質量部に対して、0.03~20質量部であることが好ましく、0.05~10質量部であることがより好ましく、0.1~5質量部であることが特に好ましい。カップリング剤(e)の含有量が少な過ぎると、カップリング剤(e)を用いたことによる上述の効果が得られないことがあり、カップリング剤(e)の含有量が多過ぎると、アウトガスが発生する可能性がある。

[0077] (架橋剤(f))

重合体成分(a)として、イソシアネート基等の他の化合物と結合可能な官能基を有するものを用いる場合、この官能基を他の化合物と結合させて架橋するために架橋剤(f)を用いることができる。架橋剤(f)を用いて架橋することにより、フィルム状接着剤の初期接着力及び凝集力を調節できる。

架橋剤(f)としては、有機多価イソシアネート化合物、有機多価イミン化合物等が例示できる。

[0078] 前記有機多価イソシアネート化合物としては、芳香族多価イソシアネート化合物、脂肪族多価イソシアネート化合物、脂環族多価イソシアネート化合物並びにこれら化合物の三量体、イソシアヌレート体及びアダクト体(エチ

レングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン又はヒマシ油等の低分子活性水素含有化合物との反応物、例えば、トリメチロールプロパンアダクトキシリレンジイソシアネート等)や、有機多価イソシアネート化合物とポリオール化合物とを反応させて得られる末端イソシアネートウレタンプレポリマー等が例示できる。

[0079] 前記有機多価イソシアネート化合物として、より具体的には、2, 4-トリレンジイソシアネート; 2, 6-トリレンジイソシアネート; 1, 3-キシリレンジイソシアネート; 1, 4-キシレンジイソシアネート; ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアネート; ジフェニルメタン-2, 4'-ジイソシアネート; 3-メチルジフェニルメタンジイソシアネート; ヘキサメチレンジイソシアネート; イソホロンジイソシアネート; ジシクロヘキシルメタン-4, 4'-ジイソシアネート; ジシクロヘキシルメタン-2, 4'-ジイソシアネート; トリメチロールプロパン等のポリオールのすべて若しくは一部の水酸基に、トリレンジイソシアネート及びヘキサメチレンジイソシアネートのいずれか一方又は両方を付加した化合物; リジンジイソシアネート等が例示できる。

[0080] 前記有機多価イミン化合物としては、N, N'-ジフェニルメタン-4, 4'-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパン-トリ- β -アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタン-トリ- β -アジリジニルプロピオネート、N, N'-トルエン-2, 4-ビス(1-アジリジンカルボキシアミド) トリエチレンメラミン等が例示できる。

[0081] 架橋剤(f)としてイソシアネート系架橋剤を用いる場合、重合体成分(a)としては、水酸基含有重合体を用いることが好ましい。架橋剤(f)がイソシアネート基を有し、重合体成分(a)が水酸基を有する場合、架橋剤(f)と重合体成分(a)との反応によって、前記フィルム状接着剤に架橋構造を簡便に導入できる。

[0082] 架橋剤(f)を用いる場合、接着剤組成物(前記フィルム状接着剤)における架橋剤(f)の含有量の割合は、重合体成分(a)の含有量100質量

部に対して、0.01～20質量部であることが好ましく、0.1～10質量部であることがより好ましく、0.5～5質量部であることが特に好ましい。

[0083] (その他の熱硬化性樹脂 (g))

その他の熱硬化性樹脂 (g) は、エポキシ樹脂に該当しないものであればよく、熱硬化性ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等が例示できる。

[0084] (エネルギー線硬化性樹脂 (h))

エネルギー線の照射によりフィルム状接着剤の特性を変化させるために、エネルギー線硬化性樹脂 (h) を用いてもよい。エネルギー線硬化性樹脂は、エネルギー線重合性基を含み、紫外線、電子線等のエネルギー線の照射を受けると重合硬化する。このようなエネルギー線重合性化合物として具体的には、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、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレートあるいは1,4-ブチレングリコールジ (メタ) アクリレート、1,6-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、オリゴエステル (メタ) アクリレート、ウレタン (メタ) アクリレート系オリゴマー、エポキシ変性 (メタ) アクリレート、ポリエーテル (メタ) アクリレート及びイタコン酸オリゴマー等の (メタ) アクリレート系化合物が挙げられる。このような化合物は、分子内に少なくとも1個の重合性二重結合を有し、その重量平均分子量は好ましくは100～30000、より好ましくは300～10000程度である。

エネルギー線硬化性樹脂 (h) は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0085] (光重合開始剤 (i))

エネルギー線硬化性樹脂 (h) の重合反応を効率よく進めるために、光重

合開始剤 (i) を使用することができる。このような光重合開始剤 (i) として具体的には、ベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾイン安息香酸、ベンゾイン安息香酸メチル、ベンゾインジメチルケタール、2, 4-ジエチルチオキサンソン、 α -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジフェニルサルファイド、テトラメチルチウラムモノサルファイド、アゾビスイソブチロニトリル、ベンジル、ジベンジル、ジアセチル、1, 2-ジフェニルメタン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-[4-(1-メチルビニル)フェニル]プロパノン、2, 4, 6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド及び β -クロールアンスラキノン等が挙げられる。

光重合開始剤 (i) は、1種を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0086] (汎用添加剤 (j))

汎用添加剤 (j) としては、公知の可塑剤、帯電防止剤、酸化防止剤、顔料、染料、ゲッターリング剤等が例示できる。

[0087] (溶媒)

接着剤組成物は、さらに溶媒を含有することで、希釈によって取り扱い性が良好となる。

接着剤組成物が含有する溶媒は、特に限定されないが、好ましいものとしては、トルエン、キシレン等の炭化水素；メタノール、エタノール、2-プロパノール、イソブチルアルコール (2-メチルプロパン-1-オール)、1-ブタノール等のアルコール；酢酸エチル等のエステル；アセトン、メチルエチルケトン等のケトン；テトラヒドロフラン等のエーテル；ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン等のアミド (アミド結合を有する化合物) 等が例示できる。

接着剤組成物が含有する溶媒は、1種のみでもよいし、2種以上でもよい。

接着剤組成物が含有する溶媒は、接着剤組成物で用いる各成分を均一に混合する点から、メチルエチルケトン等であることが好ましい。

[0088] 接着剤組成物は、重合体成分（a）や、エポキシ系熱硬化性樹脂（b）等、前記フィルム状接着剤を構成するための上述の各成分を配合することで得られる。

各成分の配合時における添加順序は特に限定されず、2種以上の成分を同時に添加してもよい。

溶媒を用いる場合には、溶媒を溶媒以外のいずれかの配合成分と混合してこの配合成分を予め希釈しておくことで用いてもよいし、溶媒以外のいずれかの配合成分を予め希釈しておくことなく、溶媒をこれら配合成分と混合することで用いてもよい。

[0089] 配合時に各成分を混合する方法は特に限定されず、攪拌子又は攪拌翼等を回転させて混合する方法；ミキサーを用いて混合する方法；超音波を加えて混合する方法等、公知の方法から適宜選択すればよい。

各成分の添加及び混合時の温度並びに時間は、各配合成分が劣化しない限り特に限定されず、適宜調節すればよいが、温度は15～30℃であることが好ましい。

[0090] 本発明の一実施形態に係るフィルム状接着剤における、重合体成分（a）と、エポキシ樹脂（b1）と、熱硬化剤（b2）と、硬化促進剤（c）と、充填材（d）と、カップリング剤（e）との好ましい組み合わせは、重合体成分（a）がアクリル系樹脂であり、エポキシ樹脂（b1）がビスフェノールA型エポキシ樹脂及び多官能芳香族エポキシ樹脂であり、熱硬化剤（b2）がビスフェニルアラルキル型フェノール樹脂であり、硬化促進剤（c）がイミダゾール類であり、充填材（d）がシリカの粉末であり、カップリング剤（e）がシランカップリング剤である組み合わせが好ましい。

[0091] 前記フィルム状接着剤複合シートは、支持シートが基材からなり、この基材上にフィルム状接着剤が直接接触して設けられているものが好ましい。このように、支持シートが粘着剤層を有さず、基材上に直接フィルム状接着剤

が設けられている場合には、フィルム状接着剤中の成分が粘着剤層に移行したり、これとは逆に粘着剤層中の成分がフィルム状接着剤に移行したりするなど、構成成分の層間移動が抑制され、半導体装置の製造時における工程異常の発生や、半導体パッケージの信頼性の低下が高度に抑制される。

通常、フィルム状接着剤複合シートとして、粘着剤層を有しないものを用いた場合には、半導体チップをフィルム状接着剤が貼付された状態のまま、支持シートから引き離すときに、ダブルダイが発生し易い。しかし、本発明に係るフィルム状接着剤複合シートを用いれば、この複合シートが粘着剤層を有しない場合でも、ダブルダイの発生が抑制される。

[0092] <フィルム状接着剤複合シートの製造方法>

前記フィルム状接着剤複合シートは、前記支持シート上にフィルム状接着剤を形成することで製造できる。

支持シートが前記基材である場合、フィルム状接着剤は、粘着剤組成物に代えて前記接着剤組成物を用いる点以外は、上述のように基材上に粘着剤層を形成する場合と同様の方法で、基材上に形成できる。

支持シートが基材上に粘着剤層を備えたものである場合には、通常は、粘着剤層上に接着剤組成物を直接塗布することは困難である。そこで、この場合には、例えば、剥離材の剥離層表面に接着剤組成物を塗布し、乾燥させることでフィルム状接着剤を形成し、このフィルム状接着剤の剥離材が設けられていない側の露出面を粘着剤層の表面に貼り合わせ、前記剥離材を取り除くなど、フィルム状接着剤を別途形成しておき、これを粘着剤層の表面に貼り合わせる方法で、フィルム状接着剤を基材上に形成することが好ましい。

[0093] また、粘着剤層を備えたフィルム状接着剤複合シートは、上述の方法以外にも、例えば、粘着剤組成物を用いて粘着剤層を形成し、接着剤組成物を用いてフィルム状接着剤を形成した後、これら粘着剤層及びフィルム状接着剤を貼り合わせて積層体とし、この積層体の前記粘着剤層の表面に基材を貼り合わせることによって、製造することもできる。

この場合の粘着剤層及びフィルム状接着剤の形成条件は、上述の方法と同

じである。

[0094] <<半導体装置の製造方法>>

本発明に係る半導体装置の製造方法は、前記フィルム状接着剤複合シートを用いた半導体装置の製造方法であって、前記フィルム状接着剤複合シートを、フィルム状接着剤を介して分割済みの複数個の半導体チップに貼付する工程（以下、「貼付工程」と略記することがある）と、前記半導体チップに貼付した前記フィルム状接着剤複合シートの支持シートに対して、フィルム状接着剤が設けられている側とは反対側から力を加えることで、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えて、フィルム状接着剤を切断する工程（以下、「切断工程」と略記することがある）と、前記半導体チップとこれに貼付されている切断後の前記フィルム状接着剤を、前記支持シートから引き離す工程（以下、「引き離し工程」と略記することがある）と、を有することを特徴とする。

[0095] 前記製造方法は、ダイシングによってあらかじめ分割済みの複数個の半導体チップに、フィルム状接着剤を貼付した後、このフィルム状接着剤を切断する工程を有する、所謂先ダイシング法である。前記製造方法によれば、前記フィルム状接着剤複合シートを用いることで、半導体装置の製造時に簡略化された方法で、フィルム状接着剤が貼付されている半導体チップを支持シートから確実に、工程異常を伴うことなく引き離すことが可能となる。

[0096] <貼付工程>

前記貼付工程においては、前記フィルム状接着剤複合シートを、フィルム状接着剤を介して分割済みの複数個の半導体チップに貼付する。本工程においては、1枚のフィルム状接着剤複合シートのフィルム状接着剤を、複数個の半導体チップの裏面に貼付する。

分割済みの複数個の半導体チップは、例えば、半導体ウエハの前記フィルム状接着剤複合シートの貼付面（裏面）とは反対側の表面から溝を形成し、この溝に到達するまで前記裏面を研削することで作製できる。また、分割済みの複数個の半導体チップは、半導体ウエハの前記表面又はその近傍に、レ

レーザー照射により改質領域を設け、前記裏面を研削して、この研削時の衝撃によって前記改質領域でウエハを破断させることでも作製できる。

[0097] <切断工程>

前記切断工程においては、前記貼付工程後に、前記半導体チップに貼付したフィルム状接着剤複合シートの支持シートに対して、フィルム状接着剤が設けられている側とは反対側から力を加えることで、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えて、フィルム状接着剤を切断する。以下、図面を参照しながら、本発明に係る製造方法について説明する。図1は、本発明に係る製造方法における、フィルム状接着剤の切断から、半導体チップの支持シートからの引き離しまでの一実施形態を模式的に例示する断面図である。図1では、フィルム状接着剤複合シートに関わる構成のみ、断面表示している。

[0098] 図1(a)に示すように、前記貼付工程によって、フィルム状接着剤複合シート1のフィルム状接着剤12は、複数個の半導体チップ9の裏面9bに貼付されている。そして、本工程においては、フィルム状接着剤複合シート1における支持シート11の、フィルム状接着剤12が設けられている面(表面)11aとは反対側の面(裏面)11bに、半導体装置の製造装置(全体図の図示は省略)のうち、半導体チップを突き上げる突き上げ部81が当接されている。

[0099] 本工程においては、次いで、図1(b)に示すように、フィルム状接着剤複合シート1の支持シート11に対して、その裏面11bから支持シートの厚み方向に力を加えることで、支持シート11越しにフィルム状接着剤12に力を加える。ここでは、突き上げ部81から突起(ピン)811が突出して、突起811の先端部が支持シート11をその裏面11bから突き上げることで、支持シート11を介してフィルム状接着剤12に対し、突起811の突出方向に力を加える例を示している。このとき、突起811の突出量(突き上げ量)、突出速度(突き上げ速度)、突出状態の保持時間(持ち上げ待ち時間)等の突き上げ条件を適宜調節できる。前記突き上げ量としては、

1～1000 μm であってもよく、10～100 μm であってもよく、30～70 μm であってもよい。前記突き上げ速度としては、0.1～50mm/秒であってもよく、0.5～20mm/秒であってもよい。前記持ち上げ待ち時間としては、1～1000ミリ秒であってもよく、10～100ミリ秒であってもよく、20～50ミリ秒であってもよい。

ここでは、支持シート11を突き上げる突起811の数が1個である場合を示しているが、2個以上であってもよく、突起811の数は適宜選択すればよい。なお、支持シート11越しにフィルム状接着剤12に力を加える方法としては、例えば、スライダーによる押し上げで力を加える方法等、その他の公知の方法も適宜適用できる。

[0100] このように、フィルム状接着剤12に力を加えると、フィルム状接着剤複合シート1を用いていることで、突起811の突き上げに伴って発生するせん断力により、目的とする箇所（半導体チップ9として、支持シート11からの引き離しの対象となるもののみを取り囲む箇所）で、フィルム状接着剤12が切断される。

[0101] <引き離し工程>

前記引き離し工程においては、前記切断工程後に、図1(c)に示すように、半導体チップ9とこれに貼付されている切断後のフィルム状接着剤12を、支持シート11から引き離す（ピックアップする）。本工程（引き離し工程）は、通常、前記切断工程後、直ちに連続して行われる。ここでは、半導体装置の製造装置の引き上げ部82によって半導体チップ9を引き上げることにより、この半導体チップ9に貼付されている切断後のフィルム状接着剤12を支持シート11から剥離させる例を示している。このように半導体チップ9を引き上げる方法は、公知の方法でよく、より具体的には、真空コレットにより半導体チップ9の表面を吸着して引き上げる方法等が例示できる。

[0102] このように、半導体チップ9を引き上げると、フィルム状接着剤複合シート1を用いていることで、フィルム状接着剤12が支持シート11から確実

に剥離する。そして、フィルム状接着剤 12 が所定の箇所で切断されているので、引き上げた半導体チップ 9 がフィルム状接着剤 12 と共に支持シート 11 から引き離される。

[0103] 本発明に係る製造方法においては、フィルム状接着剤と共に引き離された（ピックアップされた）半導体チップを用いて、以降は従来法と同様の方法で、半導体装置を製造する。例えば、前記半導体チップを基板の回路面にフィルム状接着剤によってダイボンディングし、必要に応じて、この半導体チップにさらに半導体チップを 1 個以上積層して、ワイヤボンディングを行った後、全体を樹脂により封止することで、半導体パッケージとする。そして、この半導体パッケージを基板に配置し、目的とする半導体装置を作製すればよい。

[0104] 本発明に係るフィルム状接着剤複合シートを用いない場合には、半導体装置の製造時において、以下に示すような工程異常が発生する可能性がある。

[0105] 図 2 は、従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップの一態様を模式的に例示する断面図である。

ここに示すフィルム状接着剤複合シート 7 は、硬化前のフィルム状接着剤 72 の破断伸度が本発明の場合よりも大きく、且つ支持シート 71 とフィルム状接着剤 72 との界面における剥離力が本発明の場合よりも大きいものである。このようなフィルム状接着剤複合シート 7 を用いた場合には、典型的には、図 2 (a) に示すように、フィルム状接着剤 72 に力を加えても、フィルム状接着剤 72 は切断されず、また、半導体チップ 9 を引き上げようとしても、フィルム状接着剤 72 は支持シート 71 からは剥離しない。その結果、図 2 (b) に示すように、半導体チップ 9 の持ち上げ不良が発生する。

[0106] 図 3 は、従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップの他の態様を模式的に例示する断面図である。

ここに示すフィルム状接着剤複合シート 7 は、硬化前のフィルム状接着剤

72の破断伸度が本発明の場合と同じであり、且つ支持シート71とフィルム状接着剤72との界面における剥離力が本発明の場合よりも大きいものである。このようなフィルム状接着剤複合シート7を用いた場合には、フィルム状接着剤72に力を加えても、フィルム状接着剤72が確実に切断されるとは限らず、例えば、図3(a)に示すように、フィルム状接着剤72の一部に切れ込みが形成されるだけとなることがある。また、フィルム状接着剤72が切断されたとしても、半導体チップ9と同形状となるように目的とする位置で切断されない可能性がある。加えて、フィルム状接着剤72の切断の有無によらず、半導体チップ9を引き上げようとしても、フィルム状接着剤72は支持シート71からは剥離しない。

その結果、例えば、図3(b)に示すように、半導体チップ9の持ち上げ不良が発生する。図3(b)では、フィルム状接着剤72の一部に切れ込みが形成されただけの場合を示している。

[0107] 図4は、従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップのさらに他の態様を模式的に例示する断面図である。

ここに示すフィルム状接着剤複合シート7は、硬化前のフィルム状接着剤72の破断伸度が本発明の場合よりも大きく、且つ支持シート71とフィルム状接着剤72との界面における剥離力が本発明の場合と同じであるか、又は本発明の場合よりも小さいものである。このようなフィルム状接着剤複合シート7を用いた場合には、典型的には、フィルム状接着剤72に力を加えても、フィルム状接着剤72は切断されない。そして、半導体チップ9を引き上げることで、図4(a)に示すように、フィルム状接着剤72は、引き上げている半導体チップ9に対応する部位だけでなく、これに隣り合う半導体チップ9に対応する部位でも、支持シート71から剥離してしまう。これらの結果、目的とする半導体チップ9は引き上げることができず、図4(b)に示すように、半導体チップ9の持ち上げ不良が発生する。

[0108] 図5は、従来のフィルム状接着剤複合シートを用いた場合の、半導体装置

の製造過程における、フィルム状接着剤複合シート及び半導体チップのさらに他の態様を模式的に例示する断面図である。

ここに示すフィルム状接着剤複合シート7は、硬化前のフィルム状接着剤72の破断伸度が本発明の場合と同じであり、且つ支持シート71とフィルム状接着剤72との界面における剥離力が本発明の場合と同じであるか、又は本発明の場合よりも小さいものである。このようなフィルム状接着剤複合シート7を用いた場合には、典型的には、図5(a)に示すように、フィルム状接着剤72に力を加えることで、フィルム状接着剤72は、目的とする半導体チップ9と、これと隣り合う半導体チップ9とが一体となるように切断され、半導体チップ9を引き上げることで、これら半導体チップ9がフィルム状接着剤72と共に支持シート11から剥離して引き離される。その結果、図5(b)に示すように、ダブルダイが発生する。

なお、ここでは便宜上、支持シート71から引き離された半導体チップ9が3個である場合を示しているが、支持シート71から引き離される半導体チップ9は4個以上等、他の数であることもある。

[0109] なお、図2～5を参照して説明した工程異常は典型的なものであって、場合によっては、他の工程異常が発生することもある。

これに対して、本発明に係るフィルム状接着剤複合シートを用いた場合には、このような工程異常の発生が抑制され、その結果、従来よりも簡略化された方法で安価に半導体装置を製造できる。

実施例

[0110] 以下、具体的実施例により、本発明についてより詳細に説明する。ただし、本発明は、以下に示す実施例に、何ら限定されるものではない。

[0111] <支持シートの製造>

[製造例1]

(アクリル重合体の製造)

アクリル酸ラウリル（以下、「LA」と略記する）80質量部、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル（以下、「HEA」と略記する）（20質量部）

を原料単量体として、重合反応を行うことで、アクリル系ポリマー（A）を得た。

このアクリル系ポリマー（A）に、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート（以下、「MOI」と略記する）（22質量部、HEAに対して約80モル%）、ジブチルスズラウリレート（以下、「DBTL」と略記する）（0.13質量部）を加え、付加反応を行うことで、目的とするアクリル重合体を得た。

各成分の配合比を表1に示す。なお、表1中、「-」は、その成分が未配合であることを意味する。

[0112]（粘着剤組成物の製造）

上記で得られたアクリル重合体（100質量部）に対し、光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガキュア651」、ベンジルジメチルケタール）（3質量部）、反応遅延剤としてアセチルアセトン（1質量部）を加えて、メチルエチルケトンで希釈した後、よく攪拌し、さらにここヘイソシアネート系架橋剤としてトリメチロールプロパンのトリレンジイソシアネート三量体付加物（日本ポリウレタン社製「コロネートL」）（7.5質量部、アクリル重合体中の残存水酸基1モルに対して、有しているイソシアネート基が1モルとなる量）を加えて23℃で攪拌することで、固形分濃度が25質量%の粘着剤組成物を得た。

各成分の配合比を表1に示す。

[0113]（支持シートの製造）

基材として単層のエチレン-メタクリル酸共重合体からなる層で構成されたもの（アキレス社製「EANU80-AL-ND」、厚さ80μm）を用い、この基材に対してコロナ照射処理を行った。次いで、剥離フィルム（リソテック社製、SP-PET381031）に上記で得られた粘着剤組成物を塗布し、120℃で1分加熱乾燥させることで、厚さ10μmの粘着剤層を形成した。この粘着剤層を上記の基材のコロナ照射処理面に貼り合わせ、基材上に粘着剤層及び剥離フィルムを備えた支持シートを得た。

[0114] <支持シートの製造>

[製造例2]

(アクリル重合体の製造)

アクリル酸-2-エチルヘキシル(以下、「2EHA」と略記する)(60質量部)、メタクリル酸メチル(以下、「MMA」と略記する)(30質量部)、HEA(10質量部)を原料単量体として、重合反応を行うことで、アクリル重合体を得た。

各成分の配合比を表1に示す。

[0115] (粘着剤組成物の製造)

このアクリル重合体(84質量部)に対し、イソシアネート系架橋剤(トーヨー・ケム社製「BHS8515」、トリメチロールプロパンのトリレンジイソシアネート付加物)(16質量部)を加えて、メチルエチルケトンで希釈した後、よく攪拌することで、粘着剤組成物を得た。

各成分の配合比を表1に示す。

[0116] (支持シートの製造)

基材として単層のエチレン-メタクリル酸共重合体からなる層で構成されたもの(アキレス社製「EANU80-AL-ND」、厚さ80 μ m)を用い、この基材に対してコロナ放電処理を行った。次いで、剥離フィルム(リソテック社製、SP-PET381031)に上記で得られた粘着剤組成物を塗布し、120 $^{\circ}$ Cで1分加熱乾燥させることで、厚さ10 μ mの粘着剤層を形成した。この粘着剤層を上記の基材のコロナ照射処理面に貼り合わせ、基材上に粘着剤層及び剥離フィルムを備えた支持シートを得た。

[0117]

[表1]

		製造例 1	製造例 2	
アクリル重合体の配合成分	(メタ)アクリル酸 エステル (質量部)	LA	80	—
		2EHA	—	60
		MMA	—	30
	水酸基含有モノマー (質量部)	HEA	20	10
	イソシアネート化合物 (水酸基含有モノマー に対するモル%)	MOI	80	—
	触媒 (質量部)	DBTL	0.13	—
粘着相組成物の配合成分	アクリル重合体 (質量部)		100	84
	イソシアネート系架橋剤 (質量部)		7.5	—
	光重合開始剤 (質量部)		3	16
	反応遅延剤 (質量部)		1	—

[0118] <フィルム状接着剤複合シートの製造>

[実施例1～4、比較例1～4]

(接着剤組成物の製造)

表2及び3に示す量で各成分を配合し、さらに固形分濃度が50質量%となるようにメチルエチルケトンで希釈して、接着剤組成物を得た。

なお、表2及び3中の各成分の略号は、それぞれ以下の意味を有する。また、「—」は、その成分が未配合であることを意味する。

[0119] ・重合体成分(a)

(a) - 1 : アクリル系樹脂 (日本合成化学工業社製「コーポニールN-2359-6」)

(a) - 2 : 熱可塑性樹脂、ポリエステル (東洋紡社製「バイロン220」)

・エポキシ樹脂 (b1)

(b1) - 1 : ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン社製「エピコート834」、分子量470、半固形エポキシ樹脂)

(b1) - 2 : 多官能芳香族エポキシ樹脂 (日本化薬社製「EPPN-502H」、軟化点60~72℃の固形エポキシ樹脂)

(b1) - 3 : アクリルゴム微粒子を均一に分散させたビスフェノールA型エポキシ樹脂 (日本触媒社製「BPA328」、エポキシ当量 230 ± 10 g/eq、アクリルゴム含有量 20 ± 1 phr、液状エポキシ樹脂)

(b1) - 4 : 柔軟性骨格が導入されたエポキシ樹脂 (DIC社製「EXA4850-150」、分子量900、液状エポキシ樹脂)

(b1) - 5 : ビスフェノールA型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン社製「エピコート1055」、分子量1600、軟化点が93℃の固形エポキシ樹脂)

・熱硬化剤 (b2)

(b2) - 1 : ビフェニルアラルキル型フェノール樹脂 (明和化成社製「MEH-7851-SS」、軟化点67℃)

(b2) - 2 : ノボラック型フェノール樹脂 (昭和電工社製「BRG-556」、軟化点80℃)

(b2) - 3 : ビフェニルアラルキル型フェノール樹脂 (明和化成社製「MEH-7851-H」、軟化点83℃)

・硬化促進剤 (c)

(c) - 1 : 2-フェニル-4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール (四国化成工業社製「キュアゾール2PHZ」)

・充填材 (d)

(d) - 1 : 球状シリカ (アドマテックス社製「SC2050」)

(d) - 2 : 球状シリカ (アドマテックス社製「SC2050MA」)

・カップリング剤 (e)

(e) - 1 : シランカップリング剤、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン (信越シリコーン社製「KBM-403」)

(e) - 2 : シランカップリング剤、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン (信越シリコン社製「KBE-403」)

(e) - 3 : シランカップリング剤、エポキシ基、メチル基及びメトキシ基を含有するシリコンオリゴマー (信越シリコン社製「X-41-1056」、エポキシ当量280g/モル)

(e) - 4 : シランカップリング剤 (三菱化学製「MKCシリケートMSE P2」)

(e) - 5 : シランカップリング剤、3-アニリノプロピルトリメトキシシラン (東レ・ダウコーニング・シリコン社製「SZ-6083」)

・その他の成分 (z)

(h) - 1 : 紫外線硬化性樹脂、トリシクロデカンジメチロールジアクリレート (日本化薬社製「KAYARAD R-684」)

(i) - 1 : 光開始剤、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製「イルガキュア184」)

[0120] (フィルム状接着剤複合シートの製造)

ポリエチレンテレフタレート製フィルムの片面が剥離処理された剥離フィルム (リンテック社製「SP-P502010」、厚さ50 μ m) の前記剥離処理面に、上記で得られた接着剤組成物を塗布し、オーブンをを用いて100 $^{\circ}$ Cで3分間乾燥させることで、厚さが7 μ mのフィルム状接着剤を形成した。

[0121] 一方、低密度ポリエチレンからなる層 (日本ポリエチレン社製「ノバテックLC520」、密度0.923g/cm³、MFR3.6g/10分、厚さ8 μ m) と、ポリプロピレンを含む層 (ホモポリプロピレン樹脂 (プライムポリマー社製「プライムポリプロF-300SP」、密度0.90g/cm³、MFR3.0g/10分) 及びスチレン・エチレンブチレン・スチレンブロック共重合体 (JSR社製「ダイナロン8601P」、密度0.89g/cm³、MFR3.5g/10分) の混合物からなる層、厚さ60 μ m) と、低密度ポリエチレンからなる層 (厚さが8 μ mではなく12 μ mである点以

外は上記と同じもの)と、がこの順に積層されてなる基材(以下、この基材を「積層基材(1)」と略記することがある)を支持シートとして用意した。なお、上記のMFR(メルトフローレート)は、JISK7210=1999に従って、測定温度を低密度ポリエチレンの場合は190℃、ホモポリプロピレン樹脂の場合は230℃、スチレン・エチレンブチレン・スチレンブロック共重合体の場合は230℃として、荷重を21.18Nとして、測定した値である。

[0122] 次いで、上記で得られたフィルム状接着剤を、この支持シートの厚さ8μmの低密度ポリエチレンからなる層に貼り合わせ、剥離フィルムを除去することで、基材からなる支持シート上にフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートを得た(実施例1~2、比較例1~2)。

[0123] また、支持シートとしてポリプロピレンからなる層と、エチレン-メタクリル酸共重合体からなる層と、がこの順に積層されてなる基材(アキレス社製「HUSL1302」、以下、この基材を「積層基材(2)」と略記することがある)を用い、上記で得られたフィルム状接着剤を、この支持シートのポリプロピレンからなる層に貼り合わせ、剥離フィルムを除去することで、基材からなる支持シート上にフィルム状接着剤が設けられたフィルム状接着剤複合シートを得た(比較例3)。なお、比較例3では、比較例1と同じ接着剤組成物を用いた。

[0124] また、支持シートとして製造例2で得られたものから剥離フィルムを除去したものを用い、上記で得られたフィルム状接着剤を、この支持シートの粘着剤層に貼り合わせ、剥離フィルムを除去することで、基材、粘着剤層及びフィルム状接着剤がこの順に積層されたフィルム状接着剤複合シートを得た(実施例3)。なお、実施例3では、実施例1と同じ接着剤組成物を用いた。

[0125] また、支持シートとして製造例1で得られたものから剥離フィルムを除去したものを用い、上記で得られたフィルム状接着剤を、この支持シートの粘着剤層に貼り合わせ、剥離フィルムを除去することで、基材、粘着剤層及び

フィルム状接着剤がこの順に積層されたフィルム状接着剤複合シートを得た（実施例4及び比較例4）。なお、実施例4及び比較例4では、実施例1と同じ接着剤組成物を用いた。後述するように、実施例4については、「支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力の測定」及び「ピックアップ適性の評価」において、測定・評価前に試料に紫外線を照射した。

[0126] <リングフレーム用両面粘着部材の製造>

[製造例3]

芯材として、上記のフィルム状接着剤複合シートの製造に用いた積層基材(1)と同じものを用意した。

軽剥離タイプの剥離フィルム（リンテック社製「SP-PET3801」、厚さ38 μ m）の剥離処理面に、強粘着タイプのアクリル系粘着剤（リンテック社製「PAT1」）を塗布して乾燥させ、形成された厚さが5 μ mの粘着剤層を上記の芯材と貼り合わせて、片面粘着テープを得た。

アクリル系粘着剤（*n*-ブチルアクリレート及びアクリル酸を共重合してなる共重合体（*n*-ブチルアクリレート／アクリル酸=90／10（質量比）、重量平均分子量600,000、ガラス転移温度-44 $^{\circ}$ C））100質量部と、分子量7000のウレタンアクリレートオリゴマー200質量部と、イソシアネート系架橋剤10質量部と、ベンゾフェノン系エネルギー線硬化反応開始剤10質量部とを混合し、エネルギー線硬化型粘着剤組成物を得た。

得られたエネルギー線硬化型粘着剤組成物を、重剥離タイプの剥離フィルム（リンテック社製「SP-PET3811」、厚さ38 μ m）の剥離処理面に塗布して、90 $^{\circ}$ Cで1分乾燥させ、厚さが5 μ mのエネルギー線硬化型粘着剤層を形成した。次いで、このエネルギー線硬化型粘着剤層を上記の片面粘着テープの芯材と貼り合わせて、厚さが90 μ mの両面粘着テープとして、リングフレーム用両面粘着部材を作製した。

[0127] <フィルム状接着剤複合シートの評価>

（評価用試料の作製）

上記で得られたリングフレーム用両面粘着部材を、重剥離タイプの剥離フィルムのみを残すようにして、軽剥離タイプの剥離フィルムからエネルギー線硬化型粘着剤層までの層を直径220mmの円形に打ち抜き、この円形部分を除去した。次いで、円形部分の外周の軽剥離タイプの剥離フィルムを剥離させ、露出した強粘着タイプのアクリル系粘着剤面を、上記で得られたフィルム状接着剤複合シートのフィルム状接着剤に貼り合わせた。

次いで、先に打ち抜いた円形部分に同心円状となるように、また、重剥離タイプの剥離フィルムのみを残すようにして、フィルム状接着剤複合シートの基材から前記エネルギー線硬化型粘着剤層までの層を、直径270mmの円形に打ち抜き、その外周部分を除去した。

以上により、フィルム状接着剤複合シートの外周部に、幅が25mmのリングフレーム用両面粘着部材が設けられた、評価用試料を作製した。

[0128] (支持シートとフィルム状接着剤との界面における剥離力の測定)

ポリスチレン板からなる硬質支持体の表面に両面テープが貼付されたものを用い、この両面テープに、上記の各実施例及び比較例で得られた、25mm×250mmのフィルム状接着剤複合シートのフィルム状接着剤を重ね合せ、23℃、相対湿度50%の環境下において2kgのゴムローラを、この重ね合せたものの上で一往復させることで、両面テープを介してフィルム状接着剤複合シートを硬質支持体に貼付した。その後、実施例2のフィルム状接着剤複合シートに対しては、紫外線照射装置（リンテック社製「Adwill RAD2000/m12」）を用いて、照度：220mW/cm²、光量：160mJ/cm²の条件で、実施例4のフィルム状接着剤複合シートに対しては、上記と同一の紫外線照射装置を用いて、照度：200mW/cm²、光量：160mJ/cm²の条件で、それぞれ紫外線を照射した。

次いで、この貼付したものを23℃、相対湿度50%の同じ環境下で30分放置した後、測定装置としてオートグラフを用い、フィルム状接着剤複合シートの基材をフィルム状接着剤から300mm/分の速度で180℃の角度で剥離させたときの剥離力(N/25mm)を測定した。結果を表2及び

3中の「剥離力」の欄に示す。

[0129] (硬化前のフィルム状接着剤からなる積層体の破断伸度の測定)

ラミネーターを用いて、上記の各実施例及び比較例で得られたフィルム状接着剤を2枚貼り合わせ、さらに同じフィルム状接着剤を貼り合わせることを繰り返して、合計の厚さが203 μ mとなるようにフィルム状接着剤が積層された積層体を作製した。

次いで、80 $^{\circ}$ Cに加熱したホットプレートを用いて、得られた積層体を30秒加熱した。その後、実施例2のフィルム状接着剤複合シートに対してのみ、紫外線照射装置（リンテック社製「Adwili RAD2000/m12」）を用いて、照度：220mW/cm²、光量：160mJ/cm²の条件で紫外線を照射した。次いで、スーパーカッター（荻野精機製作所製「PH1-600」）を用いて、この加熱済みの積層体を30秒以内で裁断し、幅15mm、長さ100mm、厚さ203 μ mの試験片を作製した。裁断中に時間が30秒を超えた場合には、一度裁断を中止し、80 $^{\circ}$ Cに加熱したホットプレートを用いて、裁断中の前記積層体を再度加熱してから、30秒以内で裁断し、試験片を作製した。このように、前記積層体を加熱後に裁断するのは、試験片の端部に破断の原因となる欠損部が生じないようにするためである。

次いで、万能試験機（島津製作所製「オートグラフAG-IS 500N」）を用い、その固定つかみ器具によって前記試験片を二か所で固定した。このとき、固定つかみ器具の先端部間の距離（試験片の露出部位の長さ、固定箇所間の距離）を75mmとした。そして、引張速度を200mm/分として、この固定箇所間において試験片を引っ張り、試験片の破断伸度（%）を測定した。結果を表2及び3中の「硬化前破断伸度」の欄に示す。

[0130] (ピックアップ適性の評価)

8インチのシリコンウエハを、2mm \times 2mm、厚さ50 μ mのチップに個片化し、これらのドライポリッシュ面に、ラミネーターを用いて60 $^{\circ}$ Cで、上記のフィルム状接着剤複合シートを用いて得られた評価用試料のフィル

ム状接着剤を貼付した。その後、実施例2のフィルム状接着剤複合シートに対しては、紫外線照射装置（リンテック社製「A d w i l l RAD2000 / m 1 2」）を用いて、照度：220mW / c m²、光量：160mJ / c m²の条件で、実施例4のフィルム状接着剤複合シートに対しては、紫外線照射装置（リンテック社製「A d w i l l RAD2000 / m 1 2」）を用いて、照度：200mW / c m²、光量：160mJ / c m²の条件で、それぞれ紫外線を照射した。

このようにして、1枚のフィルム状接着剤複合シートのフィルム状接着剤を複数個のチップに貼付したシートに対して、ピックアップ装置（キャノンマシナリー社製「BESTEM-D02」）を用いて、突き上げ量150μm、突き上げ速度20mm / 分、持ち上げ待ち時間1秒の条件で、1ピン突き上げ方式で54回、フィルム状接着剤付きチップのピックアップを行った。そして、ピックアップが54回成功した場合には、ピックアップ適性が良好（○）と判定し、ピックアップが1回以上成功しなかった場合には、ピックアップ適性が不良（×）と判定して、不良の場合には、その原因となった異常の内容をダブルダイの発生と持ち上げ不良とに分類し、これら異常の発生回数を数えて、その発生率（%）を算出した。結果を表2及び3に示す。

[0131]

[表2]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	
接着剤組成物の配合成分 (質量部)	(a) - 1	10.32	11.00	10.32	10.32	
	(a) - 2	-	16.00	-	-	
	(b1) - 1	26.53	-	26.53	26.53	
	(b1) - 2	16.50	19.00	16.50	16.50	
	(b1) - 3	-	17.00	-	-	
	(b1) - 4	-	-	-	-	
	(b1) - 5	-	-	-	-	
	(b2) - 1	36.31	-	36.31	36.31	
	(b2) - 2	-	17.50	-	-	
	(b2) - 3	-	-	-	-	
	(c) - 1	0.22	0.24	0.22	0.22	
	(d) - 1	9.39	-	9.39	9.39	
	(d) - 2	-	11.00	-	-	
	(e) - 1	0.21	-	0.21	0.21	
	(e) - 2	0.24	-	0.24	0.24	
	(e) - 3	0.29	-	0.29	0.29	
	(e) - 4	-	0.49	-	-	
	(e) - 5	-	0.16	-	-	
	(h) - 1	-	6.40	-	-	
(i) - 1	-	0.19	-	-		
支持シート		基材 (積層基材(1))	基材 (積層基材(1))	基材+粘着剤層 (製造例 2)	基材+粘着剤層 (製造例 1, UV)	
評価結果	剥離力 (N/25mm)	0.026	0.036	0.066	0.050	
	硬化前破断伸度 (%)	302	440	302	302	
	ピックアップ適性	ダブルダイ 発生率 (%)	0	0	0	0
		持ち上げ不良 発生率 (%)	0	0	0	0
	判定	○	○	○	○	

[0132]

[表3]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	
接着剤組成物の配合成分 (質量部)	(a) - 1	10.32	9.05	10.32	10.32	
	(a) - 2	—	12.34	—	—	
	(b1) - 1	—	—	—	26.53	
	(b1) - 2	16.50	15.06	16.50	16.50	
	(b1) - 3	—	—	—	—	
	(b1) - 4	—	25.95	—	—	
	(b1) - 5	36.90	—	36.90	—	
	(b2) - 1	25.94	—	25.94	36.31	
	(b2) - 2	—	—	—	—	
	(b2) - 3	—	28.53	—	—	
	(c) - 1	0.22	0.19	0.22	0.22	
	(d) - 1	9.39	8.23	9.39	9.39	
	(d) - 2	—	—	—	—	
	(e) - 1	0.21	0.18	0.21	0.21	
	(e) - 2	0.24	0.21	0.24	0.24	
	(e) - 3	0.29	0.25	0.29	0.29	
	(e) - 4	—	—	—	—	
	(e) - 5	—	—	—	—	
	(h) - 1	—	—	—	—	
(i) - 1	—	—	—	—		
支持シート		基材 (積層基材(1))	基材 (積層基材(1))	基材 (積層基材(2))	基材+粘着剤層 (製造例1)	
評価結果	剥離力 (N/25mm)	0.018	0.030	0.25	0.58	
	硬化前破断伸度 (%)	3	750	3	302	
	ピックアップ適性	ダブルダイ 発生率(%)	56	0	0	0
		持ち上げ不良 発生率(%)	0	50	100	100
	判定	x	x	x	x	

[0133] 上記結果から明らかなように、実施例1～4のフィルム状接着剤複合シートは、フィルム状接着剤の厚さ、並びに前記剥離力及び破断伸度がいずれも所定の範囲内であることにより、フィルム状接着剤が貼付されているチップ

をピックアップする際に、フィルム状接着剤の切断を主目的とした工程を別途設けなくても、フィルム状接着剤を切断でき、フィルム状接着剤が貼付されているチップを支持シートから確実に、工程異常を伴うことなくピックアップできた。

[0134] これに対して、比較例1のフィルム状接着剤複合シートは、前記剥離力が小さ過ぎることにより、ダブルダイが発生し、ピックアップ適性が不良であった。

また、比較例2のフィルム状接着剤複合シートは、前記破断伸度が大き過ぎることにより、フィルム状接着剤を切断できず、持ち上げ不良が発生し、ピックアップ適性が不良であった。

また、比較例3及び4のフィルム状接着剤複合シートは、前記剥離力が大き過ぎることにより、フィルム状接着剤を基材（支持シート）から剥離させることができず、持ち上げ不良が発生し、ピックアップ適性が不良であった。

[0135] 各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。また、本発明は各実施形態によって限定されることはなく、請求項（クレーム）の範囲によってのみ限定される。

産業上の利用可能性

[0136] 本発明は、半導体装置の製造に利用可能である。

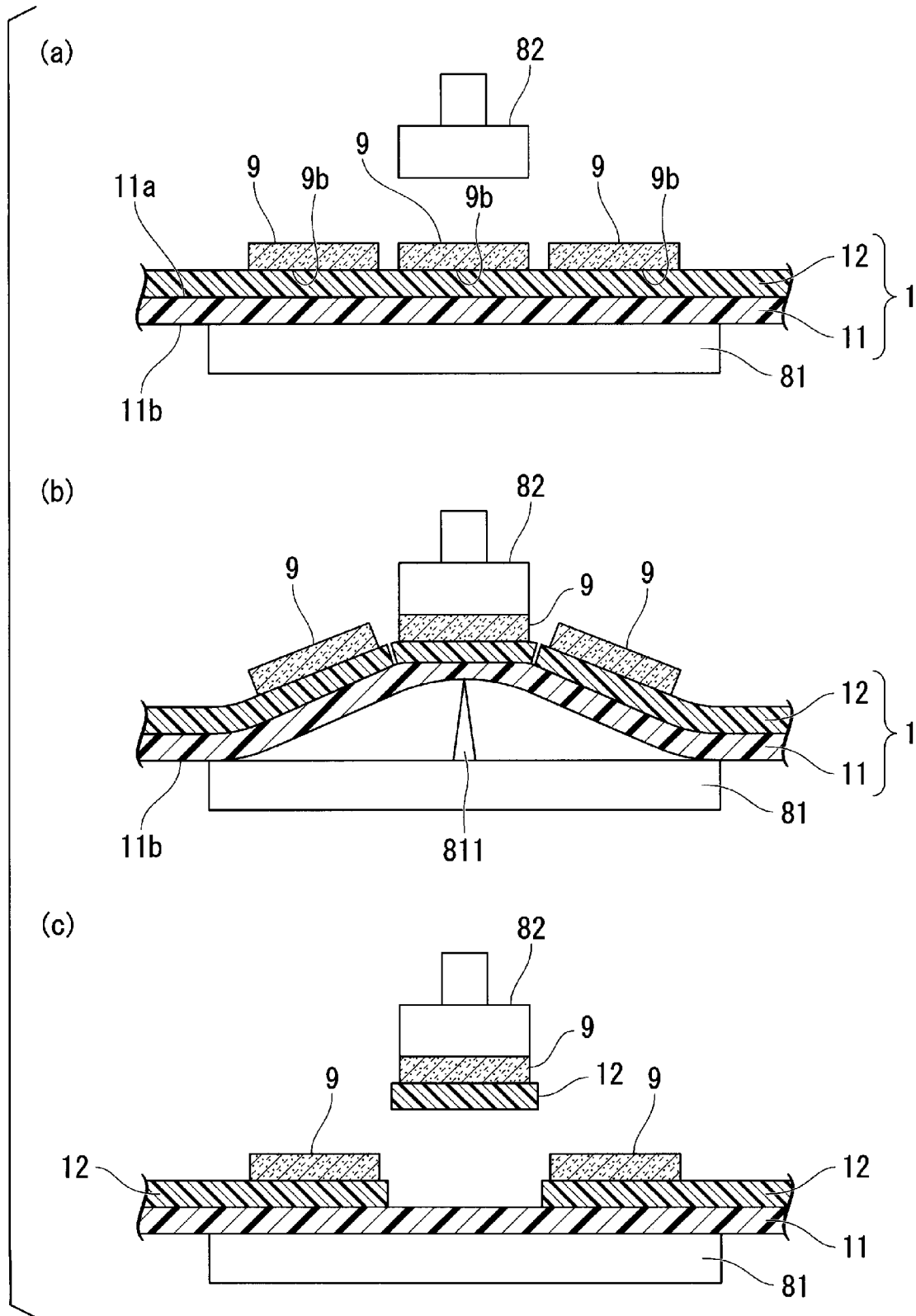
符号の説明

[0137] 1, 2・・・フィルム状接着剤複合シート、10・・・基材、11・・・支持シート、11a・・・支持シートの表面、11b・・・支持シートの裏面、12・・・フィルム状接着剤、13・・・粘着剤層、9・・・半導体チップ、9b・・・半導体チップの裏面

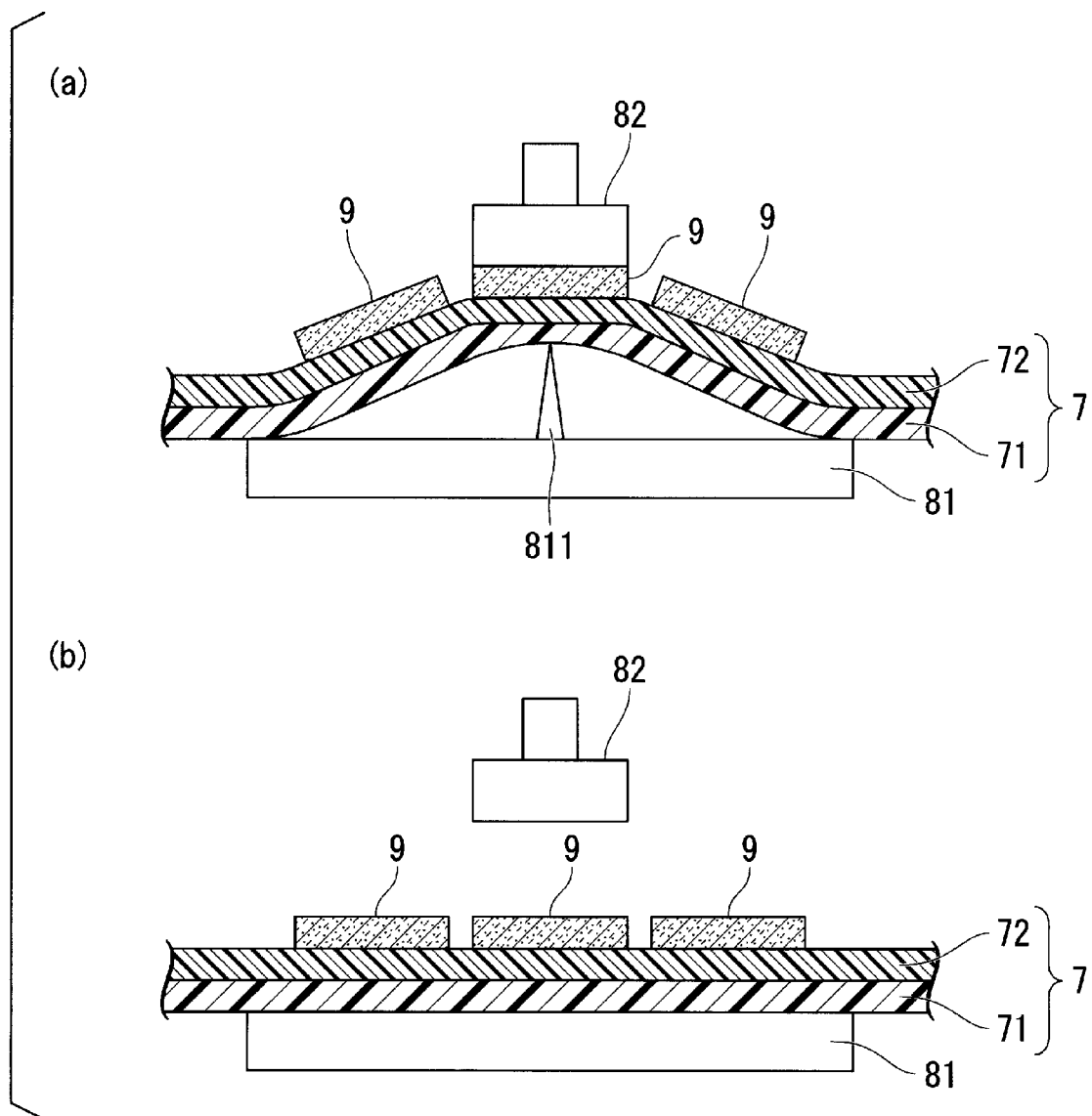
請求の範囲

- [請求項1] 基材を有する支持シートと、
前記支持シート上に設けられた厚さ1～50 μ mの硬化性のフィルム状接着剤と、を備え、
前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が0.02～0.2N/25mmであり、
前記フィルム状接着剤は、以下の特性を有するフィルム状接着剤複合シート：
硬化前の前記フィルム状接着剤を、合計の厚さが200 μ mとなるように積層した積層体の破断伸度が450%以下である。
- [請求項2] 前記支持シートが前記基材からなり、前記基材上に前記フィルム状接着剤が直接接触して設けられていることを特徴とする請求項1に記載のフィルム状接着剤複合シート。
- [請求項3] 前記フィルム状接着剤複合シートにエネルギー線を照射していない状態における前記支持シートと前記フィルム状接着剤との界面における剥離力が、0.02～0.2N/25mmであることを特徴とする請求項1又は2に記載のフィルム状接着剤複合シート。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載のフィルム状接着剤複合シートを、フィルム状接着剤を介して分割済みの複数個の半導体チップに貼付する工程と、
前記半導体チップに貼付した前記フィルム状接着剤複合シートの支持シートに対して、フィルム状接着剤が設けられている側とは反対側から力を加えることで、支持シート越しにフィルム状接着剤に力を加えて、フィルム状接着剤を切断する工程と、
前記半導体チップとこれに貼付されている切断後の前記フィルム状接着剤を、前記支持シートから引き離す工程と、
を有する半導体装置の製造方法。

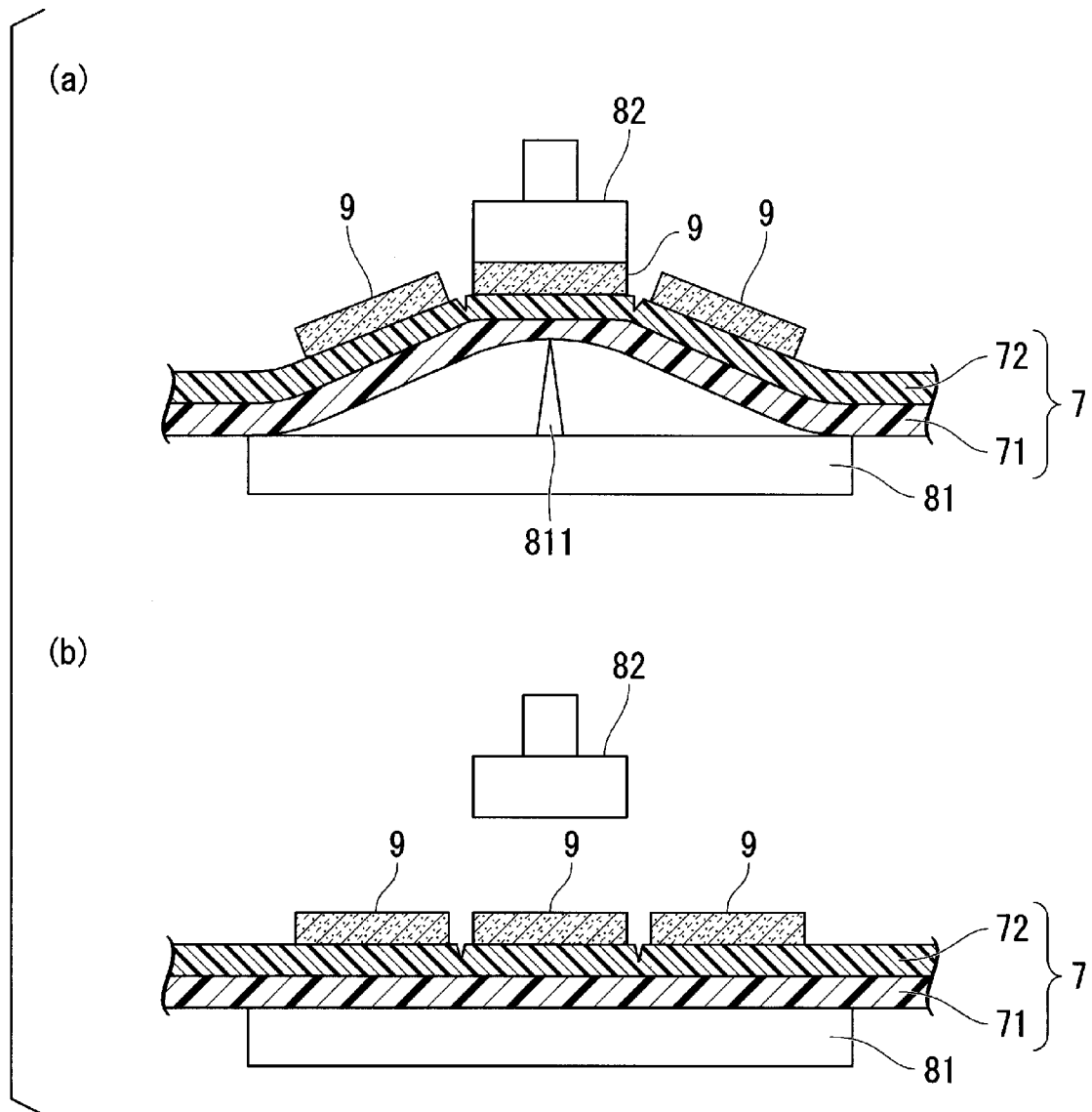
[図1]



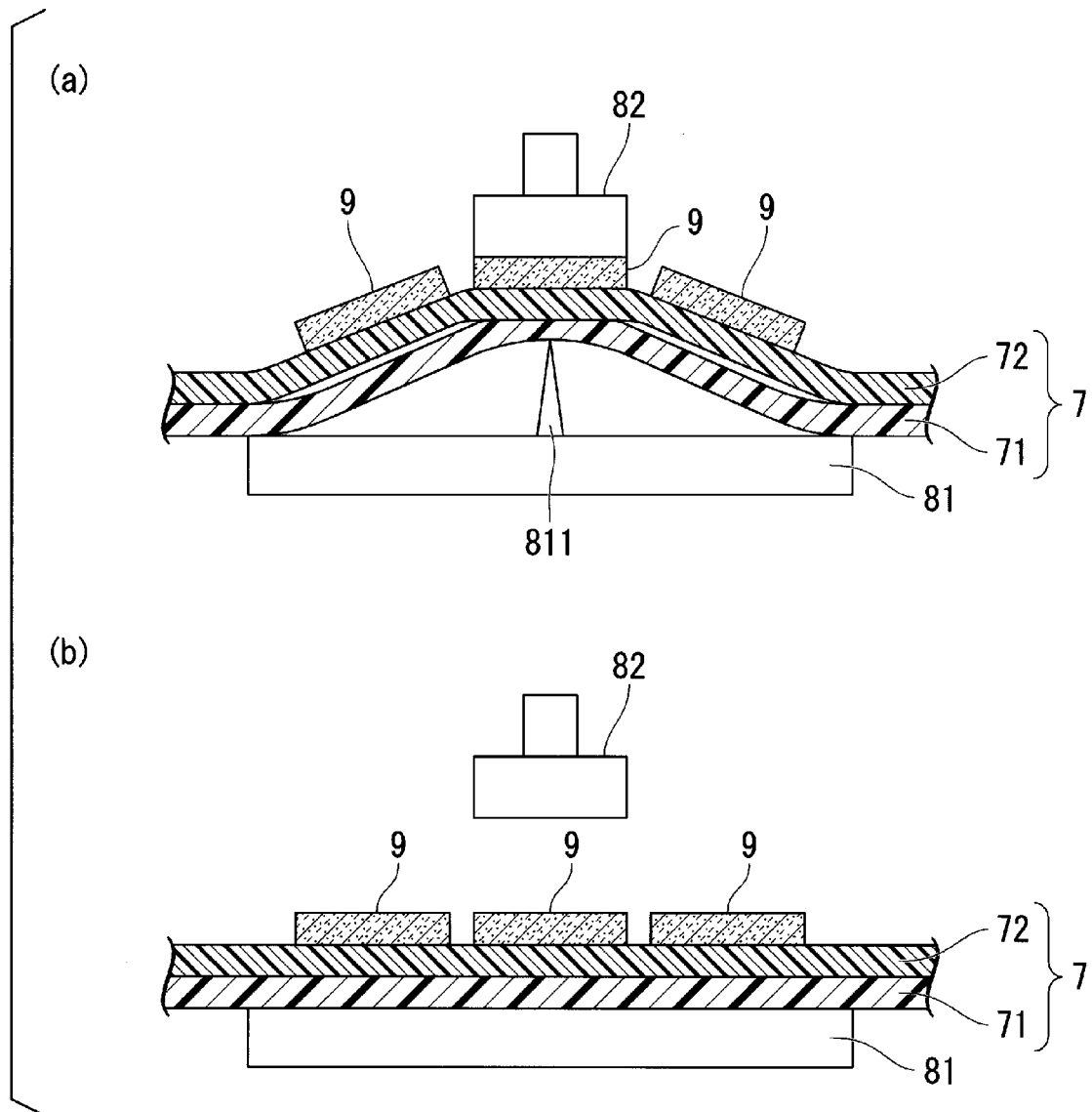
[図2]



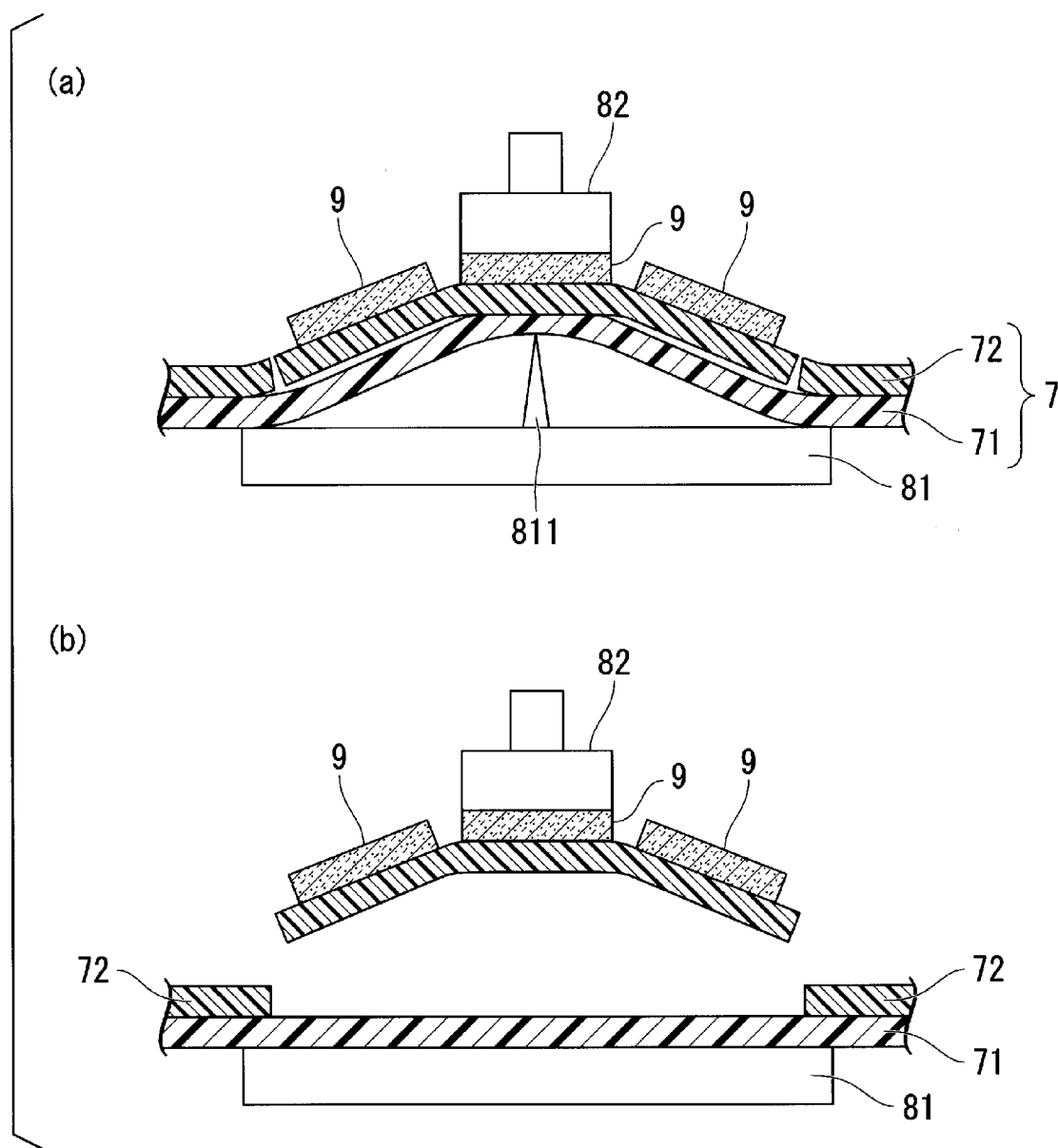
[図3]



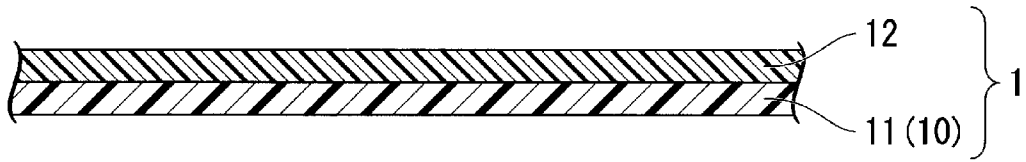
[図4]



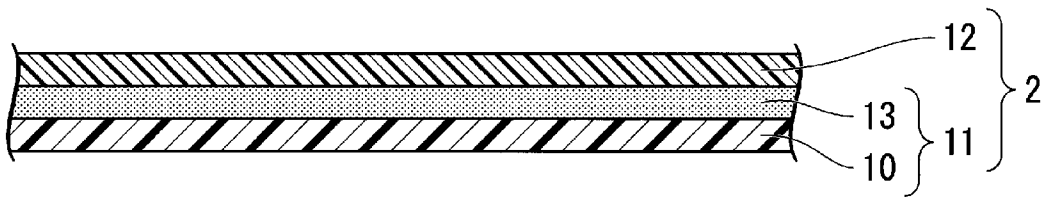
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/056379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C09J7/02, C09J201/00, H01L21/301, H01L21/52

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2011-23692 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 03 February 2011 (03.02.2011), claims 1, 6, 8, 9; paragraphs [0016], [0052] to [0054], [0105], [0106], [0155] to [0182] (Family: none)	1-3 4
A	WO 2009/048061 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 16 April 2009 (16.04.2009), paragraphs [0001] to [0008]; claims 1 to 3 & US 2010/0311227 A1 paragraphs [0001] to [0009]; claims 1 to 3 & EP 2200074 A1 & KR 10-2010-0061557 A & CN 101821834 A & TW 200924047 A & MY 151700 A	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 March 2016 (25.03.16)	Date of mailing of the international search report 05 April 2016 (05.04.16)
---	--

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/JP2016/056379

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/103116 A1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraphs [0001] to [0013]; claims 1 to 10 & JP 2013-157589 A & CN 103460348 A & SG 194831 A & KR 10-2014-0040157 A & TW 201340194 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i, H01L21/52(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09J7/02, C09J201/00, H01L21/301, H01L21/52

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2011-23692 A (積水化学工業株式会社) 2011.02.03, 【請求項 1】, 【請求項 6】, 【請求項 8】, 【請求項 9】, 【0016】, 【0052】 - 【0054】, 【0105】, 【0106】, 【0155】 - 【0182】 (ファミリーなし)	1-3 4
A	WO 2009/048061 A1 (日立化成工業株式会社) 2009.04.16, [0001] - [0008], 請求の範囲[1] - [3] & US 2010/0311227 A1, [0001] - [0009], Claim1-3 & EP 2200074 A1 & KR 10-2010-0061557 A & CN 101821834 A & TW 200924047 A & MY 151700 A	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 幹

4V

2928

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/103116 A1 (古河電気工業株式会社) 2013. 07. 11, [0001] - [0013], [請求項 1] - [請求項 10] & JP 2013-157589 A & CN 103460348 A & SG 194831 A & KR 10-2014-0040157 A & TW 201340194 A	1-4