(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
2021年1月14日(14.01.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/005661 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/52 (2006.01)　*C09J 7/20* (2018.01)
B32B 27/00 (2006.01)　*H01L 21/301* (2006.01)

(21) 国際出願番号：PCT/JP2019/026886

(22) 国際出願日：2019年7月5日(05.07.2019)

(25) 国際出願の言語：日本語

(26) 国際公開の言語：日本語

(71) 出願人: 昭和電工マテリアルズ株式会社 (**SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

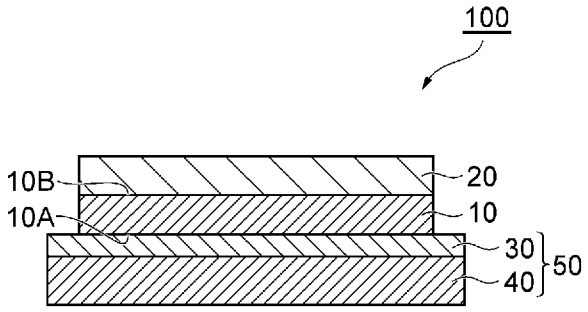
(72) 発明者: 小関 裕太 (**KOSEKI Yuta**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 中村 祐樹 (**NAKAMURA Yuki**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP). 山中 大輔 (**YAMANAKA Daisuke**); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 日立化成株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹，外 (**HASEGAWA Yoshiki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル） ９階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** INTEGRATED DICING/DIE BONDING FILM, DIE BONDING FILM, AND METHOD FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称：ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム、ダイボンディングフィルム、及び半導体装置の製造方法



(57) **Abstract:** The present invention discloses an integrated dicing/die bonding film which is provided with: a dicing tape having a base material and an adhesive layer that is provided on the base material; and a die bonding film having a first surface and a second surface that is on the reverse side of the first surface, said bonding film being arranged on the adhesive layer of the dicing tape so that the first surface is in contact with the adhesive layer. With respect to this integrated dicing/die bonding film, the die bonding film contains 75% by mass or more of conductive particles based on the total amount of the die bonding film, while having a surface roughness of the first surface of 1.0 μm or less and a surface roughness of the second surface of 1.0 μm or less.

(57) 要約：基材と基材上に設けられた粘着層とを有するダイシングテープと、第１の表面及び第１の表面と反対側の第２の表面を有し、ダイシングテープの粘着層上に、第１の表面を接して配置されたダイボンディングフィルムとを備え、ダイボンディングフィルムが、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有し、ダイボンディングフィルムにおいて、第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下である、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが開示される。

WO 2021/005661 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム、ダイボンディングフィルム、及び半導体装置の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム、ダイボンディングフィルム、及び半導体装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体装置は以下の工程を経て製造される。まず、ダイシング用粘着シートに半導体ウェハを貼り付け、その状態で半導体ウェハを半導体チップに個片化する（ダイシング工程）。その後、ピックアップ工程、圧着工程、及びダイボンディング工程等が実施される。特許文献１は、ダイシング工程において半導体ウェハを固定する機能と、ダイボンディング工程において半導体チップを基板と接着させる機能とを併せ持つ粘接着シート（ダイシングダイボンディングシート）を開示する。ダイシング工程において、半導体ウェハ及び接着剤層を個片化することによって、接着剤片付きチップが得られる。

[0003] 近年、電力の制御等を行うパワー半導体装置と称されるデバイスが普及している。パワー半導体装置は供給される電流に起因して熱が発生し易く、優れた放熱性が求められる。特許文献２は、硬化前の放熱性より硬化後の放熱性が高い導電性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を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００８－２１８５７１号公報

特許文献2：特許第６３９６１８９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、優れた放熱性を有する半導体装置を開発する過程において、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と粘着層とを有するダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの接着剤層に、充分な放熱性が得られる量（例えば、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上）の導電性粒子を配合したところ、接着剤層と粘着層との密着性が不充分となり易いことを見出した。両者の密着性が不充分であると、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが形成できないという不具合が生じる場合があり、形成できた場合においても、ダイシング工程において粘着層から接着剤片付きチップが離脱するという不具合（チップ飛び）が生じる場合がある。また、本発明者らがさらに検討したところ、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの接着剤層を半導体ウェハに貼り付けた場合において、接着剤層と半導体ウェハとの密着性が不充分となり易いことも見出した。両者の密着性が不充分であると、ダイシング工程において半導体ウェハからダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが離脱するという不具合が生じる場合がある。

[0006] そこで、本開示の一側面は、接着剤層と粘着層とを備えるダイシング・ダイボンディング一体型フィルムにおいて、優れた放熱性を有し、接着剤層と粘着層との密着性に優れ、半導体ウェハに貼り付けた場合においても、接着剤層と半導体ウェハとの密着性に優れるダイシング・ダイボンディング一体型フィルム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] 本開示の一側面は、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムに関する。ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは、基材と基材上に設けられた粘着層とを有するダイシングテープと、第１の表面及び第１の表面と反対側の第２の表面を有し、ダイシングテープの粘着層上に、第１の表面を接して配置されたダイボンディングフィルムとを備え、ダイボンディングフィルムが、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上

の導電性粒子を含有し、ダイボンディングフィルムにおいて、第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下である。このようなダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは、優れた放熱性を有し、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と粘着層との密着性に優れ、さらに半導体ウェハに貼り付けた場合において、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と半導体ウェハとの密着性に優れる。

[0008] 第１の表面の表面粗さは、第２の表面の表面粗さよりも大きいことが好ましい。第１の表面の表面粗さが第２の表面の表面粗さよりも大きいと、ダイシング時におけるダイボンディングフィルムと粘着層（ダイシングテープ）との密着力により優れ、チップ飛び等を抑制できる傾向にある。

[0009] 第１の表面の表面粗さは、０．２５μｍ以上であってよい。すなわち、第１の表面の表面粗さは、０．２５～１．０μｍであってよい。第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であると、表面粗さによる接着性の低下を防ぐことができる傾向にある。一方、第１の表面の表面粗さが０．２５μｍ以上であると、表面の平滑性が高くなり過ぎることによるアンカー効果の低下を防ぐことができる傾向にある。第１の表面の表面粗さがこのような範囲にあるダイボンディングフィルムを備えるダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と粘着層との密着性をより向上させることができる。

[0010] ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率は、１．６Ｗ／ｍＫ以上であってよい。ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率が１．６Ｗ／ｍＫ以上であると、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは放熱性により優れる傾向にある。

[0011] 導電性粒子は、球状であってよい。さらに、導電性粒子の平均粒径は、５．０μｍ以下又は３．０μｍ以下であってよい。このような導電性粒子を用いることによって、物理的な平滑化処理を行わなくても、所定の表面粗さを有するダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。

[0012] ダイボンディングフィルムは、熱硬化性樹脂、硬化剤、及びエラストマー

をさらに含有していてもよい。これらを含有するダイボンディングフィルムは、表面粗さを所定の範囲に調整し易い傾向にある。

[0013] 熱硬化性樹脂は、２５℃で液状のエポキシ樹脂を含んでいてもよい。熱硬化性樹脂が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含む場合、当該エポキシ樹脂の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、２質量％以上であってよい。熱硬化性樹脂が２５℃で液状のエポキシ樹脂を所定の範囲で含むことによって、所定の表面粗さを有するダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。また、物理的な平滑化処理を行う場合であっても、より温和な条件で行うことができる傾向にある。

[0014] 本開示の一側面は、上記ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムのダイボンディングフィルムの第２の表面を半導体ウェハに貼り付ける工程と、少なくとも半導体ウェハ及びダイボンディングフィルムを個片化する工程と、ダイシングテープからダイボンディングフィルム片が付着した半導体チップをピックアップする工程と、ダイボンディングフィルム片を介して、半導体チップを支持基板に接着する工程とを備える、半導体装置の製造方法を提供する。上記ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを用いることによって、放熱性に優れる半導体装置を製造することが可能となる。

[0015] 本開示の一側面は、ダイボンディングフィルムに関する。ダイボンディングフィルムは、第１の表面及び第１の表面と反対側の第２の表面を有し、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有し、第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下である。第１の表面の表面粗さは、第２の表面の表面粗さよりも大きいことが好ましい。第１の表面の表面粗さは、０．２５μｍ以上であってよい。

[0016] ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率は、１．６Ｗ／ｍＫ以上であってよい。

[0017] 導電性粒子は、球状であってよい。さらに、導電性粒子の平均粒径は、５．０μｍ以下又は３．０μｍ以下であってよい。

[0018] ダイボンディングフィルムは、熱硬化性樹脂、硬化剤、及びエラストマーをさらに含有していてもよい。熱硬化性樹脂は、２５℃で液状のエポキシ樹脂を含んでいてもよい。熱硬化性樹脂が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含む場合、当該エポキシ樹脂の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、２質量％以上であってよい。

発明の効果

[0019] 本開示によれば、接着剤層と粘着層とを備えるダイシング・ダイボンディング一体型フィルムにおいて、優れた放熱性を有し、接着剤層と粘着層との密着性に優れ、半導体ウェハに貼り付けた場合においても、接着剤層と半導体ウェハとの密着性に優れるダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが提供される。また、本開示によれば、このようなダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを用いた半導体装置の製造方法が提供される。さらに、本開示によれば、このようなダイシング・ダイボンディング一体型フィルムに好適に用いられるダイボンディングフィルムが提供される。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、ダイボンディングフィルムの一実施形態を示す模式断面図である。

[図2]図２は、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの一実施形態を示す模式断面図である。

[図3]図３は、半導体装置の製造方法の一実施形態を示す模式断面図である。図３（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）、（ｅ）、及び（ｆ）は、各工程を模式的に示す断面図である。

[図4]図４は、半導体装置の一実施形態を示す模式断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を適宜参照しながら、本開示の実施形態について説明する。ただし、本開示は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の実施形態において、その構成要素（ステップ等も含む）は、特に明示した場合を除き、必須ではない。各図における構成要素の大きさは概念的なものであり、構

成要素間の大きさの相対的な関係は各図に示されたものに限定されない。

[0022] 本明細書における数値及びその範囲についても同様であり、本開示を制限するものではない。本明細書において「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。本明細書中に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本明細書中に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0023] 本明細書において、（メタ）アクリレートは、アクリレート又はそれに対応するメタクリレートを意味する。（メタ）アクリロイル基、（メタ）アクリル共重合体等の他の類似表現についても同様である。

[0024] ［ダイボンディングフィルム］

図１は、ダイボンディングフィルムの一実施形態を示す模式断面図である。図１に示されるダイボンディングフィルム１０は、第１の表面１０Ａ及び第１の表面１０Ａと反対側の第２の表面１０Ｂを有する。第１の表面１０Ａは、後述のとおり、ダイシングテープの粘着層上に配置される表面であり得る。ダイボンディングフィルム１０は、図１に示すとおり、支持フィルム２０上に設けられていてもよい。ダイボンディングフィルム１０は、熱硬化性であり、半硬化（Ｂステージ）状態を経て、硬化処理後に完全硬化物（Ｃステージ）状態となり得る。

[0025] ダイボンディングフィルム１０は、（ａ）導電性粒子を含有し、必要に応じて、（ｂ）熱硬化性樹脂、（ｃ）硬化剤、及び（ｄ）エラストマーをさらに含有していてもよい。

[0026] （ａ）成分：導電性粒子

（ａ）成分は、ダイボンディングフィルムにおける放熱性を高めるために用いられる成分である。（ａ）成分としては、例えば、ニッケル粒子、銅粒子、銀粒子、アルミニウム粒子、カーボンブラック粒子、カーボンナノチュ

ーブからなる繊維状粒子；金属粒子、樹脂粒子等のコア粒子の表面を導電性材料で被覆した粒子などが挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。これらの中でも、（ａ）成分は、酸化され難いことから、銀粒子又は金属粒子（例えば、銅粒子等）の表面を銀で被覆した粒子であってよい。

[0027] （ａ）成分の形状は、特に制限されず、例えば、フレーク状、球状等であってよいが、（ａ）成分の形状は、球状であることが好ましい。（ａ）成分の形状が球状であると、物理的な平滑化処理を行わなくても、所定の表面粗さを有するダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。

[0028] （ａ）成分の平均粒径は、０．０１～１０μｍであってよい。（ａ）成分の平均粒径が０．０１μｍ以上であると、接着剤ワニスを作製したときの粘度上昇を防ぎ、所望の量の（ａ）成分をダイボンディングフィルムに含有させることができるとともに、ダイボンディングフィルムの被着体への濡れ性を確保してより良好な接着性を発揮させることができる傾向にある。（ａ）成分の平均粒径が１０μｍ以下であると、フィルム成形性により優れ、導電性粒子の添加による導電性をより向上させることができる傾向にある。また、このような範囲にすることによって、ダイボンディングフィルムの厚みをより薄くすることができ、さらに半導体チップを高積層化することができるとともに、ダイボンディングフィルムから導電性粒子が突き出すことによるチップクラックの発生を防止することができる傾向にある。（ａ）成分の平均粒径は、０．１μｍ以上、０．５μｍ以上、１．０μｍ以上、又は１．５μｍ以上であってもよく、８．０μｍ以下、７．０μｍ以下、６．０μｍ以下、５．０μｍ以下、４．０μｍ以下、又は３．０μｍ以下であってもよい。（ａ）成分の平均粒径が５．０μｍ以下であると、物理的な平滑化処理を行わなくても、所定の表面粗さを有するダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。なお、（ａ）成分の平均粒径は、（ａ）成分全体の体積に対する比率（体積分率）が５０％のときの粒径（D_{50}）を意味する。（ａ）成分の平均粒径（D_{50}）は、レーザー散乱型粒径測定装置（例えば、マイク

ロトラック）を用いて、水中に（ａ）成分を懸濁させた懸濁液をレーザー散乱法によって測定することによって求めることができる。

[0029] （ａ）成分は、球状粒子であり、かつその平均粒径が５．０μｍ以下であることが好ましい。

[0030] （ａ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上である。（ａ）成分の含有量が、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上であると、ダイボンディングフィルムの熱伝導率を向上させることができ、結果として、放熱性を向上させることができる。（ａ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７７質量％以上、８０質量％以上、８３質量％以上、又は８５質量％以上であってもよい。（ａ）成分の含有量の上限は、特に制限されないが、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、９５質量％以下、９２質量％以下、又は９０質量％以下であってよい。

[0031] （ｂ）成分：熱硬化性樹脂

（ｂ）成分は、加熱等によって、分子間で三次元的な結合を形成し硬化する性質を有する成分であり、硬化後に接着作用を示す成分である。（ｂ）成分は、エポキシ樹脂であってよい。（ｂ）成分は、２５℃で液状のエポキシ樹脂を含んでいてもよい。エポキシ樹脂は、分子内にエポキシ基を有するものであれば、特に制限なく用いることができる。エポキシ樹脂は、分子内に２以上のエポキシ基を有しているものであってよい。

[0032] エポキシ樹脂としては、例えば、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、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールＡノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールＦノボラック型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリアジン骨格含有エポキシ樹脂、フルオレン骨格含有エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、キシリレン型エポキシ樹脂、ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン

型エポキシ樹脂、多官能フェノール類、アントラセン等の多環芳香族類のジグリシジルエーテル化合物などが挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。これらの中でも、エポキシ樹脂は、硬化物の耐熱性等の観点から、ビスフェノール型エポキシ樹脂又はクレゾールノボラック型エポキシ樹脂であってよい。

[0033] エポキシ樹脂は、２５℃で液状のエポキシ樹脂であってよい。このようなエポキシ樹脂を用いることによって、所定の表面粗さを有するダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。また、物理的な平滑化処理を行う場合であっても、より温和な条件で行うことができる傾向にある。２５℃で液状のエポキシ樹脂の市販品としては、例えば、ＥＸＡ－８３０ＣＲＰ（商品名、ＤＩＣ株式会社製）、ＹＤＦ－８１７０Ｃ（商品名、日鉄ケミカル＆マテリアル株式会社）等が挙げられる。

[0034] エポキシ樹脂のエポキシ当量は、特に制限されないが、９０～３００ｇ／ｅｑ、１１０～２９０ｇ／ｅｑ、又は１１０～２９０ｇ／ｅｑであってよい。（Ａ）成分のエポキシ当量がこのような範囲にあると、ダイボンディングフィルムのバルク強度を維持しつつ、ダイボンディングフィルムを形成する際の接着剤組成物の流動性を確保し易い傾向にある。

[0035] （ｂ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、０．１質量％以上、１質量％以上、２質量％以上、又は３質量％以上であってよく、１５質量％以下、１２質量％以下、１０質量％以下、又は８質量％以下であってよい。

[0036] （ｂ）成分が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含む場合、（ｂ）成分に対する当該エポキシ樹脂の質量比（当該エポキシ樹脂の質量／（ｂ）成分の全質量）は、百分率で、１０～１００％、４０～１００％、６０％～１００％、又は８０％～１００％であってよい。（ｂ）成分が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含む場合、当該エポキシ樹脂の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、１質量％以上、２質量％以上、３質量％以上、又は４質量％以上であってよい。当該エポキシ樹脂の含有量は、１５質量％以下、

１２質量％以下、１０質量％以下、又は８質量％以下であってよい。

[0037] （ｃ）成分：硬化剤

（ｃ）成分は、エポキシ樹脂の硬化剤となり得るフェノール樹脂であってよい。フェノール樹脂は、分子内にフェノール性水酸基を有するものであれば特に制限なく用いることができる。フェノール樹脂としては、例えば、フェノール、クレゾール、レゾルシン、カテコール、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、フェニルフェノール、アミノフェノール等のフェノール類及び／又はα－ナフトール、β－ナフトール、ジヒドロキシナフタレン等のナフトール類とホルムアルデヒド等のアルデヒド基を有する化合物とを酸性触媒下で縮合又は共縮合させて得られるノボラック型フェノール樹脂、アリル化ビスフェノールＡ、アリル化ビスフェノールＦ、アリル化ナフタレンジオール、フェノールノボラック、フェノール等のフェノール類及び／又はナフトール類とジメトキシパラキシレン又はビス（メトキシメチル）ビフェニルから合成されるフェノールアラルキル樹脂、ナフトールアラルキル樹脂、ビフェニルアラルキル型フェノール樹脂、フェニルアラルキル型フェノール樹脂などが挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0038] フェノール樹脂の水酸基当量は、４０～３００ｇ／ｅｑ、７０～２９０ｇ／ｅｑ、又は１００～２８０ｇ／ｅｑであってよい。フェノール樹脂の水酸基当量が４０ｇ／ｅｑ以上であると、フィルムの貯蔵弾性率がより向上する傾向にあり、３００ｇ／ｅｑ以下であると、発泡、アウトガス等の発生による不具合を防ぐことが可能となる。

[0039] （ｂ）成分であるエポキシ樹脂のエポキシ当量と（ｃ）成分であるフェノール樹脂の水酸基当量との比（（ｂ）成分であるエポキシ樹脂のエポキシ当量／（ｃ）成分であるフェノール樹脂の水酸基当量）は、硬化性の観点から、０．３０／０．７０～０．７０／０．３０、０．３５／０．６５～０．６５／０．３５、０．４０／０．６０～０．６０／０．４０、又は０．４５／０．５５～０．５５／０．４５であってよい。当該当量比が０．３０／０．

７０以上であると、より充分な硬化性が得られる傾向にある。当該当量比が０．７０／０．３０以下であると、粘度が高くなり過ぎることを防ぐことができ、より充分な流動性を得ることができる。

[0040] （ｃ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、０．１質量％以上、１質量％以上、２質量％以上、又は３質量％以上であってよく、１５質量％以下、１２質量％以下、１０質量％以下、又は８質量％以下であってよい。

[0041] （ｄ）成分：エラストマー

（ｄ）成分としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノキシ樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂等であって、架橋性官能基を有するものが挙げられる。ここで、アクリル樹脂とは、（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位を含むポリマーを意味する。アクリル樹脂は、構成単位として、エポキシ基、アルコール性又はフェノール性水酸基、カルボキシ基等の架橋性官能基を有する（メタ）アクリル酸エステルに由来する構成単位を含むポリマーであってよい。また、アクリル樹脂は、（メタ）アクリル酸エステルとアクリルニトリルとの共重合体等のアクリルゴムであってもよい。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0042] アクリル樹脂の市販品としては、例えば、ＳＧ－７０Ｌ、ＳＧ－７０８－６、ＷＳ－０２３　ＥＫ３０、ＳＧ－２８０　ＥＫ２３、ＨＴＲ－８６０Ｐ－３、ＨＴＲ－８６０Ｐ－３ＣＳＰ、ＨＴＲ－８６０Ｐ－３ＣＳＰ－３ＤＢ（いずれもナガセケムテックス株式会社製）等が挙げられる。

[0043] （ｄ）成分のガラス転移温度（Ｔｇ）は、－５０～５０℃又は－３０～２０℃であってよい。アクリル樹脂のＴｇが－５０℃以上であると、ダイボンディングフィルムのタック性が低くなるため取り扱い性がより向上する傾向にある。アクリル樹脂のＴｇが５０℃以下であると、ダイボンディングフィルムを形成する際の接着剤組成物の流動性をより充分に確保できる傾向にある。ここで、（ｄ）成分のガラス転移温度（Ｔｇ）は、ＤＳＣ（熱示差走査

熱量計）（例えば、株式会社リガク製、商品名：Ｔｈｅｒｍｏ　Ｐｌｕｓ２）を用いて測定した値を意味する。

[0044] （ｄ）成分の重量平均分子量（Ｍｗ）は、５万～１２０万、１０万～１２０万、又は３０万～９０万であってよい。（ｄ）成分の重量平均分子量が５万以上であると、成膜性により優れる傾向にある。（ｄ）成分の重量平均分子量が１２０万以下であると、ダイボンディングフィルムを形成する際の接着剤組成物の流動性により優れる傾向にある。なお、重量平均分子量（Ｍｗ）は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）で測定し、標準ポリスチレンによる検量線を用いて換算した値である。

[0045] （ｄ）成分の重量平均分子量（Ｍｗ）の測定装置、測定条件等は、以下のとおりである。

ポンプ：Ｌ－６０００（株式会社日立製作所製）

カラム：ゲルパック（Ｇｅｌｐａｃｋ）ＧＬ－Ｒ４４０（日立化成株式会社製）、ゲルパック（Ｇｅｌｐａｃｋ）ＧＬ－Ｒ４５０（日立化成株式会社製）、及びゲルパックＧＬ－Ｒ４００Ｍ（日立化成株式会社製）（各１０．７ｍｍ（直径）×３００ｍｍ）をこの順に連結したカラム

溶離液：テトラヒドロフラン（以下、「ＴＨＦ」という。）

サンプル：試料１２０ｍｇをＴＨＦ５ｍＬに溶解させた溶液

流速：１．７５ｍＬ／分

[0046] （ｄ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、０．１質量％以上、０．５質量％以上、１質量％以上、又は２質量％以上であってよく、１０質量％以下、８質量％以下、６質量％以下、又は５質量％以下であってよい。

[0047] ダイボンディングフィルム１０は、（ｅ）硬化促進剤をさらに含有していてもよい。

[0048] （ｅ）成分：硬化促進剤

ダイボンディングフィルムが（ｅ）成分を含有することによって、接着性と接続信頼性とをより両立することができる傾向にある。（ｅ）成分として

は、例えば、イミダゾール類及びその誘導体、有機リン系化合物、第二級アミン類、第三級アミン類、第四級アンモニウム塩等が挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。これらの中でも、（ｅ）成分は、反応性の観点から、イミダゾール類及びその誘導体であってよい。

[0049] イミダゾール類としては、例えば、２－メチルイミダゾール、１－ベンジル－２－メチルイミダゾール、１－シアノエチル－２－フェニルイミダゾール、１－シアノエチル－２－メチルイミダゾール等が挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0050] （ｅ）成分の含有量は、ダイボンディングフィルム全量を基準として、０．００１～１質量％であってよい。（ｅ）成分の含有量がこのような範囲にあると、接着性と接続信頼性とをより両立することができる傾向にある。

[0051] ダイボンディングフィルム１０は、（ａ）成分～（ｅ）成分以外のその他の成分として、カップリング剤、抗酸化剤、レオロジーコントロール剤、レベリング剤等をさらに含有していてもよい。カップリング剤としては、例えば、γ－ウレイドプロピルトリエトキシシラン、γ－メルカプトプロピルトリメトキシシラン、３－フェニルアミノプロピルトリメトキシシラン、３－（２－アミノエチル）アミノプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。その他の成分の含有量は、ダイボンディングフィルム全量を基準として、０．０１～３質量％であってよい。

[0052] 図１に示すダイボンディングフィルム１０は、上述の（ａ）成分、必要に応じて、（ｂ）成分～（ｅ）成分及びその他の成分を含有する接着剤組成物をフィルム状に形成することによって作製することができる。このようなダイボンディングフィルム１０は、接着剤組成物を支持フィルム２０に塗布することによって形成することができる。接着剤組成物は、溶剤で希釈された接着剤ワニスとして用いることができる。接着剤ワニスを用いる場合は、接着剤ワニスを支持フィルム２０に塗布し、溶剤を加熱乾燥して除去することによってダイボンディングフィルム１０を形成することができる。

[0053] 溶剤は、（ａ）成分以外の成分を溶解できるものであれば特に制限されない。溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、メシチレン、クメン、ｐ－シメン等の芳香族炭化水素；ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素；メチルシクロヘキサンなどの環状アルカン；テトラヒドロフラン、１，４－ジオキサン等の環状エーテル；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、４－ヒドロキシ－４－メチル－２－ペンタノン等のケトン；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、γ－ブチロラクトン等のエステル；エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の炭酸エステル；Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド、Ｎ－メチル－２－ピロリドン等のアミドなどが挙げられる。これらは、１種を単独で又は２種以上を組み合わせて用いてもよい。これらのうち、溶剤は、溶解性及び沸点の観点から、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、又はシクロヘキサノンであってもよい。接着剤ワニス中の固形成分濃度は、接着剤ワニスの全質量を基準として、１０～８０質量％であってよい。

[0054] 接着剤ワニスは、（ａ）成分～（ｅ）成分、その他の成分、及び溶剤を、混合、混練することによって調製することができる。なお、各成分の混合、混練の順序は特に制限されず、適宜設定することができる。混合及び混練は、通常の撹拌機、らいかい機、三本ロール、ボールミル、ビーズミル等の分散機を適宜、組み合わせて行うことができる。接着剤ワニスを調製した後、真空脱気等によってワニス中の気泡を除去してもよい。

[0055] 支持フィルム２０としては、特に制限はなく、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド等のフィルムが挙げられる。支持フィルム２０の厚みは、例えば、１０～２００μｍ又は２０～１７０μｍであってよい。

[0056] 接着剤ワニスを支持フィルム２０に塗布する方法としては、公知の方法を用いることができ、例えば、ナイフコート法、ロールコート法、スプレーコ

ート法、グラビアコート法、バーコート法、カーテンコート法等が挙げられる。加熱乾燥の条件は、使用した溶剤が充分に揮発する条件であれば特に制限はないが、例えば、５０～２００℃で０．１～９０分間であってもよい。

[0057] ダイボンディングフィルム１０の厚みは、用途に合わせて、適宜調整することができるが、例えば、３～２００μｍであってよい。ダイボンディングフィルム１０の厚みが３μｍ以上であると、接着力が充分となる傾向にあり、２００μｍ以下であると、放熱性が充分となる傾向にある。ダイボンディングフィルム１０の厚みは、接着力及び半導体装置の薄型化の観点から、１０～１００μｍ又は１２０～７５μｍであってもよい。

[0058] ダイボンディングフィルム１０においては、第１の表面１０Ａの表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ第２の表面１０Ｂの表面粗さが１．０μｍ以下である。ここで、第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂは、任意に決定することができるが、後述のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの内容を踏まえ、本明細書では、ダイシングテープの粘着層上に配置される表面（すなわち、ダイボンディングフィルム１０の支持フィルム２０が接している表面とは反対側の表面）を第１の表面１０Ａ、ダイボンディングフィルム１０の支持フィルム２０が接している表面を第２の表面１０Ｂとして以下説明する。なお、本明細書において、表面粗さは、算術平均粗さＲａを意味し、「算術平均粗さＲａ」は、実施例に記載の方法で算出された値を意味する。なお、測定倍率は、５０～１００倍であってもよい。

[0059] 第２の表面１０Ｂは、接着剤ワニスを支持フィルム２０に塗布し、溶剤を加熱乾燥して除去する製造方法によって形成される場合、通常、接着剤ワニスの含有成分に依らず、当該面の表面粗さは、１．０μｍ以下となる傾向にある。一方、第１の表面１０Ａは、接着剤ワニスを支持フィルム２０に塗布し、溶剤を加熱乾燥して除去する製造方法によって形成される場合、通常、接着剤ワニスの含有成分の影響を受ける傾向にある。第１の表面１０Ａは、例えば、平均粒径５．０μｍ以下の粒子、及び／又は、球状粒子の（ａ）成分を用いることによって、当該表面の表面粗さを１．０μｍ以下に調整する

ことができる。なお、第１の表面１０Ａの表面粗さが１．０μｍを超える場合、例えば、物理的な平滑化処理を行うことによって、その表面粗さを１．０μｍ以下に調整することができる。

[0060] 平滑化処理は、例えば、ダイボンディングフィルム１０の第１の表面１０Ａをポリエチレンフィルム（ＰＥフィルム）、ポリエチレンテレフタレートフィルム（ＰＥＴフィルム）等を介して押圧することによって行うことができる。この場合、ダイボンディングフィルム１０を加温しながら行ってもよい。押圧は、例えば、ゴムロール、金属ロール等を用いて行うことができる。押圧する際の荷重は、０．０１～３．０ＭＰａ又は０．３～１．０ＭＰａであってよい。押圧する際の荷重が０．０１ＭＰａ以上であると、充分な平滑化効果が得られる傾向にあり、押圧する際の荷重が３．０ＭＰａ以下であると、装置の負担を減らして連続的な処理が可能となる傾向にある。押圧する際の加温温度は、室温（２０℃）～２００℃又は５０℃～１４０℃であってよい。押圧する際の加温温度が２００℃以下であると、ダイボンディングフィルム１０の硬化反応が進行するのを抑制できる傾向にある。なお、平滑化処理は、（ａ）成分が２５℃で液状のエポキシ樹脂を所定の範囲で含むことによって、より温和な条件で行うことが可能となり得る。

[0061] 第１の表面１０Ａの表面粗さは、第２の表面１０Ｂの表面粗さよりも大きいことが好ましい。このようなダイボンディングフィルム１０をダイシング・ダイボンディング一体型フィルムに適用することによって、ダイシング時におけるダイボンディングフィルムと粘着層（ダイシングテープ）との密着力により優れ、チップ飛び等を抑制できる傾向にある。

[0062] 第１の表面１０Ａの表面粗さは、表面粗さによる接着性の低下を防ぐ観点から、１．０μｍ以下であり、例えば、０．９μｍ以下、０．８μｍ以下、又は０．７５μｍ以下であってよい。第１の表面１０Ａの表面粗さは、表面の平滑性が高くなり過ぎることによるアンカー効果の低下を防ぐ観点から、０．２５μｍ以上、０．３μｍ以上、０．４μｍ以上、０．５μｍ以上、０．６μｍ以上、又は０．６５μｍ以上であってよい。第２の表面１０Ｂの表

面粗さは、同様の観点から、例えば、０．９μｍ以下、０．８μｍ以下、０．７μｍ以下、０．６μｍ以下、又は０．６５μｍ未満であってよく、０．２５μｍ以上、０．３μｍ以上、０．４μｍ以上、又は０．４５μｍ以上であってよい。

[0063] ダイボンディングフィルム１０における熱伝導率は、１．６Ｗ／ｍＫ以上であってよい。ダイボンディングフィルム１０における熱伝導率が１．６Ｗ／ｍＫ以上であると、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは放熱性により優れる傾向にある。ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率は、１．７Ｗ／ｍＫ以上、２．０Ｗ／ｍＫ以上、又は２．３Ｗ／ｍＫ以上であってよい。ダイボンディングフィルム１０における熱伝導率の上限は、特に制限されないが、３０Ｗ／ｍＫ以下であってよい。なお、本明細書において、「熱伝導率」は、実施例に記載の方法で算出された値を意味する。

[0064] ［ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム］

図２は、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの一実施形態を示す模式断面図である。図２に示されるダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００は、基材４０と基材４０上に設けられた粘着層３０とを有するダイシングテープ５０と、第１の表面１０Ａ及び第１の表面１０Ａと反対側の第２の表面１０Ｂを有し、ダイシングテープ５０の粘着層３０上に、第１の表面１０Ａを接して配置されたダイボンディングフィルムとを備える。ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００は、ダイボンディングフィルム１０の第２の表面１０Ｂ上に支持フィルム２０が備えられていてもよい。

[0065] ダイシングテープ５０における基材４０としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリイミドフィルム等のプラスチックフィルムなどが挙げられる。また、基材４０は、必要に応じて、プライマー塗布、ＵＶ処理、コロナ放電処理、研磨処理、エッチング処理等の表面処理が施されていてもよい。

[0066] 粘着層３０は、ダイシングテープの分野で使用される粘着剤からなるものであってよく、感圧型の粘着剤からなるものであっても、紫外線硬化型の粘着剤からなるものであってもよい。粘着層３０が紫外線硬化型の粘着剤からなるものである場合、粘着層２は紫外線が照射されることによって粘着性が低下する性質を有するものであり得る。

[0067] ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００は、ダイシングテープ５０及びダイボンディングフィルム１０を準備し、ダイボンディングフィルム１０の第１の表面１０Ａをダイシングテープ５０の粘着層３０に貼り付けることによって作製することができる。このとき、第１の表面１０Ａの表面粗さが１．０μｍを超えている場合、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００を形成できない場合がある。

[0068] ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００においては、ダイボンディングフィルム１０が、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有し、ダイボンディングフィルム１０において、第１の表面１０Ａの表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ第２の表面１０Ｂの表面粗さが１．０μｍ以下である。このようなダイシング・ダイボンディング一体型フィルムによれば、優れた放熱性を有し、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と粘着層との密着性に優れ、さらに半導体ウェハに貼り付けた場合において、ダイボンディングフィルムからなる接着剤層と半導体ウェハとの密着性に優れるものとなり得る。

[0069] ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００においては、ダイボンディングフィルム１０で測定される第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂの表面粗さが、そのまま維持される傾向にある。本発明者らの試験によると、例えば、ダイシングテープに対する紫外線照射は、ダイボンディングフィルム１０の第１の表面１０Ａの表面粗さに実質的な影響を与えるものではない。そのため、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００からダイボンディングフィルム１０の第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂを露出させ、露出した第１の表面及び第２の表面の表面粗さを測定することに

よって、ダイボンディングフィルム１０の第１の表面及び第２の表面の表面粗さを求めることできる。第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂを露出させる場合、室温（２０℃）でダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００におけるダイシングテープ５０及び支持フィルム２０を剥がすことによって第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂを露出させてもよいし、必要に応じて、半導体ウェハ、基材等に４０～８０℃程度でラミネートして転写することによって第１の表面１０Ａ及び第２の表面１０Ｂを露出させてもよい。

[0070] ［半導体装置（半導体パッケージ）の製造方法］

図３は、半導体装置の製造方法の一実施形態を示す模式断面図である。図３（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）、（ｅ）、及び（ｆ）は、各工程を模式的に示す断面図である。半導体装置の製造方法は、上述のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００のダイボンディングフィルム１０（接着剤層）の第２の表面１０Ｂを半導体ウェハWに貼り付ける工程（ウェハラミネート工程、図３（ａ）、（ｂ）参照）と、半導体ウェハW、ダイボンディングフィルム１０（接着剤層）、及び粘着層３０を個片化する工程（ダイシング工程、図３（ｃ）参照）と、必要に応じて、粘着層３０に対して（基材４０を介して）紫外線を照射する工程（紫外線照射工程、図３（ｄ）参照）と、粘着層３０ａからダイボンディングフィルム片１０ａが付着した半導体素子Ｗａ（接着剤片付き半導体素子６０）をピックアップする工程（ピックアップ工程、図３（ｅ）参照）と、ダイボンディングフィルム片１０ａを介して、接着剤片付き半導体素子６０を支持基板８０に接着する工程（半導体素子接着工程、図３（ｆ）参照））とを備える。

[0071] ＜ウェハラミネート工程＞

まず、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００を所定の装置に配置する。続いて、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００のダイボンディングフィルム１０（接着剤層）の第２の表面１０Ｂを半導体ウェハWの表面Ｗｓに貼り付ける（図３（ａ）、（ｂ）参照）。半導体ウェ

ハWの回路面は、表面Ｗｓとは反対側の面に設けられていることが好ましい。

[0072] ＜ダイシング工程＞

次に、半導体ウェハW、ダイボンディングフィルム１０（接着剤層）、及び粘着層３０をダイシングする（図３（ｃ）参照）。このとき、基材４０の一部がダイシングされていてもよい。このように、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム１００は、ダイシングシートとしても機能する。

[0073] ＜紫外線照射工程＞

粘着層３０が紫外線硬化型の粘着剤からなるものである場合は、必要に応じて、粘着層３０に対して（基材４０を介して）紫外線を照射してもよい（図３（ｄ）参照）。紫外線硬化型の粘着剤である場合、当該粘着層３０が硬化し、粘着層３０とダイボンディングフィルム１０（接着剤層）との間の接着力を低下させることができる。紫外線照射においては、波長２００～４００ｎｍの紫外線を用いることが好ましい。紫外線照射条件は、照度及び照射量をそれぞれ３０～２４０ｍW／ｃｍ^{2}の範囲及び５０～５００ｍＪ／ｃｍ^{2}の範囲に調整することが好ましい。

[0074] ＜ピックアップ工程＞

次に、基材４０をエキスパンドすることによって、ダイシングされた接着剤片付き半導体素子６０を互いに離間させつつ、基材４０側からニードル７２で突き上げられた接着剤片付き半導体素子６０を吸引コレット７４で吸引して粘着層３０ａからピックアップする（図３（ｅ）参照）。なお、接着剤片付き半導体素子６０は、半導体素子Ｗａとダイボンディングフィルム片１０ａとを有する。半導体素子Ｗａは半導体ウェハWがダイシングによって個片化されたものであり、ダイボンディングフィルム片１０ａはダイボンディングフィルム１０がダイシングによって個片化されたものである。また、粘着層３０ａは粘着層３０がダイシングによって個片化されたものである。粘着層３０ａは接着剤片付き半導体素子６０をピックアップする際に基材４０上に残存し得る。ピックアップ工程では、必ずしも基材４０をエキスパンド

することは必要ないが、基材４０をエキスパンドすることによってピックアップ性をより向上させることができる。

[0075] ニードル７２による突き上げ量は、適宜設定することができる。さらに、極薄ウェハに対しても充分なピックアップ性を確保する観点から、例えば、２段又は３段の突き上げを行ってもよい。また、吸引コレット７４を用いる方法以外の方法で接着剤片付き半導体素子６０をピックアップしてもよい。

[0076] ＜半導体素子接着工程＞

接着剤片付き半導体素子６０をピックアップした後、接着剤片付き半導体素子６０を、熱圧着によって、ダイボンディングフィルム片１０ａを介して支持基板８０に接着する（図３（ｆ）参照）。支持基板８０には、複数の接着剤片付き半導体素子６０を接着してもよい。

[0077] 半導体装置の製造方法は、必要に応じて、半導体素子Ｗａと支持基板８０とをワイヤーボンドによって電気的に接続する工程と、支持基板８０の表面８０Ａ上に、樹脂封止材を用いて半導体素子Ｗａを樹脂封止する工程とをさらに備えていてもよい。

[0078] 図４は、半導体装置の一実施形態を示す模式断面図である。図４に示される半導体装置２００は、上述の工程を経ることによって製造することができる。半導体装置２００は、半導体素子Ｗａと支持基板８０とがワイヤーボンド７０によって電気的に接続されていてもよい。半導体装置２００は、支持基板８０の表面８０Ａ上に、樹脂封止材９２を用いて半導体素子Ｗａが樹脂封止されていてもよい。支持基板８０の表面８０Ａと反対側の面に、外部基板（マザーボード）との電気的な接続用として、はんだボール９４が形成されていてもよい。

実施例

[0079] 以下、実施例により本開示について説明するが、本開示はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0080] ＜接着剤ワニスの調製＞

表１に示す記号及び組成比（単位：質量部）で、（ｂ）熱硬化性樹脂とし

てのエポキシ樹脂、（ｃ）硬化剤としてのフェノール樹脂、及び（ｄ）エラストマーとしてのアクリルゴムにシクロヘキサノンを加え、撹拌し混合物を得た。各成分が溶解した後、混合物に（ａ）導電性粒子を加えて、ディスパー翼を用いて撹拌し、各成分が均一になるまで分散した。その後、（ｅ）硬化促進剤を加え、各成分が均一になるまで分散することによって、接着剤ワニスＡ～Ｅを得た。

[0081] なお、表１の各成分の記号は下記のものを意味する。

[0082] （ａ）導電性粒子

・２０％Ａｇ－Ｃｕ－ＭＡ（福田金属箔粉工業株式会社製、銀コート銅粉の製品名、形状：フレーク状、平均粒径（レーザー５０％粒径（D_{50}））：６．０～８．８μｍ）

・ＡＯ－ＵＣＩ－９（ＤＯＷＡエレクトロニクス株式会社製、銀コート銅粉の製品名、形状：球状、平均粒径（レーザー５０％粒径（D_{50}））：２．３μｍ）

[0083] （ｂ）熱硬化性樹脂

・Ｎ５００Ｐ－１０（商品名、ＤＩＣ株式会社製、ビスフェノール型エポキシ樹脂、エポキシ当量：２０３ｇ／ｅｑ）

・ＹＤＣＮ－７００－１０（商品名、日鉄ケミカル＆マテリアル株式会社製、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、エポキシ当量：２１５ｇ／ｅｑ）

・ＥＸＡ－８３０ＣＲＰ（商品名、ＤＩＣ株式会社製、ビスフェノール型エポキシ樹脂、エポキシ当量：１５９ｇ／ｅｑ、２５℃で液状）

[0084] （ｃ）硬化剤

・ＭＥＨ－７８００Ｍ（商品名、明和化成株式会社製、フェノール樹脂、粘度（１５０℃）：０．３１～０．４３Ｐａ・ｓ（３．１～４．３ｐｏｉｓｅ）、水酸基当量：１７５ｇ／ｅｑ）

・ＨＥ－１００Ｃ－３０（商品名、エア・ウォーター株式会社製、フェニルアラキル型フェノール樹脂、粘度（１５０℃）：０．２７～０．４１Ｐａ・ｓ（２．７～４．１ｐｏｉｓｅ）、水酸基当量：１７０ｇ／ｅｑ）

[0085] （ｄ）エラストマー

・ＨＴＲ－８６０Ｐ－３（商品名、ナガセケムテックス株式会社製、グリシジル基含有アクリルゴム、重量平均分子量：１００万、Ｔｇ：－７℃）

[0086] （ｅ）硬化促進剤

・キュアゾール２ＰＺ－ＣＮ（商品名、四国化成工業株式会社製、１－シアノエチル－２－フェニルイミダゾール）

[0087] [表1]

		A	B	C	D	E
(a)	20%Ag-Cu-MA	40.0	85.0	85.0	-	-
	AO-UCI-9	-	-	-	88.0	90.0
(b)	N500P-10	-	3.3	-	-	-
	YDCN-700-10	13.0	-	-	-	-
	EXA-830CRP	12.0	3.0	6.3	5.0	4.2
(c)	MEH-7800M	10.0	-	5.0	-	3.4
	HE-100C-30	10.0	5.0	-	4.0	-
(d)	HTR-860P-3	15.0	3.6	3.6	3.0	2.4
(e)	2PZ-CN	0.05	0.01	0.01	0.01	0.009

[0088] （実施例１）

＜ダイボンディングフィルムの作製＞

ダイボンディングフィルムの作製に、接着剤ワニスＢを用いた。真空脱泡した接着剤ワニスＢを、支持フィルムとしての離型処理を施したポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（厚み３８μｍ）上に塗布した。塗布したワニスを、９０℃で５分間、続いて１４０℃で５分間の２段階で加熱乾燥し、支持フィルム上に、Ｂステージ状態にある厚み２０μｍのダイボンディングフィルムを作製した。作製したダイボンディングフィルムの支持フィルムとは反対側の面が第１の表面であり、ダイボンディングフィルムの支持フィルムと接している表面が第２の表面である。作製したダイボンディングフィルムの第１の表面を、温度１４０℃、圧力０．５ＭＰａ、及び速度０．１ｍ／分の条件でゴムロールを用いてＰＥＴフィルムを介して押圧して当該面の平滑化処理を行い、実施例１のダイボンディングフィルムを得た。

[0089] ＜表面粗さの測定＞

実施例１のダイボンディングフィルムの測定を行った。表面粗さ（算術平

均粗さＲａ）は、形状測定レーザマイクロスコープＶＫ－Ｘ１００（キーエンス株式会社製）を用いて倍率５０倍で測定することによって求めた。ダイボンディングフィルムの支持フィルムとは反対側の面（第１の表面）の表面粗さは、そのまま測定した。ダイボンディングフィルムの支持フィルムと接している表面（第２の表面）の表面粗さは、支持フィルムを剥がしてから測定した。結果を表２に示す。

[0090] ＜熱伝導率の測定＞

（積層体の作製）

Ｌｅｏｎ１３ＤＸ（株式会社ラミーコーポレーション製）を用いて、厚みが１００μｍ以上になるようにダイボンディングフィルムを７０℃でラミネートして積層体を得た。

[0091] （測定試料の作製）

積層体に対して、１１０℃で３０分間、１７５℃で１８０分間の熱履歴を与え、測定試料を得た。

[0092] （熱伝導率の測定）

測定試料の熱伝導率は、下記式によって算出した。結果を表２に示す。

熱伝導率（Ｗ／ｍＫ）＝比熱（Ｊ／ｋｇ・Ｋ）×熱拡散率（m^2／ｓ）×比重（ｋｇ／m^3）

なお、比熱、熱拡散率、及び比重は以下の方法によって測定した。熱伝導率が高くなることは、放熱性により優れることを意味する。

[0093] （比熱（２５℃）の測定）

・測定装置：示差走査熱量測定装置（株式会社パーキンエルマージャパン製、商品名：ＤＳＣ８５００）

・基準物質：サファイア

・昇温速度：１０℃／分

・昇温温度範囲：２０℃～１００℃

[0094] （熱拡散率の測定）

・測定装置：熱拡散率測定装置（ネッチ・ジャパン株式会社社製、商品名：

ＬＦＡ４６７　ＨｙｐｅｒＦｌａｓｈ）

・測定試料の処理：測定試料の両面をカーボンスプレーで黒化処理

・測定方法：キセノンフラッシュ法

・測定雰囲気温度：２５℃

[0095]（比重の測定）

・測定装置：電子比重計（アルファミラージュ株式会社製、商品名：ＳＤ２００Ｌ）

・測定方法：アルキメデス法

[0096]＜ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの作製＞

粘着層を備えるダイシングテープを用意し、実施例１のダイボンディングフィルムの第１の表面をダイシングテープの粘着層に２５℃で貼り付けることによって、ダイボンディングフィルムとダイシングテープとを備える実施例１のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0097]（実施例２）

ダイボンディングフィルムの作製に、接着剤ワニスＣを用い、温度６０℃、圧力０．５ＭＰａ、及び速度０．１ｍ／分の条件でゴムロールを用いて押圧して当該面の平滑化処理を行った以外は、実施例１と同様にして、実施例２のダイボンディングフィルムを得た。実施例２のダイボンディングフィルムについて、実施例１と同様にして、表面粗さ及び熱伝導率を測定した。結果を表２に示す。また、実施例１と同様にして、実施例２のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0098]（実施例３）

ダイボンディングフィルムの作製に、接着剤ワニスＤを用い、平滑化処理を行わなかった以外は、実施例１と同様にして、実施例３のダイボンディングフィルムを得た。実施例３のダイボンディングフィルムについて、実施例１と同様にして、表面粗さ及び熱伝導率を測定した。結果を表２に示す。また、実施例１と同様にして、実施例３のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0099]（実施例４）

ダイボンディングフィルムの作製に、接着剤ワニスＥを用い、平滑化処理を行わなかった以外は、実施例１と同様にして、実施例４のダイボンディングフィルムを得た。実施例４のダイボンディングフィルムについて、実施例１と同様にして、表面粗さ及び熱伝導率を測定した。結果を表２に示す。また、実施例１と同様にして、実施例４のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0100]（比較例１）

ダイボンディングフィルムの作製に、接着剤ワニスＡを用い、平滑化処理を行わなかった以外は、実施例１と同様にして、比較例１のダイボンディングフィルムを得た。比較例１のダイボンディングフィルムについて、実施例１と同様にして、表面粗さ及び熱伝導率を測定した。結果を表２に示す。また、実施例１と同様にして、比較例１のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0101]（比較例２）

平滑化処理を行わなかった以外は、実施例１と同様にして、比較例２のダイボンディングフィルムを得た。比較例２のダイボンディングフィルムについて、実施例１と同様にして、表面粗さ及び熱伝導率を測定した。結果を表２に示す。また、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの作製を試みたが、ダイボンディングフィルムの第１の表面と粘着層との密着性が充分でなく、実施例１と同様の方法では、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムは作製できなかった。

[0102]（比較例３）

比較例３のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの作製に、比較例２のダイボンディングフィルムを用いた。まず、比較例２のダイボンディングフィルムにおいて、ダイボンディングフィルムの第１の表面を、別の支持フィルム（離型処理を施したポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（厚み３８μｍ））に転写した。次いで、第２の表面側の支持フィルム

を剥がし、露出した第２の表面を、比較例２と同様のダイシングテープの粘着層に２５℃で貼り付け、比較例３のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを得た。

[0103] ＜ダイシング工程における密着性の評価＞

実施例１～４及び比較例１、３のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムを用意した。ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの支持フィルムを剥がして、フィルムラミネータ（テイコクテーピングシステム株式会社製）を用いて、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムのダイボンディングフィルム（接着剤層）を厚み１００μｍの半導体ウェハに貼り付けることによって試験体を得た。試験体を２ｍｍ×２ｍｍのサイズにダイシングによって個片化した後に、試験体を観察し、ダイボンディングフィルム片（接着剤層）と粘着層との密着性及びダイボンディングフィルム片（接着剤層）と半導体ウェハとの密着性を評価した。ダイシングには、２枚のブレードを用いるステップカット方式で行い、ダイシングブレードＳＤ４０００－ＢＢ及びＳＤ４０００－ＤＤを用いた。ステップカット方式では、１回目のカットで半導体ウェハの深さの５０μｍの位置までダイシングを行い、その後、２回目のカットでダイシングテープの基材の深さ２０μｍの位置までダイシングを行った。ダイシングの条件は、ブレード回転数４０００ｒｐｍ、切断速度３０ｍｍ／秒とした。ダイシングした後、ダイボンディングフィルム片（接着剤層）と粘着層との間を観察し、剥がれがなかったものを「Ａ」、剥がれがあったものを「Ｂ」と評価した。ダイボンディングフィルム片（接着剤層）と半導体ウェハとの間を観察し、剥がれがなかったものを「Ａ」、剥がれがあったものを「Ｂ」と評価した。結果を表２に示す。

[0104]

[表2]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
接着剤ワニスの種類		A	B	B	B	C	D	E
第 1 の主面に対する平坦化処理の有無		無	無	無	有	有	無	無
平滑化処理条件		–	–	–	140℃/0.5MPa	60℃/0.5MPa	–	–
第 1 の主面の表面粗さ(Ra)（μm）		0.60	2.1	0.49	0.73	0.71	0.72	0.75
第 2 の主面の表面粗さ(Ra)（μm）		0.53	0.49	2.1	0.51	0.47	0.50	0.61
熱伝導率（W/mK）		0.3	2.8	2.8	2.8	2.3	1.7	3.4
ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの作製の可否		可	不可	可	可	可	可	可
密着性の評価	接着剤層/粘着剤層	A	–	A	A	A	A	A
	接着剤層/半導体ウェハ	A	–	B	A	A	A	A

[0105] 表２に示すとおり、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有するという要件を満たさない比較例１は、熱伝導率が充分ではなかった。また、第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であるという要件を満たさない比較例２は、ダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが作製できないほど、ダイボンディングフィルム（接着剤層）とダイシングテープの粘着層との密着性が充分でなかった。さらに、第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であるという要件を満たさない比較例３は、ダイボンディングフィルム片（接着剤層）と半導体ウェハとの密着性が充分でなかった。これらから、ダイボンディングフィルムの両面において、表面粗さを低減させて平滑にする必要性があることが分かる。表面粗さを低減させる方法としては、実施例１に示すとおり、物理的に平滑化処理を行うことが有効であることが分かる。また、実施例２に示すとおり、（ｂ）熱硬化性樹脂として、２５℃で液状のエポキシ樹脂の含有量を増加させること（例えば、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、２質量％以上）によって、平滑化処理の条件をより温和なものにできることが判明した。さらに、実施例３、４に示すとおり、導電性粒子の平均粒径を小さく、球状のものを使用することによって、平滑化処理を行わなくとも、ダイボンディングフィルムの両面の表面粗さを低減させることが可能であることが判明した。

[0106] 以上より、本開示の一側面に係る接着剤層と粘着層とを備えるダイシング・ダイボンディング一体型フィルムが、優れた放熱性を有し、接着剤層と粘着層との密着性に優れ、さらに半導体ウェハに貼り付けた場合において、接着剤層と半導体ウェハとの密着性に優れることが確認された。

符号の説明

[0107] １０…ダイボンディングフィルム、１０Ａ…第１の表面、１０Ｂ…第２の表面、１０ａ…ダイボンディングフィルム片、２０…支持フィルム、３０…粘着層、４０…基材、５０…ダイシングテープ、６０…接着剤片付き半導体素子、７０…ワイヤーボンド、７２…ニードル、７４…吸引コレット、８０…支持基板、９２…樹脂封止材、９４…はんだボール、１００…ダイシング

・ダイボンディング一体型フィルム、２００…半導体装置。

請求の範囲

[請求項1] 基材と前記基材上に設けられた粘着層とを有するダイシングテープと、

第１の表面及び前記第１の表面と反対側の第２の表面を有し、前記ダイシングテープの前記粘着層上に、前記第１の表面を接して配置されたダイボンディングフィルムと、

を備え、

前記ダイボンディングフィルムが、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有し、

前記ダイボンディングフィルムにおいて、前記第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ前記第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下である、

ダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項2] 前記第１の表面の表面粗さが前記第２の表面の表面粗さよりも大きい、請求項１に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項3] 前記第１の表面の表面粗さが０．２５μｍ以上である、請求項１又は２に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項4] 前記ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率が１．６Ｗ／ｍＫ以上である、請求項１～３のいずれか一項に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項5] 前記導電性粒子が球状である、請求項１～４のいずれか一項に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項6] 前記導電性粒子の平均粒径が５．０μｍ以下である、請求項５に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項7] 前記導電性粒子の平均粒径が３．０μｍ以下である、請求項５に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項8] 前記ダイボンディングフィルムが、熱硬化性樹脂、硬化剤、及びエ

ラストマーをさらに含有する、請求項１～７のいずれか一項に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項9] 前記熱硬化性樹脂が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含み、

前記２５℃で液状のエポキシ樹脂の含有量が、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、２質量％以上である、請求項８に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルム。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか一項に記載のダイシング・ダイボンディング一体型フィルムの前記ダイボンディングフィルムの前記第２の表面を半導体ウェハに貼り付ける工程と、

少なくとも前記半導体ウェハ及び前記ダイボンディングフィルムを個片化する工程と、

前記ダイシングテープからダイボンディングフィルム片が付着した半導体チップをピックアップする工程と、

前記ダイボンディングフィルム片を介して、前記半導体チップを支持基板に接着する工程と、

を備える、半導体装置の製造方法。

[請求項11] 第１の表面及び前記第１の表面と反対側の第２の表面を有するダイボンディングフィルムであって、

ダイボンディングフィルムの全量を基準として、７５質量％以上の導電性粒子を含有し、

前記第１の表面の表面粗さが１．０μｍ以下であり、かつ前記第２の表面の表面粗さが１．０μｍ以下である、

ダイボンディングフィルム。

[請求項12] 前記第１の表面の表面粗さが前記第２の表面の表面粗さよりも大きい、請求項１１に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項13] 前記第１の表面の表面粗さが０．２５μｍ以上である、請求項１１又は１２に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項14] 前記ダイボンディングフィルムにおける熱伝導率が１．６Ｗ／ｍＫ

以上である、請求項１１～１３のいずれか一項に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項15] 前記導電性粒子が球状である、請求項１１～１４のいずれか一項に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項16] 前記導電性粒子の平均粒径が５．０μｍ以下である、請求項１５に記載のダイボンディングフィルム。

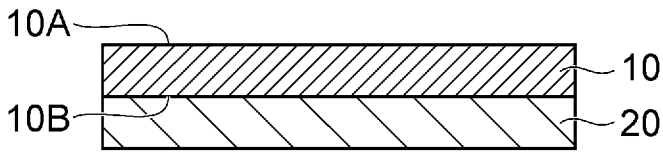
[請求項17] 前記導電性粒子の平均粒径が３．０μｍ以下である、請求項１５に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項18] 熱硬化性樹脂、硬化剤、及びエラストマーをさらに含有する、請求項１１～１７のいずれか一項に記載のダイボンディングフィルム。

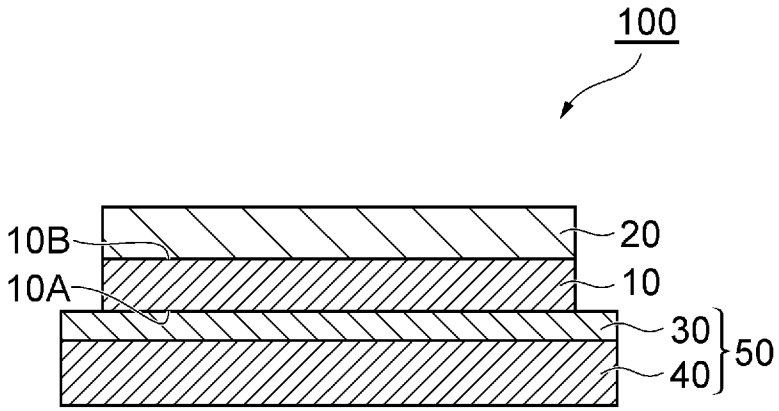
[請求項19] 前記熱硬化性樹脂が２５℃で液状のエポキシ樹脂を含み、

前記２５℃で液状のエポキシ樹脂の含有量が、ダイボンディングフィルムの全量を基準として、２質量％以上である、請求項１８に記載のダイボンディングフィルム。

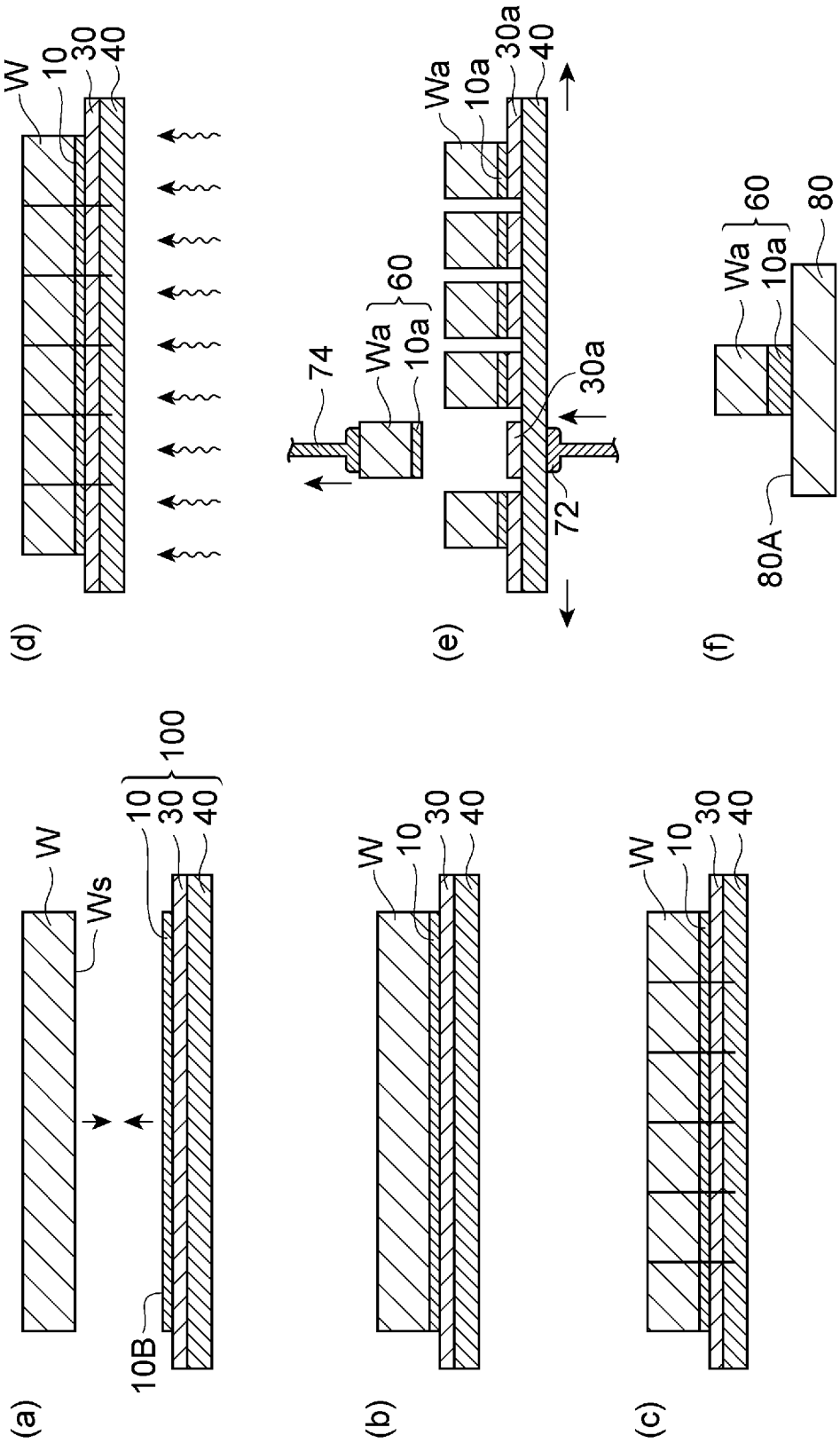
[図1]



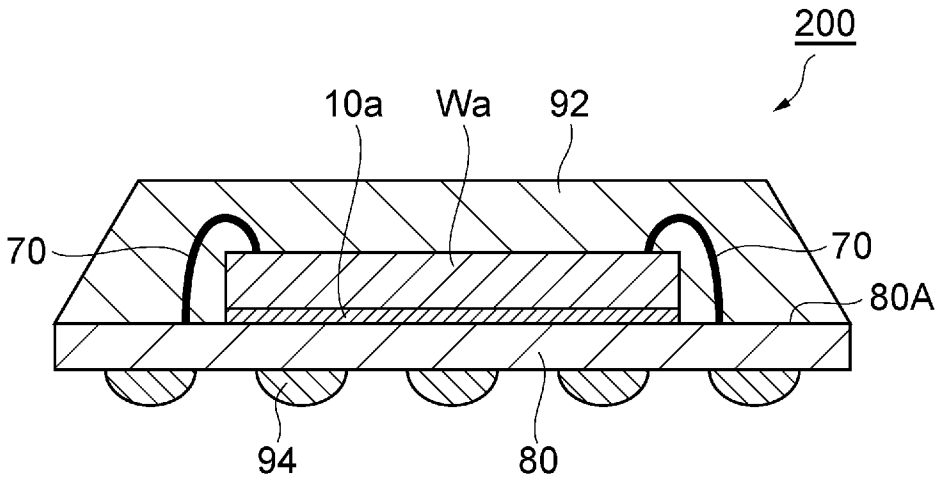
[図2]



[図3]


(a)
W
Ws
10
30
40
100
10B
(b)
W
10
30
40
(c)
W
10
30
40
(d)
W
10
30
40
(e)
Wa
10a
30a
40
60
74
72
(f)
Wa
10a
60
80
80A

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/026886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01L21/52(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09J7/20(2018.01)i, H01L21/301(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H01L21/52, B32B27/00, C09J7/20, H01L21/301

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-62205 A (NITTO DENKO CORPORATION) 18 March 2010, paragraphs [0025]-[0152], fig. 1-5 & US 2010/0304092 A1, paragraphs [0031]-[0165] & WO 2010/024121 A1 & KR 10-2010-0065401 A & TW 201014894 A	1-19
Y	JP 2015-103580 A (NITTO DENKO CORPORATION) 04 June 2015, paragraphs [0022]-[0140], fig. 1-3 & CN 104212374 A & KR 10-2014-0142676 A & TW 201506117 A	1-19

☐ 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 06.09.2019	Date of mailing of the international search report 17.09.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２６８８６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/52(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, C09J7/20(2018.01)i, H01L21/301(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/52, B32B27/00, C09J7/20, H01L21/301

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　　１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２０１９年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2010-62205 A（日東電工株式会社）2010.03.18, 段落[0025]－[0152]及び図１－５ & US 2010/0304092 A1, 段落[0031]－[0165] & WO 2010/024121 A1 & KR 10-2010-0065401 A & TW 201014894 A	1-19
Y	JP 2015-103580 A（日東電工株式会社）2015.06.04, 段落[0022]－[0140]及び図１－３ & CN 104212374 A & KR 10-2014-0142676 A & TW 201506117 A	1-19

☐　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	国際調査報告の発送日
０６．０９．２０１９	１７．０９．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｆ　９４４７
安田　雅彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５１６