

(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
2022年1月13日(13.01.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/009571 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 11/04 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
C09J 163/00 (2006.01) H01L 21/301 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) C09J 7/25 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/021053

(22) 国際出願日: 2021年6月2日(02.06.2021)

(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 2020-117875 2020年7月8日(08.07.2020) JP

(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: 板垣 圭 (ITAGAKI Kei); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 谷

口 紘平 (TANIGUCHI Kohei); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 平本祐也 (HIRAMOTO Yuya); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).

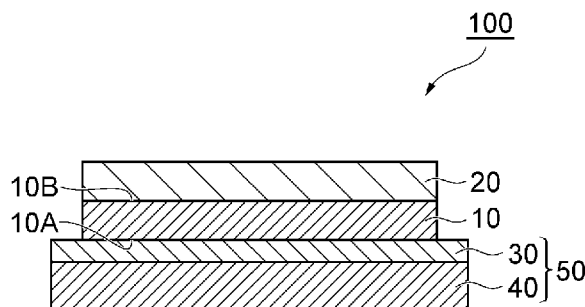
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(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・ダイボンディングー体型フィルム、ダイボンディングフィルム、及び半導体装置の製造方法

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is an integrated dicing die-bonding film. Said integrated dicing die-bonding film comprises: dicing tape that has a substrate and an adhesive layer provided upon the substrate; and a die-bonding film that is disposed upon the adhesive layer of the dicing tape. The die-bonding film contains: silver-containing particles that each have an oxide layer on the surface thereof; and a fluxing agent. The silver-containing particle content is 75 mass% or more based on the total amount of the die-bonding film.

(57) 要約: ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムが開示される。当該ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、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、ダイシングテープの粘着層上に配置されたダイボンディングフィルムとを備える。ダイボンディングフィルムは、表面に酸化物層を有する銀含有粒子と、フラックス剤とを含有する。銀含有粒子の含有量は、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。

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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・ダイボンディングー体型フィルム、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・ダイボンディングー体型フィルム、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] しかしながら、従来のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、放熱性が充分ではなく、未だ改善の余地がある。

[0006] そこで、本開示の一側面は、優れた放熱性を有するダイシング・ダイボンディングー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] 本発明者らが上記課題を解決すべく鋭意検討したところ、銀含有粒子が表面に酸化物層（酸化膜）を有していると、酸化物層（酸化膜）を有していないものに比べて、放熱性が不十分になる傾向にあることが見出された。本発明者らがさらに検討したところ、ダイボンディングフィルムにフラックス剤を含有させることによって、優れた放熱性を発現することを見出し、本開示の発明を完成するに至った。

[0008] 本開示の一側面は、ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムに関する。当該ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、表面に酸化物層（酸化膜）を有する銀含有粒子と、フラックス剤とを含有する。銀含有粒子の含有量は、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。このようなダイシング・ダイボンディングー体型フィルムによれば、優れた放熱性を有するものとなり得る。このような効果が奏する理由は必ずしも明らかではないが、例えば、フラックス剤が金属表面の酸化物層（酸化膜）を十分に還元除去し、さらにその状態が維持されることが考えられる。

[0009] フラックス剤は、芳香族カルボン酸であってよい。粘着層と接着剤層とを備えるダイシング・ダイボンディングー体型フィルムにおいて、粘着層と接着剤層との接着強度が十分に低減されないと、後続のピックアップ工程において、粘着層から接着剤片付きチップをピックアップできないという不具合が生じる場合がある。フラックス剤として、芳香族カルボン酸を用いることによって、紫外線照射後の粘着層と接着剤層との接着強度を十分に低減させることが可能となる。

- [0010] 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（R_a）を調整し易い傾向にある。
- [0011] 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。熱硬化性樹脂がこのようなエポキシ樹脂を含むことによって、表面粗さ（R_a）が改善されたダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。
- [0012] 本開示の他の一側面は、半導体装置の製造方法に関する。当該半導体装置の製造方法は、上記に記載のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムのダイボンディングフィルムを半導体ウェハに貼り付ける工程と、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。当該半導体装置の製造方法は、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の後に、粘着層に対して、紫外線を照射する工程をさらに備えていてもよい。このような半導体装置の製造方法によれば、上記ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを用いることから、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。
- [0013] 本開示の他の一側面は、ダイボンディングフィルムに関する。当該ダイボンディングフィルムは、表面に酸化物層を有する銀含有粒子と、フラックス剤とを含有する。銀含有粒子の含有量は、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。

発明の効果

- [0014] 本開示によれば、優れた放熱性を有するダイシング・ダイボンディングー体型フィルムが開示される。いくつかの形態に係るダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、紫外線照射後の粘着層と接着剤層との接着強度を十分に低減させることが可能となる。また、本開示によれば、このようなダイシング・ダイボンディングー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

ディングー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

[0015] [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・ダイボンディングー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

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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ア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。

[0019] [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。

[0020] ダイボンディングフィルム10は、（a）表面に酸化物層を有する銀含有粒子及び（b）フラックス剤を含有し、必要に応じて、（c）熱硬化性樹脂、（d）硬化剤、及び（f）エラストマーをさらに含有していてもよい。

[0021] （a）成分：表面に酸化物層を有する銀含有粒子

（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。銀含有粒子は、例えば、銀から構成される銀粒子又は金属粒子（銅粒子等）の表面を銀で被覆した銀被覆金属粒子（銀被覆銅粒子等）であってもよい。銀含有粒子は、銀から構成される銀粒子であってもよい。

[0022] 銀含有粒子における銀は、酸化され易い性質を有していることから、保護材等で表面処理されていない銀含有粒子は、通常、表面に酸化物層（酸化膜）を有する傾向にある。（a）成分は、表面に酸化物層（酸化膜）を有している銀含有粒子であれば特に制限されないが、入手のし易さ等の観点から、例えば、アトマイズ法によって製造された銀含有粒子であってもよい。ここで、アトマイズ法とは、金属又は合金の溶湯をるつば底部の小孔から流出させて細流とし、これに高速の空気、窒素、アルゴン、水等を吹き付け、溶湯を飛散、急凝固として粉末（粒子）を得る方法である。得られた粉末は、凝集防止のため焼結されることから、空気中の酸素によって表面に酸化物層（酸化膜）が形成される傾向にある。このような銀含有粒子としては、例えば

、A g-HWQシリーズ（商品名、福田金属箔粉工業株式会社製）、導電性アトマイズ粉（商品名、DOWAエレクトロニクス株式会社製）等が挙げられる。

[0023] (a) 成分の平均粒径は、 $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ であってよい。(a) 成分の平均粒径が $0.01 \mu\text{m}$ 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 $10 \mu\text{m}$ 以下であると、フィルム成形性により優れ、(a)成分の添加による放熱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さ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、 $0.1 \mu\text{m}$ 以上、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上、 $1.0 \mu\text{m}$ 以上、又は $1.5 \mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $8.0 \mu\text{m}$ 以下、 $7.0 \mu\text{m}$ 以下、 $6.0 \mu\text{m}$ 以下、 $5.0 \mu\text{m}$ 以下、 $4.0 \mu\text{m}$ 以下、又は $3.0 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。(a)成分の平均粒径が $5.0 \mu\text{m}$ 以下であると、表面粗さ(Ra)が改善された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。

[0024] (a)成分は、球状粒子であり、かつその平均粒径が $5.0 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0025] (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、98質量%以下、96質量%以下、又は95質量%以下であってもよい。

[0026] (b) フラックス剤

(b)成分は、(a)成分における酸化物層(酸化膜)を還元除去するための成分である。(b)成分は、例えば、カルボキシ基を有する化合物(カルボン酸)であってもよい。このような(b)成分としては、例えば、脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸等が挙げられる。これらは、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。(b)成分は、25℃で固体状のものであってよい。

[0027] 脂肪族カルボン酸としては、例えば、コハク酸(融点:184℃)、グルタル酸(融点:95~98℃)、アジピン酸(融点:152℃)、ピメリン酸(融点:103~105℃)、スベリン酸(融点:141~144℃)、アゼライン酸(融点:109℃)、セバシン酸(融点:133~137℃)、ウンデカン二酸(融点:28~31℃)、ドデカン二酸(融点:127~129℃)等が挙げられる。脂肪族カルボン酸は、例えば、グルタル酸であってもよい。

[0028] 芳香族カルボン酸としては、例えば、ジフェニル酢酸(融点:147~149℃)、ベンジル酸(融点:150~152℃)、4,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)吉草酸(融点:147~177℃)、2,5-ジヒドロキシ安息香酸(融点:200~205℃)、3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸(融点:250℃)、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸(融点:231℃)、1,3,5-ベンゼントリカルボン酸(融点:>300℃)、2-[ビス(4-ヒドロキシフェニル)メチル]安息香酸(融点:126℃)

）等が挙げられる。芳香族カルボン酸は、例えば、ベンジル酸であってよい。

[0029] (b) 成分は、紫外線照射後の粘着層と接着剤層との接着強度を十分に低減させる観点から、以下の条件を1以上満たすカルボキシ基を有する化合物（カルボン酸）であってもよい。

- ・ (b) 成分は、芳香族カルボン酸である。
- ・ (b) 成分の融点は、100℃以上、好ましくは120℃以上、より好ましくは140℃以上であり、200℃以下、好ましくは180℃以下、より好ましくは160℃以下である。
- ・ (b) 成分は、水酸基を有するカルボン酸である。

[0030] (b) 成分は、例えば、グルタル酸又はベンジル酸であってよく、ベンジル酸であってもよい。

[0031] (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、0.1～15質量%であってよい。(b) 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、0.1質量%以上であると、(a) 成分における酸化物層を十分に還元除去することができ、放熱性を向上させることができる傾向にある。(b) 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、15質量%以下であると、他の成分（特に、(c) 成分、(d) 成分、及び(e) 成分）の量を十分に確保でき、ダイボンディングフィルムの被着体を確保できるとともに、フィルム形成性に優れる傾向にある。(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、0.2質量%以上、0.5質量%以上、0.8質量%以上、1質量%以上、1.2質量%以上、又は1.5質量%以上であってもよく、12質量%以下、10質量%以下、8質量%以下、又は6質量%以下であってもよい。

[0032] (c) 成分：熱硬化性樹脂

(c) 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。(c) 成分は、エポキシ樹脂であってよい。(c) 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。

[0033] 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。

[0034] エポキシ樹脂は、25℃で液状のエポキシ樹脂を含んでいてもよい。このようなエポキシ樹脂を含むことによって、表面粗さ(Ra)が改善されたダイボンディングフィルムが得られ易い傾向にある。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。

[0035] 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又は110～290g/eqであってよい。エポキシ樹脂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。

[0036] (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、0.5質量%以上、1質量%以上、又は1.5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、8質量%以下、又は6質量%以下であってよい。

[0037] (c)成分が25℃で液状のエポキシ樹脂を含む場合、(c)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／(c)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。(c)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、0.1質量%以上、0.5質量%以上、1質量%以上、又は1.5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、8質量%以下、又は6質量%以下であってよい。

[0038] (d)成分：硬化剤

(d)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用いてもよい。

[0039] 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。

[0040] (c) 成分であるエポキシ樹脂のエポキシ当量と (d) 成分であるフェノール樹脂の水酸基当量との比 ((c) 成分であるエポキシ樹脂のエポキシ当量／(d) 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。

[0041] (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、0.3質量%以上、0.5質量%以上、又は1質量%以上であってよく、12質量%以下、10質量%以下、8質量%以下、6質量%以下、又は4質量%以下であってよい。

[0042] (e) 成分：エラストマー

(e) 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が挙げられる。(e) 成分は、これらの樹脂であって、架橋性官能基を有する樹脂であってよく、架橋性官能基を有するアクリル樹脂であってよい。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。

[0043] 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。

[0044] (e) 成分のガラス転移温度 (T_g) は、 $-50\sim 50^{\circ}\text{C}$ 又は $-30\sim 20^{\circ}\text{C}$ であってよい。アクリル樹脂の T_g が -50°C 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 T_g が 50°C 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十分に確保できる傾向にあ
る。ここで、(e) 成分のガラス転移温度 (T_g) 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 Plus
2) を用いて測定した値を意味する。

[0045] (e) 成分の重量平均分子量 (M_w) は、5万~160万、10万~14
0万、又は30万~120万であってよい。(e) 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。(e) 成分の重量平均
分子量が160万以下であると、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 (M_w) 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。

[0046] (e) 成分の重量平均分子量 (M_w) の測定装置、測定条件等は、例えば
、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 (Gel pack) GL-R440 (日立化成株式会
社製)、ゲルパック (Gel pack) 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

[0047] (e) 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、0.3質量%以上、0.5質量%以上、又は0.8質量%以上であってよく、10質量%以下、8質量%以下、5質量%以下、又は3質量%以下であってよい。

[0048] ダイボンディングフィルム10は、(f) 硬化促進剤をさらに含有していてもよい。

[0049] (f) 成分：硬化促進剤

ダイボンディングフィルムが(f) 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。(f) 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用いてもよい。これらの中でも、(f) 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。

[0050] 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用いてもよい。

[0051] (f) 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。(f) 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。

[0052] ダイボンディングフィルム10は、(a) 成分～(f) 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トリメトキシシラン、3-(2-アミノエチル)アミノプロピ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。

[0053] 図1に示すダイボンディングフィルム10は、上記の(a)成分及び(b)成分、必要に応じて、(c)成分～(f)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。

[0054] 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-ヒドロキシー-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。

- [0055] 接着剤ワニスは、（a）成分～（f）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、通常の攪拌機、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。
- [0056] 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。支持フィルムは、離型処理が施されていてもよい。支持フィルム20の厚さは、例えば、10～200 μm 又は20～170 μm であってよい。
- [0057] 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、使用した溶剤が十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分間であってよい。
- [0058] ダイボンディングフィルム10の厚さは、用途に合わせて、適宜調整することができるが、例えば、3～200 μm であってよい。ダイボンディングフィルム10の厚さが3 μm 以上であると、半導体ウェハとの接着強度が充分となる傾向にあり、200 μm 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の厚さは、接着強度及び半導体装置の薄型化の観点から、5～100 μm 又は10～50 μm であってよい。
- [0059] ダイボンディングフィルム10において、第1の表面10Aの表面粗さは、例えば、1.0 μm 以下であってよい。ここで、第1の表面10A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）である。なお、本明細書において、表面粗さは、算術平均粗さ R_a （JIS B 0601－2001）を意味し、算術平均粗さ R_a 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。

[0060] 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、例えば、0.9 μ m以下、0.8 μ m以下、0.7 μ m以下、又は0.6 μ m以下であってもよい。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、0.1 μ m以上、0.2 μ m以上、又は0.3 μ m以上であってもよい。

[0061] 本開示のダイボンディングフィルムは、(b)成分が(a)成分の表面の酸化物層(酸化膜)を十分に還元除去し、さらにその状態が維持されることが考えられ、結果として、優れた放熱性を有する者となり得る。そのため、本開示のダイボンディングフィルムは、粘着層を有するダイシングテープと組み合わせて、ダイシング・ダイボンディングー一体型フィルムとして好適に用いることができる。

[0062] [ダイシング・ダイボンディングー一体型フィルム]

図2は、ダイシング・ダイボンディングー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・ダイボンディングー一体型フィルム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、ダイシングテープ50の粘着層30上に配置されたダイボンディングフィルム10とを備える。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。ダイシング・ダイボンディングー一体型フィルム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。

[0063] 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。

[0064] 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粘着層であってよく、感圧型の粘着剤からなる粘着層であっても、紫外線硬化型の粘着剤からなる粘着層であってもよい。粘着層30が紫外線硬化型の粘着剤からなる粘着層である場合、粘着層30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。

[0065] ダイシング・ダイボンディングー体型フィルム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。

[0066] ダイシング・ダイボンディングー体型フィルム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(a)成分を含有する。このような粘着層と接着剤層とを備えるダイシング・ダイボンディングー体型フィルムによれば、優れた放熱性を有するものとなり得る。

[0067] [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、上記のダイシング・ダイボンディングー体型フィルム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及びダイボンディングフィルム10(接着剤層)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が付着した半導体チップWa(接着剤片付き半導体チップ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チップ60を支持基板80に接着する工程（半導体チップ接着工程、図3（f）参照））とを備える。

[0068] ＜ウェハラミネート工程＞

まず、ダイシング・ダイボンディングー体型フィルム100を所定の装置に配置する。続いて、ダイシング・ダイボンディングー体型フィルム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。

[0069] ＜ダイシング工程＞

次に、半導体ウェハW及びダイボンディングフィルム10（接着剤層）をダイシングする（図3（c）参照）。このとき、粘着層30の一部、又は、粘着層30の全部及び基材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・ダイボンディングー体型フィルム100は、ダイシングシートとしても機能する。

[0070] ＜紫外線照射工程＞

次に、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（図3（d）参照）。これによって、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）との間の接着強度を十分に低減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/cm²の範囲及び50～500mJ/cm²の範囲に調整することが好ましい。

[0071] ＜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チップ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チップ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

着剤片付き半導体チップ60は、半導体チップWaとダイボンディングフィルム片10aとを有する。半導体チップ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チップ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。

[0072] 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十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チップ60をピックアップしてもよい。

[0073] <半導体チップ接着工程>

接着剤片付き半導体チップ60をピックアップした後、接着剤片付き半導体チップ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チップ60を接着してもよい。

[0074] 半導体装置の製造方法は、必要に応じて、半導体チップWaと支持基板80とをワイヤーボンドによって電氣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チップWaを樹脂封止する工程とをさらに備えていてもよい。

[0075] 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、上記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、半導体チップWaと支持基板80とがワイヤーボンド70によって電氣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を用いて半導体チップ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

[0076] 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。

[0077] <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、（c）熱硬化性樹脂としてのエポキシ樹脂、（d）硬化剤としてのフェノール樹脂、及び（e）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、攪拌することによって混合物を得た。各成分が溶解した後、混合物に（a）表面に酸化物層を有する銀含有粒子を加えて、ディスパー翼を用いて攪拌し、各成分が均一になるまで分散した。その後、（f）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、固形分 78 質量%の接着剤ワニス A～G を得た。

[0078] なお、表 1 の各成分の記号は下記の製品を意味する。

[0079] （a）表面に酸化物層を有する銀含有粒子

・ Ag-HWQ 1.5 μ m（商品名、アトマイズ法によって製造された銀粒子、福田金属箔粉工業株式会社製、形状：球状、平均粒径（レーザー 50% 粒径（ D_{50} ））：1.0～2.0 μ m）

[0080] （b）フラックス剤

・ グルタル酸（富士フィルム和光純薬株式会社製、分子量：132.1）
・ ベンジル酸（東京化成工業株式会社製、芳香族カルボン酸、分子量：228.3）

[0081] （c）熱硬化性樹脂

・ 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：159 g/eq、25℃で液状）

[0082] （d）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℃）：0.31～0.43 Pa・s（3.1～4.3 poise）、水酸基当量：175 g／eq）

[0083] （e）エラストマー

・HTR-860P-3CSP（商品名、ナガセケムテックス株式会社製、アクリルゴム、重量平均分子量：100万、T_g：-7℃）

・SG-280 EK23（商品名、ナガセケムテックス株式会社製、アクリルゴム、重量平均分子量：90万、T_g：-29℃）

[0084] （f）硬化促進剤

・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）

[0085] [表1]

項目		A	B	C	D	E	F	G
(a)	Ag-HWQ1.5 μm	90	90	90	90	90	90	90
(b)	グルタル酸	1.66	2.85	1.50	3.00	—	—	—
	ベンジル酸	—	—	—	—	3.00	6.00	—
(c)	EXA-830CRP	3.50	3.00	3.61	2.99	2.96	1.73	4.21
(d)	MEH-7800M	2.82	2.42	2.91	2.40	2.39	1.39	3.39
(e)	HTR-860P-3CSP	1.98	1.70	1.84	1.52	1.51	0.88	2.38
	SG-280 EK23	—	—	0.20	0.17	0.17	0.01	—
(f)	2PZ-CN	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

[0086] （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Aを用いた。真空脱泡した接着剤ワニスAを、支持フィルムである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（厚さ38 μm）上に塗布した。塗布したワニスを、90℃で5分間、続いて130℃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さ20 μmの実施例1のダイボンディングフィルムを作製した。

[0087] ＜熱伝導率の測定＞

（熱伝導率測定用フィルムの作製）

実施例1のダイボンディングフィルムを複数枚ゴムロールにて張り合わせ、 $100\mu\text{m}$ 以上の厚さの積層フィルムを作製した。得られた積層フィルムを両面がPETフィルムで覆われた状態で、 110°C で1時間、次いで、 170°C で3時間の条件で熱硬化させて熱伝導率測定用フィルムを得た。

[0088] (熱伝導率の測定)

熱伝導率測定用フィルムの熱伝導率は、下記式によって算出した。結果を表2に示す。

$$\text{熱伝導率 (W/m} \cdot \text{K)} = \text{熱拡散率 } \alpha \text{ (mm}^2/\text{s)} \times \text{比熱 } C_p \text{ (J/g} \cdot \text{K)} \times \text{比重 (g/cm}^3\text{)}$$

なお、熱拡散率 α 、比熱 C_p 、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。

[0089] (熱拡散率 α の測定)

上記で得られた熱伝導率測定用フィルムを 10mm 角に切断した。ブラックガードスプレー (FC-153、ファインケミカルジャパン株式会社製) を切断した熱伝導率測定用フィルムの両面に塗布し、測定用サンプルとした。測定には、フラッシュアナライザー (LFA467 HyperFlash、ネッチ・ジャパン株式会社製) を用い、 35°C における熱拡散率 α を測定した。

[0090] (比熱 C_p の測定)

示差走査熱量測定 (DSC) 装置 (高感度示差走査熱量計 DSC8231 (株式会社リガク製)) を用いて、昇温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 、温度 $25^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ の条件で測定することによって、 35°C における比熱 C_p を算出した。

[0091] (比重の測定)

電子比重計 (EW-300SG、アルファーマラージュ株式会社製) を用いて、アルキメデス法によって測定した。

[0092] <ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムの作製>

基材と粘着層とを有するダイシングテープ (商品名: 6363-30、日

立化成株式会社製）を用意し、実施例1のダイボンディングフィルムに、ダイシングテープの粘着層をゴムロールにて張り合わせて、基材、粘着層、及び接着剤層（ダイボンディングフィルム）をこの順に有する実施例1のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを作製した。

[0093] <紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間のT字ピール強度の測定>

実施例1のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを用意し、これを用いて、粘着層と接着剤層との間のT字ピール強度を測定した。測定には、オートグラフEZ-S 50N（株式会社島津製作所製）を用いた。ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムの接着剤層（ダイボンディングフィルム）側にイーザーカットテープ（王子タック株式会社製）を貼り付け、ダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを幅25mm、長さ100mmのサイズで切り出してサンプルを得た。このサンプルを用いてチャック間距離50mm、速度300mm/分にて、紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間のT字ピール強度を測定した。紫外線照射はハロゲンランプにて80mW/cm²、200mJ/cm²の条件で照射した。測定は、紫外線照射前と紫外線照射後とでそれぞれ3回ずつ行い、3回の平均値を剥離強度とした。結果を表2に示す。

[0094] （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Bを用いた以外は、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及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。実施例2のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについて、実施例1と同様にして、熱伝導率及び紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間のT字ピール強度を測定した。結果を表2に示す。

[0095] （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Cを用いた以外は、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及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。実施例3のダイボンディングフィ

ルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについて、実施例 1 と同様に、熱伝導率及び紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間の T 字ピール強度を測定した。結果を表 2 に示す。

[0096] (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 D を用いた以外は、実施例 1 と同様に、実施例 4 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。実施例 4 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについて、実施例 1 と同様に、熱伝導率及び紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間の T 字ピール強度を測定した。結果を表 2 に示す。

[0097] (実施例 5)

ダイボンディングフィルムの作製に接着剤ワニス E を用いた以外は、実施例 1 と同様に、実施例 5 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。実施例 5 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについて実施例 1 と同様に、熱伝導率及び紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間の T 字ピール強度を測定した。結果を表 2 に示す。

[0098] (実施例 6)

ダイボンディングフィルムの作製に接着剤ワニス F を用いた以外は、実施例 1 と同様に、実施例 6 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。実施例 6 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについて、実施例 1 と同様に、熱伝導率及び紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間の T 字ピール強度を測定した。結果を表 2 に示す。

[0099] (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 G を用いた以外は、実施例 1 と同様に、比較例 1 のダイボンディングフィルム及びダイシング・ダイボンディングー体型フィルムを得た。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、熱伝導率を測定した。結果を表 2 に示す。なお、比較例 1 のダイボンディングフィルムの熱伝導率が充分でなかったことから、比較例 1 のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムについては、紫外線照射前後の粘着層と接着剤層との間の T 字ピール強度は測定しなかった。結果を表 2 に示す。

[0100]

[表2]

項目	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	比較例 1
接着剤ワニスの種類	A	B	C	D	E	F	G
フラックス剤の有無	有	有	有	有	有	有	無
フラックス剤の種類	グルタル酸	グルタル酸	グルタル酸	グルタル酸	ベンジル酸	ベンジル酸	-
フラックス剤の含有量(質量%) (ダイボンディングフィルム全量基準)	1.7	2.9	1.5	3.0	3.0	6.0	-
熱伝導率 (W/m・K)	2.04	2.68	2.09	4.51	2.54	2.91	1.21
熱拡散率 (mm ² /s)	0.85	1.05	0.82	2.10	0.98	1.21	0.55
紫外線照射前の T 字ピール強度 (N/25mm)	0.09	0.08	0.21	0.08	0.10	0.10	-
紫外線照射後の T 字ピール強度 (N/25mm)	0.12	0.13	0.27	0.14	0.07	0.07	-

[0101] 表2に示すとおり、フラックス剤を含有する実施例1～6のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、フラックス剤を含有しない比較例1のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムに比べて、熱伝導率に優れていた。また、ベンジル酸を含有する実施例5、6のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムは、紫外照射後のT字ピール強度が紫外照射前のT字ピール強度よりも低減できることが判明した。これらの結果から、本開示のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムが優れた放熱性を有していることが確認された。

符号の説明

[0102] 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チップ、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・ダイボンディングー体型フィルム、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、
- 前記ダイシングテープの前記粘着層上に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、表面に酸化物層を有する銀含有粒子と、フラックス剤とを含有し、
- 前記銀含有粒子の含有量が、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、
- ダイシング・ダイボンディングー体型フィルム。
- [請求項2] 前記フラックス剤が芳香族カルボン酸である、
- 請求項1に記載のダイシング・ダイボンディングー体型フィルム。
- [請求項3] 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又は2に記載のダイシング・ダイボンディングー体型フィルム。
- [請求項4] 前記熱硬化性樹脂が25℃で液状のエポキシ樹脂を含む、
- 請求項3に記載のダイシング・ダイボンディングー体型フィルム。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載のダイシング・ダイボンディングー体型フィルムの前記ダイボンディングフィルムを半導体ウェハに貼り付ける工程と、
- 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6] 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の後に、前記粘着層に対して、紫外線を照射する工程をさらに備える、

請求項5に記載の半導体装置の製造方法。

[請求項7] 表面に酸化物層を有する銀含有粒子と、フラックス剤とを含有し、前記銀含有粒子の含有量が、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、

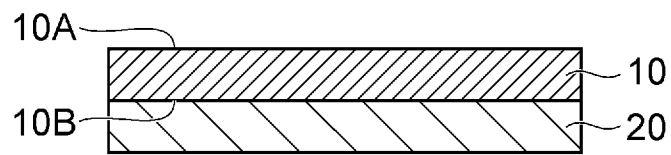
ダイボンディングフィルム。

[請求項8] 前記フラックス剤が芳香族カルボン酸である、
請求項7に記載のダイボンディングフィルム。

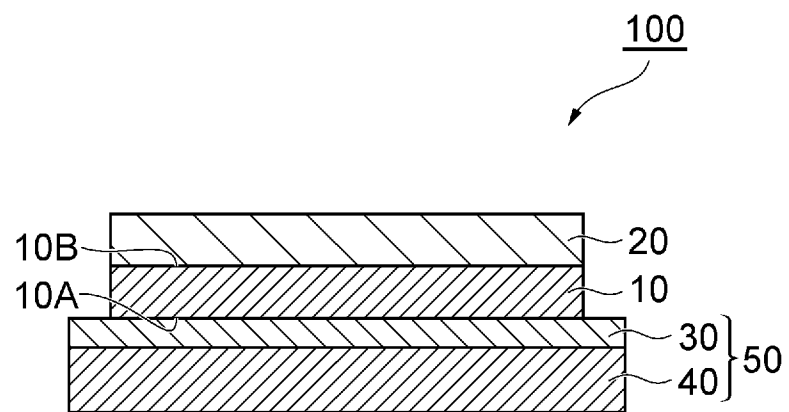
[請求項9] 熱硬化性樹脂、硬化剤、及びエラストマーをさらに含有する、
請求項7又は8に記載のダイボンディングフィルム。

[請求項10] 前記熱硬化性樹脂が25℃で液状のエポキシ樹脂を含む、
請求項9に記載のダイボンディングフィルム。

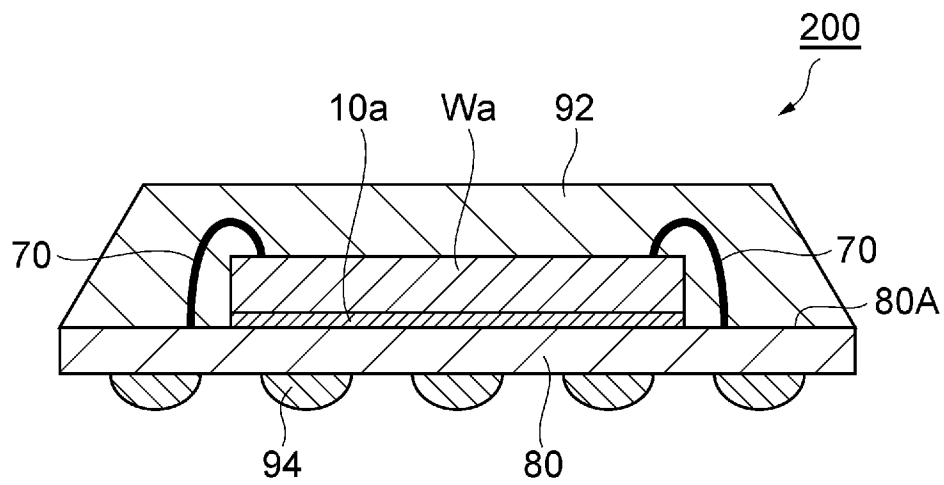
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/021053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 11/04(2006.01)i; **C09J 163/00**(2006.01)i; **C09J 201/00**(2006.01)i; **H01L 21/52**(2006.01)i; **H01L 21/301**(2006.01)i;
C09J 7/25(2018.01)i

FI: H01L21/78 M; H01L21/52 D; H01L21/52 E; C09J7/25; C09J201/00; C09J163/00; C09J11/04

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)

C09J11/04; C09J163/00; C09J201/00; H01L21/52; H01L21/301; C09J7/25

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2017-141363 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 17 August 2017 (2017-08-17) paragraphs [0010]-[0102], fig. 1-7	1-2, 5-8
A	paragraphs [0010]-[0102], fig. 1-7	3-4, 9-10
Y	WO 2012/043545 A1 (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 05 April 2012 (2012-04-05) paragraphs [0012]-[0032], [0047], [0049]	1-2, 5-8

☐ 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

29 June 2021

Date of mailing of the international search report

06 July 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/021053

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-141363	A	17 August 2017	US 2018/0346766 A1 paragraphs [0011]-[0176], fig. 1-7 EP 3415576 A1 CN 108473825 A KR 10-2018-0108631 A	
WO	2012/043545	A1	05 April 2012	US 2013/0183535 A1 paragraphs [0017]-[0050], [0071] DE 112011103319 T5 CN 103108929 A KR 10-2013-0097768 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09J 11/04(2006.01)i; C09J 163/00(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i; H01L 21/52(2006.01)i; H01L 21/301(2006.01)i; C09J 7/25(2018.01)i FI: H01L21/78 M; H01L21/52 D; H01L21/52 E; C09J7/25; C09J201/00; C09J163/00; C09J11/04														
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）） C09J11/04; C09J163/00; C09J201/00; H01L21/52; H01L21/301; C09J7/25 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 <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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021年													
C. 関連すると認められる文献 <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>Y</td> <td>JP 2017-141363 A（古河電気工業株式会社）17.08.2017（2017-08-17） 段落[0010]-[0102], 図1-7</td> <td>1-2, 5-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0010]-[0102], 図1-7</td> <td>3-4, 9-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2012/043545 A1（日立化成株式会社）05.04.2012（2012-04-05） 段落[0012]-[0032], [0047], [0049]</td> <td>1-2, 5-8</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	Y	JP 2017-141363 A（古河電気工業株式会社）17.08.2017（2017-08-17） 段落[0010]-[0102], 図1-7	1-2, 5-8	A	段落[0010]-[0102], 図1-7	3-4, 9-10	Y	WO 2012/043545 A1（日立化成株式会社）05.04.2012（2012-04-05） 段落[0012]-[0032], [0047], [0049]	1-2, 5-8
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 2017-141363 A（古河電気工業株式会社）17.08.2017（2017-08-17） 段落[0010]-[0102], 図1-7	1-2, 5-8												
A	段落[0010]-[0102], 図1-7	3-4, 9-10												
Y	WO 2012/043545 A1（日立化成株式会社）05.04.2012（2012-04-05） 段落[0012]-[0032], [0047], [0049]	1-2, 5-8												
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 29.06.2021		国際調査報告の発送日 06.07.2021												
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 鈴木 孝章 50 6309 電話番号 03-3581-1101 内線 3559												

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/021053

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-141363	A	17.08.2017	US 2018/0346766 A1 段落[0011]-[0176], 図1-7 EP 3415576 A1 CN 108473825 A KR 10-2018-0108631 A	
WO	2012/043545	A1	05.04.2012	US 2013/0183535 A1 段落[0017]-[0050], [0071] DE 112011103319 T5 CN 103108929 A KR 10-2013-0097768 A	