(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9月16日(16.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/181748 A1

(51) 国際特許分類:
C09J 163/00 (2006.01)　*C09J 7/00* (2018.01)
C09J 171/00 (2006.01)　*C09J 7/35* (2018.01)
H01L 21/301 (2006.01)　*C09J 7/38* (2018.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/041623

(22) 国際出願日：　2020年11月6日(06.11.2020)

(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 2020-044660　2020年3月13日(13.03.2020)　JP

(71) 出願人：古河電気工業株式会社(**FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]；〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目６番４号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：森田 稔(**MORITA, Minoru**)；〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目６番４号 古河電気工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：特許業務法人イイダアンドパートナーズ，外(**IIDA & PARTNERS** et al.)；〒1050004 東京都港区新橋３丁目１番１０号 石井ビル３階 Tokyo (JP).

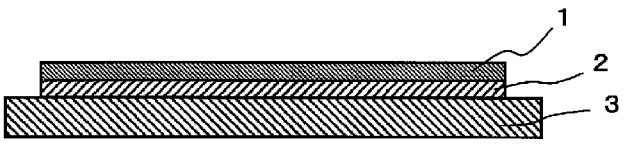
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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,

(54) **Title:** DICING DIE ATTACH FILM, SEMICONDUCTOR PACKAGE USING DICING DIE ATTACH FILM, AND METHOD FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR PACKAGE

(54) 発明の名称：ダイシングダイアタッチフィルム、並びに、これを用いた半導体パッケージ及びその製造方法

［図1］



(57) **Abstract:** This dicing die attach film, which is obtained by laminating a bonding layer and an adhesive layer, is characterized in that the bonding layer is a layer of a film-like bonding agent that contains an epoxy resin (A), an epoxy resin curing agent (B), a phenoxy resin (C), and an inorganic filler (D). The phenoxy resin (C) has a modulus of elasticity of 500 MPa or greater at 25 ° C, the proportion of the phenoxy resin (C) in the total content of the epoxy resin (A) and phenoxy resin (C) in the bonding layer is 10-60 mass%, the peel force of the bonding layer and the adhesive layer in the range of 25-80 ° C is 0.40 N/25mm or less, and the bonding layer has a post-thermosetting thermal conductivity of 1.0 W/m· K or greater.

WO 2021/181748 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：接着剤層と粘着剤層とが積層されてなるダイシングダイアタッチフィルムであって、前記接着剤層が、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及び無機充填材（Ｄ）を含有するフィルム状接着剤の層であり、前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の２５℃における弾性率が５００ＭＰａ以上であり、前記接着剤層中、前記エポキシ樹脂（Ａ）と前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占める前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の割合が、１０～６０質量％であり、前記接着剤層と前記粘着剤層の２５～８０℃の範囲における剥離力が０．４０Ｎ／２５ｍｍ以下であり、前記接着剤層は、熱硬化後の熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ以上であることを特徴とする、ダイシングダイアタッチフィルム。

明　細　書

発明の名称 ：

ダイシングダイアタッチフィルム、並びに、これを用いた半導体パッケージ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ダイシングダイアタッチフィルム、並びに、ダイシングダイアタッチフィルムを用いた半導体パッケージ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子機器の小型化及び高機能化、多機能化が進む中で、その内部に搭載される半導体パッケージにおいても高機能化、多機能化が進んでおり、半導体ウェハ配線ルールの微細化が進行している。高機能化、多機能化に伴い、半導体チップを多段に積層したスタックドＭＣＰ（Ｍｕｌｔｉ　Ｃｈｉｐ　Ｐａｃｋａｇｅ）が普及しており、携帯電話、携帯オーディオ機器用のメモリパッケージなどに搭載されている。また、携帯電話等の多機能化に伴い、パッケージの高密度化、高集積化も推し進められている。これに伴い、半導体チップの多段積層化がさらに進行している。

[0003] このようなメモリパッケージの製造過程における配線基板と半導体チップとの接着、また、半導体チップ間の接着（いわゆる、ダイアタッチ）には、フィルム状接着剤（ダイアタッチフィルム）が使用され、チップの多段積層化に伴い、ダイアタッチフィルムの薄膜化も要求されている。また、近年、ウェハ配線ルールの微細化が進行しており、半導体素子表面には熱がより一層発生しやすい。したがって、熱をパッケージ外部へ逃がし易くするために、これらダイアタッチフィルムには高熱伝導性の要求が高まってきている。

熱伝導性ダイアタッチフィルムとしては、一般的に熱伝導性フィラーを用いたフィルムが設計されている。

[0004] 熱伝導性ダイアタッチフィルムとして用いることができる材料としては、例えば、特許文献１に、平均粒径２～９μｍで比表面積が０．８～８．０ｍ^2

／ｇである球状アルミナフィラーと、特定の重量含有比率で高分子量成分及び低分子量成分を含む樹脂成分とを含む、ダイボンディングフィルムとして使用される接着シートが記載されている。特許文献１記載の技術によれば、この接着シートを用いることで被着体の凹凸部への埋め込み性が高まり、ボイドの発生を抑制できるとされる。

また、特許文献２には、ダイアタッチ層と粘着層と基材層とがこの順に積層されたダイシングダイアタッチフィルムにおいて、ダイアタッチ層と粘着層との常温時と高温時の剥離力を制御することにより、ピックアップ不安定性が改善されることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第６３６６２２８号公報

特許文献2：特開２０１０－２３２４２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者は、熱伝導性接着剤層（熱伝導性ダイアタッチフィルム）と粘着剤層（ダイシングフィルム）とを積層してなるダイシングダイアタッチフィルムを用いた半導体ウェハのダイシング～ピックアップ工程について、半導体装置の生産性の向上を企図して検討を重ねた。その結果、半導体ウェハのダイシングによるチップ化後、ピックアップコレットを用いて、チップ裏面に熱伝導性ダイアタッチフィルムを残してダイシングフィルムから剥離し、このチップを配線基板上に熱圧着する工程を繰り返すうちに、ピックアップコレットが蓄熱すること、蓄熱したピックアップコレットを用いてチップをピックアップすると、熱伝導率の高いダイアタッチフィルムを介してダイシングフィルムにも熱が伝達し、ダイアタッチフィルムとダイシングフィルムとの剥離性が低下してピックアップ不良が生じやすくなることがわかってきた。

[0007] 本発明は、熱伝導性ダイアタッチフィルムとダイシングフィルムとを積層してなるダイシングダイアタッチフィルムであって、半導体加工におけるピックアップ工程において、ピックアップコレットが蓄熱してもピックアップ不良を生じにくく、また、配線基板に熱圧着した際のボイドの発生も抑制できるダイシングダイアタッチフィルム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] 本発明者は上記課題に鑑み鋭意検討を重ねた結果、ダイアタッチフィルムの構成材料にフェノキシ樹脂を含有させることにより、無機充填剤を含む熱伝導性ダイアタッチフィルムとしながらも、ピックアップ工程におけるダイシングフィルムとの剥離性が改善することがわかってきた。さらに、本発明者は、フェノキシ樹脂として常温（２５℃）弾性率が一定以上の値を示すものを採用し、エポキシ樹脂及びその硬化剤とを組合せて各特定量配合して、熱硬化後の熱伝導率が一定以上に高まるよう制御したダイアタッチフィルムにより、上記課題を、より高いレベルで解決でき、さらにダイアタッチ性も高められることを見い出した。

本発明はこれらの知見に基づきさらに検討を重ねて完成されるに至ったものである。

[0009] 本発明の上記課題は下記の手段により解決される。

〔１〕

接着剤層と粘着剤層とが積層されてなるダイシングダイアタッチフィルムであって、

前記接着剤層が、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及び無機充填材（Ｄ）を含有するフィルム状接着剤の層であり、

前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の２５℃における弾性率が５００ＭＰａ以上であり、

前記接着剤層中、前記エポキシ樹脂（Ａ）と前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占める前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の割合が、１０～６０質

量％であり、

前記接着剤層と前記粘着剤層の２５～８０℃の範囲における剥離力が０．４０Ｎ／２５ｍｍ以下であり、

前記接着剤層は、熱硬化後の熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ以上であることを特徴とする、ダイシングダイアタッチフィルム。

〔２〕

前記接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、２５～８０℃の範囲における硬化前弾性率Ｇ’が１０ｋＰａ以上であることを特徴とする、〔１〕に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

〔３〕

前記接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、１２０℃における溶融粘度が５００～１００００Ｐａ・ｓの範囲にあることを特徴とする、〔１〕又は〔２〕に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

〔４〕

前記粘着剤層がエネルギー線硬化性である、〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

〔５〕

表面に少なくとも１つの半導体回路が形成された半導体ウェハの裏面に、〔１〕～〔４〕のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルムを、前記接着剤層を半導体ウェハの裏面に接するように熱圧着して設ける第１の工程と、

前記半導体ウェハと前記接着剤層とを同時にダイシングすることにより、粘着剤層上に、前記半導体チップ及び前記接着剤層を備える接着剤層付き半導体チップを得る第２の工程と、

前記接着剤層から前記粘着剤層を取り除き、前記接着剤層付き半導体チップと配線基板とを前記接着剤層を介して熱圧着する第３の工程と、

前記接着剤層を熱硬化する第４の工程と、

を含むことを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

〔６〕

半導体チップと配線基板、又は、半導体チップ間が、〔１〕～〔４〕のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなることを特徴とする、半導体パッケージ。

[0010] 本発明において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

本発明において、（メタ）アクリルとは、アクリル及びメタアクリルの一方又は両方を意味する。（メタ）アクリレートについても同様である。

本発明において、各成分は、それぞれ１種を用いてもよく、２種以上を混合して用いてもよい。

発明の効果

[0011] 本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、熱伝導性ダイアタッチフィルムとダイシングフィルムとを積層してなり、半導体加工におけるピックアップ工程において、ピックアップコレットが蓄熱した状態になってもピックアップ不良を生じにくく、また、ダイアタッチ性にも優れる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１は、本発明の半導体パッケージの製造方法の第１の工程の好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

[図2]図２は、本発明の半導体パッケージの製造方法の第２の工程の好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

[図3]図３は、本発明の半導体パッケージの製造方法の第３の工程の好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

[図4]図４は、本発明の半導体パッケージの製造方法のボンディングワイヤーを接続する工程の好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

[図5]図５は、本発明の半導体パッケージの製造方法の多段積層実施形態例を示す概略縦断面図である。

[図6]図６は、本発明の半導体パッケージの製造方法の別の多段積層実施形態例を示す概略縦断面図である。

[図7]図７は、本発明の半導体パッケージの製造方法により製造される半導体パッケージの好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] ［ダイシングダイアタッチフィルム］

本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、接着剤層（ダイアタッチフィルム）と粘着剤層（ダイシングフィルム）とが積層されてなる。本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、基材（基材フィルムとも称す。）上に粘着剤層と接着剤層とがこの順に設けられた形態とすることができ、接着剤層上に剥離フィルムが設けられていてもよい。また、ダイシングフィルム及びダイアタッチフィルムは、ダイシングダイアタッチフィルムの作製において記載するように、特定の形状であることも好ましい。

本発明のダイシングダイアタッチフィルムの接着剤層は、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及び無機充填材（Ｄ）を含有するフィルム状接着剤の層である。

この接着剤層を構成するフェノキシ樹脂（Ｃ）は、常温（２５℃）弾性率が５００ＭＰａ以上であり、接着剤層中、エポキシ樹脂（Ａ）とフェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占めるフェノキシ樹脂（Ｃ）の割合は１０～６０質量％である。

また、本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、接着剤層と粘着剤層との間の剥離力（硬化前剥離力）が、２５～８０℃の範囲において、０．４０Ｎ／２５ｍｍ以下である。また、接着層の熱硬化後の熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ以上である。

[0014] 本発明のダイシングダイアタッチフィルムを構成する各層の形態について、順に説明する。

[0015] ＜接着剤層＞

本発明のダイシングダイアタッチフィルムを構成する接着剤層は、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及び無機充填材（Ｄ）を少なくとも含有する。

[0016]（エポキシ樹脂（Ａ））

上記エポキシ樹脂（Ａ）は、エポキシ基を持つ熱硬化型の樹脂である限り、特に制限なく用いることができ、液体、固体または半固体のいずれであってもよい。本発明において液体とは、軟化点が２５℃未満であることをいい、固体とは、軟化点が６０℃以上であることをいい、半固体とは、軟化点が上記液体の軟化点と固体の軟化点との間（２５℃以上６０℃未満）にあることをいう。本発明で使用するエポキシ樹脂（Ａ）としては、好適な温度範囲（例えば６０～１２０℃）で低溶融粘度に到達することができるフィルム状接着剤を得る観点から、軟化点が１００℃以下であることが好ましい。なお、本発明において、軟化点とは、軟化点試験（環球式）法（測定条件：ＪＩＳ－２８１７に準拠）により測定した値である。

[0017] 本発明で使用するエポキシ樹脂（Ａ）において、硬化体の架橋密度が高くなり、結果として、配合される無機充填剤（Ｄ）同士の接触確率が高く接触面積が広くなることでより高い熱伝導率が得られる観点から、エポキシ当量は５００ｇ／ｅｑ以下であることが好ましく、１５０～４５０ｇ／ｅｑであることがより好ましい。なお、本発明において、エポキシ当量とは、１当量のエポキシ基を含む樹脂のグラム数（ｇ／ｅｑ）をいう。

エポキシ樹脂（Ａ）の質量平均分子量は、通常、１０，０００未満が好ましく、５，０００以下がより好ましい。下限値に特に制限はないが、３００以上が実際的である。

質量平均分子量は、ＧＰＣ（Ｇｅｌ Ｐｅｒｍｅａｔｉｏｎ Ｃｈｒｏｍａｔｏｇｒａｐｈｙ）分析による値である。

[0018] エポキシ樹脂（Ａ）の骨格としては、フェノールノボラック型、オルソクレゾールノボラック型、クレゾールノボラック型、ジシクロペンタジエン型、ビフェニル型、フルオレンビスフェノール型、トリアジン型、ナフトール型、ナフタレンジオール型、トリフェニルメタン型、テトラフェニル型、ビスフェノールＡ型、ビスフェノールＦ型、ビスフェノールＡＤ型、ビスフェノールＳ型、トリメチロールメタン型等が挙げられる。これらのうち、樹脂

の結晶性が低く、良好な外観を有するフィルム状接着剤を得られる観点から、トリフェニルメタン型、ビスフェノールＡ型、クレゾールノボラック型、オルソクレゾールノボラック型が好ましい。

[0019] 本発明に用いる接着剤層中（接着剤層形成用組成物の固形分（溶媒を除いた全量）中）、エポキシ樹脂（Ａ）の含有量は、３～３０質量％が好ましく、５～３０質量％がより好ましい。含有量を上記好ましい下限値以上とすることにより、フィルム状接着剤の熱伝導率をより向上させることができる。他方、上記好ましい上限値以下とすることにより、オリゴマー成分の生成を抑え、多少の温度変化ではフィルム状態（フィルムタック性等）の変化を生じにくくすることができる。

[0020]（エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ））

上記エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）としては、アミン類、酸無水物類、多価フェノール類等の任意の硬化剤を用いることができる。本発明では、上記エポキシ樹脂（Ａ）および後記フェノキシ樹脂（Ｃ）を含む接着剤層を所望の温度範囲で低溶融粘度とすることができ、かつある温度を超える高温で硬化性を発揮し、速硬化性を有し、さらに、室温での長期保存が可能な保存安定性の高い接着剤層とする観点から、潜在性硬化剤を用いることが好ましい。

潜在性硬化剤としては、ジシアンジアミド化合物、イミダゾール化合物、硬化触媒複合系多価フェノール化合物、ヒドラジド化合物、三弗化ホウ素－アミン錯体、アミンイミド化合物、ポリアミン塩、およびこれらの変性物やマイクロカプセル型のものを挙げることができる。より優れた潜在性（室温での安定性に優れ、かつ、加熱により硬化性を発揮する性質）を有し、硬化速度がより速い観点から、イミダゾール化合物を用いることがより好ましい。

これらは１種を単独で用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0021] エポキシ樹脂（Ａ）１００質量部に対するエポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）の含有量は、０．５～１００質量部が好ましく、１～８０質量部がより好ましい

。含有量を上記好ましい下限値以上とすることにより硬化時間をより短くすることができ、他方、上記好ましい上限値以下とすることにより、過剰の硬化剤のフィルム状接着剤中への残留を抑えることができる。結果、残留硬化剤の水分の吸着が抑えられ、半導体装置の信頼性の向上を図ることができる。

[0022] （フェノキシ樹脂（Ｃ））

上記フェノキシ樹脂（Ｃ）は、常温（２５℃）弾性率が５００ＭＰａ以上である。上記フェノキシ樹脂（Ｃ）の常温（２５℃）弾性率は、２０００ＭＰａ以下が好ましい。このような弾性率を有するフェノキシ樹脂を用いることにより、ダイアタッチ性とピックアップ性の両立をより高いレベルで実現することが可能になる。

常温（２５℃）弾性率（本発明において、「２５℃における弾性率」とも称す。）は、後述する実施例に記載の方法により決定することができる。なお、接着剤層が２種以上のフェノキシ樹脂を含有する場合の常温（２５℃）弾性率は、後述する実施例に記載の方法における常温弾性率測定用のフェノキシ樹脂フィルムとして、接着剤層を構成する混合比率でフェノキシ樹脂を配合して作製したフィルムを用いて決定することができる。上記常温（２５℃）弾性率は、単位をＭＰａとした際の１の位までを有効とする。

[0023] 上記フェノキシ樹脂（Ｃ）の質量平均分子量は、通常、１００００以上である。上限値に特に制限はないが、５０００００以下が実際的である。なかでも、１００００～１０００００がより好ましい。

上記フェノキシ樹脂（Ｃ）の質量平均分子量は、ＧＰＣ〔ゲル浸透クロマトグラフィー（Ｇｅｌ　Ｐｅｒｍｅａｔｉｏｎ　Ｃｈｒｏｍａｔｏｇｒａｐｈｙ）〕によるポリスチレン換算で求める。

[0024] 上記フェノキシ樹脂（Ｃ）のガラス転移温度（Ｔｇ）は、１２０℃未満が好ましく、１００℃未満がより好ましく、９０℃未満がより好ましい。下限値は、０℃以上が好ましく、１０℃以上がより好ましい。

上記フェノキシ樹脂（Ｃ）のガラス転移温度は、昇温速度０．１℃／分で

ＤＳＣ（Ｄｉｆｆｅｒｅｎｔｉａｌ Ｓｃａｎｎｉｎｇ Ｃａｌｏｒｉｍｅｔｅｒ）により測定されたガラス転移温度である。

[0025] 本発明に用いる接着剤層は、フェノキシ樹脂（Ｃ）として、少なくとも１種のフェノキシ樹脂を含有する。

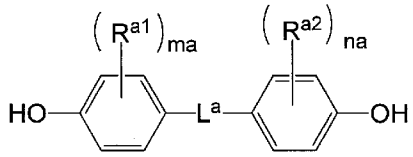
なお、本発明においてエポキシ樹脂（Ａ）とフェノキシ樹脂（Ｃ）とは、エポキシ当量（１当量のエポキシ基あたりの樹脂の質量）が５００ｇ／ｅｑ以下である樹脂がエポキシ樹脂（Ａ）に、エポキシ当量が５００ｇ／ｅｑを越える樹脂がフェノキシ樹脂（Ｃ）に、それぞれ分類される。

[0026] フェノキシ樹脂（Ｃ）は、ビスフェノールもしくはビフェノール化合物とエピクロルヒドリンのようなエピハロヒドリンとの反応、液状エポキシ樹脂とビスフェノールもしくはビフェノール化合物との反応で得ることができる。

いずれの反応においても、ビスフェノールもしくはビフェノール化合物としては、下記一般式（Ａ）で表される化合物が好ましい。

[0027] [化1]

一般式(A)



[0028] 一般式（Ａ）において、Ｌ^{a}は、単結合または２価の連結基を表し、Ｒ^{a1}およびＲ^{a2}は、各々独立に置換基を表す。ｍａおよびｎａは各々独立に、０～４の整数を表す。

[0029] Ｌ^{a}において、２価の連結基は、アルキレン基、フェニレン基、－Ｏ－、－Ｓ－、－ＳＯ－、－ＳＯ$_2$－、または、アルキレン基とフェニレン基とが組み合わされた基が好ましい。

アルキレン基は、炭素数が１～１０が好ましく、１～６がより好ましく、１～３がさらに好ましく、１または２が特に好ましく、１が最も好ましい。

アルキレン基は、－Ｃ（Ｒ$^{\alpha}$）（Ｒ$^{\beta}$）－で表される基が好ましい。ここで

、R^{α}およびR^{β}は各々独立に、水素原子、アルキル基又はアリール基を表す。R^{α}とR^{β}が互いに結合して、環を形成してもよい。R^{α}およびR^{β}は、水素原子またはアルキル基（例えば、メチル、エチル、イソプロピル、ｎ－プロピル、ｎ－ブチル、イソブチル、ヘキシル、オクチル、２－エチルヘキシル）が好ましい。アルキレン基は、なかでも－CH_2－、－CH（CH_3）－又は－C（CH_3）$_2$－が好ましく、－CH_2－又は－CH（CH_3）－がより好ましく、－CH_2－がさらに好ましい。

[0030] フェニレン基は、炭素数が６～１２が好ましく、６～８がより好ましく、６がさらに好ましい。フェニレン基は、例えば、ｐ－フェニレン、ｍ－フェニレン、ｏ－フェニレンが挙げられ、ｐ－フェニレン又はｍ－フェニレンが好ましい。

アルキレン基とフェニレン基とが組み合わされた基におけるアルキレン基及びフェニレン基としては、上記のアルキレン基及びフェニレン基の記載をそれぞれ好ましく適用することができる。

アルキレン基とフェニレン基が組み合わされた基としては、アルキレン－フェニレン－アルキレン基が好ましく、－C（R^{α}）（R^{β}）－フェニレン－C（R^{α}）（R^{β}）－がより好ましい。

R^{α}とR^{β}が結合して形成する環は、５または６員環が好ましく、シクロペンタン環又はシクロヘキサン環がより好ましく、シクロヘキサン環がさらに好ましい。

[0031] L^{a}は、単結合、アルキレン基、－Ｏ－又は－SO_2－が好ましく、アルキレン基がより好ましい。

[0032] R^{a1}およびR^{a2}は、アルキル基、アリール基、アルコキシ基、アルキルチオ基又はハロゲン原子が好ましく、アルキル基、アリール基又はハロゲン原子がより好ましく、アルキル基がさらに好ましい。

[0033] ｍａおよびｎａは、０～２の整数が好ましく、０または１がより好ましく、０がさらに好ましい。

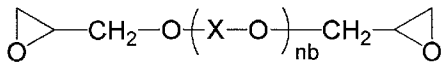
[0034] ビスフェノールもしくはビフェノール化合物は、例えば、ビスフェノール

Ａ、ビスフェノールＡＤ、ビスフェノールＡＰ、ビスフェノールＡＦ、ビスフェノールＢ、ビスフェノールＢＰ、ビスフェノールＣ、ビスフェノールＥ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＧ、ビスフェノールＭ、ビスフェノールＳ、ビスフェノールＰ、ビスフェノールＰＨ、ビスフェノールＴＭＣ、ビスフェノールＺや、４，４’－ビフェノール、２，２’－ジメチル－４，４’－ビフェノール、２，２’，６，６’－テトラメチル－４，４’－ビフェノール、カルド骨格型ビスフェノール等が挙げられ、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡＤ、ビスフェノールＣ、ビスフェノールＥ、ビスフェノールＦ及び４，４’－ビフェノールから選択されることが好ましく、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＥ及びビスフェノールＦから選択されることがより好ましく、ビスフェノールＡが特に好ましい。

[0035] 上記の液状エポキシ樹脂としては、脂肪族ジオール化合物のジグリシジルエーテルが好ましく、下記一般式（Ｂ）で表される化合物がより好ましい。

[0036] [化2]

一般式(B)



[0037] 一般式（Ｂ）において、Ｘはアルキレン基を表し、ｎｂは平均繰り返し数を意味し、１～１０を表す。

[0038] アルキレン基は、炭素数が２～１０が好ましく、２～８がより好ましく、３～８がさらに好ましく、４～６が特に好ましく、６が最も好ましい。

例えば、エチレン、プロピレン、ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、オクチレンが挙げられ、エチレン、トリメチレン、テトラメチレン、ペンタメチレン、ヘプタメチレン、ヘキサメチレン又はオクタメチレンが好ましい。

[0039] ｎｂは１～６が好ましく、１～３がより好ましく、１がさらに好ましい。

[0040] ここで、ｎｂが２～１０の場合、Ｘはエチレンまたはプロピレンが好ましく、エチレンがより好ましい。

[0041] ジグリシジルエーテルにおける脂肪族ジオール化合物としては、エチレン

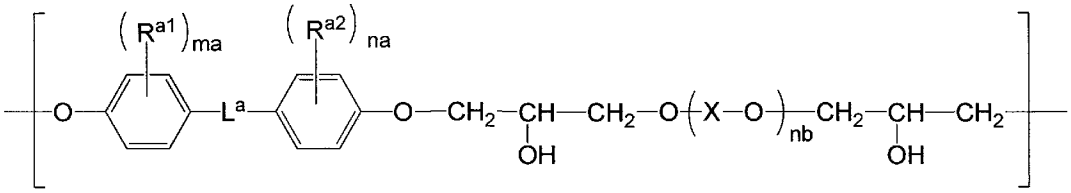
グリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ヘプタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，７－ペンタンジオール、１，８－オクタンジオールが挙げられる。

[0042] 上記反応において、ビスフェノールもしくはビフェノール化合物や脂肪族ジオール化合物は各々において、単独で反応して得られたフェノキシ樹脂でもよく、２種以上混合して反応して得られたフェノキシ樹脂でも構わない。例えば、１，６－ヘキサンジオールのジグリシジルエーテルとビスフェノールＡとビスフェノールＦの混合物との反応が挙げられる。

[0043] フェノキシ樹脂（Ｃ）は、本発明では、液状エポキシ樹脂とビスフェノールもしくはビフェノール化合物との反応で得られたフェノキシ樹脂が好ましく、下記一般式（Ｉ）で表される繰り返し単位のフェノキシ樹脂がより好ましい。

[0044] [化3]

一般式（Ｉ）



[0045] 一般式（Ｉ）において、L^a、R^{a1}、R^{a2}、ｍａおよびｎａは、一般式（Ａ）におけるＬａ、Ｒａ１、Ｒａ２ｍａおよびｎａと同義であり、好ましい範囲も同じである。Ｘおよびｎｂは、一般式（Ｂ）におけるＸおよびｎｂと同義であり、好ましい範囲も同じである。

[0046] 本発明では、これらのなかでも、ビスフェノールＡと１，６－ヘキサンジオールのジグリシジルエーテルとの重合体が好ましい。

[0047] また、フェノキシ樹脂（Ｃ）中に僅かに残存するエポキシ基の量は、エポキシ当量で、５０００ｇ／ｅｑを越えることが好ましい。

[0048] フェノキシ樹脂（Ｃ）は、上記のような方法で合成してもよく、また市販

品を使用しても構わない。市販品としては、例えば、１２５６（ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂、三菱化学（株）製）、ＹＰ－５０（ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂、新日化エポキシ製造（株）製）、ＹＰ－７０（ビスフェノールＡ／Ｆ型フェノキシ樹脂、新日化エポキシ製造（株）製）、ＦＸ－３１６（ビスフェノールＦ型フェノキシ樹脂、新日化エポキシ製造（株）製）、ＦＸ－２８０Ｓ（カルド骨格型フェノキシ樹脂、新日化エポキシ製造（株）製）、４２５０（ビスフェノールＡ型／Ｆ型フェノキシ樹脂、三菱化学（株）製）等が挙げられる。また、ＦＸ－３１０（低弾性高耐熱型フェノキシ樹脂、新日化エポキシ製造（株）製）等の低弾性高耐熱型フェノキシ樹脂も、好ましく使用することができる。

接着剤層中、エポキシ樹脂（Ａ）とフェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占めるフェノキシ樹脂（Ｃ）の割合は１０～６０質量％であり、１５～５０質量％とすることも好ましく、１８～４５質量％とすることもより好ましい。

[0049]（無機充填剤（Ｄ））

上記無機充填剤（Ｄ）は、熱伝導性を有する無機充填剤である限り特に制限されない。無機充填剤（Ｄ）は、接着剤層に熱伝導性を付与する。

上記無機充填剤（Ｄ）は、熱伝導性材料からなる粒子または熱伝導性材料で表面被覆されてなる粒子であって、これらの熱伝導性材料の熱伝導率が１２Ｗ／ｍ・Ｋ以上であることが好ましく、３０Ｗ／ｍ・Ｋ以上であることがより好ましい。

上記熱伝導性材料の熱伝導率が上記好ましい下限値以上であると、目的の熱伝導率を得るために配合する無機充填剤（Ｄ）の量を低減することができ、接着剤層の溶融粘度の上昇が抑制されて、基板に圧着する際に基板の凹凸部への埋め込み性をより向上させることができる。結果、ボイドの発生をより確実に抑制できる。

本発明において、上記熱伝導性材料の熱伝導率は、２５℃における熱伝導率を意味し、各材料の文献値を用いることができる。文献に記載がない場合

にも、例えば、セラミックスであればＪＩＳ　Ｒ　１６１１により測定される値、金属であれば、ＪＩＳ　Ｈ　７８０１により測定される値を代用することができる。

[0050] 無機充填剤（Ｄ）としては、例えば、熱伝導性のセラミックスがあげられ、アルミナ粒子（熱伝導率：３６Ｗ／ｍ・Ｋ）、窒化アルミニウム粒子（熱伝導率：１５０～２９０Ｗ／ｍ・Ｋ）、窒化ホウ素粒子（熱伝導率：６０Ｗ／ｍ・Ｋ）、酸化亜鉛粒子（熱伝導率：５４Ｗ／ｍ・Ｋ）、窒化ケイ素フィラー（熱伝導率：２７Ｗ／ｍ・Ｋ）、炭化ケイ素粒子（熱伝導率：２００Ｗ／ｍ・Ｋ）および酸化マグネシウム粒子（熱伝導率：５９Ｗ／ｍ・Ｋ）が好ましく挙げられる。

特にアルミナ粒子は高熱伝導率を有し、分散性、入手容易性の点で好ましい。また、窒化アルミニウム粒子や窒化ホウ素粒子は、アルミナ粒子よりもさらに高い熱伝導率を有する観点で好ましい。本発明では、なかでもアルミナ粒子と窒化アルミニウム粒子が好ましい。

また、熱伝導性を有する金属で表面被覆された粒子も挙げられる。例えば、銀（熱伝導率：４２９Ｗ／ｍ・Ｋ）、ニッケル（熱伝導率：９１Ｗ／ｍ・Ｋ）及び金（熱伝導率：３２９Ｗ／ｍ・Ｋ）等の金属で表面被覆された、シリコーン樹脂粒子及びアクリル樹脂粒子等が好ましく挙げられる。

特に、銀で表面被覆されたシリコーン樹脂粒子は、応力緩和性並びに高耐熱性の観点から好ましい。

[0051] 無機充填剤（Ｄ）は、表面処理や表面改質されていてもよく、このような表面処理や表面改質を施すために使用される化合物としては、シランカップリング剤、リン酸もしくはリン酸化合物又は界面活性剤等が挙げられる。本明細書において記載する事項以外は、例えば、国際公開第２０１８／２０３５２７号における熱伝導フィラーの項又は国際公開第２０１７／１５８９９４号の窒化アルミニウム充填剤の項における、シランカップリング剤、リン酸もしくはリン酸化合物及び界面活性剤の記載を適用することができる。

[0052] 無機充填剤（Ｄ）をエポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）及び

フェノキシ樹脂（Ｃ）等の樹脂成分に配合する方法としては、粉体状の無機充填剤と必要に応じてシランカップリング剤、リン酸もしくはリン酸化合物や界面活性剤とを直接配合する方法（インテグラルブレンド法）、もしくはシランカップリング剤、リン酸もしくはリン酸化合物や界面活性剤等の表面処理剤で処理された無機充填剤を、有機溶剤に分散させたスラリー状無機充填剤として配合する方法を使用することができる。

また、シランカップリング剤により無機充填剤（Ｄ）を処理する方法としては特に限定されず、溶媒中で無機充填剤（Ｄ）とシランカップリング剤を混合する湿式法、気相中で無機充填剤（Ｄ）とシランカップリング剤を処理させる乾式法、上記インテグラルブレンド法などが挙げられる。

[0053] 特に、窒化アルミニウム粒子は、高熱伝導化に貢献するものの、加水分解によりアンモニウムイオンを生成しやすいため、吸湿率が小さいフェノール樹脂と併用したり、表面改質により加水分解が抑制されていることが好ましい。窒化アルミニウム粒子の表面改質方法としては、表面層に酸化アルミニウムの酸化物層を設け耐水性を向上させ、リン酸もしくはリン酸化合物による表面処理を行い樹脂との親和性を向上させる方法が特に好ましい。

[0054] 無機充填剤（Ｄ）の表面をシランカップリング剤で表面処理することも好ましい。

また、さらにイオントラップ剤を併用することも好ましい。

[0055] シランカップリング剤は、ケイ素原子にアルコキシ基、アリールオキシ基のような加水分解性基が少なくとも１つ結合した化合物であり、これに加えて、アルキル基、アルケニル基、アリール基が結合してもよい。アルキル基は、アミノ基、アルコキシ基、エポキシ基又は（メタ）アクリロイルオキシ基で置換されたアルキル基が好ましく、アミノ基（好ましくはフェニルアミノ基）、アルコキシ基（好ましくはグリシジルオキシ基）又は（メタ）アクリロイルオキシ基で置換されたアルキル基がより好ましい。

シランカップリング剤は、例えば、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－グリシジルオキシプロピルトリメトキ

シシラン、３－グリシジルオキシプロピルトリエトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、Ｎ－フェニル－３－アミノプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロイルオキプロピルメチルジメトキシシラン、３－メタクリロイルオキプロピルトリメトキシシラン、３－メタクリロイルオキプロピルメチルジエトキシシラン、３－メタクリロイルオキプロピルトリエトキシシランなどが挙げられる。

[0056] シランカップリング剤や界面活性剤は、無機充填剤（Ｄ）１００質量部に対し、０．１～２．０質量部含有させることが好ましい。

シランカップリング剤や界面活性剤の含有量を上記好ましい範囲とすることにより、無機充填剤（Ｄ）の凝集を抑制ながら、過剰なシランカップリング剤や界面活性剤の半導体組立加熱工程（例えばリフロー工程）における揮発に起因する、接着界面での剥離を抑制することができ、ボイドの発生が抑えられ、接着性を向上させることができる。

[0057] 無機充填剤（Ｄ）の形状は、フレーク状、針状、フィラメント状、球状、鱗片状のものが挙げられるが、高充填化及び流動性の観点から球状粒子が好ましい。

また、無機充填剤（Ｄ）の平均粒径（ｄ５０）は、０．１～３．５μｍが好ましい。平均粒径（ｄ５０）とは、いわゆるメジアン径であり、レーザー回折・散乱法により粒度分布を測定し、累積分布において粒子の全体積を１００％としたときに５０％累積となるときの粒径を意味する。

[0058] 本発明に用いる接着剤層は、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）および無機充填剤（Ｄ）の各含有量の合計に占める無機充填剤（Ｄ）の割合が、３０～７０体積％である。上記無機充填剤（Ｄ）の含有割合が上記下限値以上であると、フィルム状接着剤に所望とする熱伝導率及び溶融粘度を付与することができ、半導体パッケージからの放

熱効果が得られ、フィルム状接着剤のはみ出し不良も抑制することができる。また、上記上限値以下であると、フィルム状接着剤に所望とする溶融粘度を付与することができ、ボイドの発生を抑制することができる。また、熱変化時に半導体パッケージに生じる内部応力を緩和することもでき、接着力も向上させることができる。

成分（Ａ）～（Ｄ）の各含有量の合計に占める無機充填剤（Ｄ）の割合は、２０～６０体積％が好ましく、２０～５０体積％がより好ましい。

上記無機充填剤（Ｄ）の含有量（体積％）は、各成分（Ａ）～（Ｄ）の含有質量と比重から算出することができる。

[0059]（その他の成分）

本発明に用いる接着剤層は、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）および無機充填剤（Ｄ）の他に、本発明の効果を損なわない範囲で、高分子化合物を含有してもよい。

高分子化合物としては、例えば、天然ゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム、シリコーンゴム、エチレン－酢酸ビニル共重合体、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、ポリブタジエン樹脂、ポリカーボネート樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、６－ナイロンや６，６－ナイロン等のポリアミド樹脂、（メタ）アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、フッ素樹脂等が挙げられる。これらの高分子化合物は単独で用いてもよく、また２種以上を組み合わせて用いてもよい。

また、本発明に用いる接着剤層は、イオントラップ剤（イオン捕捉剤）、硬化触媒、粘度調整剤、酸化防止剤、難燃剤、着色剤等をさらに含有していてもよい。例えば、国際公開第２０１７／１５８９９４号のその他の添加物を含むことができる。

[0060] 本発明に用いる接着剤層中に占める、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）および無機充填剤（Ｄ）の含有量の合

計の割合は、例えば、６０質量％以上とすることができ、７０質量％以上が好ましく、８０質量％以上がさらに好ましく、９０質量％以上とすることもできる。また、上記割合は１００質量％でもよく、９５質量％以下とすることもできる。

[0061] （接着剤層の特性）

－熱硬化後の熱伝導率－

本発明に用いる接着剤層は、熱硬化後において、熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ以上である。熱伝導率は、１．４Ｗ／ｍ・Ｋ以上が好ましい。熱伝導率が上記下限値未満であると、発生した熱をパッケージ外部へ逃がしにくくなる傾向にある。本発明の熱伝導性フィルム状接着剤は熱硬化後にこのような優れた熱伝導率を発揮することにより、本発明の熱伝導性フィルム状接着剤を半導体ウェハや配線基板等の被着体に密着させ、熱硬化することによって、半導体パッケージ外部への放熱効率が向上された半導体パッケージを得ることができる。

熱伝導率の上限は、特に限定されるものではないが、通常は３０Ｗ／ｍ・Ｋ以下である。

ここで、熱伝導率の測定における熱硬化後とは、接着剤層の硬化が完了した状態を意味する。具体的には、昇温速度１０℃／分でＤＳＣ（示差走査熱量計）測定を行った際に反応熱ピークが見られなくなった状態をいう。

本発明において、このような熱硬化後の接着剤層の熱伝導率とは、熱伝導率測定装置（商品名：ＨＣ－１１０、英弘精機(株)製）を用いて、熱流計法（ＪＩＳ－Ａ１４１２に準拠）により熱伝導率を測定した値をいう。具体的には、実施例に記載の測定方法を参照することができる。上記熱伝導率は、単位をＷ／ｍ・Ｋとした際の小数第１位までを有効とする。

熱伝導率は、無機充填剤（Ｄ）の含有量、さらには、無機充填剤（Ｄ）の種類に加え、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）及びフェノキシ樹脂（Ｃ）等の共存する化合物もしくは樹脂の種類やこれらの含有量により、上記の範囲へと調整することができる。このことは、下記の硬化前弾性

率や溶融粘度についても同様である。

[0062] －硬化前弾性率－

本発明に用いる接着剤層は、ピックアップ性を高める観点から、熱硬化前の接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、２５～８０℃の範囲における硬化前弾性率Ｇ’が１０ｋＰａ以上であることが好ましい。また、上記測定条件において、２５℃における硬化前弾性率は４００ｋＰａ以上が好ましく、４５０ｋＰａ以上がより好ましく、５００ｋＰａ以上がさらに好ましく、６００ｋＰａ以上とすることも好ましい。また、上記測定条件において、８０℃における硬化前弾性率は１２ｋＰａ以上が好ましく、１５ｋＰａ以上とすることもより好ましく、２０ｋＰａ以上とすることもさらに好ましい。

硬化前弾性率Ｇ’は、後述する実施例に記載の方法により決定することができる。上記硬化前弾性率Ｇ’は、単位をｋＰａとした際の１の位までを有効とする。

本発明において、熱硬化前の接着剤層とは、接着剤層形成後、２５℃以上の温度条件下に曝されていない接着剤層を意味する。本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、通常、１０℃以下の温度条件下で保管されるため、上記の熱硬化前の接着剤層とは、通常、接着剤層を形成後、１０℃以下の温度で保存（保管）されている接着剤層を意味する。

[0063] （溶融粘度）

本発明に用いる接着剤層は、ダイアタッチ性を高める観点から、熱硬化前の接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、１２０℃における溶融粘度が５００～１００００Ｐａ・ｓの範囲にあることが好ましく、１０００～１００００Ｐａ・ｓの範囲にあることがより好ましく、１５００～９２００Ｐａ・ｓの範囲にあることがさらに好ましい。

溶融粘度は、後述する実施例に記載の方法により決定することができる。上記溶融粘度は、単位をＰａ・ｓとした際の１０の位までを有効とする。

[0064] （接着剤層の形成）

本発明に用いる接着剤層は、接着剤層の構成成分を含有する接着剤層形成用組成物（ワニス）を調製し、この組成物を、離型処理された剥離フィルム上に塗布し、乾燥させて形成することができる。接着剤層形成用組成物は、通常は溶媒を含有する。

接着剤層の厚みは２００μｍ以下が好ましく、１００μｍ以下がより好ましく、５０μｍ以下がさらに好ましく、３０μｍ以下とすることも好ましく、２０μｍ以下とすることも好ましい。接着剤層の厚みは通常は１μｍ以上であり、２μｍ以上とすることも好ましく、４μｍ以上としてもよい。

フィルム状接着剤の厚みは、接触・リニアゲージ方式（卓上型接触式厚み計測装置）により測定することができる。

離型処理された剥離フィルムとしては、得られるフィルム状接着剤のカバーフィルムとして機能するものであればよく、公知のものを適宜採用することができる。例えば、離型処理されたポリプロピレン（ＰＰ）、離型処理されたポリエチレン（ＰＥ）、離型処理されたポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）が挙げられる。塗工方法としては、公知の方法を適宜採用することができ、例えば、ロールナイフコーター、グラビアコーター、ダイコーター、リバースコーター等を用いた方法が挙げられる。

接着剤層は、ウェハと貼り合わせる面の算術平均粗さＲａが３．０μｍ以下であることが好ましく、被着体と貼り合わせるいずれの側の表面の算術平均粗さＲａも３．０μｍ以下であることがより好ましい。

上記の算術平均粗さＲａは、２．０μｍ以下であることがより好ましく、１．５μｍ以下であることがさらに好ましい。下限値は特に制限はないが、０．１μｍ以上であることが実際的である。

[0065] ＜粘着剤層＞

本発明のダイシングダイアタッチフィルムを構成する粘着剤層及びその形成方法は、ダイシングフィルム（ダイシングテープ）として用いられる一般的な構成、方法を適宜に適用することができる。粘着剤層を構成する粘着剤としては、粘着フィルム用途に用いられる一般的な粘着剤、例えば、アクリ

ル系粘着剤、ゴム系粘着剤等を適宜に用いることができる。なかでも、粘着剤層はエネルギー線硬化性であることが好ましい。

[0066] 上記アクリル系粘着剤としては、例えば（メタ）アクリル酸およびそのエステルで構成される樹脂、（メタ）アクリル酸およびそのエステルとこれらと共重合可能な不飽和単量体（例えば酢酸ビニル、スチレン、アクリルニトリル等）との共重合体等が用いられる。また、これらの樹脂を２種類以上混合して用いてもよい。これらの中でも、構成成分として、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチルヘキシルおよび（メタ）アクリル酸ブチルから選ばれる１種以上と、（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチルおよび酢酸ビニルから選ばれる１種以上とを含む共重合体が好ましい。これにより、被着体との密着性や粘着性の制御が容易になる。

[0067] 本発明に用いる粘着剤層をエネルギー線硬化性とするために、粘着剤層を構成するポリマー中に重合性基（例えば炭素－炭素不飽和結合）を導入したり、粘着剤層中に重合性モノマーを配合したりすることができる。この重合性モノマーは、重合性基を２つ以上（好ましくは３つ以上）有することが好ましい。すなわち、エネルギー線硬化性とは、エネルギー線の照射により硬化する特性を備えることを意味する。

エネルギー線としては、例えば、紫外線、電子線等が挙げられる。

[0068] 本発明に用いる粘着剤層として、例えば、特開２０１０－２３２４２２号公報、特許第２６６１９５０号公報、特開２００２－２２６７９６号公報、特開２００５－３０３２７５号公報等の記載を参照することができる。

[0069] 粘着剤層の厚さは、１～２００μｍが好ましく、２～１００μｍがより好ましく、３～５０μｍがさらに好ましく、５～３０μｍとすることも好ましい。

[0070] 本発明のダイシングダイアタッチフィルムは、接着剤層と粘着剤層との間の２５～８０℃の範囲における剥離力が０．４０Ｎ／２５ｍｍ以下である。この剥離力は、粘着剤層がエネルギー線硬化性の場合には、エネルギー線照射後の接着剤層と粘着剤層との間の剥離力である。接着剤層と粘着剤層との

間の２５℃における剥離力は０．３０Ｎ／２５ｍｍ以下が好ましく、０．２０Ｎ／２５ｍｍ以下がより好ましい。また、接着剤層と粘着剤層との間の８０℃における剥離力は０．３５Ｎ／２５ｍｍ以下が好ましい。

上記剥離力は、実施例に記載の方法により決定することができる。上記剥離力は、単位をＮ／２５ｍｍとした際の小数第２位までを有効とする。

[0071] ＜ダイシングダイアタッチフィルムの作製＞

本発明のダイシングダイアタッチフィルムの作製方法は、接着剤層と粘着剤層とを積層した構造とできれば特に制限されない。

例えば、離型処理した剥離ライナー上に粘着剤を含む塗布液を塗布し、乾燥することにより粘着剤層を形成し、粘着剤層と基材フィルムとを貼り合わせることによって、基材フィルム、粘着剤層、剥離ライナーが順に積層されたフィルム（ダイシングフィルム）を作製する。これとは別に、剥離フィルム上に接着剤層形成用組成物を塗布し、乾燥して剥離フィルム上に接着剤層を形成することによって、ダイアタッチフィルムを作製する。次いで、剥離ライナーを剥がして露出させた粘着剤層と接着剤層とが接するようにして、ダイシングフィルムとダイアタッチフィルムを貼り合わせることによって、基材フィルム、粘着剤層、接着剤層、剥離フィルムが順に積層されたダイシングダイアタッチフィルムを得ることができる。

上記のダイシングフィルムとダイアタッチフィルムとの貼り合わせは、加圧条件下で行うことが好ましい。

上記のダイシングフィルムとダイアタッチフィルムとの貼り合わせにおいて、ダイシングフィルムの形状は、リングフレームの開口部を覆うことができる限り特に制限されないが、円形状であることが好ましく、ダイアタッチフィルムの形状は、ウェハの裏面を覆うことができる限り特に制限されないが、円形状であることが好ましい。ダイシングフィルムはダイアタッチフィルムよりも大きく、接着剤層の周囲に粘着剤層が露出した部分を有する形状であることが好ましい。このように、所望の形状に裁断されたダイシングフィルム及びダイアタッチフィルムを貼り合わせることが好ましい。

上記のようにして作製したダイシングダイアタッチフィルムは、使用時には、剥離フィルムを剥離して使用する。

[0072] ［半導体パッケージおよびその製造方法］

次いで、図面を参照しながら本発明の半導体パッケージおよびその製造方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の説明および図面中、同一または相当する要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図１～図７は、本発明の半導体パッケージの製造方法の各工程の好適な一実施形態を示す概略縦断面図である。

[0073] 本発明の半導体パッケージの製造方法においては、先ず、第１の工程として、図１に示すように、表面に少なくとも１つの半導体回路が形成された半導体ウェハ１の裏面（すなわち、半導体ウェハ１の半導体回路が形成されていない面）に、本発明のダイシングダイアタッチフィルムを接着剤層の側で熱圧着し（すなわち、接着剤層と半導体ウェハの裏面に接するように熱圧着し）、半導体ウェハ１に接着剤層２と粘着剤層３をこの順に設ける。図１では、接着剤層２を粘着剤層３よりも小さく示しているが、両層の大きさ（面積）は、目的に応じて適宜に設定される。熱圧着の条件は、エポキシ樹脂（Ａ）が事実上熱硬化しない温度で行う。例えば、７０℃、圧力０．３ＭＰａの条件が挙げられる。

半導体ウェハ１としては、表面に少なくとも１つの半導体回路が形成された半導体ウェハを適宜用いることができ、例えば、シリコンウェハ、ＳｉＣウェハ、ＧａＡｓウェハ、ＧａＮウェハが挙げられる。本発明のダイシングダイアタッチフィルムを半導体ウェハ１の裏面に設けるには、例えば、ロールラミネーター、マニュアルラミネーターのような公知の装置を適宜用いることができる。

[0074] 次いで、第２の工程として、図２に示すように、半導体ウェハ１と接着剤層２とを同時にダイシングすることにより、粘着剤層３上に、半導体チップ４と接着剤層２とを備える接着剤層付き半導体チップ５を得る。ダイシングテープ（図示せず）としては特に制限されず、適宜公知のダイシングテープ

を用いることができる。さらに、ダイシングに用いる装置（図示せず）も特に制限されず、適宜公知のダイシング装置を用いることができる。

[0075] 次いで、第３の工程として、必要により粘着剤層をエネルギー線で硬化して粘着力を低減し、ピックアップ等により、接着剤層２から粘着剤層３を取り除いた後、図３に示すように、接着剤層付き半導体チップ５と配線基板６とを接着剤層２を介して熱圧着し、配線基板６に接着剤層付き半導体チップ５を実装する。配線基板６としては、表面に半導体回路が形成された基板を適宜用いることができ、例えば、プリント回路基板（ＰＣＢ）、各種リードフレーム、および、基板表面に抵抗素子やコンデンサー等の電子部品が搭載された基板が挙げられる。

このような配線基板６に接着剤層付き半導体チップ５を実装する方法としては特に制限されず、接着剤層２を利用して接着剤層付き半導体チップ５を配線基板６または配線基板６の表面上に搭載された電子部品に接着させることが可能な従来の方法を適宜採用することができる。

[0076] 次いで、第４の工程として、接着剤層２を熱硬化させる。熱硬化の温度としては、接着剤層２の熱硬化開始温度以上であれば特に制限がなく、使用するエポキシ樹脂（Ａ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及びエポキシ硬化剤（Ｂ）の種類により異なるものであり、一概に言えるものではないが、例えば、１００～１８０℃が好ましく、より高温にて硬化した方が短時間で硬化可能である観点から、１４０～１８０℃がより好ましい。温度が熱硬化開始温度未満であると、熱硬化が進まず接着剤層２の強度が低下する傾向にあり、他方、上記上限を超えると硬化過程中に接着剤層２中のエポキシ樹脂、硬化剤や添加剤等が揮発して発泡しやすくなる傾向にある。また、硬化処理の時間は、例えば、１０～１２０分間が好ましい。

[0077] 次いで、本発明の半導体パッケージの製造方法では、図４に示すように、配線基板６と接着剤層付き半導体チップ５とをボンディングワイヤー７を介して接続することが好ましい。このような接続方法としては特に制限されず、従来公知の方法、例えば、ワイヤーボンディング方式の方法、ＴＡＢ（Ｔ

ａｐｅ　Ａｕｔｏｍａｔｅｄ　Ｂｏｎｄｉｎｇ）方式の方法等を適宜採用することができる。

[0078] また、搭載された半導体チップ４の表面に、別の半導体チップ４を熱圧着、熱硬化し、再度ワイヤーボンディング方式により配線基板６と接続することにより、複数個積層することもできる。例えば、図５に示すように半導体チップをずらして積層する方法、もしくは図６に示すように２層目以降の接着剤層２を厚くすることで、ボンディングワイヤー７を埋め込みながら積層する方法等がある。

[0079] 本発明の半導体パッケージの製造方法では、図７に示すように、封止樹脂８により配線基板６と接着剤層付き半導体チップ５とを封止することが好ましく、このようにして半導体パッケージ９を得ることができる。封止樹脂８としては特に制限されず、半導体パッケージの製造に用いることができる適宜公知の封止樹脂を用いることができる。また、封止樹脂８による封止方法としても特に制限されず、適宜公知の方法を採用することが可能である。

[0080] 本発明の半導体パッケージは、半導体チップと配線基板、又は、半導体チップ間が本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなる。

本発明の半導体パッケージの一例としては、図４及び図７に示すように、半導体チップ４と配線基板６が、本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなる構造を有する半導体パッケージ９（図７においては当該構造を封止した形態の半導体パッケージ９）が挙げられる。また、本発明の半導体パッケージの別の例としては、図５及び図６に示すように、半導体チップ４と配線基板６の接着に加えて、半導体チップ４間が、本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなる構造を有する半導体パッケージ９が挙げられる。

また、半導体チップを多段積層する際の半導体チップ間の接着に本発明のダイシングダイアタッチフィルムにおける接着剤層を用いることにより、半

導体チップ間が本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなる構造を有する半導体パッケージが得られる。この場合、半導体チップと配線基板との接着は、本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着（例えば、図５及び図６）されていてもよく、熱伝導性接着剤層として通常用いられる接着剤層により接着されていてもよい。ただし、本発明のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層２の熱硬化体により接着されていることが好ましい。

なお、図４～７に記載された構造を有する半導体パッケージ９おいては、半導体チップ４と配線基板６の間、及び、半導体チップ４間に記載する接着剤層２は、熱硬化された状態、すなわち接着剤層の熱硬化体として各部材を接着した状態で存在する。

実施例

[0081] 以下、実施例及び比較例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。また、室温とは２５℃を意味し、ＭＥＫはメチルエチルケトン、ＰＥＴはポリエチレンテレフタレートである。

[0082] （実施例１）

［１．粘着剤層（ダイシングフィルム）の作製］

（１）基材フィルムの作製

低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ、密度０．９２ｇ／ｃｍ^3、融点１１０℃）の樹脂ペレットを２３０℃で溶融し、押出機を用いて厚さ７０μｍの長尺フィルム状に成形した。得られたフィルムに１００ｋＧｙの電子線を照射し、基材フィルムを作製した。

[0083] （２）粘着剤層の作製

ブチルアクリレートが５０モル％、２－ヒドロキシエチルアクリレートが４５モル％およびメタクリル酸が５モル％からなる、質量平均分子量８０万の共重合体を調製した。ヨウ素価が２０となるように、２－イソシアナトエ

チルメタクリレートを添加して、ガラス転移温度－４０℃、水酸基価３０ｍｇＫＯＨ／ｇ、酸価５ｍｇＫＯＨ／ｇのアクリル系共重合体を調製した。

次に、上記で調製したアクリル系共重合体１００質量部に対して、ポリイソシアネートとしてコロネートＬ（商品名、日本ポリウレタン製）を５質量部加え、光重合開始剤としてＥｓａｃｕｒｅ　ＫＩＰ　１５０（商品名、Ｌａｍｂｅｒｔｉ社製）を３質量部加えた混合物を、酢酸エチルに溶解させ、攪拌して粘着剤組成物を調製した。

次に、離型処理したポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルムよりなる剥離ライナー上に、この粘着剤組成物を乾燥後の厚さが２０μｍになるように塗工し、１１０℃で３分間乾燥させて粘着剤層を形成した後、上記で調製した基材フィルムと粘着剤層とを貼り合わせ、基材フィルム上に粘着剤層が形成されたダイシングフィルムを作製した。

[0084] ［２．接着剤層（ダイアタッチフィルム）の作製］

トリフェニルメタン型エポキシ樹脂（商品名：ＥＰＰＮ－５０１Ｈ、質量平均分子量：１０００、軟化点：５５℃、半固体、エポキシ当量：１６７ｇ／ｅｑ、日本化薬（株）製）５６質量部、ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂（商品名：ＹＤ－１２８、質量平均分子量：４００、軟化点：２５℃未満、液体、エポキシ当量：１９０ｇ／ｅｑ、新日化エポキシ製造（株）製）４９質量部、ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）３０質量部及びＭＥＫ６７質量部を１０００ｍｌのセパラブルフラスコ中において温度１１０℃で２時間加熱攪拌し、樹脂ワニスを得た。

次いで、この樹脂ワニスを８００ｍｌのプラネタリーミキサーに移し、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）２０５質量部を添加して、イミダゾール型硬化剤（商品名：２ＰＨＺ－ＰＷ、四国化成（株）製）８．５質量部、シランカップリング剤（商品名：サイラエースＳ－５１０、ＪＮＣ株式会社製）３．

０質量部を加えて室温において１時間攪拌混合後、真空脱泡して混合ワニスを得た。

次いで、得られた混合ワニスを厚み３８μｍの離型処理されたＰＥＴフィルム（剥離フィルム）上に塗布して、１３０℃で１０分間加熱乾燥し、縦３００ｍｍ、横２００ｍｍ、厚みが１０μｍの接着剤層が剥離フィルム上に形成されたダイアタッチフィルムを作製した。厚みは、上述の方法により測定した値である。

[0085] ［３．ダイシングダイアタッチフィルムの作製］

次いで、ダイシングフィルムをリングフレームの開口部を覆うように貼り合わせることができるような円形状に裁断した。また、ダイアタッチフィルムをウェハ裏面を覆うことができるような円形状に裁断した。

上記のように裁断したダイシングフィルムから剥離ライナーを剥離して露出させた粘着剤層と、上記のように裁断したダイアタッチフィルムの接着剤層とを、ロールプレス機を用いて、荷重０．４ＭＰａ、速度１．０ｍ／ｍｉｎの条件にて貼り合わせ、ダイシングダイアタッチフィルムを作製した。このダイシングダイアタッチフィルムは、ダイシングフィルムがダイアタッチフィルムよりも大きく、接着剤層の周囲に粘着剤層が露出した部分を有する。

[0086] （実施例２）

アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）３２０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0087] （実施例３）

アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）４８０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0088] （実施例４）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂に代えてビスフェノールＡ・Ｆ共重合

型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－７０、質量平均分子量：５５０００、Ｔｇ：７２℃、常温（２５℃）弾性率：１４００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）３０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0089]（実施例５）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂に代えて低弾性高耐熱型フェノキシ樹脂（商品名：ＦＸ－３１０、質量平均分子量：４００００、Ｔｇ：１１０℃、常温（２５℃）弾性率：５００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）３０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0090]（実施例６）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）４４質量部、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）３５０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0091]（実施例７）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）７０質量部、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）４００質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0092]（実施例８）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）５０質量部、銀フィラー（商品名：ＡＧ－４

－８Ｆ、（株）ＤＯＷＡエレクトロニクス製、平均粒径（ｄ５０）：２．０μｍ）３６０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0093]（実施例９）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）５０質量部、銀フィラー（商品名：ＡＧ－４－８Ｆ、（株）ＤＯＷＡエレクトロニクス製、平均粒径（ｄ５０）：２．０μｍ）６１０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0094]（実施例１０）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）５０質量部、銀フィラー（商品名：ＡＧ－４－８Ｆ、（株）ＤＯＷＡエレクトロニクス製、平均粒径（ｄ５０）：２．０μｍ）９５０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0095]（比較例１）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）１０質量部、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）２８０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0096]（比較例２）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）２５０質量部、アルミナフィラー（商品名：

ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）８００質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0097]（比較例３）

ビスフェノールＡ型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＰ－５０、質量平均分子量：７００００、Ｔｇ：８４℃、常温（２５℃）弾性率：１７００ＭＰａ、新日化エポキシ製造（株）製）２５０質量部、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）１３０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0098]（比較例４）

ビスフェノールＦ＋１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル型フェノキシ樹脂（商品名：ＹＸ－７１８０、質量平均分子量：５００００、Ｔｇ：１５℃、常温（２５℃）弾性率：２００ＭＰａ、三菱ケミカル（株）製）３０質量部、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）３２０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0099]（比較例５）

アクリルポリマー溶液（商品名：Ｓ－２０６０、質量平均分子量：５０００００、Ｔｇ：－２３℃、常温（２５℃）弾性率：５０ＭＰａ、固形分２５％（有機溶媒：トルエン）、東亜合成（株）製）１２０質量部（うちアクリルポリマー自体の配合量は３０質量部）、アルミナフィラー（商品名：ＡＯ－５０２、（株）アドマテックス製、平均粒径（ｄ５０）：０．６μｍ）３２０質量部を使用する以外は実施例１と同様にしてダイシングダイアタッチフィルムを作製した。

[0100] 上記で作製した各ダイシングダイアタッチフィルムについて、硬化前弾性率、溶融粘度、剥離力、ダイアタッチ性評価、熱伝導率及び連続ピックアップ性を、それぞれ以下に示す方法により実施した。

得られた結果を接着剤層の組成と共に、下記表１にまとめて示す。

[0101] ＜硬化前弾性率及び溶融粘度の測定＞

上記で作製したダイシングダイアタッチフィルムから縦５．０ｃｍ×横５．０ｃｍのサイズの正方形を切り取り、ダイシングフィルム（粘着剤層及び基材フィルム）と剥離フィルムを剥離し、切り取った試料を積層し、ステージ７０℃の熱板上で、ハンドローラーにて貼り合わせて、厚さが約１．０ｍｍである接着剤層の試験片を得た。

この試験片について、レオメーター（ＲＳ６０００、Ｈａａｋｅ社製）を用い、温度範囲２０～２５０℃、昇温速度５℃／ｍｉｎでの粘性抵抗の変化を測定した。得られた温度－粘性抵抗曲線から、２５℃及び８０℃における硬化前弾性率Ｇ’（ｋＰａ）と１２０℃における溶融粘度（Ｐａ・ｓ）をそれぞれ算出した。

[0102] ＜剥離力＞

上記で作製したダイシングダイアタッチフィルムについて、ダイシングフィルム（粘着剤層）側から紫外線照射装置（商品名：ＲＡＤ－２０００Ｆ／８、リンテック株式会社製、照射量２００ｍＪ／ｃｍ^2）を用いて紫外線を照射し、室温及び８０℃の恒温槽中において、接着剤層とダイシングフィルム（粘着剤層及び基材フィルム）との層間剥離強度をそれぞれ測定した。

測定条件：ＪＩＳＺ０２３７準拠、１８０°剥離試験

測定装置：引張試験機（島津製作所製、型番：ＴＣＲ１Ｌ型）

[0103] ＜ダイアタッチ性評価＞

上記で作製したダイシングダイアタッチフィルムを、先ず、剥離フィルムを剥がして、マニュアルラミネーター（商品名：ＦＭ－１１４、テクノビジョン社製）を用いて温度７０℃、圧力０．３ＭＰａにおいてダミーシリコンウェハ（８ｉｎｃｈサイズ、厚さ１００μｍ）の一方の面に接着させた。次いで、２軸のダイシングブレード（Ｚ１：ＮＢＣ－ＺＨ２０５０（２７ＨＥＤＤ）、ＤＩＳＣＯ社製／Ｚ２：ＮＢＣ－ＺＨ１２７Ｆ－ＳＥ（ＢＣ）、ＤＩＳＣＯ社製）が設置されたダイシング装置（商品名：ＤＦＤ－６３４０、

ＤＩＳＣＯ社製）を用いて、１０ｍｍ×１０ｍｍの正方形のサイズになるようにダミーシリコンウェハ側からダイシングを実施して、接着剤層付きダミーチップを得た。

次いで、ウェハ裏面側から紫外線照射装置（商品名：ＲＡＤ－２０００Ｆ／８、リンテック株式会社製、照射量２００ｍＪ／ｃｍ^2）を用いて紫外線を照射し、ダイボンダー（商品名：ＤＢ－８００、（株）日立ハイテクノロジーズ製）にて１２０℃、圧力０．１ＭＰａ（荷重４００ｇｆ）、時間１．０秒の条件において、上記接着剤層付きダミーチップをリードフレーム基板（４２Ａｒｒｏｙ系、凸版印刷（株）製）の実装面側と貼り合わせるように、熱圧着した。

基板上に熱圧着した接着剤層付きダミーチップについて、超音波探傷装置（ＳＡＴ）（日立パワーソリューションズ製　ＦＳ３００ＩＩＩ）を用いて、接着剤層とリードフレーム基板実装面との界面におけるボイドの発生の有無を観察し、下記評価基準に基づき、ダイアタッチ性評価を行った。本発明において、評価「Ｂ」以上が合格である。

－　評価基準　－

Ａ：実装したダミーチップ２４個の全てにおいてボイドが観察されない。

Ｂ：実装したダミーチップ２４個のうちボイド発生したチップが１～５個ある。

Ｃ：実装したダミーチップ２４個のうちボイド発生したチップが６個以上ある。

[0104] ＜熱硬化後の熱伝導率＞

上記で作製したダイシングダイアタッチフィルムから一辺５０ｍｍ以上の四角片を切り取り、ダイシングフィルム（粘着剤層及び基材フィルム）と剥離フィルムとを剥離し、切り取った試料を重ねあわせて厚みが５ｍｍ以上の接着剤層積層体を得た。

この試料を、直径５０ｍｍ、厚さ５ｍｍの円盤状金型の上に置き、圧縮プ

レス成型機を用いて温度１５０℃、圧力２ＭＰａにおいて１０分間加熱して取り出した後、さらに乾燥機中において温度１８０℃で１時間加熱することにより接着剤層を熱硬化させ、直径５０ｍｍ、厚さ５ｍｍの円盤状試験片を得た。

この試験片について、熱伝導率測定装置（商品名：ＨＣ－１１０、英弘精機（株）製）を用いて、熱流計法（ＪＩＳ－Ａ１４１２に準拠）により熱伝導率（Ｗ／（ｍ・Ｋ））を測定した。

[0105] ＜連続ピックアップ性評価＞

上記で作製したダイシングダイアタッチフィルムを、先ず、剥離フィルムを剥がして、マニュアルラミネーター（商品名：ＦＭ－１１４、テクノビジョン社製）を用いて温度７０℃、圧力０．３ＭＰａにおいてダミーシリコンウェハ（８ｉｎｃｈサイズ、厚さ１００μｍ）の一方の面に接着させた。次いで、２軸のダイシングブレード（Ｚ１：ＮＢＣ－ＺＨ２０５０（２７ＨＥＤＤ）、ＤＩＳＣＯ社製／Ｚ２：ＮＢＣ－ＺＨ１２７Ｆ－ＳＥ（ＢＣ）、ＤＩＳＣＯ社製）が設置されたダイシング装置（商品名：ＤＦＤ－６３４０、ＤＩＳＣＯ社製）を用いて５ｍｍ×５ｍｍの正方形のサイズになるようにダミーシリコンウェハ側からダイシングを実施して、接着剤層付きダミーチップを得た。

次いで、ウェハ裏面側から紫外線照射装置（商品名：ＲＡＤ－２０００Ｆ／８、リンテック株式会社製、照射量２００ｍＪ／ｃｍ^2）を用いて紫外線を照射し、ダイボンダー（商品名：ＤＢ－８００、（株）日立ハイテクノロジーズ製）にて１２０℃、圧力０．１ＭＰａ（荷重４００ｇｆ）、時間１．０秒の条件において、上記接着剤層付きダミーチップをダイシングフィルム（粘着剤層及び基材フィルム）よりピックアップし、リードフレーム基板（４２Ａｒｒｏｙ系、凸版印刷（株）製）の実装面側と貼り合わせるように、熱圧着した。このピックアップして熱圧着する工程を連続的に繰り返し行い、下記評価基準に基づき、連続ピックアップ性評価を行った。本発明において、評価「Ｂ」以上が合格である。

－　評価基準　－

Ａ：連続してピックアップ、熱圧着を行ったダミーチップ９６個の全てにおいて、ピックアップミスや、ダイシングフィルム上への接着剤層残り等の不良が見られない。

Ｂ：連続してピックアップ、熱圧着を行ったダミーチップ９６個のうち、ピックアップミスや、ダイシングフィルム上への接着剤層残り等の不良が発生したチップが１～１０個である。

Ｃ：連続してピックアップ、熱圧着を行ったダミーチップ９６個のうち、ピックアップミスや、ダイシングフィルム上への接着剤層残り等の不良が発生したチップが１１個以上である。

[0106] ＜平均粒径（ｄ５０）の測定＞

上記で用いた各無機充填剤０．１ｇとＭＥＫ９．９ｇを秤量し、これらの混合物に超音波分散処理を５分行い、測定用試料を調製した。この測定用試料について、レーザー回折・散乱法（型式：ＬＭＳ－２０００ｅ、（株）セイシン企業製）により測定した粒度分布の粒径の体積分率の累積カーブから、平均粒径（ｄ５０）を求めた。

[0107] ＜フェノキシ樹脂の常温（２５℃）弾性率＞

各種フェノキシ樹脂３０質量部及びＭＥＫ（メチルエチルケトン）７０質量部を５００ｍｌのセパラブルフラスコ中において、温度１１０℃で２時間加熱攪拌し、樹脂ワニスを得た。

次いで、この樹脂ワニスを厚み３８μｍの離型処理されたＰＥＴフィルム（剥離フィルム）上に塗布して、１３０℃で１０分間加熱乾燥し、縦３００ｍｍ、横２００ｍｍ、厚みが１００μｍである、フェノキシ樹脂フィルムを得た。

このフェノキシ樹脂フィルムを５ｍｍ×１７ｍｍのサイズに切り取り、動的粘弾性測定装置（商品名：Ｒｈｅｏｇｅｌ－Ｅ４０００Ｆ、（株）ユービーエム製）を用いて、測定温度範囲０～１００℃、昇温速度５℃／ｍｉｎ、及び周波数１Ｈｚの条件下で測定を行い、２５℃における弾性率の値を求め

た。

なお、比較例５で用いたアクリル樹脂についても、フェノキシ樹脂と同様に、上記方法に従って２５℃における弾性率を求めた。

[0108] ＜フェノキシ樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）＞

上記弾性率の測定に記載の方法により作製したフェノキシ樹脂フィルムについて、示差走査熱量計（型番：ＤＳＣ７０００、株式会社日立ハイテクサイエンス製）を用いて、昇温速度５℃／ｍｉｎの条件で測定し、吸熱ピーク側へベースラインがシフトする温度をガラス転移温度（Ｔｇ）として測定した。

[0109] ＜質量平均分子量＞

各種フェノキシ樹脂について、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ（型番：ＨＬＣ－８３２０、東ソー株式会社製）を用いて、テトラヒドロフランを溶離液として使用し、流速１ｍｌ／ｍｉｎ、カラム室の温度を４０℃の条件で測定した。質量平均分子量は標準ポリスチレン検量線を用いて算出した。

[0110] なお、比較例５で用いたアクリル樹脂についても、フェノキシ樹脂と同様に、上記方法に従って、２５℃における弾性率、ガラス転移温度、質量平均分子量を求めた。

[0111]

[表1-1]

表１－１

			実施例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
接着剤層[質量部]	エポキシ樹脂(A)	EPPN－501H（トリフェニルメタン型エポキシ樹脂）	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
		YD－128（液状 BisA 型エポキシ樹脂）	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	ポリマー樹脂	YP－50（BisA 型フェノキシ樹脂）	30	30	30	－	－	44	70	50	50	50
		YP－70（BisA/BisF 共重合型フェノキシ樹脂）	－	－	－	30	－	－	－	－	－	－
		FX－310（低弾性高耐熱型フェノキシ樹脂）	－	－	－	－	30	－	－	－	－	－
	無機充填剤(D)	AO502(アルミナ)	205	320	480	320	320	350	400	－	－	－
		AG－4－8F（銀）	－	－	－	－	－	－	－	360	610	950
	エポキシ樹脂硬化剤(B)	S－510（エポキシシラン型シランカップリング剤）	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	表面処理剤	2PHZ－PW（イミダゾール系硬化剤）	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	全固形分配合量[質量部]		351	466	626	466	466	510	586	526	776	1116
	無機充填剤量[vol%]		30%	40%	50%	40%	40%	40%	40%	20%	30%	40%
	ポリマー樹脂量/（エポキシ樹脂＋ポリマー樹脂）[wt%]		22%	22%	22%	22%	22%	30%	40%	32%	32%	32%
特性・評価	25℃における硬化前弾性率G'[kPa]		691	862	910	481	910	1002	1230	610	920	1210
	80℃における硬化前弾性率G'[kPa]		25	46	65	19	52	70	90	12	25	44
	25℃における剥離力[N／25mm]		0.15	0.14	0.12	0.16	0.15	0.12	0.10	0.14	0.12	0.10
	80℃における剥離力[N／25mm]		0.30	0.28	0.26	0.38	0.30	0.25	0.23	0.27	0.24	0.22
	120℃における溶融粘度[Pa・s]		6900	8600	9000	4800	9150	9500	10000	2040	7880	9760
	ダイアタッチ性評価		A	A	A	A	A	B	B	A	A	A
	熱伝導率[W／m・K]		1.0	1.5	1.8	1.5	1.5	1.4	1.4	6.2	18.2	26.2
	連続ピックアップ評価		A	A	A	B	A	A	A	A	A	A

[0112] [表1-2]

表１－２

			比較例				
			1	2	3	4	5
接着剤層[質量部]	エポキシ樹脂(A)	EPPN－501H(トリフェニルメタン型エポキシ樹脂)	56	56	56	56	56
		YD－128(液状 BisA 型エポキシ樹脂)	49	49	49	49	49
	ポリマー樹脂	YP－50(BisA 型フェノキシ樹脂)	10	250	250	－	－
		YX－7180(可撓性フェノキシ樹脂)	－	－	－	30	－
		S－2060(アクリル樹脂)	－	－	－	－	30
	無機充填剤(D)	AO502(アルミナ)	280	800	130	320	320
		AG－4－8F(銀)	－	－	－	－	－
	エポキシ樹脂硬化剤(B)	S－510(エポキシシラン型シランカップリング剤)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	表面処理剤	2PHZ－PW(イミダゾール系硬化剤)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
	全固形分配合量[質量部]		406	1167	497	466	466
	無機充填剤量[vol%]		40%	40%	10%	40%	40%
	ポリマー樹脂量/(エポキシ樹脂＋ポリマー樹脂)[wt%]		9%	70%	70%	22%	22%
特性・評価	25℃における硬化前弾性率G'[kPa]		560	1200	1000	130	50
	80℃における硬化前弾性率G'[kPa]		9	230	130	4	6
	25℃における剥離力[N／25mm]		0.25	0.05	0.16	0.35	0.53
	80℃における剥離力[N／25mm]		0.50	0.12	0.20	0.75	0.83
	120℃における溶融粘度[Pa・s]		1200	30000	12000	5000	9000
	ダイアタッチ性評価		A	C	C	A	A
	熱伝導率[W／m・K]		1.5	1.6	0.4	1.5	1.4
	連続ピックアップ評価		C	A	A	C	C

[0113] ＜表の注＞

接着剤層の欄における「－」は、その成分を含有していないことを意味する。

[0114] 上記表１から、以下のことがわかる。

比較例１のダイシングダイアタッチフィルムは、エポキシ樹脂（Ａ）とフェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占めるフェノキシ樹脂（Ｃ）の割合が、１０質量％未満であり、８０℃における接着剤層と粘着剤層との間における剥離力が０．４０Ｎ／２５ｍｍ越えである。この比較例１のダイシングダイアタッチフィルムは、ピックアップコレットの蓄熱により、連続してピックアップした際には、９６個のチップのうち１１個以上のチップでピックアップ不良が生じてしまい、ピックアップ性に劣っていた。

比較例２及び３のダイシングダイアタッチフィルムは、エポキシ樹脂（Ａ）とフェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占めるフェノキシ樹脂（Ｃ）の割合が、６０質量％越えである。この比較例２及び３のダイシングダイアタッチフィルムは、配線基板に熱圧着した際に、２４個のチップのうち６個以上のチップでボイドが発生してしまい、ボイド発生の抑制が不十分であった。また、比較例３のダイシングダイアタッチフィルムは、熱硬化後の接着剤層の熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ未満と低く、半導体パッケージに適用される接着剤としての放熱性も十分でなかった。

比較例４のダイシングダイアタッチフィルムは、フェノキシ樹脂（Ｃ）の２５℃における弾性率が５００ＭＰａ未満である。また、比較例５のダイシングダイアタッチフィルムは、フェノキシ樹脂を含有せず、アクリル樹脂（２５℃における弾性率が５００ＭＰａ未満）を含有する。これらの比較例４及び５のダイシングダイアタッチフィルムは、ピックアップコレットの蓄熱により、連続してピックアップした際には、９６個のチップのうち１１個以上のチップでピックアップ不良が生じてしまい、ピックアップ性に劣っていた。

これらに対して、本発明の実施例１～１０のダイシングダイアタッチフィルムは、半導体加工における連続ピックアップ性に優れ、ピックアップコレットが蓄熱してもピックアップ不良を生じにくかった。また、配線基板に熱圧着した際のボイドの発生の抑制にも優れていた。

[0115] 本願は、２０２０年３月１３日に日本国で特許出願された特願２０２０－０４４６６０に基づく優先権を主張するものであり、これはここに参照してその内容を本明細書の記載の一部として取り込む。

符号の説明

[0116] １ 半導体ウェハ

２ 接着剤層

３ 粘着剤層

４ 半導体チップ

５ フィルム状接着剤付き半導体チップ

６ 配線基板

７ ボンディングワイヤー

８ 封止樹脂

９ 半導体パッケージ

請求の範囲

[請求項1] 接着剤層と粘着剤層とが積層されてなるダイシングダイアタッチフィルムであって、

前記接着剤層が、エポキシ樹脂（Ａ）、エポキシ樹脂硬化剤（Ｂ）、フェノキシ樹脂（Ｃ）及び無機充填材（Ｄ）を含有するフィルム状接着剤の層であり、

前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の２５℃における弾性率が５００ＭＰａ以上であり、

前記接着剤層中、前記エポキシ樹脂（Ａ）と前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の各含有量の合計に占める前記フェノキシ樹脂（Ｃ）の割合が、１０～６０質量％であり、

前記接着剤層と前記粘着剤層の２５～８０℃の範囲における剥離力が０．４０Ｎ／２５ｍｍ以下であり、

前記接着剤層は、熱硬化後の熱伝導率が１．０Ｗ／ｍ・Ｋ以上であることを特徴とする、ダイシングダイアタッチフィルム。

[請求項2] 前記接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、２５～８０℃の範囲における硬化前弾性率Ｇ’が１０ｋＰａ以上であることを特徴とする、請求項１に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

[請求項3] 前記接着剤層を２５℃から５℃／分の昇温速度で昇温したとき、１２０℃における溶融粘度が５００～１００００Ｐａ・ｓの範囲にあることを特徴とする、請求項１又は２に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

[請求項4] 前記粘着剤層がエネルギー線硬化性である、請求項１～３のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルム。

[請求項5] 表面に少なくとも１つの半導体回路が形成された半導体ウェハの裏面に、請求項１～４のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルムを、前記接着剤層を半導体ウェハの裏面に接するように熱圧

着して設ける第１の工程と、

前記半導体ウェハと前記接着剤層とを同時にダイシングすることにより、粘着剤層上に、前記半導体チップ及び前記接着剤層を備える接着剤層付き半導体チップを得る第２の工程と、

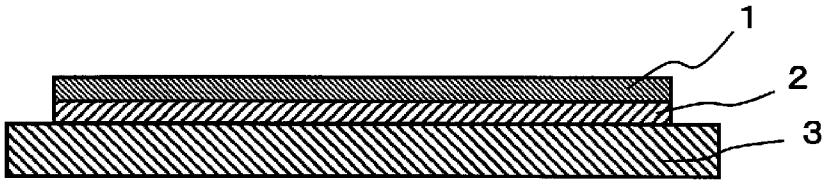
前記接着剤層から前記粘着剤層を取り除き、前記接着剤層付き半導体チップと配線基板とを前記接着剤層を介して熱圧着する第３の工程と、

前記接着剤層を熱硬化する第４の工程と、

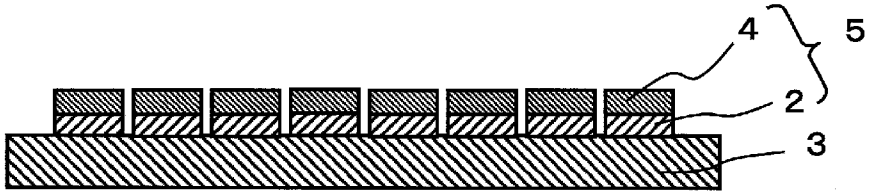
を含むことを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

[請求項6] 半導体チップと配線基板、又は、半導体チップ間が、請求項１～４のいずれか１項に記載のダイシングダイアタッチフィルムが有する接着剤層の熱硬化体により接着されてなることを特徴とする、半導体パッケージ。

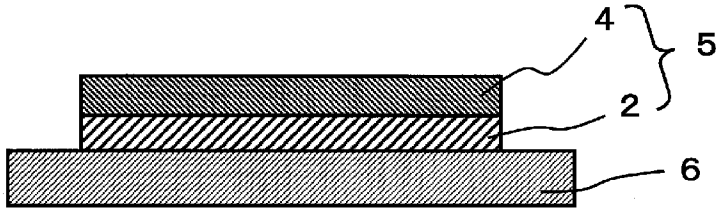
[図1]



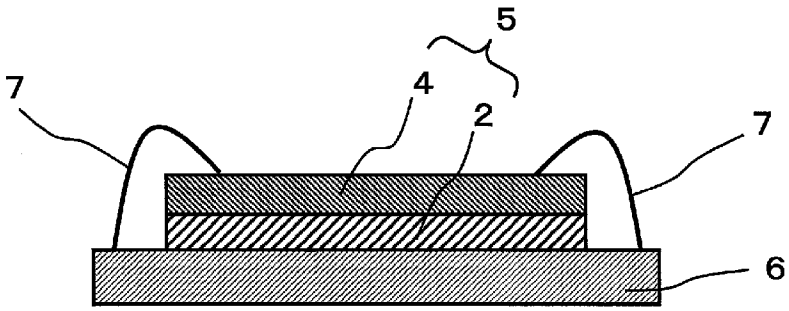
[図2]



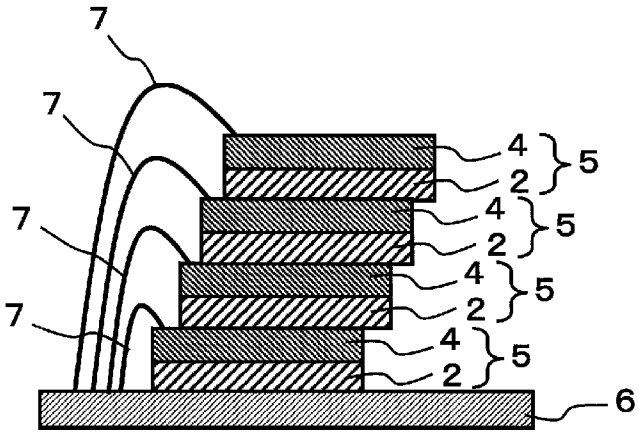
[図3]



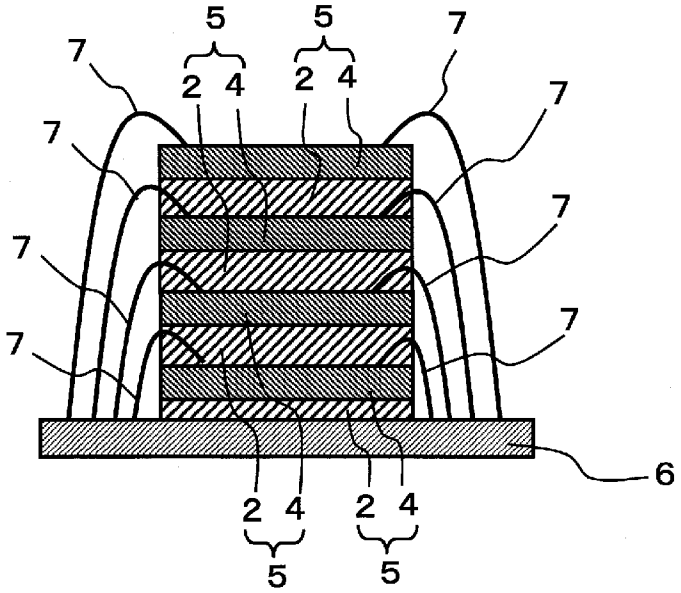
[図4]



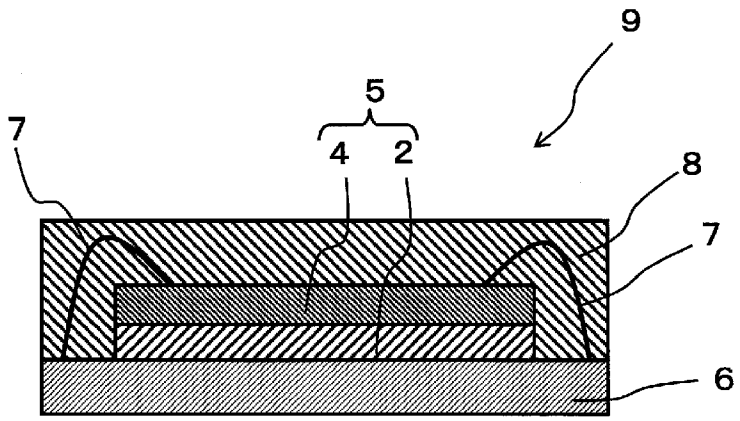
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/041623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. C09J163/00(2006.01)i, C09J171/00(2006.01)i, H01L21/301(2006.01)i, C09J7/00(2018.01)i, C09J7/35(2018.01)i, C09J7/38(2018.01)i
FI: H01L21/78M, C09J7/35, C09J7/38, C09J7/00, C09J163/00, C09J171/00
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. C09J163/00, C09J171/00, H01L21/301, C09J7/00, C09J7/35, C09J7/38

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-157589 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 15 August 2013 (2013-08-15), paragraphs [0013]-[0076]	1, 4-6 2-3
Y A	JP 2012-207222 A (NIPPON STEEL CHEMICAL CO., LTD.) 25 October 2012 (2012-10-25), paragraphs [0005]-[0097]	1, 4-6 2-3
Y A	WO 2017/158994 A1 (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 21 September 2017 (2017-09-21), claims, paragraphs [0050]-[0062]	5-6 2-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
26 November 2020	08 December 2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/041623

JP 2013-157589 A	15 August 2013	CN 103460348 A TW 201340194 A KR 10-2014-0040157 A
JP 2012-207222 A	25 October 2012	CN 102676105 A KR 10-2012-0106623 A TW 201239056 A
WO 2017/158994 A1	21 September 2017	CN 107406742 A KR 10-2017-0131355 A TW 201800521 A

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/041623

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 163/00(2006.01)i; C09J 171/00(2006.01)i; H01L 21/301(2006.01)i; C09J 7/00(2018.01)i; C09J 7/35(2018.01)i; C09J 7/38(2018.01)i
FI: H01L21/78 M; C09J7/35; C09J7/38; C09J7/00; C09J163/00; C09J171/00

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））

C09J163/00; C09J171/00; H01L21/301; C09J7/00; C09J7/35; C09J7/38

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2013-157589 A (古河電気工業株式会社) 15.08.2013 (2013-08-15) 段落[0013]-[0076]	1,4-6
A	段落[0013]-[0076]	2-3
Y	JP 2012-207222 A (新日鐵化学株式会社) 25.10.2012 (2012-10-25) 段落[0005]-[0097]	1,4-6
A	段落[0005]-[0097]	2-3
Y	WO 2017/158994 A1 (古河電気工業株式会社) 21.09.2017 (2017-09-21) 特許請求の範囲,段落[0050]-[0062]	5-6
A	特許請求の範囲,段落[0050]-[0062]	2-3

☐ 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	国際調査報告の発送日
26.11.2020	08.12.2020

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/JP2020/041623

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2013-157589 A	15.08.2013	CN 103460348 A	
		TW 201340194 A	
		KR 10-2014-0040157 A	
JP 2012-207222 A	25.10.2012	CN 102676105 A	
		KR 10-2012-0106623 A	
		TW 201239056 A	
WO 2017/158994 A1	21.09.2017	CN 107406742 A	
		KR 10-2017-0131355 A	
		TW 201800521 A	