(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3569194号
(P3569194)
(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H01L 21/60	H01L 21/60	311W
C09J 7/02	C09J 7/02	Z
C09J 177/00	C09J 177/00	
C09J 201/00	C09J 201/00	
H01L 23/14	H01L 23/14	R

請求項の数 5　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-90654(P2000-90654)
(22)出願日　平成12年3月29日(2000.3.29)
(65)公開番号　特開2001-284412(P2001-284412A)
(43)公開日　平成13年10月12日(2001.10.12)
審査請求日　平成14年6月4日(2002.6.4)

前置審査

(73)特許権者　000153591
株式会社巴川製紙所
東京都中央区京橋１丁目５番１５号
(72)発明者　青木　圧司
静岡県静岡市用宗巴町３番１号　株式会社巴川製紙所　電子材料事業部内
(72)発明者　塩澤　卓士
静岡県静岡市用宗巴町３番１号　株式会社巴川製紙所　電子材料事業部内

審査官　池渕　立

最終頁に続く

(54)【発明の名称】半導体装置用接着テープ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

絶縁性フィルムの少なくとも一面に、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたアミン価が異なる２種以上のポリアミド樹脂と、硬化性樹脂とを含有する接着剤層が積層されてなることを特徴とする半導体装置用接着テープ。

【請求項２】

絶縁性フィルムの少なくとも一面に、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたポリアミド樹脂と、硬化性樹脂と、前記ポリアミド樹脂とはアミン価及び組成が異なるポリアミド樹脂とを含有する接着剤層が積層されてなることを特徴とする半導体装置用接着テープ。

【請求項３】

前記炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたポリアミド樹脂のアミン価が０．５～６０であることを特徴とする請求項１又は２記載の半導体装置用接着テープ。

【請求項４】

前記硬化性樹脂が、エポキシ樹脂又はフェノール樹脂であることを特徴とする請求項１又は２記載の半導体装置用接着テープ。

【請求項５】

前記接着剤層が、前記ポリアミド樹脂と硬化性樹脂に加えて、熱可塑性樹脂を含有することを特徴とする請求項１又は２記載の半導体装置用接着テープ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、半導体デバイスの組立工程に用いられる、特にデバイスの高密度実装に適したＴＡＢ（Ｔａｐｅ Ａｕｔｏｍａｔｅｄ Ｂｏｎｄｉｎｇ）方式に用いるＴＡＢ用テープ、ＢＧＡ（Ｂａｌｌ Ｇｒｉｄ Ａｒｒｅｙ）、ＣＳＰ（Ｃｈｉｐ Ｓｉｚｅ Ｐａｃｋａｇｅ）等のインターポーザーに好適なＴＣＰ（Ｔａｐｅ Ｃａｒｒｉｅｒ Ｐａｃｋａｇｅ）用テープ、およびリードフレーム固定用テープ、およびリードフレームとフィルムキャリアテープをワイヤーボンディングにより接続する方式に用いる半導体装置用接着テープに関し、特に面実装型半導体装置に好適な接着テープに関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、小型、薄型、軽量で実装密度の高い半導体装置の要求が高まっている。その中でも、電子部品の中核を構成しているＩＣパッケージはワイヤーボンディング技術を利用した周辺実装型のＴＡＢ方式から、最近では、ＴＡＢ方式を利用した面実装型のテープＢＧＡ（Ｔ－ＢＧＡ）が更なる高密度化が可能で放熱性にも優れるため主流になりつつある。また、同じ面実装型のＣＳＰはＢＧＡをさらに小型化したパッケージで、その構造から低インピーダンス、周波数応答の高速性等の優れた電気特性も有するパッケージである。この新しい方式を用いた半導体装置は主にノートパソコン、携帯電話、その他小型電化製品等に使用されており、それらの薄型化、小型化、軽量化に大きく貢献している。
【０００３】
ＴＡＢ方式のパッケージに用いられてきたＴＡＢ用テープは、ポリイミドフィルムに接着剤を介して金属箔を積層したもので、接着剤には十分な可とう性が要求されてきた。例えば、従来用いられてきたＴＡＢ用テープの接着剤には、可とう性を付与する弾性成分としてポリアミド樹脂が用いられ、エポキシ樹脂やフェノール樹脂等の硬化成分で構成されるのが一般的であった。すなわち、このポリアミド樹脂は、アルコール等に可溶な炭素数３６の不飽和脂肪酸二量体とメチレンジアミン又はエチレンジアミンとから得られるポリアミド樹脂が用いられてきた。硬化成分としてはビスフェノールＡ型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、ノボラックフェノール樹脂が用されていた。
一方、前述のとおり、集積回路の高密度化、回路の高電圧化が進み、半導体装置は面実装型が主流になりつつある。この面実装型半導体装置に用いられるＴＡＢ用テープの上面に形成された回路はファインピッチ化が進み、そのため接着剤層を加熱硬化する際の熱収縮の少ないＴＡＢ用テープが要求されてきている。さらにまた、電子機器の小型化にともない、機器の使用される環境も多様化し、高温高湿下でも耐えられる高度な電気的信頼性も要求されてきている。
しかしながら、前記従来によるＴＡＢ用テープはこれらの要求を満足することができず、熱収縮性が小さく、かつ高温高湿下でも耐えられる高度な電気的信頼性を克服できるＴＡＢ用テープが望まれていた。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は、従来のＴＡＢ用接着テープの上記課題を解決することを目的とするものであって、硬化時の熱収縮性が小さく、かつ高温高湿下でも電気的信頼性の優れた半導体装置用接着テープを提供するものである。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明の半導体装置用接着テープは、絶縁性フィルムの少なくとも一面に、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたアミン価が異なる２種以上のポリアミド樹脂と、硬化性樹脂とを含有する接着剤層が積層されてなることを特徴とする。また、本発明の半導体装置用接着テープは、絶縁性フィルムの少なくとも一面に、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたポリアミド樹脂と、硬化性樹脂と、前記ポリアミド樹脂とはアミン価及び組成が異なるポリアミド樹脂とを含有する接着剤層が積層されてなるこ

とを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】

本発明を構成する接着剤層は、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたポリアミド樹脂と、硬化性樹脂を含有する。

まず、炭素数４以上の脂肪族ジアミンを縮合成分として用いたポリアミド樹脂について詳説する。

【０００７】

本発明で特定するポリアミド樹脂は、炭素数４以上の脂肪族ジアミンとダイマー酸との縮合により合成される。この場合の炭素数４以上の脂肪族ジアミンの具体例としてはブチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミンなどがあげられ、中でも炭素数４～１８の脂肪族ジアミンが好ましく、炭素数４～１２の脂肪族ジアミンがより好ましく、さらに好ましくは炭素数６～１２の脂肪族ジアミンが用いられる。このように従来のエチレンジアミンより炭素数の長い脂肪族ジアミンを用いることで、本発明を構成する接着剤層は、高温時においても高い粘度（粘着性）を示し、かつ高接着力を示すので絶縁性フィルムと良好な密着力が得られる。さらに、該ポリアミドの極性が極めて低くなるので硬化した接着剤層は湿熱時にも優れた高絶縁性が得られるようになり、熱収縮性も低いものとなる。従って、上記したダイマー酸及び炭素数４以上の脂肪族ジアミンを用いて得られたポリアミド樹脂を接着剤層に用いた半導体装置用接着テープは、優れた電気絶縁性及び低熱収縮性を示すようになる。

なお、ダイマー酸としては炭素数３６のものが好ましく使用される。また、上記ポリアミドを合成する際、上記炭素数４以上の脂肪族ジアミンとダイマー酸以外に、副成分として少量の三官能以上の酸成分、三官能以上のアミン成分を用いて分岐状ポリアミドを合成することもできる。該副成分はポリアミドの２０モル％以内にすることが好ましく、１０モル％以内がより好ましい。副成分が２０モル％を超えて大きいと硬化後の接着剤層の可とう性が悪化する。

【０００８】

該ポリアミド樹脂の重量平均分子量は５００～５０，０００が好ましく、より好ましくは１，０００～２０，０００である。重量平均分子量はゲルパーミュエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）法により測定される。

また、該ポリアミド樹脂のアミン価は０．５～６０が好ましく、より好ましくは５～６０である。アミン価が０．５未満では電気絶縁性が不良になり、６０を超えて大きいと未反応のアミノ基が残りやすく、回路が汚染される、ボンディング不良を引き起こすなどの問題が発生する。

また、アミン価の異なる２種類のポリアミド樹脂を用いると、硬化した接着剤層の可とう性を容易に制御できる。

ここでポリアミド樹脂のアミン価は、ポリアミド樹脂１ｇをトルエン／ｎ－ブタノール混合溶液に溶解し、指示薬としてブロムクレゾールグリーンの０．１％メタノール溶液を用い、滴定液として０．１Ｎ塩酸を用いて行われ、当量の水酸化カリウムのｍｇで表示する。

【０００９】

次に本発明でいう接着剤層を構成する硬化性樹脂について述べる。

当該硬化性樹脂は、熱硬化性、光硬化性など硬化性を有する樹脂であれば使用できるが、熱硬化性樹脂、特にフェノール樹脂又はエポキシ樹脂が優れた電気絶縁性及び高耐熱性が得られるので好ましい。

該フェノール樹脂としてはアルキルフェノール樹脂、ｐ－フェニルフェノール樹脂、ビスフェノールＡ型フェノール樹脂等のノボラックフェノール樹脂、及びレゾールフェノール樹脂、ポリフェニルパラフェノール樹脂等公知のフェノール樹脂等があげられる。特にレゾールフェノール樹脂は高耐熱性が得られ、下記に述べるエポキシ樹脂を硬化させる機能

を有するので好ましい。
【００１０】
一方、エポキシ樹脂としては、エポキシ基を２個以上有する樹脂であれば使用できる。具体的にはビスフェノールＡ型、ビスフェノールＦ型、ビスフェノールＳ型等のビスフェノール型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、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、テトラグリシジルフェノールアルカン型エポキシ樹脂、ジグリシジルフェノールプロパン型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、トリヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂等の２官能又は多官能エポキシ樹脂があげられ、特に耐熱性に優れる多官能エポキシ樹脂が好ましく使用される。
【００１１】
また、本発明を構成する接着剤層には、上記フェノール樹脂、エポキシ樹脂以外の硬化性樹脂成分を併用することもできる。さらにまた、硬化促進剤として、ポリアミン、酸無水物、イミダゾール化合物を含有してもよい。
また、本発明を構成する接着剤層は、前記ポリアミド樹脂が硬化性樹脂を含めた樹脂成分中に２０～８０重量％であることが好ましく、３０～７０重量％であればより好ましい。
【００１２】
また、本発明を構成する接着剤層には、前記ポリアミド樹脂と硬化性樹脂に加えて、熱可塑性樹脂を含有することが好ましい。該熱可塑性樹脂を含有させることで硬化後の接着剤層に可とう性を付与することができる。該熱可塑性樹脂には、前記ポリアミド樹脂の組成とは異なるポリアミド樹脂（例えば、炭素数３以下の脂肪族ジアミンを縮合成分としたポリアミド樹脂）、カルボキシル基含有アクリロニトリル－ブタジエン共重合体、アミノ基含有アクリロニトリル－ブタジエン共重合体、グリシジル基含有アクリロニトリル－ブタジエン共重合体等のアクリロニトリル－ブタジエン共重合体、熱可塑性ポリエステル樹脂、アクリルゴム、スチレン－ブタジエン共重合体等があげられ、アミノ基、カルボキシル基、水酸基等の官能基を有する熱可塑性樹脂であれば可とう性の制御がより容易になるので好ましく用いられる。特に、前記ポリアミド樹脂（本発明の必須成分として用いられるポリアミド樹脂）の組成とは異なるポリアミド樹脂は、本発明に必須成分として用いるポリアミド樹脂との相溶性が良好になる。
該熱可塑性樹脂の熱硬化性樹脂に対する架橋（反応）性は、本発明に必須成分として用いるポリアミド樹脂とは異なるものが好ましい。該熱可塑性樹脂は、該ポリアミド樹脂１００重量部に対して１０～５００重量部の範囲で、好ましくは２０～１５０重量部の範囲で用いられる。該熱可塑性樹脂が、５００重量部より多いと接着性が悪化し、１０重量部未満では可とう性が低下する。
【００１３】
また、本発明を構成する接着剤層の他の成分として、平均粒径１μｍ以下のフィラーを使用することが出来る。フィラーはシリカ、酸化チタン、アルミナ、窒化ケイ素、タルク、石英粉、酸化マグネシウム等の無機フィラー、ポリシロキサン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂等の樹脂粉末からなる有機フィラーのいずれでも使用でき、これらの絶縁性のフィラーが好ましく使用される。該フィラーの添加量は樹脂固型分１００重量部に対して、３０重量部までの範囲で添加することができる。
【００１４】
本発明の接着テープを作製するには、上記した接着剤層用材料を有機溶剤を用いて溶解、混合して液状の樹脂組成物とし、該組成物を塗料として絶縁性フィルムの少なくとも一面に塗布、積層、乾燥して接着剤層を形成する。この接着剤層の好ましい乾燥後の厚さは５～１００μｍ、より好ましくは１０～４０μｍである。この接着剤層は乾燥して、半硬化状態にしておくことが好ましい。この時、該組成物を絶縁性フィルムに直接塗工してもよいし、剥離性フィルム等の仮の支持体に塗工して得られた接着シートを絶縁性フィルムに貼り合わせて本発明の半導体装置用接着テープを作製してもよい。
液状の樹脂組成物の作製に好ましく用いられる有機溶剤としては、Ｎ－メチル－２－ピロリドン、Ｎ，Ｎ－ジメチルアセトアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド、メチルエチル

ケトン（以下、ＭＥＫと略す。）、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン、１，４－ジオキサン、テトラヒドロフラン、エタノール、イソプロパノール（以下、ＩＰＡと略す。）、メチルセロソルブ等があげられる。これらの有機溶剤は２種以上を併用することもできる。

【００１５】

本発明の半導体装置用接着テープには絶縁性フィルムが用いられる。絶縁性フィルムとしてはポリイミド、ポリエチレンテレフタレート（以下、ＰＥＴと略す。）、ポリオレフィン、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルケトン等のフィルムが使用できるが、ポリイミドフィルムが最も絶縁性に優れるので好ましい。該絶縁性フィルムは２０～２００μｍが好ましく、より好ましくは２５～１２５μｍである。フィルム厚さが２０μｍ未満では接着テープの硬さ不足によりハンドリング性が悪くなり、２００μｍより厚いとコンパクトな半導体装置が得られにくくなる。

ポリイミドフィルムは市販されており、東レ・デュポン社の商品名：カプトン、宇部興産社の商品名：ユーピレックス、鐘淵化学社の商品名：アピカル等が好ましく使用される。

【００１６】

また、本発明を構成する接着剤層には保護フィルムを設けることが好ましく、本発明の接着テープ使用時には剥がして使用する。保護フィルムは前記した組成のフィルムが使用でき、シリコーン等で剥離処理を施して剥離性を付与したフィルムが好ましく使用される。

【００１７】

【実施例】

以下、本発明を実施例によって説明する。なお以下の説明において「部」は全て溶液の「重量部」を意味し、「％」は「重量％」を意味する。

［実施例１］

剥離処理を施した厚さ３８μｍのＰＥＴフィルムからなる仮の支持体の一面に、下記組成の接着剤層形成用の塗料を乾燥後の厚さが１２μｍになるよう塗布し、１３０℃で５分間乾燥して接着フィルムを作製した。

次いで該接着フィルムに厚さ７５μｍのポリイミドフィルム（宇部興産社製、商品名：ユーピレックスＳ）からなる絶縁性フィルムを重ね合わせ、１００℃、１ｋｇ／ｃｍ^{2}の条件で加熱圧着して本発明の半導体装置用接着テープを作製した。

・ヘキサメチレンジアミンとダイマー酸を縮合成分とするポリアミド樹脂（分子量２４００　アミン価５０）の２５％ＩＰＡ／トルエン混合溶液　　３８部

・ヘキサメチレンジアミンとダイマー酸を縮合成分とするポリアミド樹脂（分子量３８０００　アミン価３．０）の２５％ＩＰＡ／トルエン混合溶液　３８部

・ジシクロペンタジエン型多官能エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業社製、商品名：エピクロンＨＰ７２００）の５０％ＭＥＫ溶液　　１２．５部

・レゾール型フェノール樹脂（昭和高分子社製、商品名：ＣＫＭ９０８）の５０％ＭＥＫ溶液　　１２．５部

【００１８】

［実施例２］

接着剤層形成用塗料として下記組成のものを用いた以外は、実施例１と同様にして本発明の半導体装置用接着テープを作製した。

・ヘキサメチレンジアミンとダイマー酸を縮合成分とするポリアミド樹脂（分子量３０００　アミン価４５)の２５％ＩＰＡ／トルエン混合溶液　　５０部
・メチレンジアミンとダイマー酸を縮合成分とするポリアミド樹脂（分子量８０００　アミン価１２)の２５％ＩＰＡ／トルエン混合溶液　　２５部
・多官能エポキシ樹脂（油化シェル・エポキシ社製、商品名：エピコート１５７Ｓ６５）の５０％ＭＥＫ溶液　　１２．５部
・レゾール型フェノール樹脂（昭和高分子社製、商品名：ＣＫＭ９０８）の５０％ＭＥＫ溶液　　１２．５部

【００１９】［比較例１］
接着剤層形成用塗料として、下記組成のものを用いた以外は、実施例１と同様にして比較例１の比較用の接着テープを作製した。
・ エチレンジアミンとダイマー酸を縮合成分とするポリアミド樹脂（分子量８２００　アミン価９．５)の２５％ＩＰＡ／トルエン混合溶液　　６４部
・ ナフタレン型エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業社製、商品名：エピクロンＨＰ４０３２Ｄ）の５０％ＭＥＫ溶液　　１５部
・ノボラックフェノール樹脂（昭和高分子社製、商品名：ＣＫＭ２４００）の５０％ＭＥＫ溶液　　１７部
・２－エチル－４－メチルイミダゾールの１％ＭＥＫ溶液　　４部

【００２０】
［半導体装置用接着テープの評価］
（１）試験体の作製
1.熱収縮性試験用試験体の作製
前記実施例１、実施例２及び比較例１の接着テープ作製に際して使用した接着フィルムに１オンスの電解銅箔（平均厚さ３８μｍ）に貼り合わせた後、剥離性ＰＥＴフィルムを剥がして接着剤層面に前記銅箔を貼り合わせ、１３０℃、１ｋｇ／ｃｍ^{2}の条件で加熱加圧処理を行った。その後さらに７０℃から１６０℃までを８時間かけて等速昇温させ、１６０℃で６時間加熱し、接着剤層を硬化させた。続いて片面の銅箔をエッチングにて除去し、熱収縮性試験用試験体を得た。

【００２１】
2.電気的信頼性試験用試験体の作製
実施例１、実施例２及び比較例１で半導体装置用接着テープのＰＥＴフィルムを剥離し、前記電解銅箔を１３０℃、１ｋｇ／ｃｍ^{2}の条件で貼り合わせ処理を行い、銅箔貼りＴＡＢ用テープを得た。その後７０℃から１６０℃までを８時間かけて等速昇温させ、１６０℃で６時間加熱し接着剤層を硬化させた。続いて、銅箔上にフォトレジスト膜を積層し、パターン露光、エッチングして、線間／線幅＝５０μｍ／１００μｍ櫛形回路を形成し、これを電気的信頼性試験用試験体とした。

【００２２】
（２）特性試験
1.熱収縮性
実施例１、実施例２および比較例１の熱収縮性試験用試験体を用いて、下記測定方法で熱収縮性を測定した。
１．前記試験体を縦４０ｍｍ、横４０ｍｍに切断した。
２．切断した試験体を室温２３℃、相対湿度６５％の雰囲気下に４８時間放置した。
３．試験体の接着剤層面を下にして平坦な板の上に凸になるよう静置し、顕微鏡にて焦点

深度で凸部高さ（試験体の対角線からのカール高さ）を測定し、得られた結果を表１に示した。

【００２３】

2.電気的信頼性試験

実施例１、実施例２及び比較例１の接着テープから作製した電気的信頼性試験用試験体について、下記条件にてＰＣＢＴ（Pressure Cooker Biased Test）試験を行い、電気抵抗が開始時の抵抗値から10^2Ω低下した時間を表１に示した。

試験条件は、１３０℃、８５％ＲＨ／２．７ａｔｍ、印加電圧は１００Ｖとした。

【００２４】

【表１】

	熱収縮性（ｍｍ）	電気的信頼性（時間）
実施例１	０．４	５００以上
実施例２	０．４	５００以上
比較例１	１．３	３５０

【００２５】

表１から明らかなように、本発明の半導体装置用接着テープを構成する接着剤層を用いた熱収縮性試験用試験体は、熱収縮性が小さかった。また、本発明の半導体装置用接着テープを用いたＰＣＢＴにおいても、５００時間にわたって電気抵抗が低下せず、優れた電気的信頼性を有していた。それに対して比較例１の接着テープを構成する接着剤層を用いた熱収縮性試験用試験体は、熱収縮性が大きく、接着テープとして反りやすいものであった。また、比較例１の接着テープを用いた試験体はＰＣＢＴにおいて３５０時間で電気抵抗が10^2Ω以上低下し、高温高湿時の電気的信頼性に劣るものであった。

【００２６】

【発明の効果】

上記したように、本発明の半導体装置用接着テープは熱収縮性が小さく、高温高湿下でも十分な電気的信頼性を有するものであった。従って、本発明の半導体装置用接着テープは、ＴＡＢ技術を用いた半導体装置に好適で、ファインピッチ化の進む導体間の絶縁性に優れ、反りの少ない半導体装置用接着テープを提供できる。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－２２６５８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０２９３９９（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４２２１５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１０７０９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/60 311