

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3956771号
(P3956771)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 23/12 (2006.01)

H O 1 L 23/12 5 O 1 F

C O 9 J 7/00 (2006.01)

C O 9 J 7/00

C O 9 J 201/00 (2006.01)

C O 9 J 201/00

H O 1 L 21/60 (2006.01)

H O 1 L 21/60 3 1 1 W

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2002-146210 (P2002-146210)
 (22) 出願日 平成14年5月21日(2002.5.21)
 (65) 公開番号 特開2003-338580 (P2003-338580A)
 (43) 公開日 平成15年11月28日(2003.11.28)
 審査請求日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(73) 特許権者 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 大澤 洋子
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 岩崎 純子
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 木越 将次
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
 式会社滋賀事業場内

審査官 菅野 智子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置用接着剤シート、半導体接続用基板ならびに半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

炭素数1～8の側鎖を有するアクリル酸および/またはメタクリル酸エステルを必須共重
 合成分とする共重合体、重量平均分子量800以下のビスフェノールA型エポキシ樹脂、
 重量平均分子量800以下のジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂および軟化点が80
 以上の熱硬化性樹脂を含有する接着剤組成物からなる、平行光線透過率が20%以上、ヘ
 イズ値が25～50%であることを特徴とする少なくとも1層の接着剤層と、少なくとも
 1層の剥離可能な保護フィルム層を有する半導体装置用接着剤シート。

【請求項2】

前記接着剤が、さらに平均粒径の異なる2種以上の球状シリカを含有する請求項1に記載
 の半導体装置用接着剤シート。

【請求項3】

請求項1または2に記載の半導体装置用接着剤シートを用いた半導体接続用基板。

【請求項4】

請求項3記載の半導体接続用基板を用いた半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体集積回路を実装する等、半導体装置を製造する際に用いられる、半導体装
 置用接着剤組成物およびそれを用いた半導体装置用接着剤シート、半導体接続用基板なら

10

20

びに半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体集積回路（ＩＣ）の実装には、金属製のリードフレームを用いた方式がもっとも多く用いられているが、近年ではガラスエポキシやポリイミド等の有機絶縁性フィルム上にＩＣ接続用の導体パターンを形成した、インターポーザーと称する半導体接続用基板を介した方式が増加している。

【0003】

パッケージ形態としては、デュアルインラインパッケージ（ＤＩＰ）、スモールアウトラインパッケージ（ＳＯＰ）、クアッドフラットパッケージ（ＱＦＰ）等のパッケージ形態が用いられてきた。しかし、ＩＣの多ピン化とパッケージの小型化に伴って、最もピン数を多くできるＱＦＰにおいても限界に近づいている。

10

そこで、パッケージの裏面に接続端子を配列するＢＧＡ（ボールグリッドアレイ）、ＣＳＰ（チップスケールパッケージ）が用いられるようになってきた。

【0004】

半導体接続用基板の接続方式としては、テープオートメテッドボンディング（ＴＡＢ）方式、ワイヤーボンディング方式、フリップチップ方式等が挙げられ、半導体接続用基板としてＴＡＢ用接着剤付きテープを使用することができる。ＴＡＢ用接着剤付きテープはインナーリードを有する接続方式に有利であることは当然であるが、ＢＧＡ方式における半田ボール用の孔やＩＣ用のデバイスホールを機械的に打ち抜いた後に銅箔をラミネートするプロセスに特に適している。一方、インナーリードを有しないワイヤーボンディングおよびフリップチップ接続の場合は、ＴＡＢ用接着剤付きテープだけでなく、すでに銅箔を積層し接着剤を加熱硬化させた銅張り積層板等も用いられる。

20

【0005】

ＢＧＡ方式について図を用いてさらに説明する。ＢＧＡ方式は、ＩＣを接続した半導体接続用基板の外部接続部としてＩＣのピン数にほぼ対応する半田ボールを格子上（グリッドアレイ）に有することを特徴としている。プリント基板への接続は、半田ボール面をすでに半田が印刷してあるプリント基板の導体パターン上に一致するように乗せて、リフローにより半田を融解して行なわれる。最大の特徴は、インターポーザーの面を使用できるため、ＱＦＰ等の周囲の辺しか使用できないパッケージと比較して多くの端子を少ないスペースに配置できることにある。この小型化機能をさらに進めたものに、チップスケールパッケージ（ＣＳＰ）があり、マイクロＢＧＡ（ μ -ＢＧＡ）、ファインピッチＢＧＡ（ＦＰ-ＢＧＡ）、メモリーＢＧＡ（ｍ-ＢＧＡ）、ボードオンチップ（ＢＯＣ）等の構造が提案されている。 μ -ＢＧＡはインターポーザーからビームリードを出してＩＣと接続することが特徴であり、ｍ-ＢＧＡ、ＢＯＣ（図１）、ＦＰ-ＢＧＡではＩＣとインターポーザー間はワイヤーボンディング接続される。

30

【0006】

図１はＢＯＣを説明する図であり、半導体集積回路１には接着剤層２を介して半導体接続用基板３が積層されており、該半導体接続用基板３の表面には半田ボール接続用の導体部４および半田ボール６を有する。半導体集積回路１と半導体接続用基板３はボンディングワイヤー５で接続しており、ボンディング部は封止樹脂７により封止されている。ワイヤーボンディング接続は微細ピッチの対応が難しい反面、煩雑なビームリード加工が不要であり、かつ従来のリードフレーム用のワイヤーボンダーが使用できるため、コスト的に有利である。

40

【0007】

これらの構造を有するパッケージのＩＣとインターポーザーを接着する際にも接着剤すなわちダイボンディング材が使用される。

【0008】

さらに、半導体接続用基板には剛性と平面性の付与のための補強板（スティフナー）あるいは放熱のための放熱板（ヒートスプレッダー）等の部品を積層することも行われるが、

50

その際にも接着剤が使用される。

【0009】

電子機器の小型化、高密度化が進行するに伴い、これらの接着剤はいずれも最終的にパッケージ内に残留することが多いため、接着性、耐熱性、絶縁性、サーマルサイクル性等の諸特性を満たすことが要求される。

【0010】

実際の製造プロセスには、接着剤単独よりも保護フィルム層を有する接着剤シートを用いる方法が一般的である。まず、打ち抜き等で適宜成型した接着シートから片側の保護フィルム層を除き、半導体接続用基板にラミネートまたはプレスで圧着する。次いで残りの保護フィルム層を除き、補強板、放熱板、別の回路基板等の被着体を再度ラミネートまたは

10

【0011】

上記のプロセスにおいて、貼り合わせの際に半導体接続用基板の配線パターン等が視覚的に認識できることが必要である。さらに、貼り合わせ時に混入する気泡、異物欠点の検査における視認性も必要である。このため、接着剤層および保護フィルムは透明性がよいことが極めて重要である。また、その一方で被着体上に接着剤シートがすでに貼り合わされているかどうかの識別性が要求される。そこで、接着剤シート自体に適度な透明性があり、人が違いを見分けられる程度の色相を有すれば、他の接着剤や部材との区別ができ好ましい。接着剤シートが無色透明の場合、カバーを剥がす時に識別しにくく、剥がしたかどうか確認するのが困難であり、さらに被着体と貼り合わさっているのかがわかりづ

20

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述の耐熱性および透明性、識別性を達成するには、従来の半導体用接着剤組成物は必ずしも十分とはいえない。たとえば、耐熱性および識別性付与のために接着剤中に無機充填剤を入れると透明性が低下すると言う問題があった。また、熱可塑樹脂と熱硬化樹脂を混合することで可撓性と接着力、耐熱性のバランスは取れるが、相溶性による透明性低下が生起することが避けられなかった。つまり、優れた透明性および識別性と優れた接着性、耐熱性は同時に達成不可能であった。

【0013】

本発明はこのような問題点を解決し、優れた透明性および識別性を保持しつつ、優れた接着性、耐熱性を同時に達成し得る半導体装置用接着剤シート、半導体接続用基板ならびに半導体装置を提供することを目的とする。

30

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記の目的を達成するために半導体装置用接着剤組成物の接着剤成分の化学構造と透明性、接着性、耐熱性との関係を鋭意検討した結果、透明性および識別性を保持しつつ、接着性、耐熱性に優れる半導体装置用接着剤シートが得られることを見出し、本発明に至ったものである。

【0015】

すなわち本発明は、炭素数1～8の側鎖を有するアクリル酸および/またはメタクリル酸エステルを必須共重成分とする共重合体、重量平均分子量800以下のビスフェノールA型エポキシ樹脂、重量平均分子量800以下のジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂および軟化点が80以上の熱硬化性樹脂を含有する接着剤組成物からなる、平行光線透過率が20%以上、ヘイズ値が25～50%であることを特徴とする少なくとも1層の接着剤層と、少なくとも1層の剥離可能な保護フィルム層を有する半導体装置用接着剤シートであり、さらに、それを用いた半導体接続用基板ならびに半導体装置である。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の半導体装置用接着剤組成物（以下、単に接着剤組成物と言う）から形成される

50

接着剤層は、平行光線透過率が20%以上、ヘイズ値が25%~50%である必要がある。平行光線透過率が20%より低いかまたはヘイズ値が50%より大きいと視認性が悪く、被着体との貼り合わせ時の位置合わせおよび欠点検査に支障を来す。また、ヘイズ値が25%より小さいと、被着体と貼り合わせたかどうかの識別が困難である。

【0017】

ここでいう平行光線透過率およびヘイズ値は、表面の凹凸による散乱の影響を除いた状態でのものであり、接着剤組成物から形成される接着剤層表面が平滑でない場合はガラス板に貼り合わせて測定する。平行光線透過率、ヘイズ値は厚みに影響されることもあるが、上述の平行光線透過率、ヘイズ値を満たすものであれば、透明性および識別性による効果を得ることができるため、本発明の範囲に含まれる。

10

【0018】

平行光線透過率とヘイズ値はそれぞれ独立しており、両者ともにJISK7105に準じて測定される。全光線透過率(%)を T_t 、拡散透過率(%)を T_d とした場合、平行光線透過率(%) T_p は、 $T_p = T_t - T_d$ で表され、ヘイズ値(%) H は、 $H = (T_d / T_t) \times 100$ と表すことができる。

【0019】

本発明の接着剤層は、Lab表色系指標において、a値が-1.5~4かつb値が-6~9であることが好ましい。より好ましくは、a値が1.4~4かつb値が1~9、さらに好ましくはa値が2.5~3かつb値が5~9である。a値が-1.5~4かつb値が-6~9の範囲を外れると被着体との識別性が悪いので貼り合わせ作業後の工程でミスを生じやすく好ましくない。ここでいうa、b値はJISK7105に準じて求められる。

20

【0020】

また、本発明の接着剤層のL値(上記JISにより求められる)は、20~60であることが好ましく、より好ましくは30~40である。20より小さいとa、b値同様、被着体との識別性が悪いので貼り合わせ作業後の工程でミスを生じやすく好ましくない。また、60を超えると被着体、特に銅光沢面との識別性が悪くなる傾向があり好ましくない。

【0021】

また本発明の接着剤組成物において、加熱硬化後または高温放置後の接着力が好ましくは5MPa以上、より好ましくは10MPa以上、さらに好ましくは20MPa以上である。加熱硬化後または高温放置後の接着力が5MPaより低い場合、パッケージの取り扱い時に剥離を生じたり、リフロー耐性が低下する傾向があるので好ましくない。高温放置に関して、最近は特に、絶縁信頼性の加速試験として、130、85%RHの高温高湿、あるいは125~150の高温で連続した電圧印加状態における絶縁抵抗の低下速度が重要視されるようになった。また、半導体装置は温度、湿度等の環境条件変化により発生する応力により信頼性が低下し、破壊されることもある。このようなことから、接着剤には、温度サイクルやリフローの際に半田ボールにかかる熱応力を緩和するための柔軟性、加速試験や温度サイクル時にかかるような高い温度で長時間作動させた場合に、接着力、機械特性が低下することなく維持されることが必要となる。従って、温度、湿度による応力、特に熱応力の緩和機能は半導体用接着剤にとって極めて重要である。

30

40

【0022】

接着剤組成物から形成される接着剤層の厚みは、弾性率および線膨張係数との関係で適宜選択できるが、2~500μmが好ましく、より好ましくは20~200μmである。

【0023】

本発明の接着剤組成物は、熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂を含む。熱可塑性樹脂は接着性、可撓性、熱応力の緩和、低吸水性による絶縁性の向上等の機能を有し、熱硬化性樹脂は耐熱性、高温での絶縁性、耐薬品性、接着剤層の強度等の物性のバランスを実現する。

【0024】

熱可塑性樹脂としては、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体(NBR)、アクリロニトリル-ブタジエンゴム-スチレン樹脂(ABS)、ポリブタジエン、スチレン-ブタ

50

ジエン-エチレン樹脂 (SEBS)、炭素数 1 ~ 8 の側鎖を有するアクリル酸および / またはメタクリル酸エステル樹脂 (アクリルゴム)、ポリビニルブチラール、ポリアミド、ポリエステル、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリウレタン等が例示される。また、これらの熱可塑性樹脂は後述の熱硬化性樹脂との反応が可能な官能基を有していてもよい。具体的には、アミノ基、カルボキシル基、エポキシ基、水酸基、メチロール基、イソシアネート基、ビニル基、シラノール基等である。これらの官能基により熱硬化性樹脂との結合が強固になり、耐熱性が向上するので好ましい。さらに半導体接続用基板 (A) の素材との接着性、可撓性、熱応力の緩和効果の点から炭素数 1 ~ 8 の側鎖を有するアクリル酸および / またはメタクリル酸エステルを必須共重成分とする共重合体を含有する。また、これらの共重合体についても後述の熱硬化性樹脂との反応が可能な官能基を有していてもよい。具体的には、アミノ基、カルボキシル基、エポキシ基、水酸基、メチロール基、イソシアネート基、ビニル基、シラノール基等である。さらにこの場合、官能基としてカルボキシル基および / または水酸基を有する共重合体に、他の官能基を有する共重合体を混合して用いるとさらに好ましい。官能基含有量については、 $0.07 \sim 0.7 \text{ eq/kg}$ が好ましく、より好ましくは $0.07 \sim 0.45 \text{ eq/kg}$ 、さらに好ましくは、 $0.07 \sim 0.14 \text{ eq/kg}$ である。

【0025】

本発明の接着剤組成物中の熱可塑性樹脂配合量は、好ましくは 2 ~ 80 重量%、より好ましくは 5 ~ 70 重量%、さらに好ましくは 10 ~ 60 重量% である。2 重量% 未満では可撓性が得られにくく 80 重量% を超えると耐熱性に欠ける傾向があるのでいずれも好ましくない。

【0026】

熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、フラン樹脂、シアン酸エステル樹脂等公知のものが例示される。特に、エポキシ樹脂およびフェノール樹脂は絶縁性に優れるので好適である。軟化点特性の制御には相溶性の制御が必要であるが、これらの熱硬化性樹脂の構造と分子量を適切に選択することが有力な方法である。また、これらの熱硬化性樹脂に軟化点が 80 以上の樹脂を使用すると打ち抜き性が向上するので効果的である。この軟化点はより好ましくは、100 以上である。なお、ここでいう軟化点は JIS K - 7234 に記載の環球法により測定されたものであり、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等いずれにも適用できる。

【0027】

エポキシ樹脂は、ビスフェノール F、ビスフェノール A、ビスフェノール S、レゾルシノール、ジヒドロキシナフタレン、ジシクロペンタジエンジフェノール、ジシクロペンタジエンジキシレノール等のジグリシジルエーテル、エポキシ化フェノールノボラック、エポキシ化クレゾールノボラック、エポキシ化トリスフェニロールメタン、エポキシ化テトラフェニロールエタン、エポキシ化メタキシレンジアミン、シクロヘキサンエポキサイド等の脂環式エポキシ等が挙げられ、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂とジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂を含有する。これらについては、B ステージで透明性を持たせるために重量平均分子量 800 以下のものを使用する。800 以下のものと 800 より大きいものをブレンドして用いても良い。ここで言う分子量とは、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) 法により測定し、ポリスチレン換算で算出したものである。

【0028】

また、構造的にはビスフェノール A 型、ジシクロペンタジエン型が、前述した熱可塑性樹脂をはじめ、どの樹脂とも比較的相溶しやすく透明性を良くするため好ましい。さらに、難燃性付与のために、ハロゲン化エポキシ樹脂、特に臭素化エポキシ樹脂を用いることが有効である。この際、臭素化エポキシ樹脂のみでは難燃性の付与はできるものの接着剤の耐熱性の低下が大きくなるため、非臭素化エポキシ樹脂との混合系とすることが有効である。臭素化エポキシ樹脂の例としては、テトラプロモビスフェノール A とビスフェノール A の共重合型エポキシ樹脂、あるいは “BREN” - S (日本化薬 (株) 製) 等の臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂が挙げられる。これらの臭素化エポキシ樹脂は臭素

10

20

30

40

50

含有量およびエポキシ当量を考慮して２種類以上混合して用いても良い。

【００２９】

フェノール樹脂としては、ノボラック型フェノール樹脂、レゾール型フェノール樹脂等の公知のフェノール樹脂がいずれも使用できる。たとえば、フェノール、クレゾール、p - t - ブチルフェノール、ノニルフェノール、p - フェニルフェノール等のアルキル置換フェノール、テルペン、ジシクロペンタジエン等の環状アルキル変性フェノール、ニトロ基、ハロゲン基、シアノ基、アミノ基等のヘテロ原子を含む官能基を有するもの、ナフタレン、アントラセン等の骨格を有するもの、ビスフェノールF、ビスフェノールA、ビスフェノールS、レゾルシノール、ピロガロール等の多官能性フェノールからなる樹脂が挙げられる。

10

【００３０】

熱硬化性樹脂の配合量は熱可塑性樹脂１００重量部に対して５～４００重量部、好ましくは２０～２００重量部である。熱硬化性樹脂の配合量が５重量部未満であると、高温での弾性率低下が著しく、半導体装置を実装した機器の使用中に半導体集積回路接続用基板の変形が生じるとともに加工工程において取り扱いの作業性に欠ける傾向があるので好ましくない。熱硬化性樹脂の配合量が４００重量部を越えると弾性率が高く、線膨張係数が小さくなり熱応力の緩和効果が小さいので好ましくない。

【００３１】

また、本発明の接着剤組成物は、エポキシ樹脂およびフェノール樹脂の硬化剤および硬化促進剤を含むものであってもよい。たとえば、３，３'，５，５' - テトラメチル - ４，４' - ジアミノジフェニルメタン、３，３'，５，５' - テトラエチル - ４，４' - ジアミノジフェニルメタン、３，３' - ジメチル - ５，５' - ジエチル - ４，４' - ジアミノジフェニルメタン、３，３' - ジクロロ - ４，４' - ジアミノジフェニルメタン、２，２'，３，３' - テトラクロロ - ４，４' - ジアミノジフェニルメタン、４，４' - ジアミノジフェニルスルフィド、３，３' - ジアミノベンゾフェノン、３，３' - ジアミノジフェニルスルホン、４，４' - ジアミノジフェニルスルホン、３，４' - ジアミノジフェニルスルホン、４，４' - ジアミノベンゾフェノン、３，４，４' - トリアミノジフェニルスルホン等の芳香族ポリアミン、三フッ化ホウ素トリエチルアミン錯体等の三フッ化ホウ素のアミン錯体、２ - アルキル - ４ - メチルイミダゾール、２ - フェニル - ４ - アルキルイミダゾール等のイミダゾール誘導体、無水フタル酸、無水トリメリット酸等の有機酸、ジシアンジアミド、トリフェニルフォスフィン等公知のものが使用できる。これらを単独または２種以上混合して用いても良い。配合量は接着剤組成物１００重量部に対して０．１～５０重量部であると好ましい。

20

30

【００３２】

さらに接着剤組成物は無機質充填剤を含むことにより、耐リフロー性、打ち抜き性等の加工性、熱伝導性、難燃性を一層向上させることができる。無機質充填剤は接着剤の特性を損なうものでなければ特に限定されないが、その具体例としては、シリカ、酸化アルミニウム、窒化珪素、水酸化アルミニウム、金、銀、銅、鉄、ニッケル、炭化珪素、窒化アルミニウム、窒化チタン、炭化チタン等が挙げられる。中でも、シリカ、酸化アルミニウム、窒化珪素、炭化珪素、水酸化アルミニウムが好ましく用いられる。ここで、シリカは非晶、結晶のいずれであってもよく、それぞれのもつ特性に応じて適宜使いわけることができる。これらの無機質充填剤に耐熱性、接着性等の向上を目的としてシランカップリング剤等を用いて表面処理を施してもよい。また、無機質充填剤の形状は特に限定されず、破砕系、球状、鱗片状などが用いられるが、分散性の点から球状が好ましく用いられる。ここでいう破砕とは、球状でない（丸みをおびていない）形状のものを言う。

40

【００３３】

無機質充填剤の粒径は特に限定されないが、接着剤組成物の透明性、分散性および塗工性、耐リフロー、熱サイクル性等の信頼性の点で、平均粒径３μm以下、最大粒径１０μm以下が好ましく用いられる。また、流動性、分散性の点から平均粒径の異なる無機質充填

50

剤を併用すると一層効果的である。尚、粒径の測定は、堀場 LA 500 レーザー回折式粒度分布計で測定を行なった。

【0034】

ここでいう平均粒径とは、球相当体積を基準とした粒度分布を測定し、累積分布をパーセント(%)で表した時の50%に相当する粒子径(メジアン径)で定義される。ここで言う粒度分布は、体積基準で粒子径表示が56分割片対数表示(0.1~200 μm)するものとする。また、最大粒径は平均粒径で定義した粒度分布において、累積分布をパーセント(%)で表した時の100%に相当する粒子径で定義される。また、測定試料は、イオン交換水中に、白濁する程度に粒子を入れ、10分間超音波分散を行なったものとする。また、屈折率1.1、光透過度を基準値(約70%程度、装置内で既に設定されている)に合わせて測定を行なった。また、配合量は接着剤組成物全体の2~60重量%、さらには5~50重量%が好ましい。

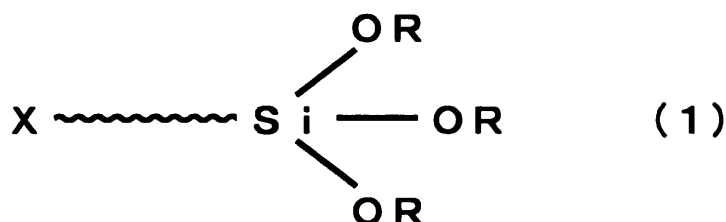
10

【0035】

さらに、接着剤組成物にシランカップリング剤を添加することにより、銅をはじめとした種々の金属やガラスエポキシ基板等のリジッド基板などとの接着力の向上を計ることができる。シランカップリング剤としては下式(1)のように表されるもの

【0036】

【化1】



20

が好ましく挙げられる。

【0037】

Xに入る反応基としては、ビニル基、エポキシ基、スチリル基、アクリロキシ基、アミノ基、メタクリル基、メルカプト基、イソシアネート基等が挙げられる。中でも、接着性の点からアミノ基、エポキシ基が好ましい。ORに入る反応基としては、メトキシ基、エトキシ基等が挙げられる。

30

【0038】

以上の成分以外に、接着剤としての特性を損なわない範囲で酸化防止剤、イオン捕捉剤などの有機、無機成分を含むことは何ら制限されるものではない。微粒子状の無機成分としては水酸化マグネシウム、カルシウム・アルミネート水和物等の金属水酸化物、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化チタン、酸化鉄、酸化コバルト、酸化クロム、タルク等の金属酸化物、炭酸カルシウム等の無機塩、アルミニウムなどの金属微粒子、あるいはカーボンブラック、ガラスが挙げられ、有機成分としてはスチレン、NBRゴム、アクリルゴム、ポリアミド、ポリイミド、シリコン等の架橋ポリマが例示される。

40

【0039】

酸化防止剤としては、酸化防止の機能を付与するものであれば特に限定されず、フェノール系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤等の公知の酸化防止剤を使用できる。酸化防止剤を添加することで、例えばNBRゴムなど二重結合を含む樹脂の場合、高温で長時間放置すると二重結合部分の架橋が徐々に進行し、接着剤膜が脆くなる傾向があるが、酸化防止剤を使用することにより、これらの反応を抑えることができる。

【0040】

これらの有機、無機成分は単独または2種以上混合して用いても良い。微粒子状の成分の

50

平均粒子径は分散安定性を考慮すると、 $0.2 \sim 5 \mu\text{m}$ が好ましい。また、配合量は接着剤組成物全体の $0.1 \sim 50$ 重量部が適当である。

【0041】

また、本発明ではゴムの架橋反応を促進させ、より高い耐熱性を得るために、加硫剤および/または加硫促進剤を使用するのが有効である。加硫剤としては、硫黄、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、キノンオキシム、有機過氧化物、含硫黄化合物、有機多価アミン、変性フェノールなど公知のものが使用できる。また、加硫促進剤としてはアンモニア誘導体（含窒素化合物）、二硫化炭素誘導体（チオウレア類、チオゾール類、チウラム類、ジチオカルバミン酸塩類、キサンテート酸塩類）など公知のものが使用できる。また、配合量は接着剤組成物全体の $0.1 \sim 50$ 重量部が適当である。

10

【0042】

本発明の接着剤組成物は、一般的にはシート状に成形して好ましく用いられる。

【0043】

次に本発明の半導体装置用接着剤シートについて説明する。本発明の半導体装置用接着剤シートとは、上記本発明の接着剤組成物を少なくとも1層の接着剤層とし、かつ少なくとも1層の剥離可能な保護フィルム層を有する構成のものをいう。したがって、複数の接着剤層および保護フィルム層を有していても良い。

【0044】

たとえば、保護フィルム層/接着剤層の2層構成、あるいは図2に示すように、保護フィルム層8/接着剤層9/保護フィルム層8の3層構成等の構造を有するものが挙げられる。なお、接着剤層とは接着剤組成物の単膜以外に接着剤組成物の層と層の間にポリイミド等の絶縁性フィルムが積層された複合構造も含まれる。すなわち、接着剤層間に平行光線透過率、ヘイズ値、色差の各要件を損なわない範囲で接着性を持たないフィルム層を有していてもよい。本発明の半導体装置用接着剤シートは加熱処理により硬化度を調節してもよい。硬化度の調節は、接着剤シートを配線基板あるいはICに接着する際の接着剤のフロー過多を防止するとともに加熱硬化時の水分による発泡を防止する効果がある。

20

【0045】

ここでいう保護フィルム層とは、絶縁体層および導体パターンからなる半導体接続用基板（TABテープ等）あるいは導体パターンが形成されていない層（スティフナー等）に接着剤層を貼り合わせる前に、接着剤層の形態および機能を損なうことなく剥離できれば特に限定されないが、たとえばポリエステル、ポリオレフィン、ポリフェニレンスルフィド、ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリメチルメタクリレート等のプラスチックフィルム、これらにシリコンあるいはフッ素化合物等の離型剤のコーティング処理を施したフィルムおよびこれらのフィルムをラミネートした紙、離型性のある樹脂を含浸あるいはコーティングした紙等が挙げられる。保護フィルム層が着色されていると、保護フィルムを剥離したかどうか目で見て確認することができるため、剥がし忘れを防ぐことができ好ましい。

30

【0046】

接着剤層の両面に保護フィルム層を有する場合、それぞれの保護フィルム層の接着剤層に対する剥離力を F_1 、 F_2 （ $F_1 > F_2$ ）としたときの $F_1 - F_2$ は好ましくは 5 N m^{-1} 以上、さらに好ましくは 15 N m^{-1} 以上である。 $F_1 - F_2$ が 5 N m^{-1} より小さい場合、剥離面がいずれの保護フィルム層側になるかが安定せず、使用上重大な問題となることがあり好ましくない。また、剥離力 F_1 、 F_2 はいずれも好ましくは $1 \sim 200 \text{ N m}^{-1}$ 、さらに好ましくは $3 \sim 100 \text{ N m}^{-1}$ である。 1 N m^{-1} より低い場合は保護フィルム層の脱落が生じ、 200 N m^{-1} を超えると剥離が不安定であり、接着剤層が損傷する場合があります、いずれも好ましくない。

40

【0047】

また、本発明の半導体接続用基板は、上記本発明の接着剤組成物を用いたものであり、ペアチップの電極パッドとパッケージの外部（プリント基板、TABテープ、等）を接続す

50

るための導体パターンを有する層であり、絶縁体層の片面または両面に導体パターンが形成されているものである。

【0048】

さらに本発明の半導体装置は上記半導体接続用基板を用いたものであり、シリコンなどの半導体基板上に素子が形成された後、切り分けられた半導体集積回路（ベアチップ）が絶縁体層および導体パターンからなる半導体接続用基板に、本発明の接着剤層で接着され、かつ半導体集積回路と半導体接続用基板がワイヤーボンディング、ギャングボンディング、フィリップチップ等の方式で接続された構造を有するものであれば、形状、材料および製造方法は特に限定されない。

【0049】

本発明における半導体装置用接着剤組成物および半導体装置用接着剤シートは、前述のスティフナー、ヒートスプレッダー、半導体素子や配線基板（インターポザー）用半導体集積回路を実装する際に用いられる、テープオートメテッドボンディング（TAB）方式のパターン加工テープ、ボールグリッドアレイ（BGA）パッケージ用インターポザー等の半導体接続用基板、リードフレーム固定テープ、LOC固定テープ、半導体素子等の電子部品とリードフレームや絶縁性支持基板などの支持部材との接着すなわちダイボンディング材、ヒートスプレッダ、補強板、シールド材の接着剤、多層基板の層間接着剤、シートソルダーレジスト、異方導電性フィルム、銅張り積層板、カバーレイ等を作成するために適しており、それら被着体の形状および材料は特に限定されない。中でも、本発明の接着剤組成物は、シリコンなどの半導体基板（C）上に素子が形成された後、切り分けられた半導体集積回路（ベアチップ）（D）が絶縁体層および導体パターンからなる半導体接続用基板（A）に、接着剤層（B）で接着され、かつ半導体集積回路（D）と半導体接続用基板（A）がワイヤーボンディングにより接続された構造を有する半導体装置に有効である。

【0050】

半導体接続用基板（A）はベアチップの電極パッドとパッケージの外部（プリント基板、TABテープ等）を接続するための導体パターンを有する層であり、絶縁体層の片面または両面に導体パターンが形成されているものである。ここでいう絶縁体層は、ポリイミド、ポリエステル、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、アラミド、ポリカーボネート、ポリアリレート等のプラスチックあるいはエポキシ樹脂含浸ガラスクロス等の複合材料からなる、厚さ10～125μmの可撓性を有する絶縁性フィルム、アルミナ、ジルコニア、ソーダガラス、石英ガラス等のセラミック基板が好適であり、これらから選ばれる複数の層を積層して用いても良い。また必要に応じて、絶縁体層に、加水分解、コロナ放電、低温プラズマ、物理的粗面化、易接着コーティング処理等の表面処理を施すことができる。

【0051】

導体パターンの形成は、一般にサブトラクティブ法あるいはアディティブ法のいずれかで行なわれるが、本発明ではいずれを用いてもよい。サブトラクティブ法では、上記絶縁体層に銅箔等の金属板を絶縁性接着剤（本発明の接着剤組成物も用いることができる。）により接着するか、あるいは金属板に上記絶縁体層の前駆体を積層し、加熱処理などにより絶縁体層を形成する方法で作成した材料を、薬液処理でエッチングすることによりパターン形成する。ここでいう材料として具体的には、リジッドあるいはフレキシブルプリント基板用銅張り材料やTABテープを例示することができる。一方、アディティブ法では、上記絶縁体層に無電解メッキ、電解メッキ、スパッタリング等により直接導体パターンを形成する。いずれの場合も、形成された導体に腐食防止のため耐食性の高い金属がメッキされていてよい。このようにして作成された半導体接続用基板（A）には必要によりビアホールが形成され、メッキにより両面に形成された導体パターン間がメッキにより接続されていてよい。

【0052】

以上に述べたように、接着剤層（B）は、半導体接続用基板（A）と半導体基板（C）の

10

20

30

40

50

接着に主として用いられるが、半導体接続用基板（Ａ）と他の部材（たとえばＩＣと放熱板等）との接着に用いることもできる。この接着剤層は半導体接続用基板に半硬化状態で積層される場合が通常であり、積層前あるいは積層後に３０～２００の温度で適当な時間予備硬化反応を行なわせて硬化度を調節することができる。

【００５３】

次に本発明の接着剤組成物、半導体装置用接着剤シート、半導体接続用基板および半導体装置の製造方法の例について説明する。

【００５４】

（１）接着剤組成物

先に述べたような熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、硬化剤等を適量混ぜ合わせて接着剤組成物とする。さらにこれらの組成物を次の接着剤シート化するために溶剤に溶かす。他の方法として、あらかじめ溶剤に溶けた各素材を混ぜ合わせても良い。

【００５５】

（２）半導体装置用接着剤シート

（ａ）本発明の接着剤組成物を溶剤に溶解した塗料を、離型性を有するポリエステルフィルム上に塗布、乾燥する。接着剤層の膜厚は１０～１００μｍとなるように塗布することが好ましい。乾燥条件は、１００～２００、１～５分である。溶剤は特に限定されないが、トルエン、キシレン、クロルベンゼン等の芳香族系、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、Ｎメチルピロリドン等の非プロトン系極性溶剤単独あるいは混合物が好適である。

【００５６】

（ｂ）（ａ）のフィルムに上記ポリエステルフィルムよりさらに剥離強度の弱い離型性を有するポリエステルあるいはポリオレフィン系の保護フィルム層をラミネートして本発明の半導体装置用接着剤シートを得る。さらに接着剤厚みを増す場合は、該接着剤シートを複数回積層すればよい。積層は、貼り合わせようとする各接着剤シートの片側の保護フィルム層を剥がしながら貼り合わせるなどの方法がある。接着剤厚みを増すことによって、応力緩和や接着力を向上させることができ、また、パッケージのサイズに合わせて決められた厚みに設計することができる。接着剤層を単膜以外にポリイミド等の絶縁性フィルムが積層された複合構造として作成する場合も、上述のように接着剤シートを絶縁性フィルムに積層するかもしくは、絶縁性フィルムの両面に直接コーティングして作成しても良い。

【００５７】

（３）半導体接続用基板および半導体装置

（ａ）ＴＡＢ用接着剤付きテープに３５～１２μｍの電解銅箔を、１３０～１７０、０．１～０．５ＭＰａの条件でラミネートし、続いてエアオープン中で８０～１７０、の順次加熱キュア処理を行ない、銅箔付きＴＡＢ用テープを作成する。得られた銅箔付きＴＡＢ用テープの銅箔面に常法によりフォトレジスト膜形成、エッチング、レジスト剥離、電解ニッケルメッキ、電解金メッキ、ソルダーレジスト膜作成をそれぞれ行ない、配線基板を作成する。

【００５８】

（ｂ）（ａ）の配線基板に、（１）で得られた半導体装置用接着剤シートを加熱圧着し、さらに該半導体装置用接着剤シートの反対面にＩＣを加熱圧着する。この状態で１２０～１８０の加熱硬化を行う。

【００５９】

（ｃ）ＩＣと配線基板を１１０～２００、１００～１５０ｋＨｚ程度の条件でワイヤーボンディング接続した後、樹脂封止する。

【００６０】

（ｄ）最後にハンダボールをリフローにて搭載し、本発明の半導体装置を得た。

【００６１】

10

20

30

40

50

【実施例】

以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。実施例の説明に入る前に評価方法について述べる。

【0062】**評価方法**

(1) 評価用パターンテープ作成：TAB用接着剤付きテープ（#7100、（タイプ31N0-00FS）、東レ（株）製）に18 μ mの電解銅箔を、140、0.1MPaの条件でラミネートした。続いてエアオープン中で80、3時間、100、5時間、150、5時間の順次加熱キュア処理を行ない、銅箔付きTAB用テープを作成した。得られた銅箔付きTAB用テープの銅箔面に常法によりフォトレジスト膜形成、エッチング、レジスト剥離、電解ニッケルメッキ、電解金メッキをそれぞれ行ない、評価用パターンテープサンプルを作成した。ニッケルメッキ厚は3 μ m、金メッキ厚は1 μ mとした。

10

【0063】

(2) 耐リフロー性：(1)の評価用パターンテープの裏面に、接着剤シートの保護フィルムを剥がし、130、0.1MPaの条件でラミネートした後、アルミ電極パッドを有するICを用い、図1の構造の評価用半導体装置を作成した。尚、接着剤の硬化は100、1時間、170、2時間で行なった。この方法で作成した30mm角のサンプルを各水準20個準備し、30、70%RHの雰囲気下で192時間調湿した後、すみやかに最高温度265、10秒の赤外線リフロー炉を通過させ、膨れおよび剥がれを確認し、20個中の内の剥離した個数を調べた。

20

【0064】

(3) サーマルサイクル性：上記(2)と同様の方法で作成した30mm角の評価用半導体装置サンプルを各水準30個用意し、熱サイクル試験器（タバイエスベック（株）製、PL-3型）中で、-65～150、最低および最高温度で各30分保持の条件で処理し、剥がれの発生を評価した。100サイクル、300サイクル、500サイクル、800サイクルの各終了時点でサンプルを取り出し、剥がれの発生を評価した。30個中、一つでも剥がれを確認したらN.G.とした。

【0065】

(4) ヘイズ値（曇価）、平行光線透過率（Tp）：実施例および比較例にあるような構成のサンプルを作成し、JISK7105に準じた方法によりヘイズおよび平行光線透過率を測定した。接着剤はBステージの状態で測定した。尚、測定機器はスガ試験機（株）直読ヘイズコンピューター（型式：HGM-2DP）を使用した。

30

【0066】

(5) a値、b値、L値：実施例および比較例にあるような構成のサンプルを作成し、JISK7105に準じた方法によりa値、b値、L値を測定した。接着剤はBステージの状態で測定した。尚、測定機器はNIPPON DENSHOKU 日本電色工業（株）色差計（型式Z-1001DP）を使用した。

【0067】

(6) 接着力：接着剤シートの保護フィルムを剥がし、ポリイミドフィルム（75 μ m：宇部興産（株）製「ユープレックス75S」）上にラミネート（100、20N/cm、0.5m/min）する。その接着剤シート上に2mm角のシリコンウエハ（東レ（株）製ポリイミドコーティング剤：SP341を塗布）を貼り付ける（貼り付け条件：130、10秒、4.5MPa）。その後、サンプルを硬化させる（硬化条件：100、1時間、170、2時間）。こうしてできたサンプルのシェア強度を測定する。尚、シェア強度測定機器は、西進商事（株）製 ボンドテスターSS-100KPを使用した。

40

【0068】

(7) 150、500時間後の接着力：上記(6)と同様にサンプルを作成、硬化を行なう。硬化後、150のオープンで500時間放置し、上記(6)と同様の方法でシェア強度を測定した。

50

【 0 0 6 9 】

(8) 打ち抜き性：パンチ穴開け機を用いて、B ステージ状態の接着剤シート（表 1 および表 2 に示す構成のサンプルを用いた）を打ち抜き、サンプルを作成した。同サンプルの打ち抜き状態を目視および 5 0 倍の実体顕微鏡で観察し、 \times = 打ち抜き時に接着剤の切れが悪く、接着剤が持って行かれる状態、接着剤のはみ出し、膜割れ（クラック）等が見られ、打ち抜き困難、 Δ = やや良好、 Δ = 良好と評価した。

【 0 0 7 0 】

(9) 識別性評価 A（生産性）：アルミ電極パッドを有する I C の代わりに、I C に見立てたダミーチップ、S U S 板、銅板をそれぞれ準備する。各被着体を 2 0 m m 角に切り取り、接着剤シートをラミネート（1 0 0 Δ 、2 0 N / c m、0 . 5 m / m i n）する。接着剤シートをラミネートしていないダミーチップ、S U S 板、銅板と接着剤シートをラミネートした各被着体 1 0 個を見比べ、1 0 0 % ラミネートしているものとしていないものを識別することができれば、各被着体の中で、1 0 個中に 1 個 ~ 2 個識別できない被着体があれば、同様に 3 ~ 5 個識別できない被着体があれば、同様に 6 個以上識別できない被着体があれば \times とした。

10

【 0 0 7 1 】

識別性評価 B（生産性）：上記（1）で作成した評価用パターンテープの上に接着剤シートをラミネート（1 0 0 Δ 、2 0 N / c m、0 . 5 m / m i n）する。これらラミネートしたものを 1 0 個準備する。実体顕微鏡を用いて、ラミネートした面から配線パターンがすべて確認できれば、1 ~ 2 個できなければ、3 ~ 5 個できなければ、6 個以上できなければ \times とした。

20

【 0 0 7 2 】

実施例 1 ~ 2、比較例 1 ~ 9

（接着剤シートの作成）

表 1 および表 2 にあるような各無機質充填剤をトルエンと混合した後、サンドミル処理して分散液を作成した。この分散液に、各熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、硬化剤、硬化促進剤、その他添加剤、および分散液と等重量のメチルエチルケトンをそれぞれ表 1 および表 2 の組成比（重量比）となるように加え、3 0 Δ で攪拌、混合して接着剤溶液を作成した。この接着剤溶液をバーコータで、シリコーン離型剤付きの厚さ 3 8 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム（藤森工業（株）製“フィルムバイナ”G T）に約 5 0 μ m の乾燥厚さとなるように塗布し、1 5 0 Δ で 4 分間乾燥し、保護フィルムを貼り合わせて、半導体装置用接着シートを作成した。それぞれの組成、特性を表 1 および表 2 に示す。また、接着剤層に接着性を持たないフィルムが入る場合は、接着性を持たないフィルムの各面に接着剤溶液をバーコータで、各厚みになるように塗布し、1 5 0 Δ で 4 分間乾燥し、保護フィルムを貼り合わせて、本発明の半導体装置用接着シートを作成した。

30

【 0 0 7 3 】

（半導体装置の作成）

T A B 用接着剤付きテープ（タイプ # 7 1 0 0、（3 1 N 0 - 0 0 F S）、東レ（株）製）に 1 8 μ m の電解銅箔を、1 4 0 Δ 、0 . 1 M P a の条件でラミネートした。続いてエアオープン中で 8 0 Δ 、3 時間、1 0 0 Δ 、5 時間、1 5 0 Δ 、5 時間の順次加熱キュア処理を行ない、銅箔付き T A B 用テープを作成した。得られた銅箔付き T A B 用テープの銅箔面に常法によりフォトレジスト膜形成、エッチング、レジスト剥離、電解ニッケルメッキ、電解金メッキ、フォトソルダーレジスト加工をそれぞれ行ない、パターンテープを作成した。ニッケルメッキ厚は 3 μ m、金メッキ厚は 1 μ m とした。続いてパターンテープの裏面に、1 3 0 Δ 、0 . 1 M P a の条件で、表 1 および表 2 に記載された各接着剤を有する接着剤シートを保護フィルムをはずしてラミネートした後、アルミ電極パッドを有する I C を 1 7 0 Δ 、0 . 3 M P a の条件で接着剤シートに加熱圧着した。次にエアオープン中で 1 0 0 Δ 、1 時間、1 7 0 Δ 、2 時間加熱硬化処理を行なった。続いてこれに、2 5 μ m の金ワイヤーを 1 5 0 Δ 、1 1 0 k H z でボンディングした。さらに液状封止樹脂（“チップコート” 8 1 1 8、ナミックス（株）製）で封止した。最後にハンダボールを

40

50

搭載し、図 1 の構造の半導体装置を作成した。

【 0 0 7 4 】

以下に実施例および比較例で用いた各材料の詳細を示す。

【 0 0 7 5 】

A . 熱可塑性樹脂

1 . S G - 2 8 0 D R (ナガセケムテックス (株) 製) : プチルアクリレートを主成分とするカルボキシル基含有アクリルゴム

2 . S G P - 3 (ナガセケムテックス (株) 製) : プチルアクリレートを主成分とするエポキシ基含有アクリルゴム

3 . S G - 7 0 L (ナガセケムテックス (株) 製) : プチルアクリレートを主成分とするカルボキシル基、水酸基含有アクリルゴム 10

4 . X F - 1 8 3 4 (トウベ (株) 製) : エチルアクリレートを主成分とする水酸基含有アクリルゴム

5 . P N R - 1 H (J S R (株) 製) : カルボキシル基含有 N B R

6 . A R - 7 1 (日本ゼオン (株) 製) : エチルアクリレートを主成分とする活性塩素基含有アクリルゴム。

【 0 0 7 6 】

B . 熱硬化性樹脂

1 . エポキシ樹脂 A : ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン (株) 製 " エピコート " 8 2 8 、エポキシ当量 : 1 4 0) 20

2 . エポキシ樹脂 B : ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン (株) 製 " エピコート " 1 0 0 1 、エポキシ当量 : 4 7 8)

3 . エポキシ樹脂 C : ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂 (日本化薬 (株) 製 X D - 1 0 0 0 - 2 L 、エポキシ当量 : 2 4 0)

4 . E O C N 1 0 4 S : クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬 (株) 製、軟化点 : 9 3)

5 . E O C N 1 0 3 S : クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬 (株) 製、軟化点 : 8 2)

6 . E O C N 1 0 2 S : クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬 (株) 製、軟化点 : 7 5) 30

7 . フェノール樹脂 A : フェノールノボラック樹脂 (荒川化学工業 (株) 製、 " タマノル " 7 5 6 P)

8 . レジン X - H : フェノールノボラック樹脂 (油化電子 (株) 製、軟化点 : 1 7 0)

9 . C K M 2 4 0 0 : フェノールノボラック樹脂 (昭和高分子 (株) 製、軟化点 : 1 5 0)。

【 0 0 7 7 】

C . 無機質充填剤

1 . 水酸化アルミニウム ($Al(OH)_3$) : (平均粒径 : 1 μm 、最大粒径 : 6 μm)

2 . シリカ A (富士シリシア化学 (株) 製 : " S Y L Y S I A " 3 1 0 P) : (平均粒径 : 2 . 7 μm 、最大粒径 : 1 0 μm 、破碎シリカ) 40

3 . シリカ B ((株) アドマテックス製 : S O - E 1) : (平均粒径 : 0 . 3 μm 、最大粒径 : 1 μm 、球状シリカ)

4 . シリカ C ((株) アドマテックス製 : S O - E 2) : (平均粒径 : 0 . 5 μm 、最大粒径 : 2 μm 、球状シリカ)

5 . シリカ D ((株) アドマテックス製 : S O - C 5) : (平均粒径 : 1 . 5 μm 、最大粒径 : 8 μm 、球状シリカ)。

【 0 0 7 8 】

D . 硬化剤、硬化促進剤

1 . 4 , 4 ' - D D S : 4 , 4 ' - ジアミノジフェニルスルホン

2 . D D M : ジアミノジフェニルメタン 50

3. 2 P 4 M H Z : 2 - フェニル - 4 - メチル - 5 - ヒドロキシメチルイミダゾール (四国化学工業 (株) 製)

4. T P P : トリフェニルフォスフィン

5. 2 E Z : 2 - エチルイミダゾール。

【 0 0 7 9 】

E . 加硫剤、加硫促進剤

1 . P Z : ジチオカルバミン酸塩系加硫促進剤 (大内新興化学工業 (株) 製 : " ノクセラー P Z ")

2 . T T F E : ジチオカルバミン酸塩系加硫促進剤 (大内新興化学工業 (株) 製 : " ノクセラー T T F E ")

3 . A B : 加硫剤 (安息香酸アンモニウム、大内新興化学工業 (株) 製 : " バルノック A B - S ")

4 . I C A : イソシアヌル酸

5 . O B : オクタデシルトリメチル・アンモニウムブロマイド

6 . D U : ジフェニルウレア

7 . T B T : チウラム系加硫促進剤 (大内新興化学工業 (株) 製 : " ノクセラー T B T ") 。

【 0 0 8 0 】

表 1 および表 2 において 3 8 P E T : シリコーン離型材付きの厚さ 3 8 μ m のポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリイミドフィルム : 宇部興産 (株) 製 " ユーピレックス " 2 5 S を表す。

【 0 0 8 1 】

表 1 および表 2 に示す実施例および比較例の結果から、本発明により得られる半導体装置用接着剤組成物は、透明性、識別性、接着力、耐リフロー性、サーマルサイクル性および作業性に優れていることが分かる。

【 0 0 8 2 】

【 表 1 】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
熱可塑性樹脂	SG-280DR=8 SGP-3=40	XF-1834=5 SGP-3=41	SG-280DR=5 SGP-3=38	XF-1834=45	SGP-3=35	SGP-3=55
エポキシ樹脂	A=7	A=5	A=14	B=25	B=20	A=25
熱硬化性樹脂	C-12	C-14	—	EOCN103S=5	EOCN102S=7	—
フェノール樹脂	—	—	EOCN104S=4	—	—	—
	A=6	A=6.5	A=10	—	—	—
無機質充填剤	レジンX-H=4	CKM2400=5	—	—	—	—
	シカB=20	シカB=12	シカB=20	シカA=5	シカD=30	シカA=3
	—	シカC=8	シカC=5	シカC=15	—	シカB=12
硬化剤	—	—	—	4,4'DDS=3	4,4'DDS=5	4,4'DDS=3
硬化促進剤	TPP=1	TPP=1.5	TPP=1	2P4MHZ=1	2P4MHZ=1	2P4MHZ=1
加硫剤、加硫促進剤	PZ=1	AB=2	ICA=0.3	AB=1	PZ=1	AB=1
	TTFE=1	—	OB=1.5	—	TTFE=1	—
	—	—	DU=1.2	—	—	—
接着剤シート構成	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/ポリミドフィルム(25ミクロン)/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET
ヘイズ(%)	47.8	49.2	28.1	75	78	22.8
Tp	24.4	20	43.15	10.1	8.15	45.85
a値	2.88	3.8	-1.4	-0.58	-0.56	-0.21
b値	6.44	8.43	-2.98	-4.41	-3.3	-2.92
L値	36.81	24.38	24.03	32.76	42.59	18.42
耐リフロー性	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20
サーマルサイクル性	800サイクルリア	800サイクルリア	800サイクルリア	800サイクルリア	800サイクルリア	800サイクルリア
接着力(MPa)	22	20	18	15	15	13
150℃, 500時間後の接着力(MPa)	22	20	17	13	13	10
識別性A	◎	◎	○	◎	◎	△
識別性B	◎	◎	◎	○	○	◎
打ち抜き性	○	○	○	○	△	△

上記組成表の数値は、接着剤組成物100重量部に対する値(重量部)

【 0 0 8 3 】

【 表 2 】

	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9
熱可塑性樹脂	PNR-1H=25 SG-70L=15	PNR-1H=45	PNR-1H=35	AR=71=30	—
エポキシ樹脂	A=30	A=20	A=25	B=60	B=75
熱硬化性樹脂	—	B=30	B=5	—	—
フェノール樹脂	—	—	—	—	—
無機質充填剤	AL(OH)3=25	—	シリカC=5	—	シリカD=20
硬化剤	—	—	AL(OH)3=25	—	—
硬化促進剤	4,4'DDS=4	4,4'DDS=5	4,4'DDS=3	DDM=10	4,4'DDS=4
加硫剤、加硫促進剤	AB=1	—	TBT=2	—	2EZ=1
接着剤シート構成	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/ポリイミドフィルム(25ミクロン)/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET	38PET/接着剤(50ミクロン)/38PET
ヘイズ(%)	18.9	69.8	34.7	90	92.6
Tp	41.45	7.83	38.3	3.95	3.7
a値	-0.81	2.46	-0.85	-1.76	-1.26
b値	-6.42	9.36	-2.36	-3.39	-4.32
L値	21.98	33.28	27.61	61.27	54.55
耐リフロー性	0/20	1/20	0/20	15/20	20/20
サーマルサイクル性	800サイクル/7	800サイクル/7	500サイクル/7	500サイクル/7	100サイクル/7
接着力(MPa)	12	11	20	8	7
150℃、500時間後の接着力(MPa)	9	8	6	4	測定不可
識別性A	△	◎	○	◎	◎
識別性B	◎	△	◎	×	×
打ち抜き性	△	×	△	×	×

上記組成表の数値は、接着剤組成物100重量部に対する値(重量部)

【0084】

【発明の効果】

上記した本発明の接着剤組成物は、耐熱性、接着性、透明性に優れ、色をつけることによって識別性を付与したものであり、耐リフロー性、サーマルサイクル性および作業効率に優れる。さらに本発明の接着剤組成物を用い半導体装置用接着剤シート、半導体接続用基板を作成することで、半導体装置の生産効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】BGA型半導体装置の一態様の断面図である。

【図2】本発明の半導体装置用接着剤シートの一態様の断面図である。

【符号の説明】

1 半導体集積回路

10

20

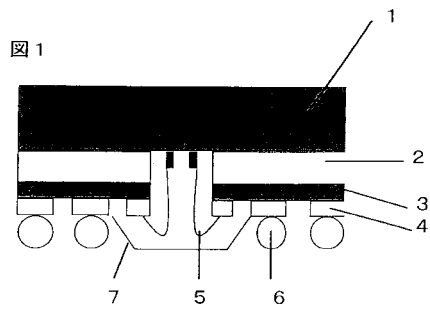
30

40

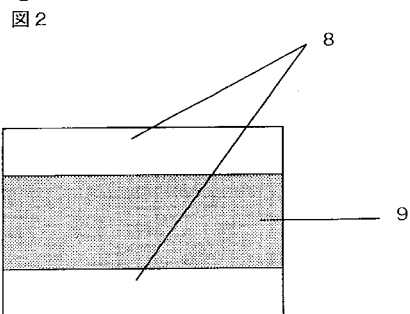
50

- 2 接着剤層
- 3 半導体接続用基板
- 4 半田ボール接続用の導体部
- 5 ボンディングワイヤー
- 6 半田ボール
- 7 封止樹脂
- 8 保護フィルム層
- 9 接着剤層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-294843(JP,A)
特開平06-132355(JP,A)
特開平06-347419(JP,A)
特開平01-113477(JP,A)
特開平11-131042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/12
C09J 7/00
C09J 201/00
H01L 21/60