

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-261529

(P2006-261529A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/60 (2006.01)	H01L 21/60 311S	5FO44
	H01L 21/92 602K	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-79293 (P2005-79293)
 (22) 出願日 平成17年3月18日 (2005.3.18)

(71) 出願人 000102980
 リンテック株式会社
 東京都板橋区本町23番23号
 (74) 代理人 100081994
 弁理士 鈴木 俊一郎
 (74) 代理人 100103218
 弁理士 牧村 浩次
 (74) 代理人 100107043
 弁理士 高畑 ちより
 (74) 代理人 100110917
 弁理士 鈴木 亨
 (72) 発明者 佐藤 明德
 埼玉県さいたま市南区辻7-7-3 リン
 テック浦和第3寮307

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フリップチップ実装用アンダーフィルテープおよび半導体装置の製造方法

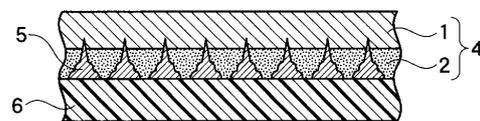
(57) 【要約】

【課題】 バンプを有する半導体ウエハに対して、常温において大きなテンションをかけることなく貼付可能であり、ポイドのないアンダーフィルを形成できるフリップチップ実装用アンダーフィルテープおよびこれを利用した半導体装置の製造方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明に係るフリップチップ実装用アンダーフィルテープは、基材と、その上に剥離可能に形成された粘接着剤層とからなり、

回路面にバンプを有する半導体ウエハの回路面に、粘接着剤層を貼付すると同時に、該バンプが粘接着剤層を貫通し、バンプ頂部を基材内に貫入する工程を含む半導体装置の製造方法に使用され、

該バンプの平均高さ (H_B) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (H_B / T_A) が $1.0 / 0.3 \sim 1.0 / 0.95$ の範囲にあり、基材の厚み (T_S) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (T_S / T_A) が 0.5 以上であることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材と、その上に剥離可能に形成された粘接着剤層とからなり、

回路面にバンプを有する半導体ウエハの回路面に、粘接着剤層を貼付すると同時に、該バンプが粘接着剤層を貫通し、バンプ頂部を基材内に貫入する工程を含む半導体装置の製造方法に使用されるフリップチップ実装用アンダーフィルテープであって、

該バンプの平均高さ (H_B) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (H_B / T_A) が $1.0 / 0.3 \sim 1.0 / 0.95$ の範囲にあり、基材の厚み (T_S) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (T_S / T_A) が 0.5 以上であるフリップチップ実装用アンダーフィルテープ。

10

【請求項 2】

回路面にバンプを有する半導体ウエハの回路面に、請求項 1 に記載のフリップチップ実装用アンダーフィルテープの粘接着剤層を貼付すると同時に、該バンプが粘接着剤層を貫通し、バンプ頂部を基材内に貫入する工程、

該半導体ウエハを回路毎に個別のチップに切断分離する工程、

粘接着剤層面から基材を剥離し、バンプ頂部を露出させる工程、

チップ搭載用基板の所定位置に、チップのバンプ形成面を載置し、チップとチップ搭載用基板との導通を確保しながら、粘接着剤層を介してチップをチップ搭載用基板に接着固定する工程からなる半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、フリップチップ実装用アンダーフィルテープおよびこのテープを用いた半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、MPU やゲートアレー等に用いる多ピンの LSI パッケージをプリント配線基板に実装する場合には、半導体チップの接続パッド部に共晶ハンダ、高温ハンダ、金等から成る凸状電極 (バンプ) を形成し、所謂フェースダウン方式により、それらのバンプ電極をチップ搭載用基板上の相対する端子部に対面、接触させ、溶融 / 拡散接合するフリップチップ実装方法が採用されてきた。しかし、この方法によるときは、温度の周期的変動を受けたとき、半導体チップとチップ搭載用基板の熱膨張係数の違いにより接合部が破断する恐れがあるため、フェースダウンで接続された半導体チップのバンプ電極が設けられた面全体と、相対向するプリント配線基板の間隙に液状の熱硬化性樹脂 (アンダーフィル材) を注入、硬化させ、バンプ接合部全面をチップ搭載用基板に接合してバンプ電極に集中する熱応力を分散させ、破断を防止する方法が提案されている。しかしながら、フリップチップ実装における半導体チップとチップ搭載用基板の間隙は $40 \sim 200 \mu\text{m}$ と小さく、そのためアンダーフィル材をボイドなく含浸させる工程には相当の時間が掛ること、および、アンダーフィル材のロット間の粘度管理が煩雑なこと等の問題がある。

30

【0003】

40

この問題の解決方法としてシート状の熱硬化性樹脂あるいは熱可塑性樹脂を半導体チップとチップ搭載用基板の間に挟み、熱圧着する技術が、例えば、特開平 9 - 213741 号、特開平 10 - 242208 号、特開平 10 - 270497 号などにより提案されている。しかしながら、特開平 9 - 213741 号の技術は、別途封止材によりバンプ部を囲むように封止部を設ける工程が必要であり、工程が煩雑になると同時にボイドの発生を完全に回避することができないという問題がある。また、特開平 10 - 242208 号の提案では、アンダーフィル樹脂の位置合わせが必要であり、場所によりアンダーフィル樹脂量の過不足が発生したり、逃げ穴によるボイド発生の可能性があると否めない。また、特開平 10 - 270497 号では、絶縁接着フィルムに半導体チップのバンプ電極を食い込ませてチップ搭載用基板の端子部に接続させているため、バンプ電極先端には絶縁接

50

着フィルムの被膜が残存し、接続の信頼性を損ねることがあるなど、工程の面、信頼性の面より問題がある。また、近年、半導体パッケージの薄型化の要求拡大により、半導体チップも薄く研削されることが通常に行われている。その目的のため、従来、回路が形成されたウエハの bumps 電極面にバックグラインドテープを圧着し、ウエハの裏面を研削した後、該テープを剥がし、ダイシングにより個片化し接合を行うという煩雑な工程を経て加工されている。さらに研削された薄板化ウエハの搬送やハンドリングの際に破損することが多いという問題も生じている。

【0004】

これらの問題を解決するため、特許文献1には、装着すべき半導体チップの bumps 高さと同程度の厚みを有する熱硬化性樹脂層を、合成樹脂フィルムの片面に設けてなる半導体チップ装着用シートが提案されている。この半導体チップ装着用シートのウエハへの貼り合わせは、硬化前の熱硬化性樹脂層の軟化温度以上、硬化温度以下の温度で熱圧着することで行われる。

10

【特許文献1】特開2002-118147号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、上記の bumps の形状として、スタッド bumps と呼ばれる先端が鋭利なものが採用されつつある。特許文献1のような半導体チップ装着用シートを加熱下で熱圧着を行うと、熱硬化性樹脂層および基材が軟化した状態で熱圧着を行うため、熱圧着の過程で bumps の先端部において熱硬化性樹脂層が引き伸ばされ、ちぎれてしまうことがある。熱硬化性樹脂層がちぎれた場合、ポイド発生の原因となる。

20

【0006】

本発明は、 bumps を有する半導体ウエハに対して、常温において大きなテンションをかけることなく貼付可能であり、ポイドのないアンダーフィルを形成できるフリップチップ実装用アンダーフィルテープおよびこれを利用した半導体装置の製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決する本発明は、以下の事項を要旨としている。

30

(1) 基材と、その上に剥離可能に形成された粘接着剤層とからなり、

回路面に bumps を有する半導体ウエハの回路面に、粘接着剤層を貼付すると同時に、該 bumps が粘接着剤層を貫通し、 bumps 頂部を基材内に貫入する工程を含む半導体装置の製造方法に使用されるフリップチップ実装用アンダーフィルテープであって、

該 bumps の平均高さ (H_B) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (H_B / T_A) が $1.0 / 0.3 \sim 1.0 / 0.95$ の範囲にあり、基材の厚み (T_S) と、粘接着剤層の厚み (T_A) との比 (T_S / T_A) が 0.5 以上であるフリップチップ実装用アンダーフィルテープ。

(2) 回路面に bumps を有する半導体ウエハの回路面に、(1)に記載のフリップチップ実装用アンダーフィルテープの粘接着剤層を貼付すると同時に、該 bumps が粘接着剤層を貫通し、 bumps 頂部を基材内に貫入する工程、

40

該半導体ウエハを回路毎に個別のチップに切断分離する工程、

粘接着剤層面から基材を剥離し、 bumps 頂部を露出させる工程、

チップ搭載用基板の所定位置に、チップの bumps 形成面を載置し、チップとチップ搭載用基板との導通を確保しながら、粘接着剤層を介してチップをチップ搭載用基板に接着固定する工程からなる半導体装置の製造方法。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係るフリップチップ実装用アンダーフィルテープによれば、 bumps を有する半導体ウエハに対して、常温において大きなテンションをかけることなく貼付可能であり、

50

ボイドのないアンダーフィルを簡便に形成できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明について図面を参照しながらさらに具体的に説明する。

図1に示すように、本発明のフリップチップ実装用アンダーフィルテープ4は、基材1と、その片面に形成された粘接着剤層2とからなり、その使用前には粘接着剤層2を保護するための剥離フィルム3が粘接着剤層2上に仮着されている。

【0010】

基材1としては、たとえば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン酢ビフィルム、アイオノマー樹脂フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸共重合体フィルム、エチレン・(メタ)アクリル酸エステル共重合体フィルム、フッ素樹脂フィルム等のフィルムが用いられる。またこれらの架橋フィルムも用いられる。さらにこれらの積層フィルムであってもよい。さらにこれらのフィルムは、透明フィルム、着色フィルムあるいは不透明フィルムであってもよい。

【0011】

本発明に係る半導体装置の製造方法においては、後述するように、基材1上の粘接着剤層2を、回路基板のチップ搭載面に転写するため、基材1と粘接着剤層2とは剥離可能なように積層されている。このため、基材1の粘接着剤層2に接する面の表面張力は、好ましくは40mN/m以下、さらに好ましくは37mN/m以下、特に好ましくは35mN/m以下であることが望ましい。このような表面張力が低いフィルムは、材質を適宜に選択して得ることが可能であるし、またフィルムの表面に、シリコン樹脂やアルキッド樹脂などの剥離剤を塗布して剥離処理を施すことで得ることもできる。

【0012】

このような基材1の膜厚は、通常は5~250 μ m、好ましくは8~175 μ m、特に好ましくは10~125 μ m程度である。

粘接着剤層2を形成する粘接着剤とは、初期状態において常温で粘着性を示し、加熱のようなトリガーにより硬化し強固な接着性を示す接着剤をいう。

【0013】

このような粘接着剤としては、従来公知の粘接着剤が特に制限されることなく用いられる。粘接着剤としては、たとえば常温で感圧接着性を有するバインダー樹脂と熱硬化性樹脂との混合物が挙げられる。常温で感圧接着性を有するバインダー樹脂としては、たとえばアクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルエーテル樹脂、ウレタン樹脂、ポリアミド樹脂等が挙げられ、特にアクリル樹脂が好ましい。熱硬化性樹脂は、一般的にはエポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、フラン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シリコン樹脂等であり、適当な硬化促進剤と組み合わせて用いられる。このような熱硬化性樹脂は種々知られており、本発明においては特に制限されることなく公知の様々な熱硬化性樹脂を用いることができるが特にエポキシ樹脂、フェノール樹脂が好ましい。また、基材1表面からの剥離を容易にするために、粘接着剤層2は、エネルギー線硬化性成分を有することが好ましい。エネルギー線硬化性成分を硬化させることで、粘着力が減少するため、基材1表面からの剥離を容易に行えるようになる。エネルギー線硬化性成分としてはウレタン系アクリレートオリゴマー、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートなどの紫外線硬化性樹脂を配合することが好ましい。紫外線硬化性樹脂を配合すると、紫外線照射前は基材1とよく密着し、紫外線照射後は基材1から剥離しやすくなる。

【0014】

また、粘接着剤層2には、光重合開始剤、熱活性型潜在性硬化剤、架橋剤が配合されていてもよい。

エネルギー線として紫外線を用いる場合には、光重合開始剤を添加することにより、重

10

20

30

40

50

合硬化時間および照射量を少なくすることができる。光重合開始剤としてはベンゾフェノン、アセトフェノン、ベンゾイン等が好ましい。

【0015】

熱活性型潜在性硬化剤は、室温ではエポキシ樹脂と反応せず、ある温度以上の加熱により活性化し、エポキシ樹脂と反応する硬化剤で、加熱硬化前は、室温付近でウエハに貼付可能であり、チップ搭載用基板へ載置後、加熱硬化することでチップ搭載用基板に強固に接着する。

【0016】

これら熱活性型潜在性硬化剤は、1種単独で、または2種以上を組み合わせて用いることができ、特にジシアンジアミド、イミダゾール化合物あるいはこれらの混合物が好ましい。

10

【0017】

エネルギー線照射前の初期接着力および凝集力を調節するために架橋剤を添加することができる。架橋剤としては有機多価イソシアナート化合物、有機多価イミン化合物等が挙げられる。

【0018】

上記のような各成分からなる粘接着剤は、エネルギー線硬化性と加熱硬化性とを有し、常温においてテンションをかけることなく、基材1に密着してウエハの固定に寄与し、マウントの際にはチップとチップ搭載用基板とを接着する接着剤として使用することができる。そして熱硬化を経て最終的には耐衝撃性の高い硬化物を与えることができ、しかも剪断強度と剥離強度とのバランスにも優れ、厳しい熱湿条件下においても十分な接着物性を保持しうる。

20

【0019】

このような粘接着剤層2の膜厚は、通常は10～500μm、好ましくは15～350μm、特に好ましくは20～250μm程度である。

上記のようなフリップチップ実装用アンダーフィルテープ4は、回路面にバンブを有する半導体ウエハの回路面に、貼付すると同時に、該バンブが粘接着剤層2を貫通し、バンブ頂部を基材内に貫入する工程を含む半導体装置の製造方法、特に後述する本発明に係る半導体装置の製造方法において好ましく使用される。

【0020】

30

この際、ボイドの発生なく回路面を覆い、かつバンブが粘接着剤層2を貫通するため、バンブの平均高さ(H_B)と、粘接着剤層の厚み(T_A)との比(H_B/T_A)が1.0/0.3～1.0/0.95、好ましくは1.0/0.5～1.0/0.9、さらに好ましくは1.0/0.6～1.0/0.85、特に好ましくは1.0/0.7～1.0/0.8の範囲にある。バンブの平均高さ(H_B)は、図2に示しように、チップ表面(バンブを除く回路面)からバンブ頂部までの高さであり、バンブが複数ある場合には、これらの算術平均による。

【0021】

粘接着剤層の厚みに対して、バンブ高さが高すぎると、チップ表面(バンブを除く回路面)とチップ搭載用基板との間隔があき、ボイド発生の原因となる。一方、粘接着剤層2が厚すぎると、バンブが粘接着剤層2を貫通しないため、導通不良の原因となる。

40

【0022】

また、フリップチップ実装用アンダーフィルテープ4における基材の厚み(T_S)と、粘接着剤層の厚み(T_A)との比(T_S/T_A)は、好ましくは0.5以上、さらに好ましくは1.0以上、特に好ましくは2.0以上の範囲にある。

【0023】

粘接着剤層の厚みに対して、基材の厚みが薄過ぎると、バンブが粘接着剤層2を貫通せずに導通不良の原因となることがある。これは、基材がある程度厚いと、クッション的な役割を果たし、貫通したバンブ先端が基材内にめりこむためバンブが貫通しやすくなるのに対し、基材が薄過ぎるとかかるクッション作用を期待しがたいためと考えられる。

50

【0024】

本発明のフリップチップ実装用アンダーフィルテープ4の使用前には、前述したように、粘接着剤層2を保護するために、剥離フィルム3が仮着されていてもよい。このような剥離フィルムとしては、従来から粘着テープ類に使用されてきた種々の剥離フィルムが特に制限されることなく使用できる。具体的には紙、金属箔や基材1として例示したフィルムのほかに、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルムなどの合成樹脂フィルムの表面に、シリコーン樹脂やアルキッド樹脂などの剥離剤を塗布して得ることができる。

【0025】

次に本発明のフリップチップ実装用アンダーフィルテープを利用した半導体装置の製造方法について説明する。 10

まず、図2に示すように、回路面にバンプ5を有する半導体ウエハ6を準備する。回路やバンプの形成は、常法により行われる。

【0026】

次に、半導体ウエハ6の回路面に、上述した本発明に係るフリップチップ実装用アンダーフィルテープ4の粘接着剤層2を貼付する。この際、粘接着剤層2が常温粘着性を有するため、フリップチップ実装用アンダーフィルテープ4の貼付に際しては、バンプ5が粘接着剤層2を貫通するように、加圧が必要であるが、加熱やテンションの付加を行う必要は必ずしもない。このようにして、フリップチップ実装用アンダーフィルテープ4を貼付すると、バンプ5が粘接着剤層2を貫通し、またバンプ頂部が基材内に貫入する。 20

【0027】

この結果、図3に示すように、半導体ウエハ6の回路面およびバンプがフリップチップ実装用アンダーフィルテープ4に保護された状態となる。この状態で、半導体ウエハ6の裏面研削や、その他の裏面加工を行ってもよい。

【0028】

次いで、半導体ウエハ6を回路毎に個別のチップに切断分離する。ウエハ6の切断分離法は、特に限定されず、従来より公知の種々の方法により行われる。たとえば、ウエハ6の裏面側に通常のダイシングテープを圧着し、これを介してリングフレームに固定して、ダイシング装置を用いてウエハを切断分離し、チップを得ることができる。また、レーザーダイシング等の種々のダイシング法を採用することもできる。 30

【0029】

また、ウエハの表面側から所定深さの溝を形成した後、この裏面側から研削し、溝の底部を除去することで、ウエハをチップ化することもできる。この方法は、「先ダイシング法」とも呼ばれ、極薄チップを得る上で有効な手段となっている。さらに半導体ウエハに切断起点となる脆弱部を形成しておき、ウエハに熱的あるいは機械的衝撃を与えることで、切断起点から割断を起こさせて、ウエハをチップ化してもよい。切断起点は、たとえば、レーザー光をウエハ内部に集光し、ウエハ内部に部分的に改質部を形成したり、あるいは溝を削成することで形成できる。

【0030】

次いで、粘接着剤層2面から基材1を剥離し、バンプ頂部を露出させる。なお、基材1の剥離は、上述したチップ化工程後でもよく、またチップ化工程の前であってもよい。また、粘接着剤層2が紫外線硬化性を有する場合には、基材1の剥離に先立ち、粘接着剤層に紫外線照射を行い、粘着力を低下させた後に基材1を剥離することが好ましい。 40

【0031】

このような工程を経ることで、図4に示すように、回路面が粘接着剤層で覆われ、かつバンプ頂部が粘接着剤層を貫通し、バンプ頂部が粘接着剤層2から突出したチップ7が得られる。

【0032】

次いで、チップ7のバンプが、チップ搭載用基板の電極部に相対するように位置合わせをし、チップとチップ搭載用基板との導通を確保するように、チップをチップ搭載用基板 50

に載置する。その後、粘接着剤層2を熱硬化することで、チップとチップ搭載用基板とを強固に接着できる。

【0033】

その後、樹脂封止などの公知の工程を経ることで半導体装置が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明に係るフリップチップ実装用アンダーフィルテープによれば、 bumps を有する半導体ウエハに対して、常温において大きなテンションをかけることなく貼付可能であり、ポイドのないアンダーフィルを簡単に形成できる。このためプロセスが簡略化され、高信頼性の半導体装置を得ることができ、半導体装置の製造コストの削減に寄与できる。

10

(実施例)

以下、本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0035】

なお、以下の実施例および比較例において、「 bumps 貫通量」は次のように評価した。

「 bumps 貫通量」

ウエハ上の所定位置に bumps ボンダー (SBB4 (株)新川製)を用い金ボールハンダを形成し、これを溶融、引き伸ばし、所定高さの bumps を形成した。

【0036】

貼付装置 (RAD-3500 m/8 (リンテック (株)製))を用いて、貼付速度 3 mm/秒、荷重 0.3MPa、ラミネートローラー硬度 50、ラミネートローラー温度 25、テーブル温度 25 で、 bumps を形成したウエハに、実施例および比較例で調整したアンダーフィルテープを貼付した。貼付後、紫外線照射装置 (RAD-2000 m/8 (リンテック (株)製))を用い、光量 110mJ/cm²、照度 150mW/cm²で粘接着剤層を紫外線硬化し、基材を剥離後、下記の評価を行った。

20

(1) 電子顕微鏡 ((株)日立製作所製、日立走査電子顕微鏡 S-2360)を用いて、粘接着剤層の表面を観察し、 bumps 頂部が粘接着剤層を貫通し、導通が可能であることを視覚的に確認した。

(2) 広視野コンフォーカル顕微鏡 (HD100D (レーザーテック (株)社製))を用いて、粘接着剤層表面側に貫通した bumps の高さ (μm、粘接着剤層表面から bumps 頂点までの距離)を計測 (n = 10)した。

30

【0037】

また、実施例および比較例において、バインダー樹脂 (A)、熱硬化性樹脂 (B)、熱活性型潜在性硬化剤 (C)、紫外線硬化性樹脂 (D)、光重合開始剤 (E)および架橋剤 (F)として以下のものを用いた。

(A) バインダー樹脂 (アクリル樹脂)

ブチルアクリレート 55 重量部、メチルメタクリレート 10 重量部、グリシジルメタクリレート 20 重量部と 2 - ヒドロキシエチルアクリレート 15 重量部とを共重合してなる重量平均分子量 30 万の共重合体を有機溶媒 (トルエン / 酢酸エチル = 6 / 4) に溶解した溶液 (固形濃度 50%)

40

(B) 熱硬化性樹脂 (エポキシ樹脂)

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)社製、エピコート 828、エポキシ当量 180 ~ 200 eq/g) 22 重量部と、固形ビスフェノール 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 1055、エポキシ当量 800 ~ 900 eq/g) を有機溶媒 (メチルエチルケトン) に溶解した溶液 (固形濃度が 60%) 44 重量部 (固形比) と、o-クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 (日本化薬 (株)社製、EOCN-104 S、エポキシ当量 210 ~ 230 g/eq) を有機溶媒 (メチルエチルケトン) に溶解した溶液 (固形濃度が 70%) 14 重量部 (固形比) との混合物

(C) 熱活性型潜在性硬化剤

ジシアンジアミド (旭電化工業 (株)製、ハードナー 3636AS) 1 重量部と、2-フェニル-4

50

,5-ヒドロキシメチルイミダゾール（四国化成工業（株）製、キュアゾール2PHZ）1重量部の混合物を有機溶媒（メチルエチルケトン）に溶解した溶液（固形濃度が30%）

（D）紫外線硬化性樹脂

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート

（E）ベンゾフェノン系光重合開始剤

イルガキュア184（チパススペシャルティケミカルズ（株）製）30重量部を有機溶媒（トルエン）100重量部に溶解した溶液（固形濃度が30%）

（F）イソシナネート系架橋剤

コロネットL（日本ポリウレタン工業（株）製 固形濃度75%）100重量部を有機溶媒（トルエン）172重量部に溶解した溶液（固形濃度が38%）

10

（実施例1）

上記成分を固形重量比で、（A）20重量部、（B）80重量部、（C）2重量部、（D）10重量部、（E）0.3重量部、（F）0.3重量部を混合し、メチルエチルケトンを固形濃度が55%になるように混合して粘接着剤層を得た。ポリエチレンテレフタレートフィルムにシリコン樹脂を塗布した剥離フィルム（リンテック（株）製、商品名SP-PET3811）の剥離処理面にこの粘接着剤層を、乾燥後の塗布厚が35 μ mになるように塗布し、100で1分間乾燥した。次に低密度ポリエチレンフィルム（厚さ110 μ m、表面張力31mN/m）に貼合し、アンダーフィルテープを得た。

【0038】

（実施例2）

乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が45 μ mになるように塗布したほかは実施例1と同様にアンダーフィルテープを得た。

20

【0039】

（実施例3）

乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が50 μ mになるように塗布したほかは実施例1と同様にアンダーフィルテープを得た。

【0040】

（実施例4）

乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が60 μ mになるように塗布したほかは実施例1と同様にアンダーフィルテープを得た。

30

【0041】

（実施例5）

実施例1で得られた粘接着剤組成物を、剥離フィルム（リンテック（株）製、商品名SP-PET3811）の剥離処理面に、乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が50 μ mになるように塗布し、100で1分間乾燥した。次に低密度ポリエチレンフィルム（厚さ50 μ m、表面張力32mN/m）に貼合し、アンダーフィルテープを得た。

【0042】

（実施例6）

実施例1で得られた粘接着剤組成物を、剥離フィルム（リンテック（株）製、商品名SP-PET3811）の剥離処理面に、乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が50 μ mになるように塗布し、100で1分間乾燥した。次に低密度ポリエチレンフィルム（厚さ160 μ m、表面張力31mN/m）に貼合し、アンダーフィルテープを得た。

40

【0043】

（実施例7）

所定の回路パターンを形成した半導体ウエハ（6インチ、厚さ300 μ m、バンプ高さ55 μ m）の回路面に実施例1のアンダーフィルテープを貼付し、バンプ頂部を基材内に貫入させた。（テープ貼付装置：Adwill RAD-2500m/8；リンテック（株）社製）。ついでアンダーフィルテープの基材側より紫外線照射（紫外線照射装置：Adwill RAD-2000m/8；リンテック（株）社製）を行った。

【0044】

50

ダイシング装置（DFG-2H/6T；（株）ディスコ社製）を使用して、ウエハ回路面のダイシングラインに沿ってウエハ裏面に印を付け、これを元に回路パターン毎に切断分離し、チップを得た。次いで基材を剥離し、チップ回路面に粘接着剤層を残存させた状態で、チップをピックアップし、チップトレイに収納した。

【0045】

次いでフリップチップボンダー（FB30T-M九州松下電器産業（株）社製）を用い、パンプの位置に対応する配線パターンを有する評価用のチップ搭載用基板に実装した。実装の際の、ステージ温度は60、ヘッド温度は130、荷重は20N、時間は60秒とした。

【0046】

実装後、150のオープン中で60分保持し、粘接着剤層を完全に硬化させ半導体装置を得た。得られた半導体装置の各端子間の抵抗値を低抵抗率計（Loresta-GPMCP-T600；三菱化学社製）を用いて測定し、導通すべき端子間の導通と、その他の端子間の絶縁を確認した。

10

（比較例1）

乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が10 μ mになるように塗布したほかは実施例5と同様にアンダーフィルテープを得た。

（比較例2）

乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が65 μ mになるように塗布したほかは実施例1と同様にアンダーフィルテープを得た。

20

【0047】

以上の結果を表1にまとめる。

（比較例3）

実施例1で得られた粘接着剤組成物を、剥離フィルム（リンテック（株）製、商品名SP-PET3811）の剥離処理面に、乾燥後の粘接着剤層の塗布厚が50 μ mになるように塗布し、100で1分間乾燥した。次にポリプロピレンフィルム（厚さ20 μ m、表面張力31mN/m）に貼合し、アンダーフィルテープを得た。

【0048】

【表 1】

	バンプ高さ (H_b) (μm)	粘接着剤層厚 (T_n) (μm)	H_b/T_n	基材厚 (T_s) (μm)	T_s/T_n	バンプ貫通量 (μm)
実施例 1	55	35	1.0/0.64	110	3.1	13.46
2	55	45	1.0/0.82	110	2.4	8.76
3	65	50	1.0/0.77	110	2.2	15.58
4	65	60	1.0/0.92	110	1.8	5.55
5	65	50	1.0/0.77	50	1.0	8.83
6	65	50	1.0/0.77	160	3.2	17.57
比較例 1	65	10	1.0/0.15	50	5.0	1)
2	65	65	1.0/1.0	110	1.7	2)
3	55	50	1.0/0.91	20	0.4	3)

1) : バンプ周辺部分に粘接着剤がラミネートできずボイド発生、バンプ潰れ発生

2) : バンプ高さと同粘接着剤層厚であり、バンプの貫通が不十分

3) : バンプ潰れ発生

【図面の簡単な説明】

【0049】

10

20

30

40

50

【図1】本発明に係るフリップチップ実装用アンダーフィルテープの断面図である。

【図2】バンプを形成した半導体ウエハの断面図である。

【図3】ウエハにフリップチップ実装用アンダーフィルテープを貼付した状態を示す。

【図4】粘接着剤層をバンプが貫通した状態を示す。

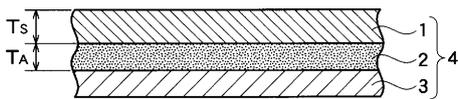
【符号の説明】

【0050】

- 1 ... 基材
- 2 ... 粘接着剤層
- 3 ... 剥離フィルム
- 4 ... フリップチップ実装用アンダーフィルテープ
- 5 ... バンプ
- 6 ... 半導体ウエハ
- 7 ... 半導体チップ

10

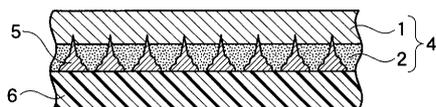
【図1】



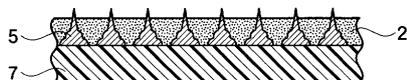
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 修

埼玉県さいたま市南区辻7 - 7 - 3 リンテック浦和第3寮402

(72)発明者 高橋 和弘

埼玉県川口市芝5 - 3 - 17

Fターム(参考) 5F044 KK02 LL11 QQ01 RR17 RR18 RR19

【要約の続き】

【選択図】 図3