

(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2010-77378

(P2010-77378A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
C09J 7/02	(2006.01)	C09J 7/02	Z		4J004
C09J 201/00	(2006.01)	C09J 201/00			4J040
H01L 21/52	(2006.01)	H01L 21/52	E		5F047

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2009-1749 (P2009-1749)	(71) 出願人	000004455
(22) 出願日	平成21年1月7日 (2009.1.7)		日立化成工業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-218049 (P2008-218049)		東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(32) 優先日	平成20年8月27日 (2008.8.27)	(74) 代理人	100088155
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100128381
			弁理士 清水 義憲
		(74) 代理人	100140578
			弁理士 沖田 英樹
		(72) 発明者	中村 祐樹
			茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化成工業株式会社内
		(72) 発明者	片山 陽二
			茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化成工業株式会社内

最終頁に続く

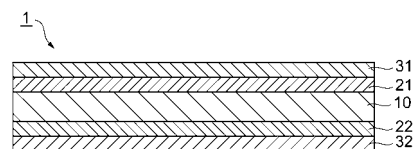
(54) 【発明の名称】 両面接着フィルム及びこれを用いた電子部品モジュール

(57) 【要約】

【課題】複数の素子を基板に接着するための接着フィルムとして用いられたときに、穴開け等の加工に伴って発生する異物の影響を抑制できるとともに、加熱による変形が抑制された両面接着フィルムを提供すること。

【解決手段】支持フィルム10と、支持フィルム10の両面にそれぞれ積層された2つの接着剤層21、22と、2つの接着剤層21、22それぞれの支持フィルム10とは反対側の面に積層されたカバーフィルム31、32とを備える両面接着フィルム。当該両面接着フィルムは半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持フィルムと、
該支持フィルムの両面にそれぞれ積層された接着剤層と、
それぞれの該接着剤層の前記支持フィルムとは反対側の面に積層されたカバーフィルムと、を備え、
半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる両面接着フィルム。

【請求項 2】

両面接着フィルムを穴開け加工する工程と、穴開け加工された両面接着フィルムからカバーフィルムを除去する工程とを含む方法により、半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる、請求項 1 に記載の両面接着フィルム。

10

【請求項 3】

穴開け加工された両面接着フィルムから、穴開け加工により生じた異物とともにカバーフィルムを除去する、請求項 2 に記載の両面接着フィルム。

【請求項 4】

前記支持フィルムが 100ppm 以下の線膨張係数を有し、硬化後の前記接着剤層が 100℃未満のガラス転移温度を有する、請求項 1～3 のいずれ一項に記載の両面接着フィルム。

【請求項 5】

20

前記支持フィルムが、芳香族ポリイミド、芳香族ポリアミドイミド、芳香族ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、芳香族ポリエーテルケトン、ポリアリレート、芳香族ポリエーテルケトン、ポリエチレナフタレート及び液晶ポリマーからなる群から選ばれるポリマーのフィルムである、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の両面接着フィルム。

【請求項 6】

それぞれの前記接着剤層が互いに同じ組成を有する、請求項 1～5 のいずれか一項に記載の両面接着フィルム。

【請求項 7】

それぞれの前記接着剤層が、100℃以下のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂と、熱硬化性樹脂と、フィラーとを含有する、請求項 1～6 のいずれか一項に記載の両面接着フィルム。

30

【請求項 8】

基板と、該基板に搭載された、半導体素子及びMEMS素子から選ばれる複数の素子と、前記基板と前記素子との間に介在する接着層と、を備え、前記接着層が、カバーフィルムが除去された請求項 1～7 のいずれか一項に記載の両面接着フィルムから形成されている、電子部品モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、両面接着フィルム及びこれを用いた半導体パッケージ、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) モジュール等の電子部品モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体パッケージは高集積化・多様化してきており、特許文献 1、2 等に示されるように、1つのパッケージ内に同じ又は異なる半導体素子を 2 個以上搭載するケースが増えてきている。例えば、SIP (System In Package) のように、同一面上に搭載された 2 種類以上の半導体素子を有するパッケージにおいては、より高密度に搭載するために素子間の距離を可能な限り近づける必要がある。また、2 個以上の半導体

50

素子を重ねて積層する場合、接着フィルムの厚みを一定に保つ必要がある。

【0003】

一方、センサー素子やMEMS素子の基板への搭載においては、素子の搭載位置の精度が重要である場合がある。また、センサー素子やMEMS素子等の2個以上の素子を基板に搭載する場合においては、隣り合う素子間の距離や搭載高さの違いを高い精度で制御することが重要である。

【0004】

例えば、2個以上のイメージセンサー素子を基板の同一面上に搭載する場合には、隣り合う素子間の距離及び素子の搭載高さのばらつきを最小限に抑える必要がある。そのため、素子の基板への搭載を高い位置精度で行う必要であるだけでなく、その後の加熱工程においても搭載高さや素子間の位置関係が変化しないことが求められる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-307055号公報

【特許文献2】特開2007-277522号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、基板の同一面上に複数の素子を従来の接着フィルムを用いて接着すると、加熱に伴う接着フィルムの変形に起因して、素子間の距離や素子の搭載高さが増加してしまうという問題があった。接着フィルムは、硬化、ワイヤボンディング、封止等のために基板又は素子に貼り付けられた状態で加熱される。従来の接着フィルムは、加熱されたときに、熱膨張、熱収縮、硬化収縮、揮発成分や吸湿水分の揮発による膨張などの変形を生じやすいという問題を有していた。特に、複数の素子が高密度に配置されるモジュールの製造においては、素子間の距離及び素子の搭載高さをより高い精度で制御することが求められるため、接着フィルムの変形を抑制することが非常に重要であることがわかった。

20

【0007】

さらには、複数の素子を基板に接着するために用いられる接着フィルムは、使用前に穴開け加工などによってその形状を加工することが必要とされる場合が多く、そのような加工によって発生するバリ等の異物が存在すると、接着強度の低下や素子の剥離の原因となり得ることから、異物の影響を抑制することも求められていた。

30

【0008】

そこで、本発明は、複数の素子を基板に接着するための接着フィルムとして用いられたときに、穴開け等の加工に伴って発生する異物の影響を抑制できるとともに、加熱による変形が抑制された両面接着フィルムを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、支持フィルムと、該支持フィルムの両面にそれぞれ積層された接着剤層と、それぞれの該接着剤層の支持フィルムとは反対側の面に積層されたカバーフィルムと、を備える両面接着フィルムに関する。本発明に係る両面接着フィルムは、半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる。

40

【0010】

本発明に係る両面接着フィルムは、両面接着フィルムを穴開け加工する工程と、穴開け加工された両面接着フィルムからカバーフィルムを除去する工程とを含む方法により、半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる場合に特に有用である。この場合、穴開け加工された両面接着フィルムから、穴開け加工により生じた異物とともにカバーフィルムを除去することが好ましい。

【0011】

上記のような穴開け加工の工程を含む方法で素子を接着する場合に、本発明に係る両面

50

接着フィルムを用いることによって、穴開け加工に伴って発生するバリ等の異物に起因する接着強度低下、信頼性低下などの不具合が十分に抑制される。例えば、穴開け加工に伴って発生する異物を一方の被着体に圧着する前にカバーフィルムを剥がして異物を除き、さらに他方の被着体を加熱圧着する前にもう一方のカバーフィルムを剥がして異物を除くことにより、異物に起因する不具合を防止することができる。

【0012】

支持フィルムは100ppm以下の線膨張係数を有することが好ましい。加熱時の特性変化の少ない支持フィルムを用いることにより、素子を基板に搭載した後の接着フィルムの硬化工程、ワイヤボンディング工程及び封止工程等における加熱に伴う接着フィルムそのものの収縮及び膨張を更に効果的に抑制することができる。半導体素子やMEMS素子を構成する材料であるシリコン(Si)の線膨張係数は数ppmであり、一般的な基板、例えばガラスエポキシ基板、BT基板等の線膨張係数が数十ppmである。一方、従来の接着フィルムの線膨張係数は一般に数百ppmであり、基板と素子との線膨張係数の差、又は基板及び素子と接着フィルムとの線膨張係数の差により生じる反りを低減することが難しい。反りが発生すると、素子間の距離や素子の搭載高さが増加してしまう可能性がある。支持フィルムの線膨張係数を100ppm以下とすることで、効果的に反りを低減できる。

10

【0013】

硬化後の接着剤層は100℃未満のガラス転移温度(T_g)を有することが好ましい。接着剤層のガラス転移温度が低いと、接着フィルムを被着体に圧着する際の温度をより低くすることができる。例えば、一方の被着体(素子又は基板)に接着フィルムを圧着した後、さらに他方の被着体(基板又は素子)を圧着する方法により素子を基板に搭載する場合、接着フィルムを一方の被着体に圧着する際に、一般に接着フィルムをその硬化後のT_g以上の温度に加熱しながら十分な圧力を加える必要がある。接着フィルムの被着体とは反対側の面は圧着用の治具と接触するため、加熱温度が高いと治具と接触する接着フィルムが変形して、その表面に微細な凹凸が形成されてしまう。接着フィルムの表面に微細な凹凸が形成されると、そこに他方の被着体を高精度で接着することが困難になるだけでなく、接着強度が低下する可能性もある。硬化後の接着剤層のT_gが100℃未満であることで、このような問題の発生を防止することができる。

20

【0014】

支持フィルムは、好ましくは、芳香族ポリイミド、芳香族ポリアミドイミド、芳香族ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、芳香族ポリエーテルケトン、ポリアリレート、芳香族ポリエーテルケトン、ポリエチレンナフタレート及び液晶ポリマーからなる群から選ばれるポリマーのフィルムである。

30

【0015】

それぞれの上記接着剤層は互いに同じ組成を有することが好ましい。また、それぞれの上記接着剤層は、100℃以下のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂と、熱硬化性樹脂と、フィラーとを含有することが好ましい。

【0016】

別の側面において、本発明は基板と、該基板に搭載された、半導体素子及びMEMS素子から選ばれる複数の素子と、基板と素子との間に介在する接着層と、を備える電子部品モジュールに関する。本発明に係る電子部品モジュールの接着層は、カバーフィルムが除去された上記本発明に係る両面接着フィルムから形成されている。

40

【0017】

本発明に係る電子部品モジュールは、高い信頼性を達成することができ、また、高い生産性で製造されることが可能である。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る両面接着フィルムは、複数の素子を基板に接着するための接着フィルムとして用いられたときに、穴開け等の加工に伴って発生する異物の影響を抑制できるととも

50

に、加熱による変形が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】両面接着フィルムの一実施形態を示す断面図である。

【図2】電子部品モジュールの一実施形態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【0021】

図1は、両面接着フィルムの一実施形態を示す断面図である。図1に示す両面接着フィルム1は、支持フィルム10と、支持フィルム10の両面にそれぞれ積層された2つの接着剤層21、22と、2つの接着剤層21、22それぞれの支持フィルム10とは反対側の面に積層されたカバーフィルム31、32とを備える5層構成の積層体である。

【0022】

本実施形態に係る両面接着フィルムは、例えば、両面接着フィルム1を穴開け加工する工程と、穴開け加工された両面接着フィルム1から一方のカバーフィルム31を除去し、一方の接着剤層21を一方の被着体（基板）に熱圧着する工程と、穴開け加工された両面接着フィルム1から他方のカバーフィルム32を除去し、他方の接着剤層22を他方の被着体（半導体素子及び／又はMEMS素子）に熱圧着する工程とを含む方法により、半導体素子及び／又はMEMS素子を基板に接着するために用いられる。一方のカバーフィルム31を除去して一方の被着体を両面接着フィルム1に熱圧着した後、他方のカバーフィルム32を除去して他方の被着体を両面接着フィルム1に熱圧着してもよいし、両方のカバーフィルム31、32を除去し、両被着体を両面接着フィルムに同時に熱圧着してもよい。

【0023】

両面接着フィルムの穴開け加工には、例えば、機械による穴開け、レーザー又はプラズマによる穴開けがある。穴開け加工によって、支持フィルム10及び接着剤層21、22とともにカバーフィルム31、32を貫通する貫通孔が形成される。

【0024】

支持フィルム10は、加熱による特性変化の少ない材料から形成されることが好ましい。これにより、素子を基板に搭載した後の接着フィルムの硬化工程、ワイヤボンディング工程、封止工程等における加熱による両面接着フィルムそのものの加熱収縮及び膨張をより効果的に抑制することができる。

【0025】

係る観点から、支持フィルム10のT_gは100℃以上が好ましく、150℃以上がより好ましく、200℃以上がさらに好ましい。支持フィルム10の線膨張係数は、100ppm以下が好ましく、70ppm以下がより好ましく、50ppm以下がさらに好ましい。

【0026】

上記のような特性を達成するため、支持フィルム10は、芳香族ポリイミド、芳香族ポリアミドイミド、芳香族ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンスルフィド、芳香族ポリエーテルケトン、ポリアリレート、芳香族ポリエーテルケトン、ポリエチレンナフタレート及び液晶ポリマーからなる群から選ばれるポリマーのフィルムであることが好ましい。

【0027】

カバーフィルム31、32としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン及びポリプロピレンからなる群から選ばれるポリマーのフィルムが用いられる。

【0028】

接着剤層21、22の硬化後のT_gが低いと、熱圧着時の温度を低くして、接着フィルムに熱が過剰に加わることを回避して、接着フィルムの変形をより顕著に抑制することが

10

20

30

40

50

できる。具体的には、硬化後の接着剤層 21, 22 の Tg は 100℃未満が好ましく、90℃未満がより好ましく、80℃未満がさらに好ましい。

【0029】

接着剤層 21, 22 は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂及びフィラーをそれぞれ含有する。2つの接着剤層 21, 22 の組成は互いに同一でも異なってもよいが、変形防止や反り防止の観点からは同一であることが好ましい。

【0030】

熱可塑性樹脂の Tg は好ましくは 100℃未満、より好ましくは 90℃未満、さらに好ましくは 80℃未満である。Tg が低い熱可塑性樹脂を用いることにより、低い Tg を有する接着剤層を容易に形成することができる。また、熱可塑性樹脂は、ポリイミド樹脂、
10
ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリアリレート、ポリエーテルケトン及びポリエチレンナフタレートからなる群から選ばれる少なくとも 1 種であってもよい。

【0031】

熱硬化性樹脂は、3次元網目構造を形成し得る化合物である。熱硬化性樹脂は、通常、硬化剤及び／又は硬化促進剤の作用によって3次元網目構造を形成して硬化する。熱硬化性樹脂を用いることにより、高温での剪断接着力が高くなる傾向がある。ただし、熱硬化性樹脂を用いると高温でのピール接着力は逆に低下する可能性があるため、使用目的に応じて、熱硬化性樹脂の使用の有無を適宜選択するのがよい。

【0032】

熱硬化性樹脂の量は、熱可塑性樹脂 100 質量部に対して、好ましくは 1～100 質量部、より好ましくは 1～50 質量部である。熱硬化性樹脂の量が 100 質量部を超えるとフィルム形成性が低下する傾向がある。

【0033】

熱硬化性樹脂は、好ましくは、エポキシ樹脂及び2個の熱硬化性イミド基を有するイミド化合物から選ばれる。

【0034】

エポキシ樹脂は、1分子中に1個以上のエポキシ基を有する化合物であれば特に制限はない。エポキシ樹脂としては、例えば、アルキルモノグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、アルキルフェノールモノグリシジルエーテル、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、1-(3-グリシドキシプロピル)-1, 1, 3, 3, 3-ペンタメチルジシロキサン、アルキルモノグリシジルエステル、ビスフェノールA型エポキシ樹脂 [AER-X8501 (旭化成エポキシ(株)、商品名)、R-301 (三井化学(株)、商品名)、YL-980 (ジャパンエポキシレジン(株)、商品名)]、ビスフェノールF型エポキシ樹脂 [YDF-170 (東都化成(株)、商品名)]、ビスフェノールAD型エポキシ樹脂 [R-1710 (三井化学(株)、商品名)]、フェノールノボラック型エポキシ樹脂 [N-730S (大日本インキ化学工業(株)、商品名)、Quatrex-2010 (ダウ・ケミカル社、商品名)]、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂 [YDCN-702S (東都化成(株)、商品名)、EOCN-100 (日本化薬(株)、商品名)]、多官能エポキシ樹脂 [EPPN-501 (日本化薬(株)、商品名)、TACTIX-742 (ダウ・ケミカル社、商品名)、VG-3010 (三井化学(株)、商品名)、1032S (ジャパンエポキシレジン(株)、商品名)]、ナフタレン骨格を有するエポキシ樹脂 [HP-4032 (大日本インキ化学工業(株)、商品名)]、ジシクロ型エポキシ樹脂 [EP-4088S (旭電化工業(株)、商品名)、XD-1000-L (日本化薬(株)、商品名)]、脂環式エポキシ樹脂 [EHPE-3150、CEL-3000 (ダイセル化学工業(株)、商品名)、DME-100 (新日本理化(株)、商品名)、EX-216L (ナガセケムテックス(株)、商品名)]、脂肪族エポキシ樹脂 [W-100 (新日本理化(株)、商品名)、YH-300 (東都化成(株)、商品名)]、エポキシ化ポリブタジエン [PB-3600 (ダイセル化学工業(株)、商品名
30
40
50

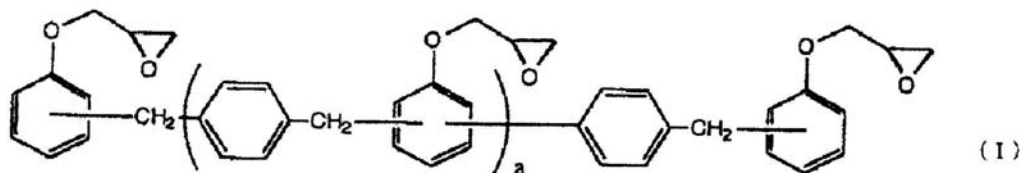
）、E-1000-3.5（日本石油化学（株）、商品名）〕、エポキシ化植物油〔S-300K、L-500（ダイセル化学工業（株）、商品名）〕、アミン型エポキシ樹脂〔ELM-100（住友化学工業（株）、商品名）、YH-434L（東都化成（株）、商品名）、TETRAD-X、TETRAD-C（三菱瓦斯化学（株）、商品名）、GOT、GAN（日本化薬（株）、商品名）〕、エチレン／プロピレングリコール変性ビスフェノール型エポキシ樹脂〔EP-4000S（旭電化工業（株）、商品名）、BEO-60E（新日本理化（株）、商品名）〕、水素添加ビスフェノール型エポキシ樹脂〔EXA-7015（日本化薬（株）、商品名）、ST-5080（東都化成（株）、商品名）〕、レゾルシン型エポキシ樹脂〔デナコールEX-201（ナガセケムテックス（株）、商品名）〕、カテコール骨格を有するエポキシ樹脂〔EXA-7120（大日本インキ化学工業（株）、商品名）〕、ネオペンチルグリコール型エポキシ樹脂〔デナコールEX-211（ナガセケムテックス（株）、商品名）〕、ヘキサندیネルグリコール型エポキシ樹脂〔デナコールEX-212（ナガセケムテックス（株）、商品名）〕、エチレン／プロピレングリコール型エポキシ樹脂〔デナコールEX-810、811、850、851、821、830、832、841、861（ナガセケムテックス（株）、商品名）〕、ビスフェニル型エポキシ樹脂〔YX-4000H（ジャパンエポキシレジン（株）、商品名）〕、下記一般式（I）

10

【0035】

【化1】

20



（式中、aは0～5の整数を表す。）

で表されるエポキシ樹脂〔E-XL-24、E-XL-3L（三井化学（株）、商品名）〕、ウレタン変性エポキシ樹脂〔EPU-15、EPU-18（旭電化工業（株）、商品名）〕、ゴム変性エポキシ樹脂〔EPR-4032、EPR-1309（旭電化工業（株）、商品名）〕、キレート変性エポキシ樹脂〔EP-49-10、EPU-78-11（旭電化工業（株）、商品名）〕、グリシジルエステル型エポキシ樹脂〔YD-171、YD-172（東都化成（株）、商品名）、AK-601（日本化薬（株）、商品名）〕が挙げられる。

30

【0036】

これらのなかでも、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールAD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及び脂環式エポキシ樹脂からなる群より選ばれる少なくとも1種のエポキシ樹脂を用いることが好ましい。これらのエポキシ樹脂は単独で又は2種以上を組み合わせて使用することができる。

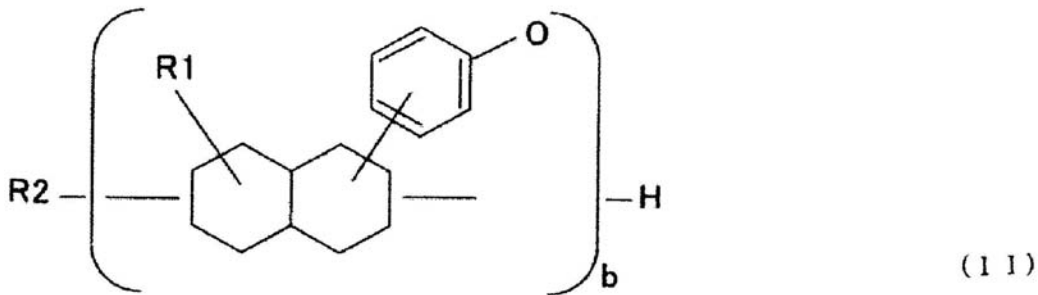
【0037】

40

接着剤層21、22は、上記エポキシ樹脂と組み合わせて用いられる硬化剤を含有してもよい。硬化剤の例としては、フェノールノボラック樹脂〔H-1（明和化成（株）、商品名）、VR-9300（三井化学（株）、商品名）〕、フェノールアラール樹脂〔XL-225（三井化学（株）、商品名）〕、アリル化フェノールノボラック樹脂〔AL-VR-9300（三井化学（株）、商品名）〕、下記一般式（II）

【0038】

【化 2】



10

(式中、R1はメチル基、エチル基等の炭素数1～6のアルキル基を示し、R2は水素又はメチル基、エチル基等の炭素数1～6のアルキル基を示し、bは2～4の整数を示す。)

で表される特殊フェノール樹脂〔PP-700-300(日本石油化学(株)製、商品名)〕、ビスフェノールF、ビスフェノールA、ビスフェノールAD、ビスフェノールS、アリル化ビスフェノールF、アリル化ビスフェノールA、アリル化ビスフェノールAD、アリル化ビスフェノールS、多官能フェノール〔p-CR、TrisP-PHBA、MTPC、TrisP-RS(本州化学工業(株)、商品名)〕等のフェノール化合物、o-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、p-フェニレンジアミン、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルメタン、3,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、3,4'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、4,4'-ジアミノジフェニルジフルオロメタン、3,3'-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'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジアミノジフェニルケトン、3,4'-ジアミノジフェニルケトン、4,4'-ジアミノジフェニルケトン、2,2-ビス(3-アミノフェニル)プロパン、2,2'-(3,4'-ジアミノジフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2-(3,4'-ジアミノジフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1,4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、3,3'-(1,4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、3,4'-(1,4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、4,4'-(1,4-フェニレンビス(1-メチルエチリデン))ビスアニリン、2,2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン、ビス(4-(4-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン、1,2-ジアミノエタン、1,3-ジアミノプロパン、1,4-ジアミノブタン、1,5-ジアミノペンタン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、ジエチルアミノプロピルアミン、1,1,3,3-テトラメチル-1,3-ビス(4-アミノフェニル)ジシロキサン、1,1,3,3-テトラフェノキシ-1,3-ビス(4-アミノエチル)ジシロキサン、1,1,3,3-テトラフェニル-1,3-ビス(2-アミノエチル)ジシロキサン、1,1,3,3-テトラフェニル-1,3-ビス(3-アミノプロピル)ジシロキサン、1,1,3,3-テトラメチル-1,3-ビス(2-アミノエチル)ジシロキサン、1,1,3,3-テトラメチル-1,3-ビス(

20

30

40

50

3-アミノプロピル)ジシロキサン、1, 1, 3, 3-テトラメチル-1, 3-ビス(3-アミノブチル)ジシロキサン、1, 3-ジメチル-1, 3-ジメトキシ-1, 3-ビス(4-アミノブチル)ジシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチル-1, 5-ビス(4-アミノフェニル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラフェニル-3, 3-ジメチル-1, 5-ビス(3-アミノプロピル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラフェニル-3, 3-ジメトキシ-1, 5-ビス(4-アミノブチル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラフェニル-3, 3-ジメトキシ-1, 5-ビス(5-アミノペンチル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラメチル-3, 3-ジメトキシ-1, 5-ビス(2-アミノエチル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラメチル-3, 3-ジメトキシ-1, 5-ビス(4-アミノブチル)トリシロキサン、1, 1, 5, 5-テトラメチル-3, 3-ジメトキシ-1, 5-ビス(5-アミノペンチル)トリシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサメチル-1, 5-ビス(3-アミノプロピル)トリシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサエチル-1, 5-ビス(3-アミノプロピル)トリシロキサン、1, 1, 3, 3, 5, 5-ヘキサプロピル-1, 5-ビス(3-アミノプロピル)トリシロキサン、トリエチルアミン、ベンジルジメチルアミン、 α -メチルベンジルジメチルアミン、トリスジメチルアミノメチルフェノール、ピペリジン、メンタンジアミン、ボロントリフルオライドモノエチルアミン、1, 8-ジアザビシクロ[5.4.0]-ウンデセン-7、6-ブチル-1, 8-ジアザビシクロ[5.4.0]-ウンデセン-7、1, 5-ジアザビシクロ[4.3.0]-ノネン-5等のアミン化合物、ジシアングリアミド、二塩基酸ジヒドラジド[ADH、PDH、SDH(いずれも日本ヒドラジン工業(株)製、商品名)]、エポキシ樹脂とアミン化合物の反応物からなるマイクロカプセル型硬化剤[ノバキュア(旭化成工業(株)製、商品名)]、U-CAT3502T、U-CAT3503N(サンアプロ(株)、商品名)等の尿素化合物、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水シトラコン酸、無水イタコン酸、無水コハク酸、無水ドデシルコハク酸、無水テトラヒドロフタル酸、無水ヘキサヒドロフタル酸、3又は4-メチル-1, 2, 3, 6-テトラヒドロ無水フタル酸、3又は4-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、ビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボン酸無水物、メチルビシクロ[2.2.1]ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボン酸無水物、ピロメリット酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3'-ジフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2, 2-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、1, 1-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 1-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン二無水物、3, 4, 9, 10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ベンゼン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 4, 5-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1, 4, 5, 8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 6-ジクロルナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、2, 7-ジクロルナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-テトラクロルナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、フェナンスレン-1, 8, 9, 10-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、チオフエン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジメチルシラン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)メチルフェニルシラン二無水物、ビス(3, 4-

10

20

30

40

50

ジカルボキシフェニル) ジフェニルシラン二無水物、1, 4-ビス (3, 4-ジカルボキシフェニルジメチルシリル) ベンゼン二無水物、1, 3-ビス (3, 4-ジカルボキシフェニル) -1, 1, 3, 3-テトラメチルジシクロヘキサン二無水物、p-フェニレンビス (トリメリテート無水物)、エチレンテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物、デカヒドロナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、4, 8-ジメチル-1, 2, 3, 5, 6, 7-ヘキサヒドロナフタレン-1, 2, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、シクロペンタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、ピロリジン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 3, 4-シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、ビス (エキソビスクロ [2, 2, 1] ヘプタン-2, 3-ジカルボン酸二無水物) スルホン、ビスクロ (2, 2, 2) -オクト (7) -エン 2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス (3, 4-ジカルボキシフェニル) ヘキサフルオロプロパン二無水物、2, 2-ビス [4- (3, 4-ジカルボキシフェノキシ) フェニル] ヘキサフルオロプロパン二無水物、4, 4'-ビス (3, 4-ジカルボキシフェノキシ) ジフェニルスルフィド二無水物、4, 4'- (4, 4' イソプロピリデンジフェノキシ) -ビス (フタル酸無水物)、4, 4'- [デカン-1, 10ジイルビス (オキシカルボニル)] ジフタル酸無水物、1, 4-ビス (2-ヒドロキシヘキサフルオロイソプロピル) ベンゼンビス (トリメリット酸二無水物)、1, 3-ビス (2-ヒドロキシヘキサフルオロイソプロピル) ベンゼンビス (トリメリット酸二無水物)、5- (2, 5-ジオキソテトラヒドロフリル) -3-メチル-3-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸二無水物、テトラヒドロフラン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物等の酸無水物、KT-990、CP-77 (旭電化工業 (株)、商品名)、SI-L85、SI-L145 (三新化学工業 (株)、商品名) 等のカチオン重合触媒、ポリメルカプト化合物、ポリアミド化合物が挙げられる。これらの硬化剤を2種以上適宜組み合わせ用いてもよい。

10

20

【0039】

接着剤層 21, 22 は、必要に応じて、エポキシ樹脂の硬化促進剤を含有してもよい。硬化促進剤の例としては、特に制限はないが、有機ボロン塩化合物 [EMZ・K、TPPK (北興化学工業 (株)、商品名)]、イミダゾール類 [キュアゾール、2P4MHZ、C17Z、2PZ-OK (四国化成 (株)、商品名)] が挙げられる。

【0040】

フィラーとしては、例えば、金、銀、銅、ニッケル、鉄、アルミニウム、ステンレス、酸化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、ホウ酸アルミニウム又は窒化アルミニウムの粒子が挙げられる。これらのうち、半導体パッケージの構造上、接着層に対して電気伝導性が要求される場合については、金、銀、銅、ニッケル、鉄、アルミニウム、ステンレス等の導電性のフィラーを使用するのが好ましい。また、接着層に対して電気絶縁性が要求される場合については、酸化ケイ素、炭化ケイ素、窒化ホウ素、酸化アルミニウム、ホウ酸アルミニウム及び窒化アルミニウム等の電気絶縁性のフィラーを使用するのが好ましい。

30

【0041】

フィラーの粒径は特に制限はないが、通常、平均粒径が 0.001~50 μm であることが好ましく、0.005~10 μm であることがより好ましい。

40

【0042】

フィラーの配合量は特に制限はないが、接着剤層の総質量に対して 3~70 質量% が好ましく、5~40 質量% であることがより好ましい。この配合量が 3 質量% 未満であると、熱時の接着強度が低下する傾向があり、70 質量% を超えると、表面の粗さが増し、接着フィルムの加熱圧着性が低下する傾向がある。

【0043】

接着剤層 21, 22 は、カップリング剤をさらに含有してもよい。カップリング剤としては特に制限はなく、例えば、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、ビニルトリメトキシシラン

50

、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルトリス（２－メトキシエトキシ）シラン、 γ －メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ －メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、メチルトリ（メタクリロキシエトキシ）シラン、 γ －アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ －アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ －アミノプロピルトリエトキシシラン、 N － β －（アミノエチル）－ γ －アミノプロピルトリメトキシシラン、 N － β －（アミノエチル）－ γ －アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 N － β －（ N －ビニルベンジルアミノエチル）－ γ －アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ －アニリノプロピルトリメトキシシラン、 γ －ウレイドプロピルトリメトキシシラン、 γ －ウレイドプロピルトリエトキシシラン、３－（４，５－ジヒドロイミダゾリル）プロピルトリエトキシシラン、 β －（３，４－エポキシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、 γ －グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ －グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ －グリシドキシプロピルメチルジイソプロペノキシシラン、メチルトリグリシドキシシラン、 γ －メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ －メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 γ －メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、トリメチルシリルイソシアネート、ジメチルシリルイソシアネート、フェニルシリルトリイソシアネート、テトライソシアネートシラン、メチルシリルトリイソシアネート、ビニルシリルトリイソシアネート、エトキシシラントリイソシアネート等のシランカップリング剤、テトラメチルチタネート、テトラエチルチタネート、テトラプロピルチタネート、テトライソプロピルチタネート、テトラブチルチタネート、テトライソブチルチタネート、テトラ２－エチルヘキシルチタネート、テトラステアリルチタネート、テトラオクチレングリコールチタネート、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリオクタノイルチタネート、イソプロピルジメタクリルイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリドデシルベンゼンスルホンチタネート、イソプロピルイソステアロイルジアクリルチタネート、イソプロピルトリス（ジオクチルホスフェート）チタネート、イソプロピルトリクミルフェニルチタネート、イソプロピルトリス（ジオクチルパイロホスフェート）チタネート、イソプロピルトリ（ N －アミノエチル・アミノエチル）チタネート、テトライソプロピルビス（ジオクチルホスファイト）チタネート、テトラオクチルビス（ジトリデシルホスファイト）チタネート、テトラ（２，２－ジアリルオキシメチル－１－ブチル）ビス（ジトリデシル）ホスファイトチタネート、ジクミルフェニルオキシアセテートチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）オキシアセテートチタネート、ジイソステアロイルエチレンチタネート、ビス（ジオクチルパイロホスフェート）エチレンチタネート、ポリアルキルチタネート、ポリアリールチタネート、ポリアシルチタネート、ポリホスフェートチタネート等のチタンカップリング剤等が挙げられる。

【００４４】

カップリング剤の配合量は、各接着剤層の総質量に対して０．１～１０質量部が好ましく、０．５～５質量部がより好ましい。この配合割合が０．１質量部未満であると、接着強度の向上効果に劣り、１０質量部を超えると、揮発分が多くなり、加熱工程での発泡が生じ易くなる傾向がある。

【００４５】

接着剤層２１，２２は、可とう化材を含有してもよい。可とう化材としては、各種の液状ゴムや熱可塑性樹脂が用いられるが、例えばポリブタジエン、マレイン化ポリブタジエン、アクリル化ポリブタジエン、メタクリル化ポリブタジエン、エポキシ化ポリブタジエン、アクリロニトリルブタジエンゴム、カルボキシ末端アクリロニトリルブタジエンゴム、アミノ末端アクリロニトリルブタジエンゴム、ビニル末端アクリロニトリルブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸メチル、 ϵ －カプロラクトン変性ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド等が挙げられる。

【００４６】

可とう化材の分子量は、通常、数平均分子量が５００～５０００００であることが好ましく、１０００～２０００００であることがより好ましい。

【0047】

可とう化材の配合量は、各接着剤層の総質量に対して1～50質量部であることが好ましく、5～30質量部であることがより好ましい。この配合量が1質量部未満であると可とう化効果が小さくなる傾向があり、50質量部を超えると、粘着性が増大し、接着フィルムの取扱性、加工性が低下する傾向がある。

【0048】

接着剤層21, 22は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム等の吸湿剤、フッ素系界面活性剤、ノニオン系界面活性剤、高級脂肪酸等の濡れ向上剤、シリコーン油等の消泡剤、無機イオン交換体等のイオントラップ剤、臭素化合物、金属水和物等の難燃性付与剤等の添加剤を1種類以上含んでもよい。

10

【0049】

接着剤層21, 22の厚みは、特に制限はないが、それぞれ1～100 μ mであることが好ましく、5～50 μ mであることがより好ましい。接着剤層の厚みが1 μ m未満であると、その厚みを均一に保つことが難しく、また接着性も低下する傾向がある。一方、接着剤層の厚みが100 μ mを超えると、基板と素子を接着フィルムで接着する際又はその後の加熱工程における接着フィルム自体の変形が大きくなる傾向がある。

【0050】

両面接着フィルム1は、例えば、支持フィルム10の両面それぞれに接着剤層21, 22を形成する工程と、それぞれの接着剤層21, 22の支持フィルム19とは反対側の面にカバーフィルム31, 32を貼り合わせる工程とを含む製造方法によって得ることができる。

20

【0051】

接着剤層21, 22は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、フィラー及び溶剤を含有する接着剤組成物を支持フィルム10に塗布し、塗布された接着剤組成物を乾燥する方法、又は、別の基材フィルム上に形成された接着剤層を支持フィルム10に熱転写する方法によって形成することができる。2つの接着剤層21, 22の形成方法は同一でも異なってもよい。

【0052】

図2は、電子部品モジュールの一実施形態を示す断面図である。図2に示す電子部品モジュール2は、基板40と、基板40に搭載された、半導体素子及びMEMS素子から選ばれる複数の素子45と、基板40と素子45との間に介在する接着層1aとを備える。接着層1aは、カバーフィルム31, 32が除去された両面接着フィルム1から形成されている。言い換えると、接着層1aは、支持フィルムと、支持フィルムの両面にそれぞれ設けられた2つの硬化した接着剤層とから構成される。

30

【0053】

本発明に係る電子部品モジュールは、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変形が可能である。例えば、本発明に係る電子部品モジュールは、複数の半導体素子を備える半導体パッケージであってもよいし、MEMS素子を備えるMEMSモジュールであってもよいし、半導体素子及びMEMS素子の両方を備えるモジュールであってもよい。

40

【実施例】

【0054】

以下、実施例を挙げて本発明についてさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0055】

接着剤層形成用ワニスの作製
製造例1

温度計、攪拌機及び塩化カルシウム管を備えた500mlの四つ口フラスコに、ジアミンとして1, 3-ビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン(0.03mol)及び1, 12-ジアミノドデカン(0.08mol)と、溶剤としてN-メチルー2

50

ーピロリドン150gを入れ、60℃で攪拌した。

【0056】

ジアミンの溶解後、1, 10-（デカメチレン）ビス（トリメリテート二無水物）（0.02mol）及び4, 4'-（4, 4'-イソプロピリデンジフェノキシ）ビス（フタル酸二無水物）（0.08mol）を少量ずつ添加し、60℃で3時間反応させた。

【0057】

その後、N₂ガスを吹き込みながら170℃に加熱し、3時間かけて系中の水を溶剤の一部とともに共沸により除去して、ポリイミド樹脂のNMP溶液を得た。

【0058】

上記で得たポリイミド樹脂100質量部（但しNMP溶液中の固形分として）に対し、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（東都化成製、商品名YDCN-702）6質量部、4, 4'-（1-（4-（1-（4-ヒドロキシフェニル）-1-メチルエチル）フェニル）エチリデン）ビスフェノール（本州化学製、商品名Tris-P-PA）3質量部、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボラート（東京化成製、商品名TPPK）0.5質量部及び窒化硼素フィラー（水島合金鉄製、商品名HP-P1）10質量部を溶液に加え、良く混練してワニスを得た。

【0059】

製造例2

温度計、攪拌機及び塩化カルシウム管を備えた500mlの四つ口フラスコに、ジアミンとして1, 3-ビス（3-アミノプロピル）テトラメチルジシロキサン（0.07mol）及び4, 9-ジオキサデカン-1, 12-ジアミン（0.03mol）と、NMP150gを入れ、60℃で攪拌した。

【0060】

ジアミンの溶解後、1, 10-（デカメチレン）ビス（トリメリテート二無水物）（0.03mol）及び4, 4'-オキシジフタル酸二無水物（0.07mol）を少量ずつ添加し、60℃で3時間反応させた。

【0061】

その後、N₂ガスを吹き込みながら170℃で加熱し、3時間かけて系中の水を溶剤の一部とともに共沸により除去して、ポリイミド樹脂のNMP溶液を得た。

【0062】

上記で得たポリイミド樹脂100質量部（但しNMP溶液中の固形分として）に対し、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（東都化成製、商品名YDCN-702）6質量部、4, 4'-（1-（4-（1-（4-ヒドロキシフェニル）-1-メチルエチル）フェニル）エチリデン）ビスフェノール（本州化学製、商品名Tris-P-PA）2質量部、及びテトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボラート（東京化成製、商品名TPPK）0.5質量部と、全固形分の質量に対して12質量%の窒化硼素フィラー（水島合金鉄製）と、全固形分の質量に対して2質量%のアエロジル（シリカ）フィラー（日本アエロジル製、商品名R972）とを溶液に加え、良く混練してワニスを得た。

【0063】

製造例3

攪拌機及び塩化カルシウム管を備えた四つ口フラスコに、窒素雰囲気下、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂（13.2質量%、東都化成製、商品名YDCN703）、キシレン変性フェノール樹脂（11.1質量%、三井化学製、商品名XLC-L）、微細シリカフィラ（7.8質量%、日本アエロジル製、商品名R972V）、メルカプトン系カップリング剤（0.4質量%、日本ユニカー製、商品名A189）、ウレイドシラン系カップリング剤（0.8質量%、日本ユニカー製、商品名A-1160）、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール（0.025質量%、四国化学製、商品名2PZ-CN）及びエポキシ含有アクリルゴム（66.6質量%、帝国化学産業製、商品名HTR-860P-3）を加え、よく混練してワニスを得た。

【0064】

製造例 4

温度計、攪拌機及び塩化カルシウム管を備えた500mlの四つ口フラスコに、窒素雰囲気下、2, 2-ビス[4-(4アミノフェノキシ)フェニル]プロパン258.3g(0.63mol)及び1, 3-ビス(3-アミノプロピル)-テトラメチルジシロキサン10.4g(0.042mol)を入れ、NMP1450gに溶解した。

【0065】

さらに、この溶液を0℃に冷却し、無水トリメリット酸クロライド180.4g(0.857mol)を添加した。無水トリメリット酸クロライドが溶解した後、トリメチルアミン130gを添加した。室温で2時間攪拌を続けたあと、180℃に昇温して5時間反応させてイミド化を完了させた。

【0066】

得られた反応液をメタノール中に投入して重合体を析出させた。これを乾燥してからNMPに溶解し、NMP溶液をメタノール中に投入して、再度重合体を析出させた。析出した重合体を減圧乾燥して、ポリエーテルアミドイミド粉末を得た。得られたポリエーテルアミドイミド粉末120g及びシランカップリング剤(東レ・ダウコーニング(株)製、商品名SH6040)6gをNMPに溶解して、芳香族ポリエーテルアミドイミドのワニスを得た。

【0067】

接着剤層のガラス転移温度

製造例1～4で得たワニスを剥離処理済みのポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、80℃で30分、続いて150℃で30分加熱し、その後、室温(25℃)でポリエチレンテレフタレートフィルムを剥して、厚さ25μmの接着剤層を得た。

【0068】

得られた接着剤層を180℃で1時間の加熱により硬化させ、そこから4×20mmの大きさの試料を切り出した。この試料について、セイコー電子製のTMA120を用いて、Extension、昇温スピード：5℃/min、試料測定長さ：10mmの条件で試料の変位量を測定して、変位量と温度の関係を示す曲線を得た。得られた曲線からガラス転移温度(Tg)を求めた。その結果を表1に示す。

【0069】

【表1】

表 1

	単 位	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4
ガラス転移温度(Tg)	℃	71	52	25	210

【0070】

実施例 1

厚さ50μmのポリイミドフィルム(宇部興産(株)製のユープレックスSGA、線膨張係数：30ppm)を準備し、これを「支持フィルム1」として使用した。支持フィルム1の片面に製造例1のワニスを塗布し、80℃で30分、続いて150℃で30分加熱して支持フィルム1の片面に厚さ25μmの第一の接着剤層を形成させた。

【0071】

次いで、支持フィルム1の第一の接着剤層とは反対側の面に、製造例2のワニスを塗布し、80℃で30分、続いて150℃で30分加熱して、厚さ25μmの第二の接着剤層を形成させた。

【0072】

さらに、その両側にポリエチレンテレフタレートフィルム(帝人デュボンフィルム製、商品名GE-50)を140℃/0.2MPa、1.0m/minでラミネートした。こうして両面接着フィルムの両側にポリエチレンテレフタレートフィルムがカバーフィルムとして積層された5層構成の両面接着フィルムを得た。

【0073】

10

20

30

40

50

実施例 2

第一の接着剤層及び第二の接着剤層の両方を製造例 1 のワニスを用いて形成したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0074】

実施例 3

第一の接着剤層及び第二の接着剤層を製造例 3 のワニスを用いて形成したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0075】

実施例 4

支持フィルム 1 に代えて、厚さ 50 μm のポリエチレンナフタレートフィルム（帝人デュポンフィルム製）を「支持フィルム 2」として使用したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0076】

実施例 5

支持フィルム 1 に代えて、厚さ 50 μm のポリエチレンフィルム（タマポリ製、商品名 NF-15、線膨張係数：160 ppm）を「支持フィルム 3」として使用したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0077】

実施例 6

支持フィルム 1 に代えて、厚さ 50 μm のポリプロピレンフィルム（東レ製、トレファン、線膨張係数：115 ppm）を「支持フィルム 4」として使用したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0078】

実施例 7

第一の接着剤層及び第二の接着剤層を製造例 4 のワニスを用いて形成したこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、5 層構成の両面接着フィルムを得た。

【0079】

比較例 1

両面にカバーフィルムをラミネートしなかったこと以外は実施例 1 と同様の工程を経て、3 層構成の両面接着フィルムを作製した。

【0080】

比較例 2

両面にカバーフィルムをラミネートしなかったこと以外は実施例 2 と同様の工程を経て、3 層構成の両面接着フィルムを作製した。

【0081】

比較例 3

両面にカバーフィルムをラミネートしなかったこと以外は実施例 3 と同様の工程を経て、3 層構成の両面接着フィルムを作製した。

【0082】

比較例 4

両面にカバーフィルムをラミネートしなかったこと以外は実施例 4 と同様の工程を経て、3 層構成の両面接着フィルムを作製した。

【0083】

比較例 5

製造例 1 のワニスを剥離処理済みのポリエチレンテレフタレートフィルム上に塗布し、80℃で30分、続いて150℃で30分加熱し、その後、室温（25℃）でポリエチレンテレフタレートフィルムを剥して、厚さ100 μm の接着剤層を形成させた。さらに、その両側に、ポリエチレンテレフタレートフィルム（帝人デュポンフィルム製、商品名 GE-50）を140℃/0.2 MPa、1.0 m/minでラミネートした。こうして単層の接着剤層の両側にポリエチレンテレフタレートフィルムをカバーフィルムとして積層

10

20

30

40

50

した3層構成の両面接着フィルムを得た。

【0084】

支持フィルムの線膨張係数

実施例及び比較例で用いた各支持フィルムから、 4×20 mmの大きさの試料を切り出した。この試料について、セイコー電子製のTMA120を用いて、Extension、昇温スピード： $5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、試料測定長さ： 10 mmの条件で試料の変位量を測定して線膨張係数を得た。各支持フィルムの線膨張係数を表2に示す。

【0085】

【表2】

表 2

	単 位	支持フィルム1	支持フィルム2	支持フィルム3	支持フィルム4
熱膨張係数	p p m	28	22	160	115

10

【0086】

両面接着フィルムの評価

1. 外観異物

各実施例及び比較例で得た両面接着フィルムから 100 mm $\times$ 100 mmの試料を切り出し、ポンチ又はカッターナイフを使用して、試料の10箇所 $0.5 \sim 10$ mmの穴を開けた。

【0087】

その後、カバーフィルムがある場合はこれを剥がしてから、両面接着フィルムの外観をオリンパス社製金属顕微鏡及び画像解析装置を用いて観察し、フィルム上又は加工点における $500 \mu\text{m}$ 以上のヒゲ、バリ等の異物の有無を確認した。

20

【0088】

2. 熱収縮率

各実施例及び比較例で得た両面接着フィルムから、カバーフィルムがある場合はこれを剥がしてから、 80 mm $\times$ 80 mmサイズの試験片を切り出した。切り出された試験片の各辺中央にそれぞれ評点を打ち、相対する評点間の長さを 0.001 mm単位まで測定した。

【0089】

次に、 180°C に保持された炉中に自由収縮が可能な状態で試験片を1時間加熱した。加熱後の試験片の加熱前と同じ評点間の長さを 0.001 mm単位まで測定した。加熱前後での評点間の長さの差の加熱前の評点間の長さに対する割合を熱収縮率(%)とした。

30

【0090】

3. チップ反り

各実施例及び比較例で得た両面接着フィルムから、カバーフィルムがある場合はこれを剥がしてから、 12 mm $\times$ 12 mmサイズの試験片に正確に切り出した。切り出した試験片を42Aのリードフレーム上に置いた。

【0091】

次に、厚さ $100 \mu\text{m}$ のシリコンウェハを 10 mm $\times$ 10 mmサイズに切り出した。熱圧着試験機(日化設備エンジニアリング(株)製)を用いて、下記に示す条件でシリコンチップをリードフレーム上に加熱圧着した。加熱圧着時に生じたシリコンチップ反りを、非接触式粗さ測定機(キーエンス製)を用いて測定した。

40

熱盤の温度：第二の接着剤層の硬化後のガラス転移温度 $+80^\circ\text{C}$ (例えば、第二の接着剤層を製造例2のワニスを用いて形成した両面接着フィルムの場合、熱盤の温度は $52^\circ\text{C} + 60^\circ\text{C} = 112^\circ\text{C}$ に設定した。)

シリコンチップの圧着条件： 10 N $\times$ 10 sec

【0092】

【表 3】

	実施例							比較例				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
支持フィルム	1	1	1	2	3	4	1	1	1	1	2	無
第一の接着剤層	1	1	3	1	1	1	4	1	1	3	1	1
第二の接着剤層	2	1	3	2	2	2	4	2	1	3	2	無
カバーフィルム	有	有	有	有	有	有	有	無	無	無	無	有
外観異物	無	無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	無
熱収縮率(%)	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	2.3	1.5	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	15
チップ反り(μm)	65	80	60	60	70	70	250	65	80	60	60	80

10

表 3 に、両面接着フィルムの構成と評価結果を示す。表中、第一の接着剤層及び第二の接着剤層の番号 1、2、3 及び 4 は、それぞれ、製造例 1、2、3 及び 4 のワニスを用いて形成されたものであることを示す。

【0093】

各実施例の両面背着フィルムでは、穴開け加工に起因する異物の存在は認められず、異物がカバーフィルムとともに除去されていることが確認された。加えて、実施例の両面接着フィルムは低い熱収縮率も達成されており、加熱にともなう変形の抑制が可能なものであった。特に、100ppm以下の線膨張係数を有する支持フィルムを用いた実施例 1～4、7 は、0.3 未満の低い線膨張係数を達成した。また、硬化後の接着剤層の Tg が 100℃未満である実施例 1～6 は、チップ反り抑制の点でも優れた特性を発揮した。

20

【0094】

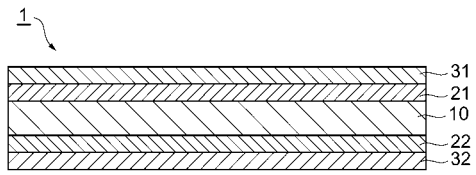
一方、カバーフィルムを用いなかった比較例 1～4 の両面接着フィルムにおいては、穴開け加工にともなう異物の存在が認められた。また、支持フィルムを用いなかった比較例 5 は、熱収縮率が大きく、加熱による変形を生じ易いものであった。

【符号の説明】

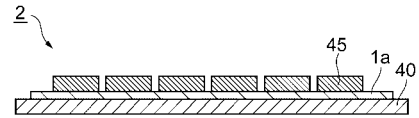
【0095】

1…両面接着フィルム、1a…接着層、2…電子部品モジュール、10…支持フィルム、21, 22…接着剤層、31, 32…カバーフィルム、40…基板、45…素子。

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 公一

茨城県日立市東町四丁目 1 3 番 1 号 日立化成工業株式会社内

(72)発明者 宮原 正信

茨城県日立市東町四丁目 1 3 番 1 号 日立化成工業株式会社内

(72)発明者 北勝 勉

茨城県日立市東町四丁目 1 3 番 1 号 日立化成工業株式会社内

F ターム(参考) 4J004 AA13 AB05 CA01 DB02 EA05 FA05 FA08

4J040 EC001 EH031 EJ031 KA16 KA42 NA20

5F047 AA17 BA33 BA34 BA37 BA39 BA52 BA53 BA54 BB16 BB18