

(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
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/157665 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/29 (2006.01) C08L 63/00 (2006.01)
C08G 59/20 (2006.01) H01L 23/31 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062486
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 16 日(16.05.2012)
- (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 2011-112202 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友
ベークライト株式会社(SUMITOMO BAKELITE
CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川
2 丁目 5 番 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 増田 剛
(MASUDA Takeshi) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川
区東品川 2 丁目 5 番 8 号 住友ベークライト株
式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, 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, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

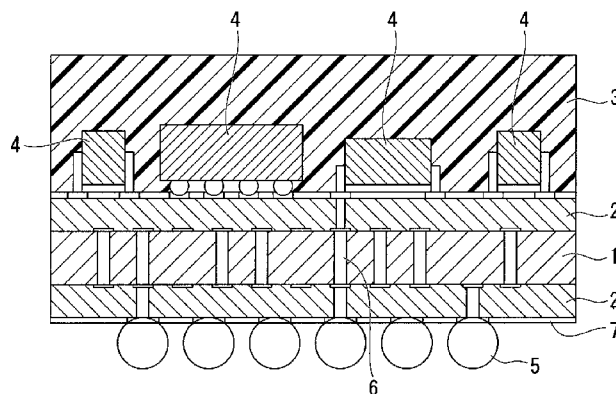
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SEMICONDUCTOR MODULE COMPONENT AND LIQUID RESIN COMPOSITION FOR ENCAPSULATION

(54) 発明の名称: 半導体モジュール部品及び液状封止用樹脂組成物

[図1]



(57) Abstract: The present invention provides a thinner semiconductor module component which is encapsulated with a liquid encapsulation resin composition and is suppressed in warping when heated. This semiconductor module component is obtained by mounting a semiconductor chip and/or a passive element on a circuit board for modules, said circuit board being configured of a core substrate containing a core material, and encapsulating the semiconductor chip and/or the passive element with a resin composition. The resin composition is a liquid resin composition that contains, as essential ingredients, (A) an epoxy resin, (B) an inorganic filler, (C) a curing accelerator and (D) a silane compound having a secondary amino group or a tertiary amino group. A cured product of the liquid resin composition has an elastic modulus at 250°C of 1-15 GPa and a thermal expansion coefficient from 25°C to 260°C of 2,500-4,500 ppm. The semiconductor module component has a height of 1.6 mm or less.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/157665 A1



本発明により、液状封止樹脂組成物で封止した、熱時反りを抑制した、より薄い半導体モジュール部品が提供される。本発明の半導体モジュール部品は、コア材を含むコア基板から構成されるモジュール用回路基板に半導体チップ及び／又は受動素子を搭載し、樹脂組成物で封止してなり、前記樹脂組成物が（Ａ）エポキシ樹脂、（Ｂ）無機充填材、（Ｃ）硬化促進剤および（Ｄ）二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物を必須成分とする液状樹脂組成物であり、前記液状樹脂組成物の硬化物の 250°C での弾性率が $1\sim 15\text{ GPa}$ であり、 25°C から 260°C までの熱膨張率が $2500\sim 4500\text{ ppm}$ であり、前記半導体モジュール部品の高さが 1.6 mm 以下である。

明 細 書

発明の名称：半導体モジュール部品及び液状封止用樹脂組成物 技術分野

[0001] 本発明は、液状封止用樹脂組成物を用いて作製した半導体モジュール部品に関する。

本願は、2011年5月19日に、日本に出願された特願2011-112202号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年の電子機器産業においては、小型化、軽量化、高集積化、高速動作化という従来からの技術的方向に加え、生産コストの削減のため、人件費の安い海外への最終生産拠点の移動という経済的な方向も加わってきている。海外シフトに伴い、最終製品に搭載する電子部品には、より高度な機能化と知的財産保護という二つの観点が求められる。このような要求から、半導体及び受動部品を一つの回路基板の上に搭載後、金属やプラスチック樹脂で覆うことで、従来の半導体パッケージとほぼ同等な使い方が出来、しかも中身が見えにくい、モジュールと言われる部品が広く使われ始めている。このモジュール部品は、携帯電話のワンセグメントデジタルTV放送受信機能や携帯端末の無線ネットワーク通信機能などを、部品一つで提供している。

従来、このようなモジュール部品の回路基板には、熱膨張係数約 $15\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 、常温弾性率 20 GPa 、熱時弾性率 10 GPa 程度のコア材を使用した基板が用いられてきたが、基板のうねりや反りが生ずるため、基板厚みで $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下にすることは難しかった。しかし、携帯端末の小型、薄型化の流れで、モジュール部品の薄型化も必須であり、モジュール用基板の薄型化も取り組まれている。従来のモジュール用基板を薄くすると、部品搭載後に基板の反りが発生してしまう。モジュールの封止形態については、金属缶封止と樹脂封止の二通りがあるが、対リバーシエンジニアリング、より薄型しやすい事などから、樹脂封止がより好ましいと考えられている。この様な

モジュール部品の場合、搭載する電子部品の高さが制限になり、封止側の厚みの限界は現状0.8 mm前後と考えられる。従って、モジュール部品を薄くしようとする、基板側の厚みを従来の500 μ mから更に薄くしなければならない。ところで、樹脂による基板の片面封止という形態をとる場合、基板側にしろ封止樹脂側にしろ、薄型化しようとするほど各部との熱膨張率の違いと剛性の低下により、大きな反りが発生する。この反りは、モジュールをマザーボードに実装した時に接続不良を発生させる為、ある程度の範囲に収めなければならない。モジュールの反り対策としては、従来はモジュールの構造で抑え込む方法が考えられている（例えば特許文献1、2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-26250号公報

特許文献2：特許第4293088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 最近、モジュール部品の薄型化の為に、剛性が高く薄い回路基板を用い、基板としての反りを抑制できるようになってきた。しかし、このような薄型基板を従来の樹脂組成物で封止を行うと、熱膨張率のミスマッチのために、より大きな反りが生じる。特にリフロー半田付けプロセスにおける加熱時の反りが顕著になるため、接続不良が問題となってしまう。

本発明の目的は、液状封止樹脂組成物で封止した半導体モジュール部品において、熱時反りを抑制した、より薄い半導体モジュール部品を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は以下の通りである。

〔1〕 コア材を含むコア基板から構成されるモジュール用回路基板に半導体

チップ及び／又は受動素子を搭載し、樹脂組成物で封止してなる半導体モジュール部品において、前記樹脂組成物が（Ａ）エポキシ樹脂、（Ｂ）無機充填材、（Ｃ）硬化促進剤および（Ｄ）二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物を必須成分とする液状樹脂組成物であり、前記液状樹脂組成物の硬化物の 250°C での弾性率が $1\sim 15\text{ GPa}$ であり、 25°C から 260°C までの熱膨張率が $2500\sim 4500\text{ ppm}$ であり、前記半導体モジュール部品の高さが 1.6 mm 以下である半導体モジュール部品。

〔２〕前記液状樹脂組成物の（Ｂ）無機充填材の配合量が $70\sim 90$ 体積％である〔１〕に記載の半導体モジュール部品。

〔３〕前記液状樹脂組成物硬化物のガラス転移温度が 200°C 以上である、〔１〕又は〔２〕に記載の半導体モジュール部品。

〔４〕前記液状樹脂組成物は、溶剤を含まないものである〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の半導体モジュール部品。

〔５〕前記液状樹脂組成物は、更に低応力添加剤を $0.1\sim 1.0$ 重量％含むものである〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の半導体モジュール部品。

〔６〕前記コア材の 250°C での弾性率が 15 GPa 以上であり、面内方向における線膨張係数が $3\sim 14\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ であり、ガラス転移温度が 240°C 以上である〔１〕～〔５〕のいずれかに記載の半導体モジュール部品。

〔７〕前記モジュール用回路基板の厚さが $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下である〔１〕～〔６〕のいずれかに記載の半導体モジュール部品。

〔８〕〔１〕～〔７〕のいずれかに記載の半導体モジュール部品の封止に使用される液状封止樹脂組成物。

発明の効果

〔０００６〕本発明により、液状樹脂封止材を用いた半導体モジュール部品において、実装時の反りが少なく、より薄い半導体モジュール部品を作製する事が出来る。

図面の簡単な説明

〔０００７〕〔図１〕本発明の半導体モジュール部品の一例の概略断面図。

[図2]実施例に使用したモジュール用模擬回路基板の概略断面図。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明は、コア材を含むコア基板から構成されるモジュール用回路基板に半導体チップ及び／又は受動素子を搭載し、樹脂組成物で封止してなる半導体モジュール部品において、樹脂組成物が（Ａ）エポキシ樹脂、（Ｂ）無機充填材、（Ｃ）硬化促進剤および（Ｄ）二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物を必須成分とする液状樹脂組成物であり、液状樹脂組成物の硬化物の 25°C での弾性率が $1\sim 15\text{ GPa}$ であり、 25°C から 260°C までの熱膨張率が $2500\sim 4500\text{ ppm}$ であり、半導体モジュール部品の高さが 1.6 mm 以下である半導体モジュール部品である。

以下、本発明を詳細に説明する。

[0009] 本発明に用いる液状樹脂組成物は、モジュール用回路基板の特性に合うように設計され、硬化物の 25°C での弾性率は $1\sim 15\text{ GPa}$ であることが必要である。好ましくは、 $1\sim 10\text{ GPa}$ である。 25°C での弾性率が下限値未満では、樹脂の剛性が足りないため反りが大きくなる恐れがある。また 25°C での弾性率が上限値を超えると、部品実装時の熱応力によって、封止された内部の部品に悪影響を与えてしまう可能性がある。

更に、液状樹脂組成物の硬化物の 25°C から 260°C までの熱膨張率が $2500\sim 4500\text{ ppm}$ の範囲にする事で、常温から部品実装温度までの反りを抑制できる。好ましくは、 $2500\sim 4000\text{ ppm}$ である。熱膨張率が下限値未満の場合、または上限値を超える場合のいずれにおいても、モジュール部品としての反りが大きくなる恐れがある。

本発明の半導体モジュール部品は、高さ 1.6 mm 以下である。 1.6 mm を超える場合は、上記液状樹脂組成物を用いなくても反りの問題がない部品が得られる場合があるが、薄型の半導体モジュール部品ではなくなる。一方、モジュール内部の部品実装の高さの制約等から、高さの最小値は薄型の基板と薄型の搭載部品を組み合わせても 0.5 mm 程度と見積もられる。

[0010] 上記液状樹脂組成物は、以下のような成分からなるものである。

すなわち、(A) エポキシ樹脂は、一分子中にエポキシ基を2個以上有するもので、かつ常温において液状であれば、特に分子量や構造は限定されるものではない。

例えば、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などのノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、N，N-ジグリシジルアニリン、N，N-ジグリシジルトルイジン、ジアミノジフェニルメタン型グリシジルアミン、アミノフェノール型グリシジルアミンのような芳香族グリシジルアミン型エポキシ樹脂、ハイドロキノン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、トリフェノールプロパン型エポキシ樹脂、アルキル変性トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、トリアジン核含有エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性フェノール型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、フェニレンおよび／またはビフェニレン骨格を有するフェノールアラルキル型エポキシ樹脂、フェニレンおよび／またはビフェニレン骨格を有するナフトールアラルキル型エポキシ樹脂などのアラルキル型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、ビニルシクロヘキセンジオキシド、ジシクロペンタジエンオキシド、アリサイクリックジエポキシ-アジペイドなどの脂環式エポキシなどの脂肪族エポキシ樹脂が挙げられる。

本発明では、芳香族環にグリシジルーエーテル構造またはグリシジルアミン構造が結合した構造を含むものが耐熱性、機械特性、耐湿性という観点から好ましい。脂肪族または脂環式エポキシ樹脂は信頼性、特に接着性という観点から使用する量を限定するほうが好ましいが、低粘度かつ低硬化収縮なものであれば、この限りではない。これらは単独でも2種以上混合して使用しても良い。本発明ではエポキシ樹脂として最終的に常温(25℃)で液状であることが好ましいが、常温で固体のエポキシ樹脂であっても常温で液状のエポキシ樹脂に溶解させ、結果的に液状の状態であればよい。

本発明において、室温とは25℃を指し、また、液状とは樹脂又は樹脂組成

物が流動性を有していることを指す。

本発明において、上記液状樹脂組成物は、室温（25℃）において、流動性を有している。

[0011] （B）無機充填材としては、一般に封止材料に使用されているものを使用することができる。

例えば、熔融シリカ、結晶シリカ、タルク、アルミナ、窒化珪素などが挙げられ、これらは単独でも2種類以上併用して用いても差し支えない。これらの中でも樹脂組成物の耐熱性、耐湿性、強度などを向上できることから熔融シリカ、結晶シリカ、合成シリカ粉末が好ましい。

上記無機充填材の形状は、特に限定されないが、粘度特性や流動特性の観点から形状は球状であることが好ましい。

無機充填材の含有量としては、成形性と耐半田クラック性のバランスから、全液状樹脂組成物中に70～90体積%使用することが好ましく、更に好ましくは74～84体積%である。

無機充填材の含有量が下限値未満の場合には、熱膨張率が十分小さくならずモジュール部品の反り抑制効果が小さくなり、また、吸水率の上昇に伴う耐半田クラック性が低下するなどの不具合が生ずる恐れがある。上限値を越えると粘度が高くなりすぎて、液状封止用樹脂組成物のディスペンス性能に問題が生じる可能性がある。

[0012] （C）硬化促進剤は、エポキシ基同士、またはエポキシ基と硬化剤との反応を促進させるものであれば特に制限はなく、例えば2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-メチルイミダゾールと2,4-ジアミノ-6-ビニルトリアジンとの付加物、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、ジシアンジアミド、有機過酸化物等が挙げられる。またトリフェニルホスフィン、メチルジフェニルホスフィン等の有機ホスフィン類、テトラフェニルホスホニウム・テトラフェニルボレート、テトラフェニルホスホニウム・テトラ

安息香酸ボレート、テトラフェニルホスホニウム・テトラナフトイックアシッドボレート、テトラフェニルホスホニウム・テトラナフトイルオキシボレート、テトラフェニルホスホニウム・テトラナフチルオキシボレート等のテトラ置換ホスホニウム・テトラ置換ボレート等のリン系化合物、1, 8-ジアザビシクロ(5, 4, 0)ウンデセン-7等のジアザビシクロアルケンおよびその誘導体、トリブチルアミン、ベンジルジメチルアミン等のアミン系化合物等を使用することも可能である。

[0013] 本発明に用いる液状樹脂組成物には、必要に応じて硬化剤を使用してもよい。硬化剤としては、例えば無水フタル酸、無水マレイン酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、3-メチルーヘキサヒドロ無水フタル酸、4-メチルーヘキサヒドロ無水フタル酸、3-メチルーヘキサヒドロ無水フタル酸と4-メチルーヘキサヒドロ無水フタル酸との混合物、テトラヒドロ無水フタル酸、無水ナジック酸、または無水メチルナジック酸などの酸無水物、脂肪族アミン、芳香族アミン、フェノール樹脂等が挙げられ、これらは1種類あるいは複数種を併用して使用してもよい。フィラー配合量の多い液状樹脂組成物において硬化剤を配合する場合は、硬化剤は液状で粘度のなるべく低いものが好ましい。このような硬化剤としては、テトラヒドロ無水フタル酸などが好ましく用いられる。

[0014] (D) 二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物としては、N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-トリエトキシシリル-N-(1, 3-ジメチルーブチリデン)プロピルアミン、ビス(ジメチルアミノ)ジメチルシラン、1, 1'-エチレンビス(N,N,1,1-テトラメチルシランアミン)、ジメチルアミノトリメチルシラン等が挙げられるが、流動性向上作用に効果のあるものであれば、特にこれらに限定するものではない。

二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物は、液状樹脂組成物中に0.05~1.0重量%の範囲で用いる事が好ましい。更に好ましくは、0.05~0.5重量%の範囲である。下限値未満では流動性向上作用が十分得られず、上限値を超えると揮発による目減り量増加により、モジュー

ル部品としての反りが悪化する恐れがある。

また、ここでいう流動性は、E型粘度計にCP-51型コーンを装着し25℃で0.5rpmで測定した粘度にて300Pa・s以下が好ましい。更に好ましくは200Pa・s以下である。またチキソ性として、好ましくは1.6以下、より好ましくは1.4以下である。チキソ性は、上記のE型粘度計にて測定した粘度の比であり、[0.5rpm時の粘度] / [5.0rpm時の粘度] で求める。

[0015] 本発明に用いる液状樹脂組成物には、溶剤は使用しない事が望ましい。溶剤を配合した場合、硬化物のガラス転移温度が低下したり、硬化収縮が増えたりする為、モジュール部品としての反りが悪化してしまう恐れがある。

[0016] 本発明に用いる液状樹脂組成物には、低応力添加剤を使用する事が出来る。低応力添加剤としては、液状のエポキシ化ポリブタジエンゴム、シリコーンオイル、コアシェル型シリコーン、固形のシリコーンゴム等が挙げられ、またこれらに限定されるものでもない。ここに挙げたものでは、流動性を維持するために液状の低応力剤が好ましく、更に密着性を保持する為に液状のエポキシ化ポリブタジエンゴムがより好ましい。また、その添加量としては、液状樹脂組成物中に0.1～1.0重量%が好ましく、より好ましくは、0.3～1.0重量%である。添加量が下限値未満では、低応力化の効果が十分得られず、更なる低反り化を期待できない。また上限値を超えると、硬化物のガラス転移温度が低下して、逆にモジュール部品としての反りが悪化したり、モジュール内部品への密着性が低下したりする恐れがある。

[0017] 上記以外に用いることができる成分としては、消泡剤としてのシリコーン化合物やワックスなどの離型剤等が挙げられ、要求される特性に応じて添加することができる。

[0018] 本発明に用いる液状樹脂組成物の硬化物のガラス転移温度とは、所定の条件で硬化した液状樹脂組成物試料をDMAにて測定して得られるtanδカーブのピーク温度である。

ガラス転移温度は200℃以上が望ましく、220℃以上がより望ましい。

ガラス転移温度が下限値未満では、モジュール部品をマザー基板に搭載する際の半田リフロー処理時の高温において、反りが大きくなってしまふ恐れがある。

[0019] 本発明に用いる液状封止樹脂組成物の製造方法としては、例えば各成分をプラネタリーミキサー、三本ロール、二本熱ロール、ライカイ機などの装置を用いて分散混練したのち、必要に応じて真空下で脱泡処理して製造する。

[0020] 本発明に用いるモジュール用回路基板はコア基板から構成される。コア基板はコア材の両面に回路形成、及び／またはスルーホール形成されたものを用いてもよい。

[0021] 本発明に用いるコア基板のコア材は、 250°C での弾性率が 15 GPa 以上、面内方向の線膨張係数 $3\sim 14\text{ ppm}$ 、ガラス転移温度が 240°C 以上であることが好ましい。

更に好ましくは、 250°C での弾性率が 20 GPa 以上、面内方向の線膨張係数 $5\sim 12\text{ ppm}$ 、ガラス転移温度が 260°C 以上である。

コア材の 250°C での弾性率が下限値未満では部品搭載時の反りが抑制されにくい。また面内方向の線膨張係数が上限値を超えるとフリップチップ接続される半導体シリコンとの熱膨張係数のミスマッチが大きくなり、反りが悪化する恐れがあり、下限値未満では封止樹脂との熱膨張係数のミスマッチが大きくなり、やはり反りが悪化してしまう恐れがある。更にガラス転移温度が下限値未満では、モジュール部品搭載時の半田付温度付近での熱膨張率が大きくなり、搭載部品との熱膨張係数のミスマッチも大きくなる。この為、部品の接続不良が発生する恐れがある。

[0022] 上記コア基板は、コア材と金属箔からなる積層板に回路形成、及び／またはスルーホール形成したもの、または、無電解メッキ等の方法によりコア材表面に回路を形成したものを用いることができる。

上記積層板は、プリプレグを1枚もしくは複数枚積層したものの上下両面のうち少なくとも一方に、金属箔を重ね、加熱、加圧することで得ることができる。

上記プリプレグは、後述する樹脂組成物を基材に含浸させてなるものである。これにより、誘電特性、高温多湿下での機械的、電氣的接続信頼性等の各種特性に優れたプリント配線板を製造するのに好適なプリプレグを得ることができる。

[0023] 上記金属箔は、特に限定されないが、例えば銅及び銅系合金、アルミ及びアルミ系合金、銀及び銀系合金、金及び金系合金、亜鉛及び亜鉛系合金、ニッケル及びニッケル系合金、錫及び錫系合金、鉄および鉄系合金等の金属箔が挙げられる。

[0024] 上記基材は、特に限定されないが、ガラス繊維、ガラス不織布等のガラス繊維基材、ポリアミド樹脂繊維、芳香族ポリアミド樹脂繊維、全芳香族ポリアミド樹脂繊維等のポリアミド系樹脂繊維、ポリエステル樹脂繊維、芳香族ポリエステル樹脂繊維、全芳香族ポリエステル樹脂繊維等のポリエステル系樹脂繊維、ポリイミド樹脂繊維、フッ素樹脂繊維等を主成分とする繊維または不織布で構成される合成繊維基材、クラフト紙、コットンリントー紙、リントーとクラフトパルプの混抄紙等を主成分とする紙基材等の有機繊維基材等が挙げられる。これらの中でもガラス繊維基材が好ましい。これにより、プリプレグの強度が向上し、吸水率を下げることができ、また熱膨張係数を小さくすることができる。

[0025] 上記樹脂組成物は特に限定されないが、例えば熱硬化性樹脂と充填材などで構成される。

上記熱硬化性樹脂としては、例えばフェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂などのノボラック型フェノール樹脂、未変性のレゾールフェノール樹脂、桐油、アマニ油、クルミ油などで変性した油変性レゾールフェノール樹脂などのレゾール型フェノール樹脂などのフェノール樹脂、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S型エポキシ樹脂、ビスフェノールE型エポキシ樹脂、ビスフェノールM型エポキシ樹脂、ビスフェノールP型エポキシ樹脂、ビスフェノールZ型エポキシ樹脂などのビスフェノール型

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エポキシ樹脂などのノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂、アリーラルキレン型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、アントラセン型エポキシ樹脂、フェノキシ型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、ノルボルネン型エポキシ樹脂、アダマンタン型エポキシ樹脂、フルオレン型エポキシ樹脂などのエポキシ樹脂、ユリア（尿素）樹脂、メラミン樹脂などのトリアジン環を有する樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、ベンゾオキサジン環を有する樹脂、ノルボルネン系樹脂、シアネート樹脂、ベンゾシクロブテン樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂などが挙げられる。

これらの中の1種類を単独で用いることもできるし、異なる重量平均分子量を有する2種類以上を併用したり、1種類または2種類以上と、それらのプレポリマーを併用したりすることもできる。

またこれらの中でも、特に、エポキシ樹脂、シアネート樹脂（シアネート樹脂のプレポリマーを含む）、フェノール樹脂、ベンゾシクロブテン樹脂およびビスマレイミドトリアジン樹脂の中の少なくとも1種の熱硬化性樹脂が好ましい。これらの中でもシアネート樹脂が最も好ましい。

[0026] この様なモジュール用回路基板用を構成するコア基板としては、L α Z4785GS（商品名、住友ベークライト株式会社製）等が入手可能である。

[0027] 本発明に用いるモジュール用回路基板は、コア基板にさらに樹脂層を積層したものをを用いてもよい。樹脂層には、コア基板と電氣的接続を図るべくビアホールが形成されていてもよく、また樹脂層表面に導体回路が形成されていてもよい。さらに導体回路には、一般にプリント配線板に用いられるソルダーレジストが形成されていてもよい。

上記樹脂層は、基材に上述の樹脂組成物が含浸されたもの、すなわちプリプレグを用いることもできる。これにより、樹脂層の熱膨張係数を小さくすることができ、それにより反りを低減することができる。この場合、基材と

しては、有機繊維基材やガラス繊維基材などが好ましい。これにより、低い熱膨張係数と加工性とのバランスに優れる。

また、樹脂層としては、樹脂シートを積層したものをを用いてもよい。

[0028] 本発明の半導体モジュール部品の一例の概略断面図を図1に示した。コア材の両面に銅箔の回路を形成し、スルーホール（内部導通回路）6を形成したコア基板1にプリプレグによる樹脂層2を両面に形成する。更にソルダーレジスト7を形成して、モジュール用回路基板が得られる。モジュール用回路基板に半導体チップ、受動素子等の搭載部品4を搭載し、液状樹脂組成物3で封止して半導体モジュール部品が得られる。半導体モジュール部品は、はんだボール5を介して、他の回路基板等に搭載される。

[0029] 本発明の半導体モジュール部品の製造方法としては、例えば次の様な方法があるが、これに限るものではない。

即ち、支持体であるモジュール用回路基板の上に、チップ抵抗やチップキャパシタなどの受動素子と半導体チップを搭載後、リフロー半田付け装置に通し、基板との間に電氣的物理的接合を行う。半導体チップの電氣的接続はワイヤーボンディング法ではボンディングパッドを基板の搭載位置周辺に設けるため、より小型化がしやすいフリップチップ接続が望ましい。次に、液状封止樹脂組成物を塗布・硬化する。液状樹脂組成物の塗布は、その粘度特性に合わせ、60℃程度に加温しても常温でも構わない。液状樹脂組成物の硬化温度は、組成物に使用する硬化促進剤や硬化剤の組み合わせにより変わってくるが、温度が低すぎると生産性が低下し、高すぎると液状樹脂の硬化物とモジュール用回路基板と搭載部品の熱膨張係数の違いにより、モジュールとしての反りが大きくなってしまうため、高くとも180℃程度、好ましくは150℃前後である。

また、一枚のモジュール用回路基板上には複数のモジュールが配置されていることが好ましい。この場合は、液状樹脂組成物を硬化させた後に、ダイシング装置により切り分け、個片化する事で一つの半導体モジュール部品が得られる。

実施例

[0030] 以下、実施例を用いて、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[実施例 1]

(1) エポキシ樹脂 1 (A) として、

N, N-ビス (オキシラニルメチル) - 4 - (オキシラニルメトキシ) アニリン)

(J E R - 6 3 0、三菱化学株式会社製)

1 0 0 重

量部

(2) エポキシ樹脂 2 (A) として

1, 4 シクロヘキサンジメタノールジグリシジルエーテル

Z X - 1 6 5 8 G S 東都化成社製

6 8 重量

部

(3) 無機充填材 1 (B) として、

溶融シリカ : H S - 2 0 2 マイクロン社製

1 1 5 0 重量部

(4) 無機充填材 2 (B) として、

溶融シリカ : S O - C 3 アドマテックス社製

2 4 0 重量部

(5) 硬化促進剤 1 (C) として、2 - フェニル - 4 - メチルイミダゾール

四国化成社製

0. 5 重量部

(6) 硬化促進剤 2 (C) として、ジシアンジアミド

1 1

重量部

(7) 三級アミノ基を有するシラン化合物 (D) として

N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン

K B M - 5 7 3 信越化学工業社製

3 重量部

(8) カップリング剤として

γ グリシジル・プロピル・トリエトキシシラン

K B E - 4 0 3 E

信越化学工業社製

3 重量部

(9) 着色剤として、カーボンブラック

2 重量部

(10) 低応力剤として、エポキシ化液状ポリブタジエンゴム

BF-1000 株式会社アデカ社製

1

1 重量部

をビーカーに取りスパチュラで混ぜ合わせた後、三本ロールにて3回混練したのち常温で12時間養生後、ビーカーに入れて真空オーブン（常温、5 mmHg）で10分間脱泡処理を行い、液状樹脂組成物Aを得た。

[0031] 作製した液状樹脂組成物Aについて、以下の評価を行った。

(a) 粘度測定：E型粘度計にCP-51型コーンを装着し、25℃で0.5 rpm、25℃で5 rpmの条件で測定を実施した。

(b) チキソ性：上記粘度測定において、5 rpmおよび0.5 rpmで測定した粘度結果から次のように計算した。[0.5 rpmの粘度] ÷ [5 rpmの粘度] である。

(c) 熱時粘度安定性：Haake社製レオメータRS150を用いて、測定ギャップ 250 mm、測定モード CS 500 Pa, 1 Hz、20 mm φのプレート型のローター、温度80℃固定にて二時間測定した。[二時間後の粘度] ÷ [測定開始時の粘度] を熱時粘度安定性とした。

(d) 熱膨張率：作製した液状樹脂組成物を所定の型に入れ、150℃で3時間硬化し、長さ約10 mmの試験片を作製した。これをTMA測定装置（セイコーインスツルメンツ社製）で、測定温度範囲0℃～330℃、昇温速度10℃毎分にて熱膨張を計測し、25℃から260℃までの熱膨張率を得た。

(e) 弾性率、ガラス転移温度：作製した液状樹脂組成物を、所定の型に入れ150℃で3時間硬化し試験片とした。これをDMA測定装置（セイコーインスツルメンツ社製）で、測定温度範囲0℃～300℃、昇温速度5℃毎分で弾性率を測定し、各温度における貯蔵弾性率を用いた。また、同時に測

定した $\tan \delta$ カーブのピーク温度を、ガラス転移温度とした。

作製した液状樹脂組成物の 25°C での粘度は、 0.5rpm で $143\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 5.0rpm で $100\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、チキソ性 1.4 、 25°C から 260°C まで熱膨張率は 3400ppm 、 250°C での弾性率は 7.7GPa 、ガラス転移温度 232°C であった。

[0032] [反り評価]

液状樹脂組成物Aを次のモジュール用模擬回路基板aに塗布した。モジュール用模擬回路基板aは、 250°C の弾性率が 20GPa 、面内方向線膨張係数が 10ppm 、ガラス転移温度が 260°C のコア材からなるコア基板（L α Z4785GS:住友ベークライト株式会社製）を使用した。コア材の特性は以下の方法で評価した。

[コア材の弾性率]

コア基板の銅箔を全面エッチングし、 $15\text{mm}\times 20\text{mm}$ の試験片を作製し、島津製作所社製オートグラフAG-1Sを用い3点曲げ試験により弾性率を求めた。

測定条件は、ヘッドスピード $0.5\text{mm}/\text{min}$ 、支点距離 2mm とし、 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ で $20^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ まで昇温させ、 250°C の弾性率を測定した。

[コア材の線熱膨張率] コア基板の銅箔を全面エッチングし、 $5\text{mm}\times 20\text{mm}$ の試験片を作製し、TMA装置（TAインスツルメント社製）を用いて $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の条件で、 $50^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ における面内方向（XY方向）の線膨張係数、およびガラス転移温度測定した。

[コア材のガラス転移温度]

コア基板の銅箔を全面エッチングし、 $10\text{mm}\times 20\text{mm}$ の試験片を作成し、DMA測定装置（セイコーインスツルメンツ社製）で、測定温度範囲 $0^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 、昇温速度 5°C 毎分で弾性率を測定し、 $\tan \delta$ が最大となる温度をガラス転移温度とした。

[0033] コア基板はコア材層の厚さは $200\mu\text{m}$ で、コア材層の上下にそれぞれ $10\mu\text{m}$ 厚の銅箔回路を持つもので、更に銅箔回路に $15\mu\text{m}$ 厚のソルダーレジ

スト (PSR4000-AUS308) でコートしたモジュール用模擬回路基板を作成した。モジュール用模擬回路基板の概略断面図を図2に示した。モジュール用模擬回路基板の大きさは90×100mm、総厚さ250μmである。樹脂部の厚みが1.0±0.2mmとなるように、塗布ロボット (三軸ロボットディスペンサー: 武蔵エンジニアリング社製) を用いて基板の中央に液状樹脂組成物Aを塗布した。塗布サイズは80×90mmである。塗布に用いたニードルの内径は2.27mm、塗布ピッチ1.8mm、塗布速度21mm/sとなるように塗布圧力を調整した。

塗布後の基板外周の余白部を、クリップ (ファイル用バインダー) を用いて、厚み約1cmの平らなアルミ板に張りつけ、オーブンにて150℃ 3時間硬化させた。十分冷却した後、クリップを外して、樹脂封止済み基板 (分割前モジュール) を得た。

この樹脂封止済み基板を、シャドーモアレ測定装置 (AcroMetric社製) により反りを測定した。反りは常温で基板の樹脂塗布部を計測した。測定した平面にて、高さ (最大値-最小値=反り量) が最小になるように角度調整した時の反り量を値として採用した。

この様にして得られた液状組成物Aとモジュール用模擬回路基板aの組み合わせによる硬化後の常温での基板反り量は411μm、260℃での基板反り量は731μmであった。常温におけるこの基板サイズでの反り量としては1mm以下が好ましい。反り量が1mm以上では、ダイシングによる個片化時に樹脂吸着に問題が生じる恐れがある。また、260℃での基板の反り量においても1mm以下に抑えられている事が好ましい。1mm以上に反ってしまうと、内部部品の破壊や剥離が生じてしまう恐れがある。

なお、この構成での分割前モジュール全体の厚みは約1.25mmであった。

分割前モジュールをダイシング装置により切り分け、個片化する事で一つのモジュール部品が得られる。

[0034] [実施例2] ~ [実施例4]、[比較例1] ~ [比較例4]

表 1 の配合に従い、実施例 1 と同様にして液状樹脂組成物を得て、実施例 1 と同様にして評価した。結果を表 1 に示す。

実施例 1 以外で使用した原料を以下に示す。

- ・溶剤：エチレングリコールモノブチルアセテート
- ・硬化促進剤：2,4 - ジアミノ - 6 - [2' - メチルイミダゾリル - (1')]
- エチル - s - トリアジン 2 M Z A 四国化成社製
- ・エポキシ樹脂：ビスフェノール F 型ジグリシジルエーテル
Y D F 8 7 0 G S (新日鉄化学社製)
- ・硬化剤：メチルテトラヒドロフタル酸無水物
H N - 2 2 0 0 - R 日立化成工業社製

[0035] [比較例 5]

コア基板として日立化成工業社製の C L - E - 6 7 9 F G (コア材の 2 5 0 °C における弾性率 9 G P a、面内方向線膨張係数 1 5 p p m、ガラス転移温度 1 9 0 °C) に変えた以外はモジュール用模擬回路基板 a と同じデザインのモジュール用模擬回路基板 b を使用し、液状樹脂組成物 A を塗布しようとした。しかし塗布ロボットにセットした際の基板自体の反りが大きく、塗布が実施できなかった。

[0036] [比較例 6]

モジュール用模擬回路基板 b のコア材層の厚さを 6 0 0 μ m とし、総厚さを 6 5 0 μ m に変更したモジュール用模擬回路基板 c を使用し、液状樹脂組成物 A を塗布、硬化したのち実施例 1 と同様に反りを測定した。常温での反り量は 3 1 5 μ m、2 6 0 °C では 5 5 6 μ m であった。この分割前モジュール全体の厚みは約 1 . 6 5 m m であった。

[0037]

[表1]

表 1

	液状樹脂組成物の配合	実施例1 A	実施例2 B	実施例3 C	実施例4 D	比較例1 E	比較例2 F	比較例3 G	比較例4 H	比較例5 A	比較例6 A
液状樹脂組成物の特性	NN-ビス(オキシラニルメチル)-4- イ オキシラニルメトキシアニリン	100	100	100	100	100	100		100		
	ビスフェノールF型ジグリシジルエーテル							100			
	1,4-シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル	68	68	68	68	68	68	68			
	メチル・テトラヒドロ無水フタル酸								141		
	ジシアジアンジド	11	11	11	10	11	6	11			
	2,4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')]-エチル-s-トリアジン				0.5				3		
	2-フェニル-4-メチルイミダゾール	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5			
	γグリシジル・プロピル・トリメチシラン	3	3	3	3	3	3	3	15		
	N-フェニル-3-アミノプロピルトリメチシラン	3	3	3	3				3		
	エチレンジグリコールモノプロピルアセテート				8			6	40		
	SO-C3	240	240	240	240	240	240	240	380		
	HS-202	1150	1160	1150	1150	1160	1160	1160	1150	1900	
液状樹脂組成物の特性	カーボンプラック	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
	エポキシ化ポリブタジエン	11			3	11	11	11	11		
	無機充填材配合量(重量%)	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	
	無機充填材配合量(体積%)	75%	76%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	77%	
	樹脂粘度 0.5rpm[Pa s]	143	105	100	100	138	378	143	318	142	
	チキン性 5.0rpm[Pa s]	100	87	70	99	199	199	100	172	81	
	熱時粘度安定性	1.4	1.2	1.4	1.4	1.9	1.4	1.4	1.8	1.8	
	樹脂硬化物の25-260℃熱膨張率(ppm)	1	1	1	1	1	1	1	100以上		
	樹脂硬化物のガラス転移点[℃]	3400	4100	4300	3700	3300	4800	5300	6058		
	樹脂硬化物の弾性率 250℃[GPa]	232	224	203	216	240	190	180	140		
	モジュール用模擬回路基板	7.7	7.9	5.6	6.5	7.7	4.5	3.2	1.9		
	モジュール用基板の厚み(μm)	a	a	a	a	a	a	a	a	b	c
分割前モジュールの特性	コア材の弾性率 250℃[GPa]	200	200	200	200	200	200	200	200	200	600
	コア材の面内方向熱膨張係数[ppm/℃]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	9
	コア材のガラス転移温度[℃]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15
	分割前モジュール全体の厚み[mm]	260	260	260	260	260	260	260	260	260	190
分割前モジュールの特性	硬化後反り(常温)[μm]	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.65
	硬化後反り(260℃)[μm]	411	438	424	389	356	772	837	505	NA	315
		731	865	943	805	652	1224	1538	1827	NA	556

産業上の利用可能性

[0038] 本発明により、液状樹脂封止材を用いた半導体モジュール部品において、実装時の反りが少なく、より薄い半導体モジュール部品を作製する事が出来るため、本発明は産業上極めて有用である。

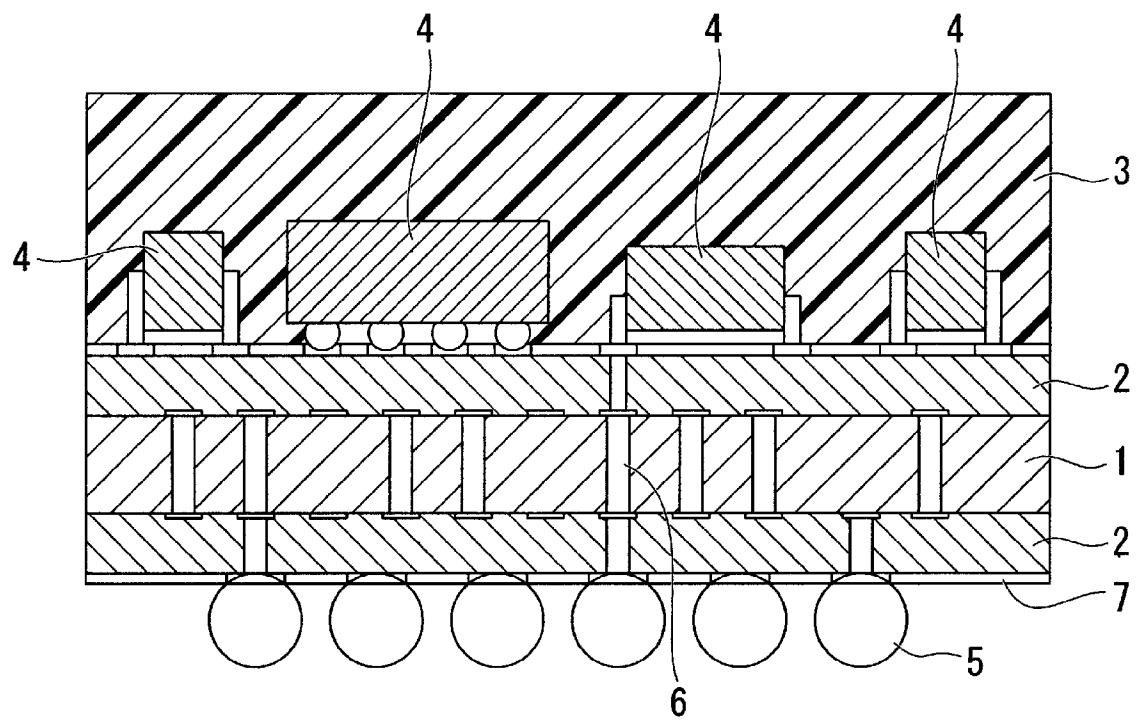
符号の説明

- [0039] 1. コア基板（モジュール用回路基板 コア）
2. 樹脂層（モジュール用回路基板 プリプレグ）
3. 封止材
4. 搭載部品
5. はんだボール
6. スルホール（モジュール用回路基板 内部導通回路）
7. ソルダーレジスト（モジュール用回路基板 ソルダーレジスト）

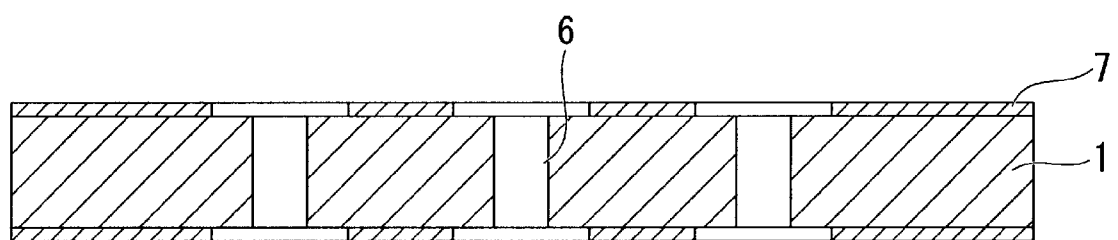
請求の範囲

- [請求項1] コア材を含むコア基板から構成されるモジュール用回路基板に半導体チップ及び／又は受動素子を搭載し、樹脂組成物で封止してなる半導体モジュール部品において、前記樹脂組成物が（Ａ）エポキシ樹脂、（Ｂ）無機充填材、（Ｃ）硬化促進剤および（Ｄ）二級アミノ基または三級アミノ基を有するシラン化合物を必須成分とする液状樹脂組成物であり、前記液状樹脂組成物の硬化物の 25°C での弾性率が $1\sim 15\text{ GPa}$ であり、 25°C から 260°C までの熱膨張率が $2500\sim 4500\text{ ppm}$ であり、前記半導体モジュール部品の高さが 1.6 mm 以下である半導体モジュール部品。
- [請求項2] 前記液状樹脂組成物の（Ｂ）無機充填材の配合量が $70\sim 90$ 体積％である請求項１に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項3] 前記液状樹脂組成物硬化物のガラス転移温度が 200°C 以上である、請求項１又は２に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項4] 前記液状樹脂組成物は、溶剤を含まないものである請求項１～３のいずれか一項に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項5] 前記液状樹脂組成物は、更に低応力添加剤を $0.1\sim 1.0$ 重量％含むものである請求項１～４のいずれか一項に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項6] 前記コア材の 25°C での弾性率が 15 GPa 以上であり、面内方向における線膨張係数が $3\sim 14\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ であり、ガラス転移温度が 240°C 以上である請求項１～５のいずれか一項に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項7] 前記モジュール用回路基板の厚さが $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下である請求項１～６のいずれか一項に記載の半導体モジュール部品。
- [請求項8] 請求項１～７のいずれか一項に記載の半導体モジュール部品の封止に使用される液状封止樹脂組成物。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/29(2006.01)i, C08G59/20(2006.01)i, C08L63/00(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i

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)

H01L23/29, C08G59/20, C08L63/00, H01L23/31

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2008-007692 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 17 January 2008 (17.01.2008), paragraphs [0021] to [0090]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-5, 8 6, 7
X Y	JP 10-270610 A (Toray Industries, Inc.), 09 October 1998 (09.10.1998), paragraphs [0008] to [0045]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 7, 8 6
Y	JP 2011-058090 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0019], [0020], [0040], [0047]; fig. 2 & US 2011/0051387 A1 & CN 101994104 A & KR 10-2011-0016410 A & TW 201109469 A	6, 7



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
13 July, 2012 (13.07.12)Date of mailing of the international search report
24 July, 2012 (24.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L23/29(2006.01)i, C08G59/20(2006.01)i, C08L63/00(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. H01L23/29, C08G59/20, C08L63/00, H01L23/31

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	JP 2008-007692 A (住友ベークライト株式会社) 2008.01.17, 【0 0 2 1】 - 【0 0 9 0】、【図 1】、【図 2】 (ファミリーなし)	1-5, 8 6, 7
X Y	JP 10-270610 A (東レ株式会社) 1998.10.09, 【0 0 0 8】 - 【0 0 4 5】、【図 1】 (ファミリーなし)	1-5, 7, 8 6

☒ 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矛盾するものではなく、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

1 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

和瀬田 芳正

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

4 R

4 6 6 2

C (続き) . 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 2011-058090 A (住友ベークライト株式会社) 2011.03.24, 【0019】、【0020】、【0040】、【0047】、【図2】 & US 2011/0051387 A1 & CN 101994104 A & KR 10-2011-0016410 A & TW 201109469 A	6, 7