

(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
2011 年 9 月 29 日(29.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/118664 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 109/02 (2006.01) C09J 11/06 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01) C09J 165/00 (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057056
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 23 日(23.03.2011)
- (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 2010-069063 2010 年 3 月 25 日(25.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社巴川製紙所 (Tomoeegawa Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1048335 東京都中央区京橋一丁目 7 番 1 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): 清水 勇気 (SHIMIZU Yuki) [JP/JP]; 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3 番 1 号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP). 岩淵 達留 (IWABUCHI Tatsuru) [JP/JP]; 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3 番 1 号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka

(JP). 栃平 順 (TOCHIHIRA Jun) [JP/JP]; 〒4210192 静岡県静岡市駿河区用宗巴町 3 番 1 号 株式会社巴川製紙所内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake 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, JP, 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, RO, RS, RU, 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.

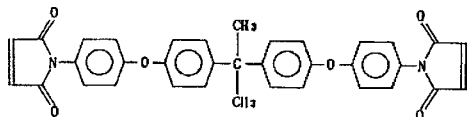
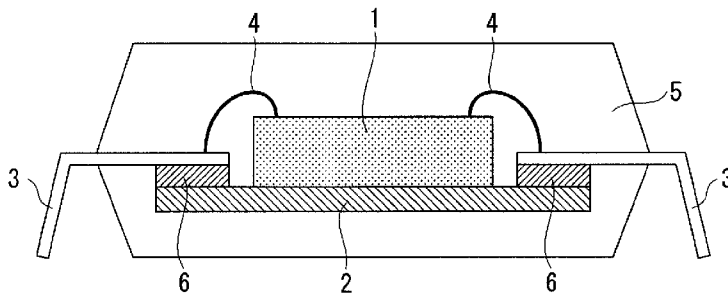
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

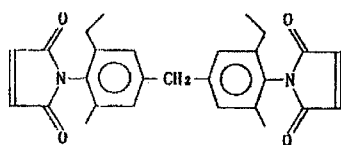
(54) Title: LIQUID ADHESIVE FOR ELECTRONIC PARTS AND ADHESIVE TAPE

(54) 発明の名称: 電子部品用液状接着剤および接着テープ

[図1]



(1)



(2)

(57) Abstract: A liquid adhesive for electronic parts which consists of an organic solvent solution containing (a) an acrylonitrile/ butadiene copolymer, (b) a phenol resin, and (c) a component consisting of compounds that each contain two or more maleimido groups, characterized in that the component (c) contains both a compound represented by general formula (1) and a compound represented by general formula (2).

(57) 要約: 有機溶剤中に、成分 (a) アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、成分 (b) フェノール樹脂、成分 (c) マレイミド基を2個以上含有する化合物を溶解した液状接着剤であり、前記成分 (c) は、式 (1) で示される化合物、および下記 (2) で示される化合物を含むことを特徴とする電子部品用液状接着剤。

WO 2011/118664 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 電子部品用液状接着剤および接着テープ

技術分野

[0001] 本発明は、半導体装置を構成するリードフレーム周辺の部材間、例えば、リードピン、半導体チップ搭載用基板、放熱板、半導体チップ自身等の接着に使用するための電子部品用液状接着剤および接着テープに関する。

本願は、2010年3月25日に、日本に出願された特願2010-069063号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

[0002] 従来、樹脂封止型半導体装置内において使用される接着テープには、リードフレーム固定用テープ、TABテープ等がある。

例えば、リードフレーム固定用接着テープは、リードフレームのリードピンを固定することにより、リードフレーム自体および半導体アセンブリ工程全体の、生産歩留まりおよび生産性向上に資するものとして使用されている。

この固定用接着テープは、通常リードフレームメーカーでリードフレーム上にテーピングされた後、半導体メーカーに出荷され、半導体メーカーでIC搭載後、樹脂封止される。

そのためリードフレーム固定用接着テープには、半導体レベルでの一般的な信頼性およびテーピング時の作業性は勿論のこと、テーピング直後の十分な室温接着力、半導体装置組立工程での加熱に耐える十分な耐熱性等が要求される。

[0003] 従来、このような用途に使用される接着テープとしては、例えば、ポリイミドフィルム等の支持体フィルム上にポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸エステルあるいはアクリロニトリルブタジエン共重合体等の合成ゴム系樹脂等の単独、または他の樹脂で変性したもの、あるいは他の樹脂と混合した接着剤を塗布し、Bステージ状態としたものが使用されている。

近年、図1ないし図3に示されるような構造の樹脂封止型半導体装置（半導体パッケージ）が開発または製造されている。

図１の樹脂封止型半導体装置は、リードピン３とプレーン２が接着層６によって接続され、半導体チップ１がプレーン２上に搭載されており、半導体チップ１とリードピン３との間のボンディングワイヤー４と共に樹脂５によって封止された構造を有している。

また、図２の装置は、リードピン３と半導体チップ１が、接着層６によって固定されており、ボンディングワイヤー４と共に樹脂５によって封止された構造を有している。

図３の装置は、ダイパッド７の上に半導体チップ１が搭載され、電極８は接着層６によって固定されており、さらに半導体チップ１と電極８の間、および電極８とリードピン３との間がそれぞれボンディングワイヤー４によって連結され、それらが樹脂５によって封止された構造を有している。

[0004] これら図１ないし図３に示される構造の樹脂封止型半導体装置における接着層として、比較的低温で接着、硬化でき、十分な耐熱性および信頼性等を有する接着剤が知られている（例えば、特許文献１を参照）。

なお、信頼性とは、後述するマイグレーション試験（PCBT: Pressure Cooker Biased Test）の条件下においても、電流のリーク、ショートを起こさないということを意味する。

しかしながら、このような接着剤に対して、耐マイグレーション性をさらに向上させることが求められていた。

耐マイグレーション性とは、マイグレーション試験において、ショートを起こさずに、デンドライトの成長が無いことを意味する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開平０９－１７６５９３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、以上のような問題点に鑑みて為されたものであり、その目的と

する処は、低温で接着、硬化でき、十分な耐熱性および信頼性を有し、かつ、耐マイグレーション性に優れる電子部品用液状接着剤および接着テープを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、下記の技術的構成により、前記課題を解決できたものである。

(1) 有機溶剤中に、成分(a) アクリロニトリルブタジエン共重合体、成分(b) フェノール樹脂、成分(c) マレイミド基を2個以上含有する化合物を溶解した液状接着剤であり、前記成分(c)は、これより後に記載する、式(1)で示される化合物、および(2)で示される化合物を含むことを特徴とする電子部品用液状接着剤。

(2) 前記成分(a)はムーニー粘度が50～90 M_{1+4} 100℃であり、アクリロニトリルの含有率が5～50質量%であることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(3) 前記成分(a)は、カルボキシル基を有するアクリロニトリルブタジエン共重合体であることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(4) 前記成分(b)は、レゾール型のアルキルフェノールを含むフェノール樹脂であることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(5) 前記成分(b)は、レゾール型のフェノールとノボラック型のフェノールとを併用することを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(6) 前記成分(c)は、式(1)および(2)で示される化合物の質量比が、3:3～3:45であることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(7) 成分(a) 100質量部に対して、成分(b)、成分(c)の総和が10～900質量部であり、かつ、成分(b)、成分(c)の総和中に占める成分(b)の質量割合が10～90質量%であることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(8) さらに、成分(d) ジアミン化合物を含有することを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(9) 前記成分(d)は、これより後に記載する、式(3)で示される化合物であることを特徴とする前記(8)記載の電子部品用液状接着剤。

(10) 前記成分(d)は、これより後に記載する、式(4)で示される化合物であり、重量平均分子量200~7,000であることを特徴とする前記(8)記載の電子部品用液状接着剤。

(11) 粒径1 μ m以下のフィラーが、全固形分の4~40質量%含まれていることを特徴とする前記(1)記載の電子部品用液状接着剤。

(12) 耐熱性フィルムの少なくとも一面に、前記(1)記載の電子部品用液状接着剤を塗布、乾燥した接着層が形成されていることを特徴とする接着テープ。

(13) 耐熱性フィルムが、ポリイミドフィルムであることを特徴とする前記(12)記載の接着テープ。

(14) 剥離性フィルムの少なくとも一面に、前記(1)記載の電子部品用液状接着剤を塗布、乾燥した接着層が形成されていることを特徴とする接着テープ。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、低温で接着、硬化でき、十分な耐熱性および信頼性を有し、かつ、耐マイグレーション性に優れる電子部品用液状接着剤および接着テープを提供することができる。

すなわち、本発明の電子部品用液状接着剤は、低温で接着または硬化ができ、十分な耐熱性、信頼性を有しており、かつ、耐マイグレーション性に優れるので、それを用いた本発明の接着テープは、例えば、リードフレーム固定用テープ、TABテープ等として、半導体装置を構成するリードフレーム周辺の部材間、例えば、リードピン、半導体チップ搭載用基板、放熱板、半導体チップ自身等の接着に好適に使用することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明または従来の接着テープを使用した樹脂封止型半導体装置（半導体パッケージ）の一例の断面図

[図2]本発明または従来の接着テープを使用した樹脂封止型半導体装置の他の一例の断面図

[図3]本発明または従来の接着テープを使用した樹脂封止型半導体装置のさらに他の一例の断面図

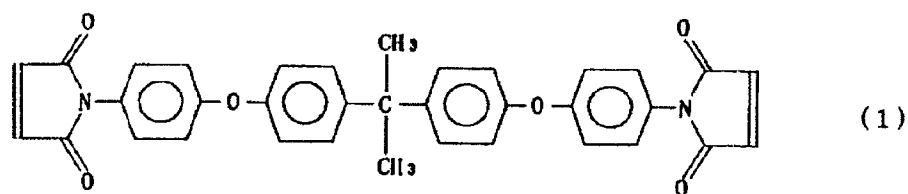
発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について詳細に説明する。

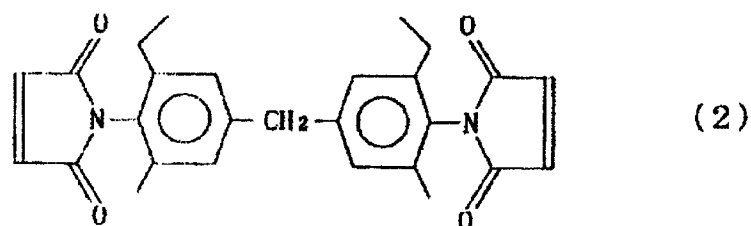
まず、電子部品用液状接着剤の好ましい例について説明する。ただし本発明はこれら例のみに限定されるものではない。

本発明の電子部品用液状接着剤は、有機溶剤中に、成分（a）アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、成分（b）フェノール樹脂、成分（c）マレイミド基を2個以上含有する化合物を溶解した液状接着剤であり、前記成分（c）は、下記式（1）および（2）で示される化合物を併用することを特徴とする。

[0011] [化1]



[0012] [化2]



[0013] 各成分について以下に説明する。

成分（a）：

成分（a）であるアクリロニトリルブタジエン共重合体としては、公知のものが全て使用できるが、カルボキシル基を有するアクリロニトリルブタジエン共重合体が好ましい。

その理由は、加熱時の熔融粘度が高くなり熱安定性が向上し、他の樹脂との相溶性が上がり絶縁性が安定し、樹脂の引張り強度が上がるからである。

カルボキシル基を有するアクリロニトリルブタジエン共重合体中のカルボキシル基当量は、1000～20000が好ましい。

なお、カルボキシル基当量は、数平均分子量より計算した値である。

また、ムーニー粘度が50～90M₁₊₄（100℃）のものが好ましい。

その理由は、ムーニー粘度が上記範囲内であると、熱安定性が良好になり、耐熱性が向上するからである。

また、溶剤溶解性の向上、熔融粘度の低下により、接着剤として使用した場合、作業性、接着性が良好となるので好ましい。

ムーニー粘度が上記範囲の下限を下回ると、樹脂の耐熱性が低下し、半導体組立工程に必要な耐熱性を得られなくなる。また、接着剤のBステージにおける熔融粘度が低下し、リードフレームへの加工時に接着剤の流れ出しが大きくなり、加工性を低下させるので、好ましくない。一方、ムーニー粘度が上記範囲の上限を超えると、接着剤が溶融し難く、流動性が低下し、リードフレームへのテーピング性が低下する。また、溶剤への溶解性が低下し、接着剤作成の作業性が低下するので、好ましくない。

次に、前記共重合体のアクリロニトリル含有率は5～50質量%が好ましく、10～40質量%のものがより好ましい。

アクリロニトリル含有率が上記範囲内であると、耐熱性、溶剤溶解性が好適な範囲となり、絶縁性が安定して信頼性が向上するので好ましい。

上記範囲の下限を下回ると、樹脂の耐熱性が低下し、半導体組立工程に必要な耐熱性を得られなくなり、好ましくない。一方、上記範囲の上限を超えると、溶剤への溶解性が低下し、（接着剤作成の作業性が低下し）、好ましくない。また、耐マイグレーション性も低下する。

[0014] 成分（b）：

成分（b）であるフェノール樹脂としては、公知のものが使用できるが、接着温度、接着剤の硬化温度を低温化でき、また、十分な接着力を得られることから、レゾール型のアルキルフェノールを含むフェノール樹脂であることが好ましい。

また、レゾール型のフェノールとノボラック型のフェノールとを併用することがより好ましい。

さらに、レゾール型フェノール樹脂とノボラック型フェノール樹脂の質量比が100：5～100：100である事が好ましく、100：10～100：50である事がさらに好ましい。

その理由は、レゾール型のフェノールとノボラック型フェノールを併用することで表面のタック性を抑えることができ、リードフレーム加工時の搬送不良を抑制することができるからである。

また、ノボラック型フェノール樹脂は単独での硬化性が劣る為、レゾール型フェノールに対してノボラック型フェノール樹脂の質量比が過剰となると、接着剤の硬化性が低下し、耐マイグレーション性が低下するので好ましくない。

具体的には、レゾール型のp-tert-ブチルフェノールとノボラック型のp-tert-ブチルフェノールなどが例示できる。

[0015] 成分（c）：

成分（c）であるマレイミド基を2個以上含有する化合物としては、上記式（1）および（2）で示される化合物を併用することが必要である。

その理由は、接着温度、接着剤の硬化温度を低温化でき、また、高い接着力を得られること。また、併用することで熱安定性が向上し、熱時接着性が向上する。さらに、他の樹脂との相溶性が上がり、耐マイグレーション性に優れるからである。

なお、上記式（1）および（2）で示される化合物の質量比は、3：3～3：45であることが好ましく、より好ましくは3：3.9～3：19.5

であり、更に好ましくは 1 : 3 ~ 1 : 7 ある。

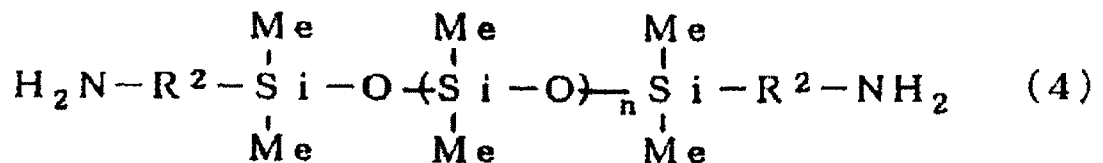
[0016] 本発明の電子部品用液状接着剤は、さらに、成分（d）：ジアミン化合物を含有することが好ましく、成分（d）は下記式（3）または（4）で示される化合物を含有することがより好ましい。

[0017] [化3]



（式中、 R^1 は2価の芳香族基を表す）

[0018] [化4]



（式中、 R^2 はプロピレン基またはフェノキシメチレン基を表し、 n は0ないし7の整数を示す）

[0019] その理由は、マレイミド基の硬化剤として使用することにより、硬化温度を調整できるからである。

[0020] 上記式（3）で示される化合物としては、例えば、次のようなものが挙げられる。本発明では、前記2価の芳香族基は特に限定されない。2価の芳香族基とは、芳香族基を含む、2価の基である事を意味しており、必要に応じて如何なる基も選択されえる。例えば、フェニル基の数は限定されず、また必要に応じて置換基を有していても良い。 3, 3'-ジアミノビフェニル、3, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノビフェニル、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、2, 2-（3, 3'-ジアミノジフェニル）プロパン、2, 2-（3, 4'-ジアミノジフェニル）プロパン、2, 2-（4, 4'-ジアミノジフェニル）プロパン、2, 2-（3, 3'-ジアミノジフェニル）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- (4, 4'-ジアミノジフェニル) ヘキサフルオロプロパン、3, 3'-オキシジアニリン、3, 4'-オキシジアニリン、4, 4'-オキシジアニリン、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、1, 3-ビス [1- (3-アミノフェニル) -1-メチルエチル] ベンゼン、1, 3-ビス [1- (4-アミノフェニル) -1-メチルエチル] ベンゼン、1, 4-ビス [1- (3-アミノフェニル) -1-メチルエチル] ベンゼン、1, 3-ビス (3-アミノフェノキシ) ベンゼン、1, 3-ビス (4-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'-ビス (3-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、3, 3'-ビス (4-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、3, 4'-ビス (3-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、3, 4'-ビス (4-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、4, 4'-ビス (3-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、4, 4'-ビス (4-アミノフェノキシ) ジフェニルエーテル、1, 4-ビス [1- (4-アミノフェニル) -1-メチルエチル-ビス (3-アミノフェノキシ) ビフェニル、3, 3'-ビス (4-アミノフェノキシ) ビフェニル、3, 4'-ビス (3-アミノフェノキシ) ビフェニル、3, 4'-ビス (4-アミノフェノキシ) ビフェニル、4, 4'-ビス (3-アミノフェノキシ) ビフェニル、4, 4'-ビス (4-アミノフェノキシ) ビフェニル、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、2, 2-ビス [3- (3-アミノフェノキシ) フェニル] プロパン、2, 2-ビス [3- (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] 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 [3- (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[3-(4-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-(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、9, 9-ビス(3-アミノフェニル)フルオレン、9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン等。

[0021] 上記式(4)で示される化合物は、重量平均分子量200~7,000であることが好ましい。

その理由は、溶剤に溶解しやすいので取り扱いが容易になるからである。

[0022] 上記式(4)で示される化合物としては、例えば、ビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン、アミノプロピル末端のジメチルシロキサン4量体、又は8量体、ビス(3-アミノフェノキシメチル)テトラメチルジシロキサン等が挙げられ、これらを混合して用いることも可能である。

[0023] 液状接着剤の配合割合は、成分(a)100質量部に対して、成分(b)、成分(c)の総和が10~900質量部であることが好ましい。より好ましくは、成分(b)、成分(c)の総和が20~800質量部の範囲、さらに好ましくは50~400質量部、特に好ましくは100~400質量部の範囲である。

成分(b)、成分(c)の総和が上記範囲内であると、塗布して硬化した後、接着層の耐熱性、特にT_g、ヤング率が向上し、目的の用途に適する。

また、接着層をBステージまで硬化した際に、接着層自体が脆くならず作業性が良好になり、支持体である耐熱性フィルムとの密着性も良い傾向がある。

このとき、作業性、硬化樹脂の特性から、成分(b)、成分(c)の総和中に占める成分(b)の質量割合は10~90質量%であることが好ましく、より好ましくは20~53質量%である。

また、成分(c)と成分(d)の配合割合は、成分(c)のマレイミド基1モル当量に対する成分(d)のアミノ基が0.01~2.0モル当量にな

るようにすることが好ましく、より好ましくは0.1～1.0モル当量の範囲に設定する。

成分（d）のアミノ基当量が上記範囲内であると、接着層をBステージまで硬化した際に、接着層自体が脆くならず作業性が良好になったり、支持体である耐熱性フィルムとの密着性が良くなったりする。

また、混合に際してゲル化しないので、接着剤を調整することができる。

[0024] 成分（a）、成分（b）、成分（c）、および成分（d）の混合は、それらを溶解する溶媒中で行う。

溶媒は必要に応じて選択でき、例えば、N-メチル-2-ピロリドン、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、スルホラン、ヘキサメチルリン酸トリアミド、1,3-ジメチル-2-イミダゾリドン、ヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、アセトン、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン、1,2-ジメトキシエタン、ジエチレングリコールジメチルエーテル、メチルセロソルブ、セロソルブアセテート、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトニトリル、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、ジクロロエタン、トリクロロエタン等が挙げられる。これらの中から、各成分が溶解するように種類と量を適宜選択して使用できる。

[0025] 液状接着剤においては、必要に応じて、上記の成分（a）同士、および成分（b）同士の付加反応を促進させるために、反応促進剤を添加することもできる。

反応促進剤の例としては、ジアザビスクロオクタン、またはメチルエチルケトンパーオキシド、シクロヘキサンパーオキシド、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノンパーオキシド、メチルシクロヘキサノンパーオキシド、メチルアセトアセテートパーオキシド、アセチルアセトンパーオキシド、1,1-ビス（t-ブチルパーオキシ）-3,3,5-トリメチルヘキサン、1,1-ビス（t-ブチルパーオキシ）-シクロヘキサン、2,2

ービス（*t*－ブチルパーオキシ）オクタン、*n*－ブチル－4，4－ビス（*t*－ブチルパーオキシ）バレート、2，2－ビス（*t*－ブチルパーオキシ）ブタン、*t*－ブチルヒドロパーオキサイド、クメンヒドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンヒドロパーオキサイド、*p*－メンタンヒドロパーオキサイド、2，5－ジメチルヘキサン－2，5－ジヒドロパーオキサイド、1，1，3，3－テトラメチルブチルヒドロパーオキサイド、ジ－*t*－ブチルパーオキサイド、*t*－ブチルクミルパーオキサイド、ジークミルパーオキサイド、 α ， α' －ビス（*t*－ブチルパーオキシ－*m*－イソプロピル）ベンゼン、2，5－ジメチル－2，5－ジ（*t*－ブチルパーオキシ）ヘキサン、2，5－ジメチル－2，5－ジ（*t*－ブチルパーオキシ）ヘキシン、アセチルパーオキサイド、イソブチルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、デカノイルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、3，5，5－トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、スクシニクアシッドパーオキサイド、2，4－ジクロロベンゾイルパーオキサイド、*m*－トルオイルパーオキサイド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ－2－エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、ジ－*n*－プロピルパーオキシジカーボネート、ビス－（4－*t*－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート、ジ－ミリスティルパーオキシジカーボネート、ジ－2－エトキシエチルパーオキシジカーボネート、ジ－メトキシイソプロピルパーオキシジカーボネート、ジ（3－メチル－3－メトキシブチル）パーオキシジカーボネート、ジ－アリルパーオキシジカーボネート、*t*－ブチルパーオキシアセテート、*t*－ブチルパーオキシイソブチレート、*t*－ブチルパーオキシピバレート、*t*－ブチルパーオキシネオデカネート、クミルパーオキシネオデカネート、*t*－ブチルパーオキシ－2－エチルヘキサネート、*t*－ブチルパーオキシ－3，5，5－トリメチルヘキサネート、*t*－ブチルパーオキシラウレート、*t*－ブチルパーオキシベンゾエート、ジ－*t*－ブチルパーオキシイソフタレート、2，5－ジメチル－2，5－ジ（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、*t*－ブチルパーオキシマレイン酸

、*t*-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、クミルパーオキシオクテート、*t*-ヘキシルパーオキシネオデカネート、*t*-ヘキシルパーオキシピバレート、*t*-ブチルパーオキシネオヘキサネート、アセチルシクロヘキシルスルフォニルパーオキサイド、*t*-ブチルパーオキシアリルカーボネート等の有機過酸化物、1, 2-ジメチルイミダゾール、1-メチル-2-エチルイミダゾール、2-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-ヘプタデシルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール・トリメリット酸塩、1-ベンジル-2-エチルイミダゾール、1-ベンジル-2-エチル-5-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-イソプロピルイミダゾール、2-フェニル-4-ベンジルイミダゾール、1-シアノエチル-2-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-エチル-4-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-ウンデシルイミダゾール、1-シアノエチル-2-イソプロピルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾール、1-シアノエチル-2-メチルイミダゾリウムトリメリテート、1-シアノエチル-2-フェニルイミダゾリウムトリメリテート、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, 4-ジアミノ-6-[2'-エチル-4-メチルイミダゾリル-(1')] -エチル-s-トリアジン、2, 4-ジアミノ-6-[2'-ウンデシルイミダゾリル-(1')] -エチル-s-トリアジン、2-メチルイミダゾリウムイソシアヌール酸付加物、2-フェニルイミダゾリウムイソシアヌール酸付加物、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-イソシアヌール酸付加物、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-ベンジル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、4, 4'-メチレンビス-(2-エチル-5-メチルイミダゾール)、1-アミノエチル-2-メチルイミダゾール、1-シアノエチル-2-フェ

ニル-4, 5-ジ(シアノエトキシメチル)イミダゾール、1-ドデシル-2-メチル-3-ベンジルイミダゾリウムクロライド、2-メチルイミダゾール・ベンゾトリアゾール付加物、1-アミノエチル-2-エチルイミダゾール、1-(シアノエチルアミノエチル)-2-メチルイミダゾール、N, N'-[2-メチルイミダゾリル-(1)-エチル]-アジポイルジアミド、N, N'-ビス-(2-メチルイミダゾリル-1-エチル)尿素、N-(2-メチルイミダゾリル-1-エチル)尿素、N, N'-[2-メチルイミダゾリル-(1)-エチル]ドデカンジオイルジアミド、N, N'-[2-メチルイミダゾリル-(1)-エチル]エイコサジオイルジアミド、1-ベンジル-2-フェニルイミダゾール・塩化水素酸塩等のイミダゾール類、トリフェニルフォスフィン等の反応促進剤が挙げられる。単独で用いても、2種以上を組み合わせ使用しても良い。

[0026] また、液状接着剤には、接着テープに適用した場合のテーピング特性を安定させるために、粒径1 μm 以下のフィラーを含ませることができる。

テーピング特性の安定とは、接着テープをリードの上に熱圧着する際に、テープの端面からの接着剤の溶融によるはみ出しを防止し、かつ接着剤層に適当な厚さを保持して接着性を維持することを意味する。

フィラーの含有率は、全固形分の4~40質量%、好ましくは9~24質量%の範囲に設定することが好ましい。

含有率が上記範囲内であるとテーピング特性の安定化効果が大きくなり、また接着テープの接着強度が向上し、さらにラミネート等の加工性が良くなるので好ましい。

フィラーとしては、例えば、シリカ、石英粉、アルミナ、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、ダイヤモンド粉、マイカ、フッ素樹脂、ジルコン粉等が使用されえる。

[0027] また、液状接着剤は、必要に応じて、反応終了後、すなわち乾燥後にこれを取り出し、有機溶剤、水、または有機溶剤と水との混合物で洗浄した後、再度必要に応じて選択される有機溶剤に溶解して接着剤として用いてもよい。

。

洗浄に用いることができる有機溶剤としては、アセトン、メチルエチルケトン、ヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン、メタノール、エタノール、プロパノール、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、酢酸メチル、酢酸エチル、アセトニトリル、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン、ジクロロエタン、トリクロロエタン等が挙げられる。

[0028] 次に、本発明の接着テープについて説明する。

本発明の接着テープは、耐熱性フィルムまたは剥離性フィルムの少なくとも一面に、上記電子部品用液状接着剤を塗布、乾燥した接着層が形成されていることを特徴とする。

その際、塗布厚さは、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 、とりわけ $10 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましい。

[0029] 耐熱性フィルムとしては、例えば、ポリイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテル、ポリパラバン酸、およびポリエチレンテレフタレート等の耐熱性樹脂のフィルム、エポキシ樹脂ーガラスクロス、エポキシ樹脂ーポリイミドーガラスクロス等の複合耐熱フィルム等が挙げられるが、特にポリイミドフィルムが好ましい。

耐熱性フィルムの厚さは、 $7.5 \sim 130 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $12.5 \sim 75 \mu\text{m}$ の範囲に設定することが好ましい。耐熱性フィルムの形状やサイズは必要に応じて選択できる。

上記範囲内であると、接着テープの腰が充分になり、打ち抜き作業が容易になる。

[0030] 剥離性フィルムとしては、厚さ $1 \sim 200 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲のものが好ましく、仮の支持体として作用する。剥離性フィルムの形状やサイズは必要に応じて選択できる。使用可能な剥離性フィルムとしては、ポリプロピレンフィルム、フッ素樹脂系フィルム、ポリエチレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、紙、および場合によって

はそれらにシリコン樹脂で剥離性を付与したもの等が挙げられる。

これらの剥離性フィルムは、 90° ピール強度が $0.01 \sim 7.0 \text{ g/cm}$ の範囲にあることが望ましい。

剥離強度が上記の範囲内であると、接着テープ搬送時に剥離性フィルムが接着剤層から簡単に剥離せず、また使用時には剥離性フィルムが接着剤層からきれいに剥がれ、作業性が良くなる。

なお、耐熱性フィルムに接着層を形成した場合には、接着層の上にさらに保護フィルムを設けてもよい。

保護フィルムとしては、上記剥離性フィルムと同様のものを使用できる。

実施例

[0031] 以下本発明を実施例に基づいてより詳細に説明する。

<実施例 1>

成分 (a) :

アクリロニトリル-ブタジエン共重合体 (カルボキシル基を含有せず、ムーニー粘度 70 M_{1+4} 100°C 、アクリロニトリル含有率 27%) 100 質量部

成分 (b) :

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂 (商品名: 「CKM-1282」、昭和高分子社製) 50 質量部

p-tert-ブチルフェノールと Bis-A の共重合型ノボラックフェノール樹脂 (CKM-2400: 昭和高分子社製) 20 質量部

成分 (c) :

市販の前記式 (1) で示される化合物 30 質量部

市販の前記式 (2) で示される化合物 50 質量部

成分 (d) :

1, 3-ビス (3-アミノプロピル) -1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン 0.25 質量部

以上の成分を、テトラヒドロフラン中に添加して十分に混合、溶解し、固形分率 30 質量%に調整して、実施例 1 の電子部品用液状接着剤を得た。

なお、マレイミド基 1 モル当量に対するアミノ基のモル当量は 0.51 である。

[0032] <実施例 2>

成分 (a) を、下記のように変更した。

成分 (a) :

カルボキシル基変性ブタジエン-アクリロニトリル共重合体 (カルボキシル基当量 100、ムーニー粘度 60 M₁₊₄ 100°C、アクリロニトリル含有率 27%) 100 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 2 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0033] <実施例 3>

成分 (b) を、下記のように変更した。

成分 (b) :

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂 (CKM-1282 : 昭和高分子社製) 70 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 3 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0034] <実施例 4>

成分 (b) を、下記のように変更した。

成分 (b) :

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂 (商品名 : 「CKM-1282」、昭和高分子社製) 50 質量部

p-tert-ブチルフェノールと Bis-A の共重合型ノボラックフェノール樹脂 (CKM-2400 : 昭和高分子社製) 40 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 4 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0035] <実施例 5>

成分 (c) を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物 15 質量部

市販の前記式（2）で示される化合物 6 5 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 5 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0036] <実施例 6>

成分（d）を、下記のように変更した。

成分（d）：

[0037] [化5]



それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 6 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0038] <実施例 7>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）16.6 質量部

p-tert-ブチルフェノールと Bis-A の共重合型ノボラックフェノール樹脂（CKM-2400：昭和高分子社製）6.7 質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物 10 質量部

市販の前記式（2）で示される化合物 16.7 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 7 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0039] <実施例 8>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）33.3質量部

p-tert-ブチルフェノールとBis-Aの共重合型ノボラックフェノール樹脂（CKM-2400：昭和高分子社製）13.4質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物20質量部

市販の前記式（2）で示される化合物33.3質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例8の電子部品用液状接着剤を得た。

[0040] <実施例9>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）133.3質量部

p-tert-ブチルフェノールとBis-Aの共重合型ノボラックフェノール樹脂（CKM-2400：昭和高分子社製）53.4質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物80質量部

市販の前記式（2）で示される化合物133.3質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例9の電子部品用液状接着剤を得た。

[0041] <実施例10>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）266.6質量部

p-tert-ブチルフェノールとBis-Aの共重合型ノボラックフェノール樹脂

脂（CKM-2400：昭和高分子社製）106.7質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物160質量部

市販の前記式（2）で示される化合物266.7質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例10の電子部品用液状接着剤を得た。

[0042] <実施例11>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）85.7質量部

p-tert-ブチルフェノールとBis-Aの共重合型ノボラックフェノール樹脂（CKM-2400：昭和高分子社製）34.3質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物11.2質量部

市販の前記式（2）で示される化合物18.8質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例11の電子部品用液状接着剤を得た。

[0043] <実施例12>

成分（b）及び成分（c）を、下記のように変更した。

成分（b）：

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂（商品名：「CKM-1282」、昭和高分子社製）32.1質量部

p-tert-ブチルフェノールとBis-Aの共重合型ノボラックフェノール樹脂（CKM-2400：昭和高分子社製）12.9質量部

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物39.4質量部

市販の前記式（2）で示される化合物65.6質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 1 2 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0044] <実施例 1 3>

成分 (b) 及び成分 (c) を、下記のように変更した。

成分 (b) :

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂 (商品名: 「CKM-1282」、昭和高分子社製) 21.4 質量部

p-tert-ブチルフェノールと Bis-A の共重合型ノボラックフェノール樹脂 (CKM-2400: 昭和高分子社製) 8.6 質量部

成分 (c) :

市販の前記式 (1) で示される化合物 4.5 質量部

市販の前記式 (2) で示される化合物 7.5 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 1 3 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0045] <実施例 1 4>

成分 (b) 及び成分 (c) を、下記のように変更した。

成分 (b) :

p-tert-ブチルフェノール型レゾールフェノール樹脂 (商品名: 「CKM-1282」、昭和高分子社製) 10.7 質量部

p-tert-ブチルフェノールと Bis-A の共重合型ノボラックフェノール樹脂 (CKM-2400: 昭和高分子社製) 4.3 質量部

成分 (c) :

市販の前記式 (1) で示される化合物 50.6 質量部

市販の前記式 (2) で示される化合物 84.4 質量部

それ以外は実施例 1 と同様にして、実施例 1 4 の電子部品用液状接着剤を得た。

[0046] <実施例 1 5>

成分 (c) を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物5質量部

市販の前記式（2）で示される化合物75質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例15の電子部品用液状接着剤を得た。

[0047] <実施例16>

成分（c）を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物10質量部

市販の前記式（2）で示される化合物70質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例16の電子部品用液状接着剤を得た。

[0048] <実施例17>

成分（c）を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物20質量部

市販の前記式（2）で示される化合物60質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例17の電子部品用液状接着剤を得た。

[0049] <実施例18>

成分（c）を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物40質量部

市販の前記式（2）で示される化合物40質量部

それ以外は実施例1と同様にして、実施例18の電子部品用液状接着剤を得た。

[0050] <比較例1>

成分（c）を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（1）で示される化合物80質量部

それ以外は実施例1と同様にして、式（2）で示される化合物を含まない、比較例1の電子部品用液状接着剤を得た。

[0051] <比較例2>

成分（c）を、下記のように変更した。

成分（c）：

市販の前記式（2）で示される化合物80質量部

それ以外は実施例1と同様にして、式（1）で示される化合物を含まない、比較例2の電子部品用液状接着剤を得た。

[0052] 実施例および比較例の主な条件を表1に示す。

[0053]

[表1]

	成分 (a)	成分 (b)	成分 (c)	成分 (d)
実施例1	アクリロニトリル-ブタジエン共重合体	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比50:20)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比30:50)	1,3-ビス(3-アミノプロピル)-1,1,3,3-テトラメチルジシロキサン
実施例2	カルボキシ基変性ブタジエン-アクリロニトリル共重合体	実施例1と同じ	実施例1と同じ	実施例1と同じ
実施例3	実施例1と同じ	レゾールフェノール	実施例1と同じ	実施例1と同じ
実施例4	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比50:40)	実施例1と同じ	実施例1と同じ
実施例5	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比15:65)	実施例1と同じ
実施例6	実施例1と同じ	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(5)の化合物
実施例7	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比16.6:6.7)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比10:16.7)	実施例1と同じ
実施例8	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比33.3:13.4)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比20:33.3)	実施例1と同じ
実施例9	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比133.3:53.4)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比80:133.3)	実施例1と同じ
実施例10	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比266.6:106.7)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比160:266.7)	実施例1と同じ
実施例11	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比85.7:34.3)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比11.2:18.8)	実施例1と同じ
実施例12	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比32.1:12.9)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比39.4:65.6)	実施例1と同じ
実施例13	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比21.4:8.6)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比45:75)	実施例1と同じ
実施例14	実施例1と同じ	レゾールフェノール+ノボラックフェノール (質量比10.7:4.3)	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比50.6:84.4)	実施例1と同じ
実施例15	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比5:75)	実施例1と同じ
実施例16	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比10:70)	実施例1と同じ
実施例17	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比20:60)	実施例1と同じ
実施例18	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物+式(2)の化合物 (質量比40:40)	実施例1と同じ
比較例1	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(1)の化合物	実施例1と同じ
比較例2	実施例1と同じ	実施例1と同じ	式(2)の化合物	実施例1と同じ

[0054] 前記実施例1～18および比較例1、2の電子部品用液状接着剤を、乾燥後の接着層の厚さが20 μ mになるようにポリイミドフィルムの両面に塗布し、熱風循環型乾燥機中にて160℃で5分間乾燥して、実施例1～18および比較例1、2の接着剤を用いた接着テープを作製した。

[0055] 次に、実施例1～18および比較例1、2の接着剤を用いた接着テープを

用いて、図 1 に示す半導体パッケージに用いられる、プレーンと貼り合せたリードフレームを、次に示す手順で組み立てた。

接着テープの打ち抜き：金型により接着テープをリング状に打ち抜いた。

接着テープの仮接着：ホットプレート上にプレーンを置き、リング状に打ち抜いたテープをプレーンに金属ロッドで押し付け仮接着した。

なお、仮接着の条件は $140^{\circ}\text{C}/2\text{秒}/4\text{Kg f}/\text{cm}^2$ とした。

リードフレーム組み立て：上記工程で接着テープを仮接着したプレーンと、リードフレーム（Cu 材）本体を位置合わせし、加熱したホットプレート上で加熱加圧し、リードフレーム（Cu 材）とプレーンを接着テープを介して貼り合わせた。

なお、貼り合わせの条件は $140^{\circ}\text{C}/2\text{秒}/4\text{Kg f}/\text{cm}^2$ とした。

接着テープキュアー：窒素置換した熱風循環型オーブン内に入れ、熱硬化させた。

なお、熱硬化の条件は $200^{\circ}\text{C}/1\text{時間}$ とした。

[0056] 次に、作製したプレーンと貼り合せたリードフレーム（Cu 材）を使用し、以下の手順で半導体パッケージを組み立てた。

ダイボンディング：半導体チップをダイボンディング用銀ペーストを用いて、プレーンと貼り合せたリードフレームのプレーン部に接着し、 150°C で 2 時間硬化させた。

ワイヤーボンディング：ワイヤーボンダーにより、金線で、半導体チップ上のワイヤーパッドとリードピンのインナーリード線端部の銀メッキ部分とを配線した。

モールドイング：エポキシ系モールド剤でトランスファーモールドした。

仕上げ工程：ホーミング、ダイカット、アウターリード部のメッキ等の工程を実施し、パッケージに仕上げた。

[0057] （評価）

<低温接着、硬化>

実施例 1 ～ 18 および比較例 1、2 の接着テープについて、容易且つ迅速

に被着体、すなわちプレーンもしくはリードピンに接着できるか否かの評価を行った。

具体的には、銅板に100℃、140℃、または180℃で接着テープを貼り付け（テーピング）した後の、10mm幅のテープの室温での90°ピール強度（接着力）を測定した。

結果を表2に示す。

[0058] [表2]

	接着力 (N/cm)		
	100℃	140℃	180℃
実施例1	3.1	5.1	5.2
実施例2	8.1	8.2	8.1
実施例3	3.8	6.0	6.2
実施例4	2.6	5.0	5.1
実施例5	7.5	8.0	8.1
実施例6	3.1	5.2	5.1
実施例7	4.6	4.7	4.9
実施例8	3.9	4.5	5.2
実施例9	4.2	4.5	4.7
実施例10	4.5	4.7	4.9
実施例11	5.1	5.9	6.1
実施例12	5.6	6.0	6.3
実施例13	4.5	4.8	5.0
実施例14	3.9	4.2	4.2
実施例15	7.4	7.5	7.7
実施例16	7.4	7.6	7.9
実施例17	6.5	7.4	7.8
実施例18	2.8	4.9	5.3
比較例1	1.1	4.2	4.1
比較例2	7.5	7.7	7.8

[0059] そして、接着力が4.2N/cm以上を接着可能とし、下記の基準で<低温接着、硬化>の評価を行った。

◎：100℃で接着可能。実用上優れる。

○：140℃で接着可能。実用上問題なし。

△：180℃で接着可能。実用可能。

×：180℃で接着できず。実用上問題あり。

低温接着、硬化の評価結果を表5に示す。

[0060] <耐熱性>

下記のようにボイド、せん断接着力に基づいて評価した。

(ボイド)

接着剤を硬化させる際に、接着剤内に発生するボイドが実用上問題になるレベルにあるか否かを顕微鏡により視覚判定した。

具体的には、銅板に140℃で接着テープを貼り付け（テーピング）した後、30℃／70%RHにて72時間調湿保管し、試験用サンプルとした。

そして、試験用サンプルを160℃のヒーターブロックへ1分間載せ、テープと銅板の間のボイドの状態を顕微鏡により視覚判定した。

(せん断接着力)

[試験体作製]

幅5mm×長さ75mmに裁断した接着テープを、20mm×20mmの銅板の端部（一片の中央部）に、140℃で貼り付けた（テーピング）。

貼付面積は25mm²（5mm×5mmサイズ）、銅材に未着のテープ長さは70mmとした。

[せん断接着強度測定]

160℃のヒーターブロック上に上記試験体を固定した後、テープの銅板未着部分を万能引張試験機に接続し、せん断接着強度を測定した。

測定時の銅板－引張試験機のチャック間距離は50mm、引張速度は50mm／分とした。

尚、測定温度を安定化させるため、試験体をヒーターブロック上に固定し、5秒経過後に測定を開始した。

結果を表3に示す。

[0061]

[表3]

	ボイド	せん断接着強度 (N/cm^2)
実施例 1	なし	27.8
実施例 2	なし	44.2
実施例 3	なし	27.4
実施例 4	なし	29.8
実施例 5	なし	20.5
実施例 6	なし	24.3
実施例 7	なし	36.8
実施例 8	なし	32.2
実施例 9	なし	22.1
実施例 10	なし	17.7
実施例 11	なし	29.8
実施例 12	なし	26.4
実施例 13	なし	24.8
実施例 14	なし	22.2
実施例 15	なし	16.8
実施例 16	なし	20.0
実施例 17	なし	22.4
実施例 18	なし	28.8
比較例 1	なし	40.8
比較例 2	あり	7.7

[0062] そして、下記の基準で＜耐熱性＞の評価を行った。

◎：ボイドなし、かつ、せん断接着強度 $40\text{ N}/\text{cm}^2$ 以上（実用上全く問題なし）

○：ボイドなし、かつ、せん断接着強度 $20\text{ N}/\text{cm}^2$ 以上 $40\text{ N}/\text{cm}^2$ 未満（実用上問題なし）

△：ボイドなし、かつ、せん断接着強度 $20\text{ N}/\text{cm}^2$ 未満（実用上問題なし）

×：ボイドあり、かつ、せん断接着強度 $20\text{ N}/\text{cm}^2$ 未満（実用上問題あり）

耐熱性の評価結果を表 5 に示す。

[0063] ＜リードピンの寸法安定性＞

接着剤を硬化させる際に、リードピンの位置ズレが実用上問題にあるレベ

ルにあるか否かに基づいて評価した。

具体的には、接着テープを、金型を用いて外寸22mm×内寸20mmの正方形（リング）に打ち抜いた後、評価用リードフレーム（QFP208ピン）の所定の位置に熱プレスにて貼り付けた。

熱プレス条件は、圧力5kgf/cm²、圧着時間0.3秒とした。圧着温度は120℃～140℃とした（リードピン上の接着剤厚さが15～18μmになる温度を貼付可能温度と見做した）。

尚、使用したリードフレームのピンピッチは168μmである。

[リードピンの位置ズレの測定]

テープ貼付直後および熱風循環型オーブンにて200℃／1時間処理後、リードフレームのピンピッチをマイクロスコープで測定した。

圧着温度および測定結果を表4に示した。

[0064] [表4]

	圧着温度 (℃)	貼付直後の ピンピッチ (μm)	200℃／1時間 加熱後のピンピッチ (μm)
実施例1	120	170	166
実施例2	140	165	162
実施例3	120	168	171
実施例4	140	172	171
実施例5	120	171	173
実施例6	120	172	175
実施例7	120	172	171
実施例8	120	170	167
実施例9	120	168	159
実施例10	120	169	148
実施例11	120	168	149
実施例12	120	169	163
実施例13	120	168	164
実施例14	120	170	164
実施例15	120	165	157
実施例16	120	167	163
実施例17	120	173	170
実施例18	120	172	169
比較例1	120	165	168
比較例2	120	178	195

[0065] そして、下記の基準で＜リードピンの寸法安定性＞の評価を行った。

○：テープ貼付直後のピンピッチ、および、熱風循環型オーブンにて200℃／1時間処理後のピンピッチが、いずれも $168\mu\text{m} \pm 10\%$ 以内。

△：テープ貼付直後のピンピッチ、および、熱風循環型オーブンにて200℃／1時間処理後のピンピッチが、いずれも $168\mu\text{m} \pm 10\%$ を越えて $168\mu\text{m} \pm 15\%$ 以内。

×：テープ貼付直後のピンピッチ、および、熱風循環型オーブンにて200℃／1時間処理後のピンピッチが、いずれも $168\mu\text{m} \pm 15\%$ を越えた値。

リードピンの寸法安定性の評価結果を表5に示す。

[0066] ＜信頼性＞

前述のようにして得られたパッケージに対して、PCBT試験（Pressure Cooker Biased Test）を行った。

条件は100ボルト印加、130℃、2atm、85%RHで実施し、電氣的信頼性テストを行った。

そして、下記の基準で＜信頼性＞の評価を行った。

○：240時間でショートなし

×：240時間でショートあり

信頼性の評価結果を表5に示す。

[0067] ＜耐マイグレーション性＞

前記信頼性テストの後で、パッケージを研磨して接着剤面を露出させ、顕微鏡で観察した。

そして、下記の基準で＜耐マイグレーション性＞の評価を行った。

◎：デンドライト確認できず、リードピンの変色もない。

○：デンドライト確認できないが、リードピンの変色がある。

×：デンドライトあり

耐マイグレーション性の評価結果を表5に示す。

[0068] ＜作業性＞

リードフレームの組み立ての際の接着テープのテーピング等、使用時のハンドリング性（カール、走行性）および接着テープの接着剤表面のタックについて、下記の基準で＜作業性＞の評価を行った。

○：タックがなく非常に作業しやすい

△：タックが少なく作業しやすい

×：タックがあり作業しにくい

[0069] 評価結果を表5に示す。

[0070] [表5]

	低温接着、 硬化	耐熱性	リードピンの 寸法安定性	信頼性	耐マイグレーション性	作業性
実施例1	○	○	○	○	◎	○
実施例2	◎	◎	○	○	◎	○
実施例3	○	○	○	○	◎	○
実施例4	○	○	○	○	○	○
実施例5	◎	○	○	○	◎	○
実施例6	○	○	○	○	◎	○
実施例7	◎	○	○	○	○	△
実施例8	○	○	○	○	○	○
実施例9	◎	○	○	○	◎	○
実施例10	◎	△	△	○	◎	△
実施例11	◎	○	△	○	◎	○
実施例12	◎	○	○	○	○	○
実施例13	◎	○	○	○	○	○
実施例14	○	○	○	○	○	○
実施例15	◎	△	○	○	◎	○
実施例16	◎	○	○	○	◎	○
実施例17	◎	○	○	○	◎	○
実施例18	○	○	○	○	◎	○
比較例1	○	◎	○	×	×	○
比較例2	◎	×	×	○	◎	×

[0071] （評価結果）

表5から明らかなように、実施例1～実施例18の接着テープは、全て△以上で実用上問題ない。

特に、実施例5、実施例9、実施例16及び実施例17は、低温接着、硬化、耐熱性、耐マイグレーション性に優れていた。更に実施例2は、低温接

着、硬化、耐熱性、耐マイグレーション性に優れていた。

これに対して、比較例 1 の接着テープは、信頼性試験でショートし、耐マイグレーション性についてデンドライトありで実用上問題があった。

また、比較例 2 の接着テープは、耐熱性及びリードピンの寸法安定性について実用上問題があった。

産業上の利用可能性

[0072] 低温で接着、硬化でき、十分な耐熱性および信頼性を有し、かつ、耐マイグレーション性に優れる電子部品用液状接着剤および接着テープを提供できる。

符号の説明

- [0073]
- 1 半導体チップ
 - 2 プレーン
 - 3 リードピン
 - 4 ボンディングワイヤー
 - 5 樹脂
 - 6 接着層
 - 7 ダイパッド
 - 8 電極

請求の範囲

[請求項1]

有機溶剤中に、

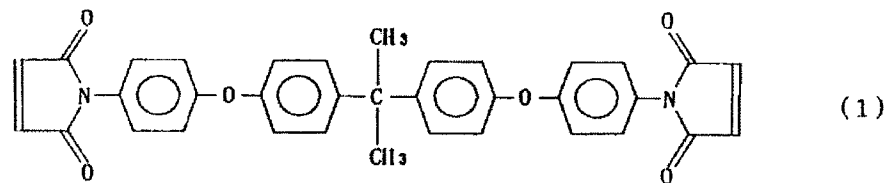
成分（a）アクリロニトリル－ブタジエン共重合体、

成分（b）フェノール樹脂、

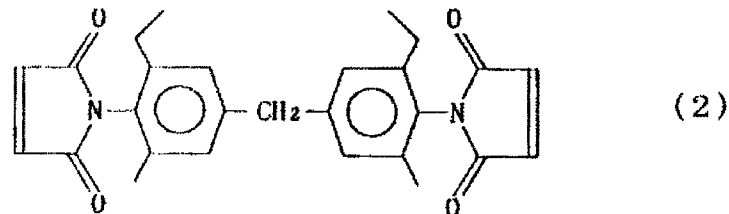
成分（c）マレイミド基を2個以上含有する化合物

を溶解した液状接着剤であり、前記成分（c）は、下記式（1）で示される化合物、および下記（2）で示される化合物を含むことを特徴とする電子部品用液状接着剤。

[化1]



[化2]



[請求項2]

前記成分（a）はムーニー粘度が50～90 M₁₊₄ 100℃であり、アクリロニトリルの含有率が5～50質量%であることを特徴とする請求項1記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項3]

前記成分（a）は、カルボキシル基を有するアクリロニトリル－ブタジエン共重合体であることを特徴とする請求項1記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項4]

前記成分（b）は、レゾール型のアルキルフェノールを含むフェノール樹脂であることを特徴とする請求項1記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項5]

前記成分（b）は、レゾール型のフェノールとノボラック型のフェノ

ールとを併用することを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用液状接着剤。

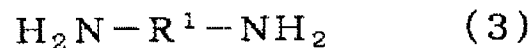
[請求項6] 前記成分 (c) は、上記式 (1) および (2) で示される化合物の質量比が、3 : 3 ~ 3 : 4 5であることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項7] 成分 (a) 100質量部に対して、成分 (b)、成分 (c) の総和が10 ~ 900質量部であり、かつ、成分 (b)、成分 (c) の総和中に占める成分 (b) の質量割合が10 ~ 90質量%であることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項8] さらに、成分 (d) ジアミン化合物を含有することを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用液状接着剤。

[請求項9] 前記成分 (d) は、下記式 (3) で示される化合物であることを特徴とする請求項 8 記載の電子部品用液状接着剤。

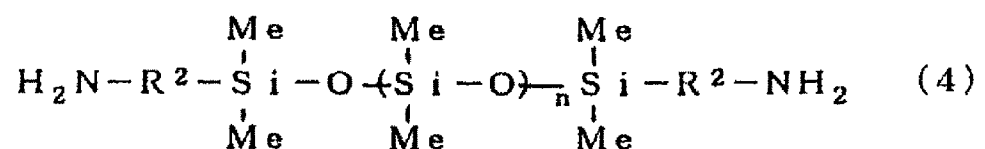
[化3]



(式中、 R^1 は2価の芳香族基を表す)

[請求項10] 前記成分 (d) は、下記式 (4) で示される化合物であり、重量平均分子量200 ~ 7,000であることを特徴とする請求項 8 記載の電子部品用液状接着剤。

[化4]

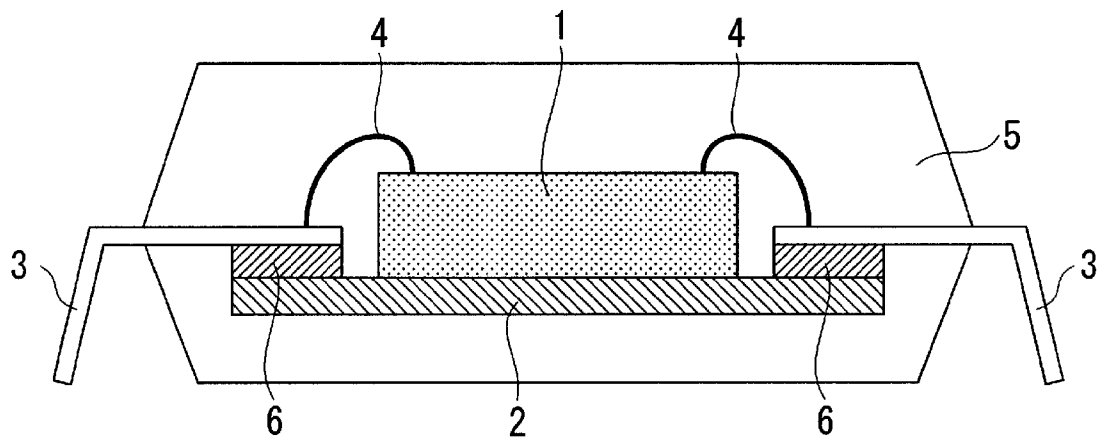


(式中、 R^2 はプロピレン基またはフェノキシメチレン基を表し、 n は0ないし7の整数を示す)

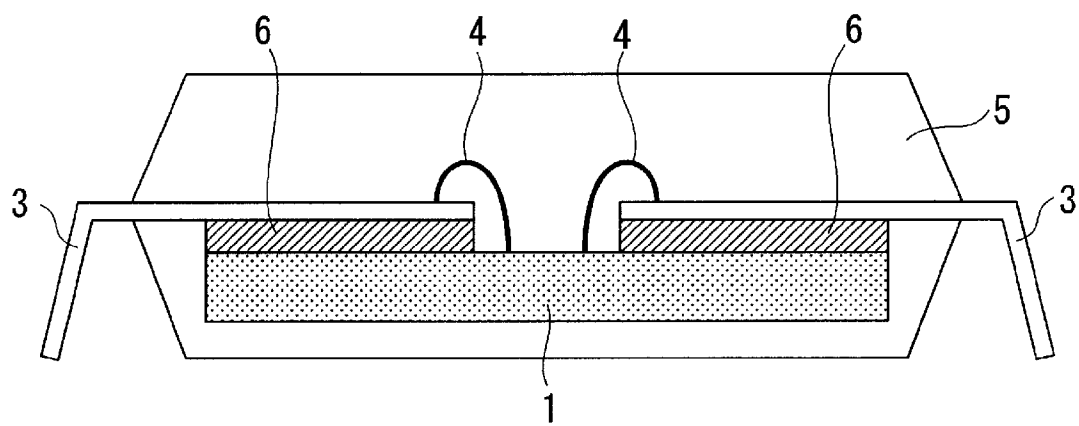
[請求項11] 粒径1 μm 以下のフィラーが、全固形分の4 ~ 40質量%含まれていることを特徴とする請求項 1 記載の電子部品用液状接着剤。

- [請求項12] 耐熱性フィルムの少なくとも一面に、請求項1記載の電子部品用液状接着剤を塗布、乾燥した接着層が形成されていることを特徴とする接着テープ。
- [請求項13] 耐熱性フィルムが、ポリイミドフィルムであることを特徴とする請求項12記載の接着テープ。
- [請求項14] 剥離性フィルムの少なくとも一面に、請求項1記載の電子部品用液状接着剤を塗布、乾燥した接着層が形成されていることを特徴とする接着テープ。

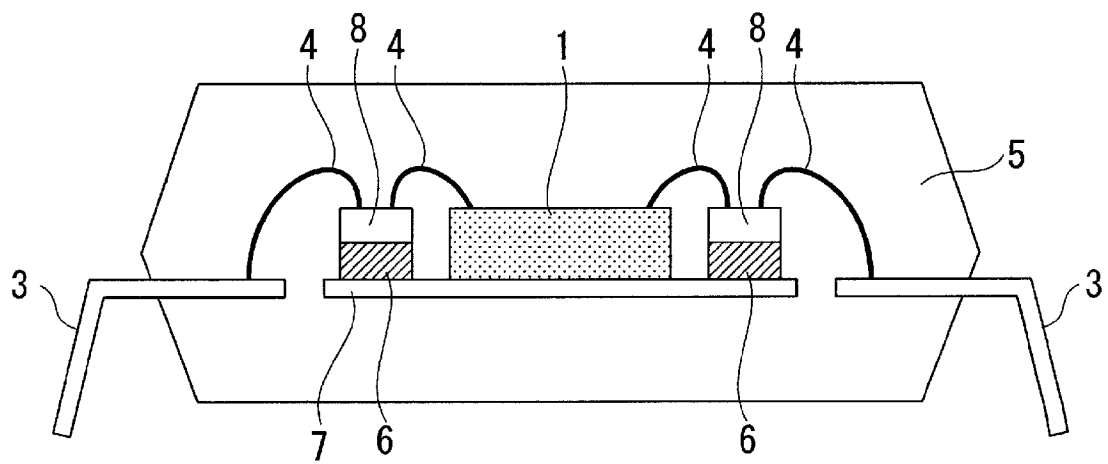
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J109/02(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i, C09J165/00(2006.01)i, H01L21/60(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)

C09J1/00-201/10, H01L21/60

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 9-176593 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 08 July 1997 (08.07.1997), (Family: none)	1-14
A	JP 2004-352963 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 16 December 2004 (16.12.2004), (Family: none)	1-14
A	JP 2009-158817 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 16 July 2009 (16.07.2009), (Family: none)	1-14
A	JP 2002-129116 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 09 May 2002 (09.05.2002), (Family: none)	1-14



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
17 May, 2011 (17.05.11)

Date of mailing of the international search report
24 May, 2011 (24.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057056

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-019920 A (Tomoegawa Paper Co., Ltd.), 23 January 2001 (23.01.2001), (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J109/02(2006.01)i, C09J7/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J11/06(2006.01)i,
C09J165/00(2006.01)i, H01L21/60(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. C09J1/00-201/10, H01L21/60

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	JP 9-176593 A（株式会社巴川製紙所）1997.07.08（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2004-352963 A（株式会社巴川製紙所）2004.12.16（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2009-158817 A（株式会社巴川製紙所）2009.07.16（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2002-129116 A（株式会社巴川製紙所）2002.05.09（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2001-019920 A（株式会社巴川製紙所）2001.01.23（ファミリーなし）	1-14

☐ 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 7 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

小石 真弓

4 V

9 7 2 7

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