

(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
2017年9月28日(28.09.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/163589 A1

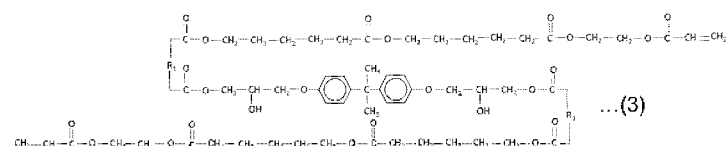
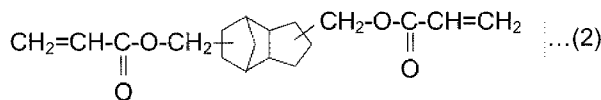
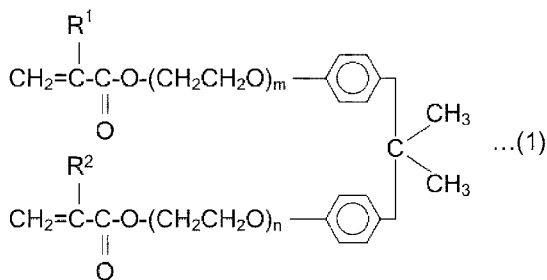
- (51) 国際特許分類:
C08F 290/06 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002540
- (22) 国際出願日: 2017年1月25日(25.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-059895 2016年3月24日(24.03.2016) JP
- (71) 出願人: ナミックス株式会社(NAMICS CORPORATION) [JP/JP]; 〒9503131 新潟県新潟市北区濁川 3 9 9 3 番地 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 明道 太樹(MYODO Hiroki); 〒9503131 新潟県新潟市北区濁川 3 9 9 3 番地 ナミックス株式会社内 Niigata (JP). 酒井 洋介(SAKAI Yosuke); 〒9503131 新潟県新潟市北区濁川 3 9 9 3 番地 ナミックス株式会社内 Niigata (JP). 宗村 真一(MUNEMURA Shinichi); 〒9503131 新潟県新潟市北区濁川 3 9 9 3 番地 ナミックス株式会社内 Niigata (JP).

- (74) 代理人: 渡辺 望稔, 外(WATANABE Mochitoshi et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町 2 丁目 3 番 3 号 友泉岩本町ビル 6 階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: 樹脂組成物



(57) Abstract: The present invention provides a resin composition that satisfies required properties to serve as a NCP. The resin composition according to the present invention contains: (A) a methacrylate compound represented by formula (1); (B) an acrylate compound represented by formula (2); (C) an acrylate compound represented by formula (3); (D) a copolymer of butadiene and maleic anhydride; (E) an organic peroxide having a peroxy ester structure or a dialkyl peroxide structure; (F) a silica filler; and (G) a silane coupling agent (in formula (1), $m+n=2.3-4.0$, and each of R^1 and R^2 is a hydrogen atom or a methyl group; and, in formula (2), each of R_1 and R_2 is a phenyl group or a C_nH_{2n} group ($n=1-6$)).

(57) 要約: 本発明はNCPの要求特性を満たす樹脂組成物を提供する。本発明の樹脂組成物は、(A)式(1)で示すメタクリレート化合物、(B)式(2)で示すアクリレート化合物、(C)式(3)に示すアクリレート化合物、(D)ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体、(E)パーオキシエステル構造、または、ジアルキルパーオキサイド構造を有する有機過酸化化合物、(F)シリカフィラー、(G)シランカップリング剤を含む。(式(1)中、ただし、 $m+n=2.3-4.0$ であり、 R^1 および R^2 はそれぞれフェニル基もしくは C_nH_{2n} 基($n=1-6$)である。)

²はそれぞれ水素原子またはメチル基であり、式(2)中、 R_1 および R_2 はそれぞれフェニル基もしくは C_nH_{2n} 基($n=1-6$)である。)



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、半導体実装時にNCP (Non Conductive Paste) として使用される樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] 従来より、半導体実装においては、IC (Integrated Circuit) チップの電極（バンプ）が形成されている面と、基板の電極（電極パッド）が形成された面とを対峙させ、ICチップのバンプと基板の電極パッドとを電氣的に接続するフリップチップ法が行われている。

このフリップチップ法では、電極同士の接続部分を外部から保護し、ICチップと基板との線膨張係数の違いに起因する応力を緩和するために、通常、電極接続後に、アンダーフィル剤と呼ばれる液状の熱硬化性接着剤を半導体チップと基板との間に流し込み硬化させるようにする。

[0003] 近年、ICチップの微細化が急速に進んでいる。これに伴い、隣接する電極間のピッチや、半導体チップと基板との間のギャップが益々狭くなる傾向にある。このため、毛細管現象を利用してアンダーフィル剤をICチップと基板との間に流し込むと、ボイドが発生したり、アンダーフィル剤の流し込みに長時間を要する等の問題が発生してしまう。

このため、NCP (Non Conductive Paste) と呼ばれる液状の接着剤、もしくは、NCF (Non Conductive Film) と呼ばれるフィルム状の接着剤を予め基板に塗布、もしくは、貼付し、その後、フリップチップボンダー等による、加熱圧接 (Thermal Compression Bonding: TCB) で樹脂を硬化させ、ICチップのバンプと基板の電極パッドとを接続する、いわゆる先入れ法が試みられている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-17169号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] NCPに要求される特性として、TCBを実施した際の電氣的接続性およびその信頼性に優れることが求められる。

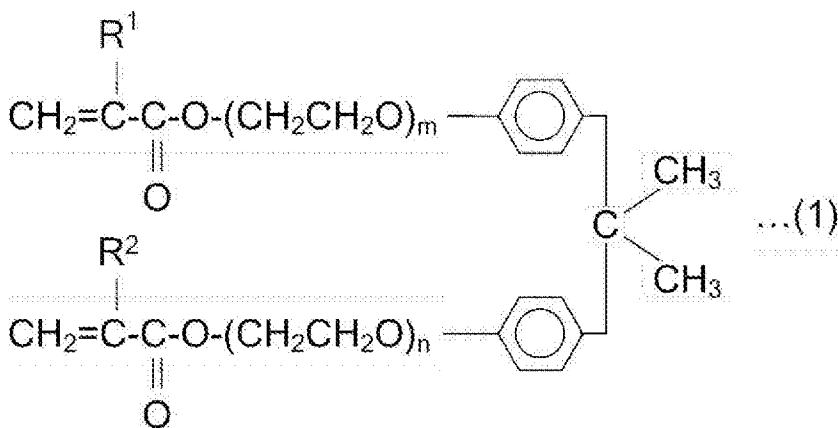
さらに、TCB工程による実装後の耐吸湿リフロー性、耐HAST (High Accelerated Temperature and Humidity Stress Test) 性、TCB実施時におけるステージ上でのライフを向上することが求められている。

本発明は、上記した従来技術における問題点を解決するため、上述したNCPの要求特性を満たす樹脂組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明は、(A)式(1)で示す(メタ)アクリレート化合物、

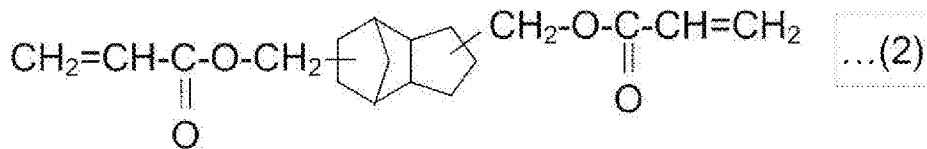
[化1]



(式(1)中、ただし、 $m+n=2, 3\sim 4, 0$ であり、 R^1 および R^2 はそれぞれ水素原子またはメチル基である)

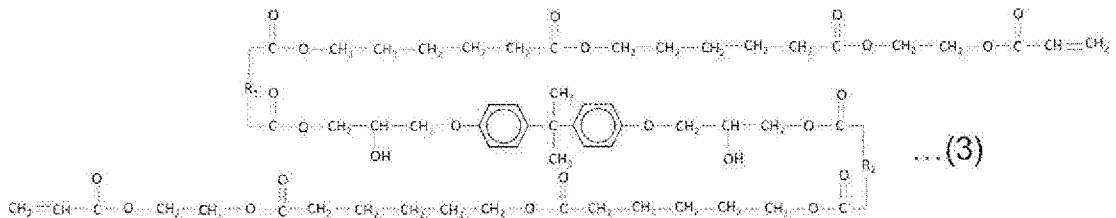
(B)式(2)で示すアクリレート化合物、

[化2]



(C) 式 (3) に示すアクリレート化合物、

[化3]



(式 (3) 中、 R_1 および R_2 はそれぞれフェニル基もしくは C_nH_{2n} 基 ($n = 1 \sim 6$) である。)

(D) ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体、

(E) パーオキシエステル構造、または、ジアルキルパーオキサイド構造を有する有機過酸化物、

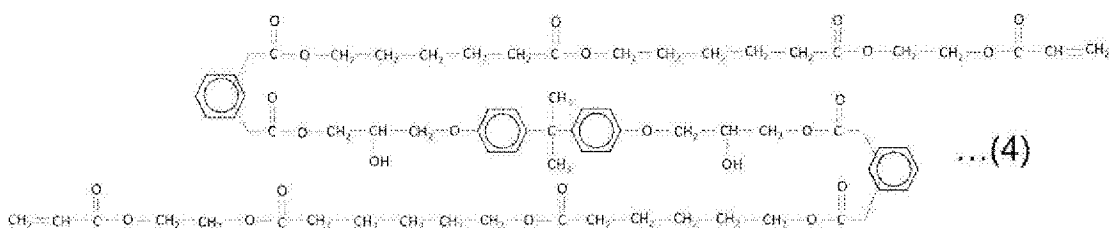
(F) シリカフィラー、

(G) シランカップリング剤

を含む樹脂組成物を提供する。

[0007] 本発明の樹脂組成物において、前記 (C) 成分のアクリレート化合物が、式 (4) に示すアクリレート化合物であることが好ましい。

[化4]

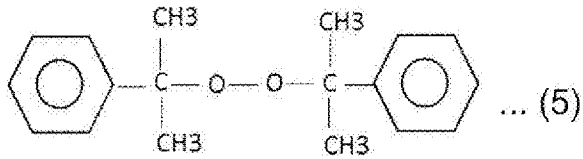


[0008] 本発明の樹脂組成物において、前記 (C) 成分のアクリレート化合物の含有量が、前記 (A), (B), (C), (D) 成分の合計質量 100 質量部中、1 ~ 6 質量部であることが好ましい。

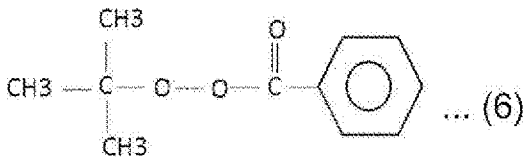
[0009] 本発明の樹脂組成物において、前記 (E) 成分の有機過酸化物が、式 (5)

）～（７）の示す化合物を少なくとも１種以上含有することが好ましい。

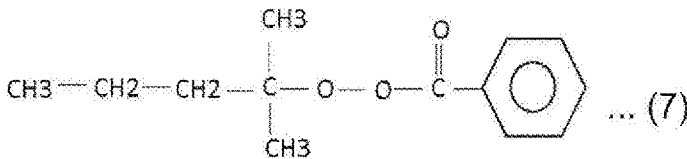
[化5]



[化6]



[化7]



[0010] 本発明の樹脂組成物において、前記（Ｅ）成分の有機過酸化物の含有量が、前記（Ａ），（Ｂ），（Ｃ）成分の合計質量１００質量部に対して、０．５～６質量部であることが好ましい。

[0011] 本発明の樹脂組成物は、さらに、（Ｈ）フラックス機能を有する化合物を含有することが好ましい。

[0012] 本発明の樹脂組成物において、前記（Ｈ）成分のフラックス機能を有する化合物がステアリン酸であることが好ましい。

[0013] また、本発明は、本発明の樹脂組成物を含む非導電性ペースト（ＮＣＰ）を提供する。

[0014] また、本発明は、本発明のＮＣＰを用いた半導体装置を提供する。

発明の効果

[0015] 本発明の樹脂組成物は、ＮＣＰとして使用した際に、ＴＣＢ工程での実装性に優れ、かつ、耐吸湿リフロー性、耐ＨＡＳＴ性、ＴＣＢ実施時におけるステージ上でのライフが良好である。

図面の簡単な説明

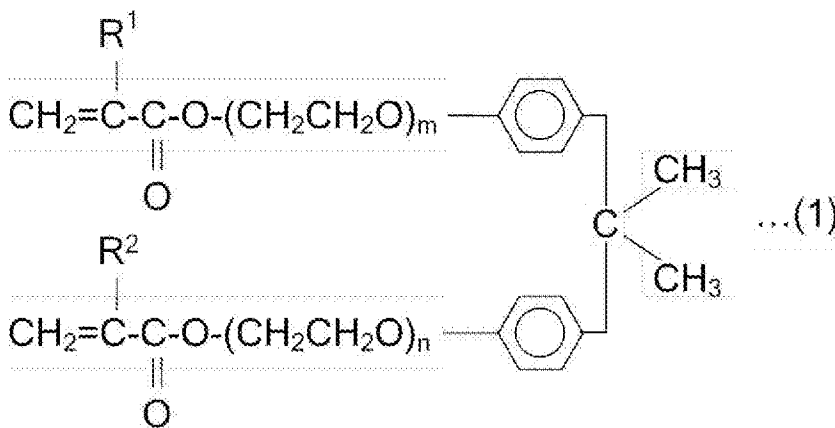
[0016] [図1]図 1 は、実施例での T C B 温度プロファイルを示したグラフである。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明について詳細に説明する。

本発明の樹脂組成物は、以下に示す（メタ）アクリレート化合物（（A）成分）、および、アクリレート化合物（（B）成分、（C）成分）を必須成分として含有する。

[0018] （A）式（1）で示す（メタ）アクリレート化合物、
[化8]



式（1）中、ただし、 $m+n=2, 3\sim 4, 0$ であり、 R^1 および R^2 はそれぞれ水素原子（H）またはメチル基（ CH_3 ）である。また、 $m+n=2, 3\sim 4, 0$ である。

式（1）で示す R^1 および R^2 がメチル基である化合物は、EO変性ビスフェノールAジメタクリレート（2, 2-Bis[4-(Methacryloxyethoxy)Phenyl]Propane）である。なお、「EO変性」とはエチレンオキシドユニット（ $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$ ）のブロック構造を有することを意味する。

[0019] 式（1）で示す（メタ）アクリレート化合物は、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用する際に、液状特性と硬化後の密着性、および、耐久性を付与する成分として作用する。

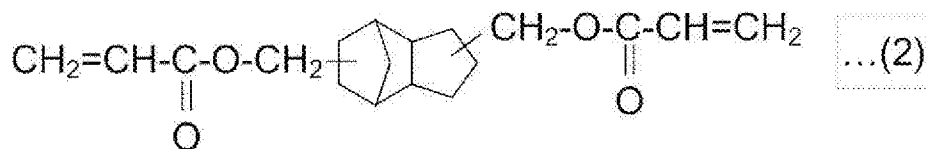
[0020] 式（1）で示す（メタ）アクリレート化合物において、 $m+n=2, 3\sim 4, 0$ に限定する理由は、 $m+n$ が2, 3より小さいと、粘度が高くなりや

すく液状特性が低下する傾向があり、 $m+n$ が4、0より大きくなると、密着性、接続性が低下する傾向があるためである。

[0021] 式(1)で示す(メタ)アクリレート化合物の含有量は、(A)、(B)、(C)、(D)成分の合計質量100質量部中、10～65質量部であることが好ましく、13～60質量部であることがより好ましい。

[0022] (B) 式(2)で示すアクリレート化合物

[化9]



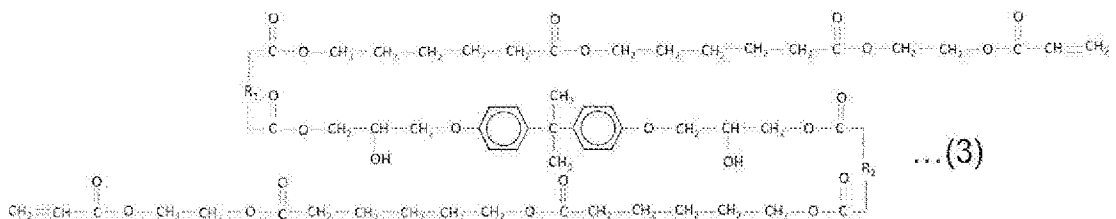
式(2)で示すアクリレート化合物は、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート (Dimethylol Tricyclodecane Diacrylate) である。

[0023] 式(2)で示すアクリレート化合物は、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用する際に、液状特性、TCB工程における硬化性、および、耐久性を付与する成分として作用する。

[0024] 式(2)で示すアクリレート化合物の含有量は、本発明の樹脂組成物の(A)、(B)、(C)、(D)成分の合計質量100質量部中、15～70質量部であることが好ましく、20～67質量部であることがより好ましい。

[0025] (C) 式(3)に示すアクリレート化合物、

[化10]

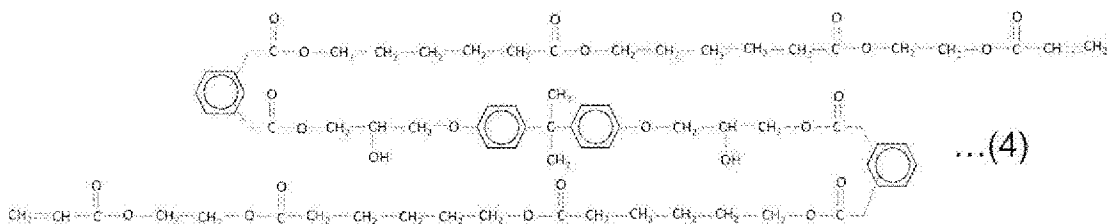


式(3)に示すアクリレート化合物は、カプロラクトン変性エポキシアクリレートオリゴマーである。式(3)中、 R_1 および R_2 はそれぞれフェニル基もしくは C_nH_{2n} 基($n=1\sim6$)である。

[0026] 式(3)で示すアクリレート化合物は、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用する際に、TCB実施時におけるステージ上でのライフを向上させる成分として作用する。これは、式(3)で示す長鎖のアクリレート化合物を配合することで、官能基密度が若干下がるためである。

[0027] 式(3)で示すアクリレート化合物において、 R_1 および R_2 はフェニル基であること、すなわち、式(4)に示すアクリレート化合物であることが耐薬品性、長期耐久性の理由から好ましい。

[化11]



[0028] 本発明のフィルム状半導体封止剤において、前記(C)成分のシリカフィラーの含有量が、本発明のフィルム状樹脂組成物の各成分の合計質量100質量部中、40～65質量部であることが好ましく、45～65質量部であることがより好ましい。

[0029] 式(3)で示すアクリレート化合物の含有量は、本発明の樹脂組成物の(A), (B), (C), (D)成分の合計質量100質量部中、1～6質量部であることが好ましく、2～5質量部であることがより好ましい。

[0030] 本発明の樹脂組成物は、(A)(メタ)アクリレート化合物、(B), (C)成分のアクリレート化合物以外の(メタ)アクリレート化合物を適宜併用してもよい。併用可能な(メタ)アクリレート化合物の具体例としては、たとえば、2官能ポリエステルアクリレート化合物、ポリエステルメタクリレート化合物、ポリウレタンアクリレート化合物、ポリウレタンメタクリレート化合物、エポキシアクリレート化合物、エポキシメタクリレート化合物、2-アクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェート、2-メタクリロイルオキシエチルアシッドフォスフェートなどのリン系(メタ)アクリレート化合物、ネオペンチルグリコールアクリレート、ネオペンチルグリコール

ジメタクリレートなどのグリコール系（メタ）アクリレート化合物、ジメチロールトリシクロデカンジメタクリレートなどの環状構造を有する（メタ）アクリレート、イソボニル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフィル（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコールアクリレート、ノニルフェノールEO付加物アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、エチルメタクリレートなどの単官能（メタ）アクリレートを適宜併用してもよい。

[0031] （D）ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体

本発明の樹脂組成物は、（D）成分として、ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体を必須成分として含有する。

ここで、ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体は、無水マレイン酸変性されたポリブタジエン骨格を有する。

[0032] ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体は、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用する際に、応力の緩和成分として作用する。

[0033] ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体は、常温で液状であることが液状特性付与の理由から好ましい。

ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体は、数平均分子量（M_n）が500～5000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

[0034] （D）成分の共重合体の含有量は、本発明の樹脂組成物の（A），（B），（C），（D）成分の合計質量100質量部中、5～30質量部であることが好ましく、7～27質量部であることがより好ましい。

[0035] （E）有機過酸化物

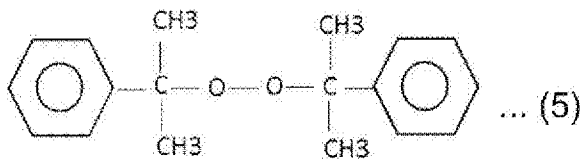
本発明の樹脂組成物は、（E）成分として、有機過酸化物を必須成分として含有する。

（E）成分の有機過酸化物は、本発明の樹脂組成物の加熱硬化時において、（A）成分のメタクリレート化合物、（B），（C）成分のアクリレート化合物、（D）成分の共重合体の反応を促進する。

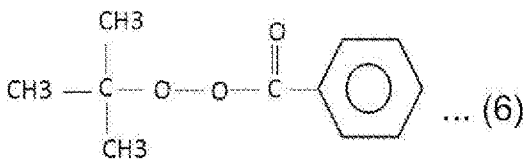
[0036] (E) 成分の有機過酸化物としては、パーオキシエステル構造、または、ジアルキルパーオキサイド構造を有する有機過酸化物を用いる。

パーオキシエステル構造、または、ジアルキルパーオキサイド構造を有する有機過酸化物としては、式(5)～(7)に示す化合物を用いることが好ましい。

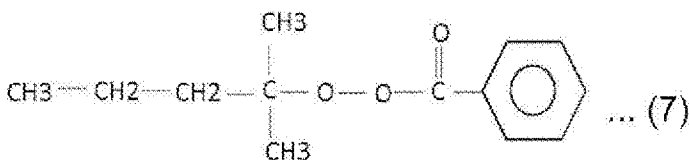
[化12]



[化13]



[化14]



式(5)に示す化合物はジアルキルパーオキサイド、式(6)に示す化合物はtert-ブチルペロキシベンゾエート、式(7)はtert-ヘキシルペロキシベンゾエートである。

上記した有機過酸化物は、1種のみを使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

[0037] (E) 成分の有機過酸化物の含有量は、(A)成分の(メタ)アクリレート化合物、(B)、(C)成分のアクリレート化合物の合計質量100質量部に対して、0.5～6質量部であることが好ましく、0.6～5質量部であることがより好ましい。

[0038] 本発明の樹脂組成物は、パーオキシエステル構造、ジアルキルパーオキサイド構造以外の構造を有する有機過酸化物を適宜併用してもよい。併用可能な有機過酸化物の具体例としては、たとえば、ベンゾイルパーオキサイド、

p-メンタンハイドロパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイド、ジ-2エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、1,1-ジ(t-ブチルパーオキシ)-2-メチルシクロヘキサン等が挙げられる。

[0039] (F) シリカフィラー

(F) 成分のシリカフィラーは、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用する場合に、実装された半導体パッケージの信頼性を向上させる目的で必須成分として添加される。

[0040] (F) 成分のシリカフィラーは、平均粒径が1 μm 以下であることが、狭ギャップへの浸透性、半導体チップへの衝撃防止等の理由から好ましい。

(F) 成分のシリカフィラーは、平均粒径が0.1 μm 以上であることが液状特性保持の理由から好ましい。

(F) 成分のシリカフィラーは、平均粒径が0.1～0.7 μm であることがより好ましい。ここで、フィラーの形状は特に限定されず、球状、不定形、りん片状等のいずれの形態であってもよい。なお、フィラーの形状が球状以外の場合、フィラーの平均粒径とは該フィラーの平均最大径を意味する。

[0041] (F) 成分のシリカフィラーとして、シランカップリング剤等で表面処理が施されたものを使用してもよい。表面処理が施されたシリカフィラーを使用した場合、シリカフィラーの凝集を防止する効果が期待される。

[0042] 本発明の樹脂組成物において、(F) 成分の含有量は本発明の樹脂組成物の各成分の合計質量100質量部中、40～65質量部であることが好ましく、45～65質量部であることがより好ましい。

[0043] (G) シランカップリング剤

(G) 成分のシランカップリング剤は、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用した際に、ICチップや基板に対する密着性を向上させる目的で添加される。

(G) 成分のシランカップリング剤としては、エポキシ系、アミノ系、ビニル系、メタクリル系、アクリル系、メルカプト系等の各種シランカップリ

ング剤を用いることができる。これらの中でも、エポキシ基を有するエポキシ系シランカップリング剤、メタクリル基を有するメタクリル系シランカップリング剤が、密着性が高い等の理由から好ましい。

エポキシ系シランカップリング剤の具体例としては、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名：ＫＢＭ４０３、信越化学株式会社製）、３－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン（商品名：ＫＢＥ－４０３、信越化学株式会社製）、３－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン（商品名：ＫＢＥ－４０２、信越化学株式会社製）、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン（商品名：ＫＢＭ４０２、信越化学株式会社製）等が挙げられる。

メタクリル系シランカップリング剤の具体例としては、３－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン（商品名：ＫＢＭ５０３、信越化学株式会社製）、３－メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン（商品名：ＫＢＭ５０２、信越化学株式会社製）、３－メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン（商品名：ＫＢＥ５０２、信越化学株式会社製）、３－メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン（商品名：ＫＢＥ５０３、信越化学株式会社製）等が挙げられる。

[0044] 本発明の樹脂組成物において、（Ｇ）成分のシランカップリング剤の含有量は、本発明の樹脂組成物の各成分の合計質量１００質量部中、０．０５～１質量部であることが好ましく、０．１～０．８質量部であることがより好ましい。

[0045] 本発明の樹脂組成物は、上記（Ａ）～（Ｇ）成分以外に、以下に述べる成分を必要に応じて含有してもよい。

[0046] （Ｈ）フラックス機能を有する化合物

本発明の樹脂組成物において、（Ｈ）成分としてフラックス機能を有する化合物を含有することが好ましい。

（Ｈ）成分の化合物は、本発明の樹脂組成物をＮＣＰとして使用する際に、フラックス活性剤をなす成分である。（Ｈ）成分の化合物を含有させた場

合、本発明の樹脂組成物をN C Pとして使用した際に、電氣的接続性およびその信頼性が向上する。

[0047] (H) 成分のフラックス機能を有する化合物としては、たとえば、8-キノリノール、マロン酸、コハク酸、マレイン酸、グルタル酸、スベリン酸、アジピン酸、セバシン酸、ステアリン酸等のカルボン酸類、ジフェニルグアニジン臭化水素酸塩、シクロヘキシルアミン臭化水素酸塩、ジエチルアミン塩酸塩、トリエタノールアミン臭化水素酸塩、モノエタノールアミン臭化水素酸塩等が例示される。

これらの中でも、ステアリン酸が、はんだ濡れ促進作用、ライフの安定性の理由から好ましい。

[0048] (H) 成分の化合物を含有させる場合、その含有量は、そのフラックス活性に応じて異なるが、(H) 成分として、ステアリン酸を用いる場合は、(A) 成分の(メタ) アクリレート化合物、(B)、(C) 成分のアクリレート化合物、および、(D) 成分の共重合体合計質量100質量部に対して、0.5〜7質量部であることが好ましく、1〜5質量部であることがより好ましい。

[0049] (その他の配合剤)

本発明の樹脂組成物は、上記(A)〜(H)成分以外の成分を必要に応じてさらに含有してもよい。このような成分の具体例としては、消泡剤、表面調整剤、レオロジー調整剤、着色剤、可塑剤、分散剤、沈降防止剤等が挙げられる。

また、密着性、耐久性付与の目的でエポキシ樹脂を含有させてもよい。この目的で含有させるエポキシ樹脂は、液状エポキシ樹脂、固形エポキシ樹脂のいずれであってもよい。好ましいエポキシ樹脂は、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、アミノフェノール型エポキシ樹脂である。エポキシ樹脂を含有させる場合、エポキシ樹脂硬化剤、エポキシ樹脂硬化促進剤を必要に応じて含有させる。

また、本発明の樹脂組成物の弾性率や応力を調整する目的でエラストマー

類を含有させてもよく、本発明の樹脂組成物の粘度、靱性等を調整する目的でその他固形樹脂を含有させてもよい。

各配合剤の種類、配合量は常法通りである。

[0050] (樹脂組成物の調製)

本発明の樹脂組成物は、慣用の方法により調製することができる。例えば、(A)～(G)成分、さらに必要に応じて配合する(H)成分、ならびにその他の配合剤を添加、もしくは逐次添加し、ニーダー、3本ロール、ボールミルなどの分散装置にて分散、混合する。

[0051] 本発明の樹脂組成物は、NCPとして使用した際に、TCB工程での実装性に優れ、かつ、耐吸湿リフロー性、耐HAST性、TCB実施時におけるステージ上でのライフが良好である。

[0052] 本発明の樹脂組成物は、短時間での実装が可能であり、生産性が高い。

(H)成分を含有する本発明の樹脂組成物は、フラックス効果を併せ持っており、はんだ接続性に優れる。

[0053] 次に本発明の樹脂組成物の使用手順を以下に示す。

本発明の樹脂組成物をNCPとして用いて半導体パッケージを実装する場合、ディスペンサ等を用いて、基板上の半導体チップを実装する位置へ本発明の樹脂組成物を塗布する。

次に、フリップチップボンダー等により基板上のチップ搭載位置へ加熱圧接(TCB)によって半導体チップを実装する。TCB条件は特に限定されないが、半導体チップサイズ、バンプ材質、バンプ数等によりTCB条件を適宜選択することができる。

加熱温度は50～300℃、時間は1～20秒、圧力は5～450Nであることが好ましい。

[0054] 本発明の半導体装置は、半導体装置の製造時に、本発明の樹脂組成物をNCPとして使用したものである限り特に限定されない。本発明の半導体装置の具体例としては、フリップチップ構造を有する半導体装置が挙げられる。フリップチップは、バンプと呼ばれる突起状の電極を有しており、この電極

を介して基板等の電極と接続される。 bumps 材質としては、はんだ、金、銅等が上げられる。 フリップチップと接続される基板としてはFR-4等の単層、または積層された有機基板、シリコン、ガラス、セラミックなどの無機基板があり、銅および銅上への金メッキまたはスズメッキ、はんだ層等を形成した電極が用いられる。 フリップチップ構造の半導体装置としては、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 等のメモリーデバイス、CPU (Central Processing Unit) GPU (Graphics Processing Unit) 等のプロセッサデバイス、LED (Light Emitting Diode) 等の発光素子、LCD (Liquid Crystal Display) 等に使用されるドライバーIC等が挙げられる。

実施例

[0055] 以下、実施例により、本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

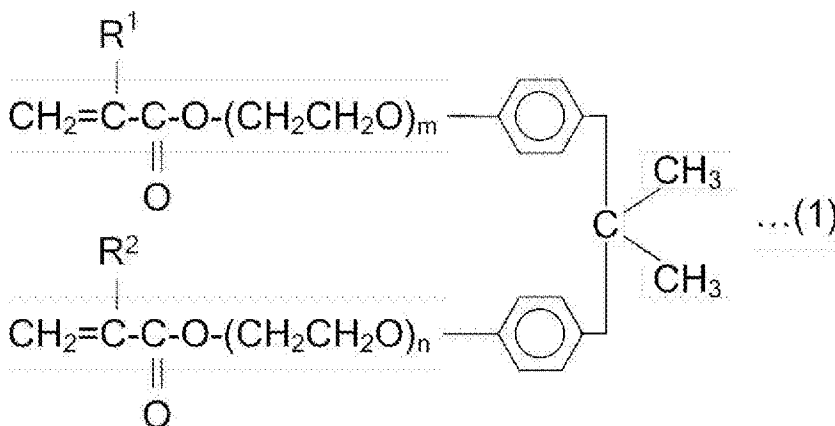
[0056] (実施例1～26、比較例1～4)

下記表に示す配合割合となるように各原料を3本ロールミルを使用して混合・分散して樹脂組成物を調製した。なお、表中の各組成に関する数値は質量部を表している。

[0057] 樹脂組成物の調製時に使用した成分は以下の通り。

(A) 式(1)で示す(メタ)アクリレート化合物、

[化15]



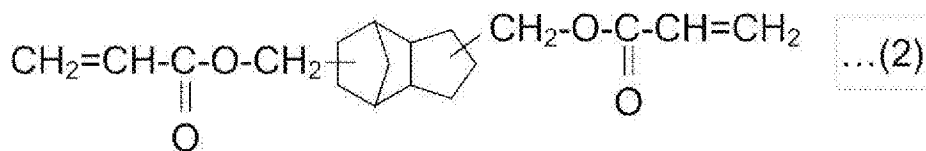
(A1) 商品名BPE-100 (式(1)中、 R^1 および R^2 はメチル基、 $m+n=2.6$)、新中村化学工業株式会社製)

(A2) 商品名BPE-80N (式(1)中、 R^1 および R^2 はメチル基、 $m+n=2.3$)、新中村化学工業株式会社製)

(A3) 商品名BPE-200 (式(1)中、 R^1 および R^2 はメチル基、 $m+n=4.0$)、新中村化学工業株式会社製)

(B) 式(2)で示すアクリレート化合物

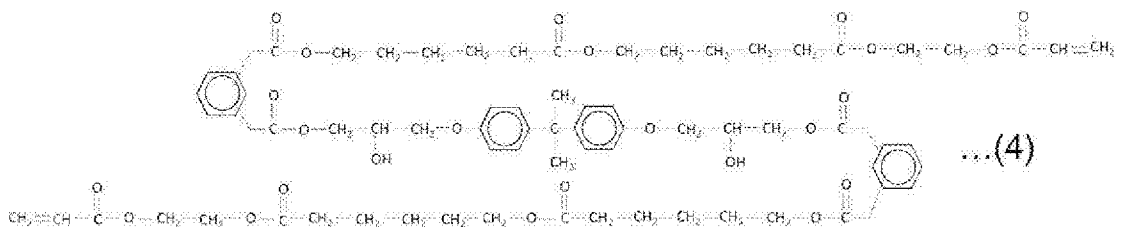
[化16]



商品名DCP-A、共栄社化学株式会社製

(C) 式(4)に示すアクリレート化合物

[化17]



商品名EBECRYL 3708、ダイセル・オルネクス株式会社製

(D) ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体

無水マレイン酸変性ポリブタジエン、商品名Ricon 130MA13、数平均分子量 $M_n 2900$ 、(Cray Valley社製)

(E) 有機過酸化物

(E1) ジクミルパーオキサイド、商品名パークミル (登録商標) D、10時間半減期温度 116.4°C (日油株式会社製)

(E2) t-ヘキシルペロキシベンゾエート、商品名パーヘキシル (登録商標) Z、10時間半減期温度 99.4°C (日油株式会社製)

(E3) t-ブチルペロキシベンゾエート、商品名パーブチル (登録商標)

Z、10時間半減期温度104.3℃（日油株式会社製）

（E¹）ベンゾイルパーオキサイド、商品名ナイパー（登録商標）BW、

10時間半減期温度73.6℃（日油株式会社製）

（E²）p-メンタンヒドロパーオキサイド、商品名パーメンタ（登録商標）H、10時間半減期温度128℃（日油株式会社製）

（F）シリカフィラー

球状シリカ、商品名SO-E2、平均粒径0.5μm（株式会社アドマテックス社製）

（G）シランカップリング剤

（G1）3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、商品名KBM403（信越化学工業株式会社製）

（G2）3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、商品名KBM503（信越化学工業株式会社製）

（H）フラックス機能を有する化合物

ステアリン酸、和光純薬工業株式会社製

（I）エポキシ樹脂

（I1）ビスフェノールF型液状エポキシ樹脂、商品名EXA-830CRP（DIC株式会社製）

（I2）アミノフェノール型エポキシ樹脂、商品名630（三菱化学株式会社製）

[0058] 上記の手順で調製した樹脂組成物を用いて、以下の評価を実施した。

（実装性）

上記の手順で作製した樹脂組成物をNCPとして使用し、下記手順により、有機基板上にテスト用チップを実装した。

テスト用チップは、サイズが7.3mm×7.3mm×0.125mm（t）であり、30μm×30μm×30μmのCuピラー上へはんだ層を形成したバンプが544個設けられている。

テストチップを搭載するための有機基板は、サイズが17.0mm×17

、0 mm×0.9 mm (t) であり、OSP 処理されたCu からの電極が設けられている。

上記の手順で調製した樹脂組成物を有機基板上へディスペンサ（武蔵エンジニアリング株式会社製、商品名Super Σ I I V5）を用いて、23 Gサイズのニードルを使用してXパターン状に塗布した。

次に、フリップチップボンダー（東レエンジニアリング株式会社製、商品名TC-3000S）を用いて、テスト用チップと有機基板とを加熱圧接（TCB）した。

フリップチップボンダーのステージ温度を70℃、荷重を25 Nに設定し、図1に示すTCB温度プロファイルに設定した。TCBプロファイルはテスト用チップと有機基板の間に熱電対（50 μmφ）を入れ、測定した温度履歴を使用した。

試験は、塗布後の試験片を70℃のフリップチップボンダー上で所定の時間（10、60、120、180分）放置させた後、TCBにて樹脂組成物の硬化と接続を行った。TCB後、その試験片を165℃にて1時間加熱して完成とした。

各放置時間毎に5試験片を作製し、以下の評価を実施した。

SAT 観察

作製した試験片を超音波探傷装置（Scanning Acoustic Tomography、SAT）を用いて反射法にてボイド/デラミネーションを観察した。所得画像上に白色様の陰影が確認されたものを不良品とした。表中の記載は、不良品サンプル数／測定サンプル数を示している（以下、同様）。

抵抗値

作製した試験片の抵抗値を、基板上に設けられた抵抗値測定パッドを用いて抵抗値を測定した。1サンプルでも不合格があった場合は接続状態が×とした。28～32 Ωの抵抗値を示したものを合格とし、28 Ω未満若しくは32 Ω超の抵抗値を示したものを不良品とした。

[0059] (吸湿リフロー試験)

上記の手順で作製した試験片（5試験片）を30℃／60％RHの条件下（JEDEC level 3（MRTL, 3）吸湿条件）で192時間放置し吸湿させた。その後、最高到達温度260℃のリフロー炉を3回通過させた。吸湿リフローの実施後、上記と同様の手順で、SAT観察と、抵抗値の測定を実施した。

[0060] (HAST試験)

吸湿リフロー試験を実施した試験片（5試験片）を130℃／85％RHの条件下で168時間放置した後、上記と同様の手順で、SAT観察と、抵抗値の測定を実施した。

[表1]

			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
(A1)			12.34	12.34	12.49	12.49	12.49	12.53	12.34		
(A2)										12.34	
(A3)											12.34
(B)			19.94	19.94	20.18	20.18	20.18	20.25	19.57	19.94	19.94
(C)			1.86	1.86	1.88	1.88	1.88	2.09	1.86	1.86	1.86
(D)			6.25	6.25	6.33	6.33	6.33	6.35	6.25	6.25	6.25
(E1)			0.43	0.43	0.64				1.5	0.43	0.43
(E2)			0.64	0.64		0.64		0.3		0.64	0.64
(E3)			0.06	0.06			0.64			0.06	0.06
(E'1)											
(E'2)											
(F)			57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94
(G1)			0.54		0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
(G2)				0.54							
(H)											
(I1)											
(I2)											
合計			100	100	100	100	100	100	100	100	100
実装性	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	60分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
MRTL3	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察									
		抵抗値									
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
HAST	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察									
		抵抗値									
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5

[0061]

[表2]

			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
(A1)			12.64	12.04	13.54	10.72	23.48	5.58	6.12	15.99	10.42
(A2)											
(A3)											
(B)			20.44	19.44	21.89	17.31	8.8	26.7	26.16	25.84	16.83
(C)			0.91	2.82	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	2.41	1.57
(D)			6.40	6.09	3.10	10.50	6.25	6.25	6.25	8.1	5.26
(E1)			0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.56	0.36
(E2)			0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.83	0.53
(E3)			0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.05
(E'1)											
(E'2)											
(F)			57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	45.5	64.5
(G1)			0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.89	0.46
(G2)											
(H)											
(I1)											
(I2)											
合計			100	100	100	100	100	100	100	100	100
実装性	10分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	60分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	180分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
MRT L3	10分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5		0/5	
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分配置	SAT観察									
		抵抗値									
	180分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
HAST	10分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分配置	SAT観察									
		抵抗値									
	180分配置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5

[0062]

[表3]

			実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26
(A1)			12.78	12.33	11.96	11.79	11.63	11.48	12.03	11.17
(A2)										
(A3)										
(B)			19.94	19.71	19.32	19.04	18.8	18.55	19.45	18.06
(C)			1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
(D)			6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25
(E1)			0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
(E2)			0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
(E3)			0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
(E'1)										
(E'2)										
(F)			57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94	57.94
(G1)			0.10	0.78	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54
(G2)										
(H)							0.4	0.8	0.8	1.6
(I1)					1	1	1	1		1
(I2)						0.45	0.45	0.45		0.45
合計			100	100	100	100	100	100	100	100
実装性	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	60分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
MRT L3	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察								
		抵抗値								
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
HAST	10分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	120分放置	SAT観察								
		抵抗値								
	180分放置	SAT観察	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
		抵抗値	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5

[0063]

[表4]

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
(A1)			12.55	12.49	12.49	13.05
(A2)						
(A3)						
(B)			20.27	20.18	20.18	21.09
(C)			1.86	1.88	1.88	
(D)			6.25	6.33	6.33	6.25
(E1)			0.43			0.43
(E2)			0.64			0.64
(E3)			0.06			0.06
(E'1)				0.64		
(E'2)					0.64	
(F)			57.94	57.94	57.94	57.94
(G1)				0.54	0.54	0.54
(G2)						
(H)						
(I1)						
(I2)						
合計			100	100	100	100
実装性	10分放置	SAT観察	0/5	5/5(未充填)	5/5	0/5
		抵抗値	0/5	5/5	0/5	0/5
	60分放置	SAT観察	0/5	5/5(未充填)	5/5	0/5
		抵抗値	0/5	5/5	5/5	0/5
	120分放置	SAT観察	0/5	5/5(未充填)	5/5	0/5
		抵抗値	0/5	5/5	5/5	0/5
	180分放置	SAT観察	0/5	5/5(未充填)	5/5	5/5(未充填)
		抵抗値	0/5	5/5	5/5	5/5(未充填)
MRT L3	10分放置	SAT観察	1/5			0/5
		抵抗値	1/5			0/5
	120分放置	SAT観察				0/5
		抵抗値				0/5
	180分放置	SAT観察	1/5			
		抵抗値	0/5			
HAST	10分放置	SAT観察				0/5
		抵抗値				0/5
	120分放置	SAT観察				0/5
		抵抗値				0/5
	180分放置	SAT観察				
		抵抗値				

[0064] 実施例1～26は、いずれも実装性試験、吸湿リフロー試験、HAST試験の結果が良好であった。なお、実施例1, 2は、(G)成分のシランカップリング剤を変えた実施例である。実施例4～7は、(E)成分の有機過酸化化物を変えた実施例である。実施例8, 9は、(A)成分のメタクリレート化合物を変えた実施例である。実施例11～20は、各成分の配合割合を変えた実施例である。実施例21, 22は、(I)成分としてエポキシ樹脂を

加えた実施例であり、実施例 23, 24, 26 は、(H) 成分として、フラックス機能を有する化合物をさらに加えた実施例である。実施例 25 は、(I) 成分は加えずに、(H) 成分を加えた実施例である。

比較例 1 は、(G) 成分のシランカップリング剤を含有しない例であり、吸湿リフロー試験 (10 分放置) で 1 試験片の SAT 観察、抵抗値が不良品となった。また、吸湿リフロー試験 (180 分放置) で 1 試験片の SAT 観察が不良品となった。そのため、HAST 試験は実施しなかった。

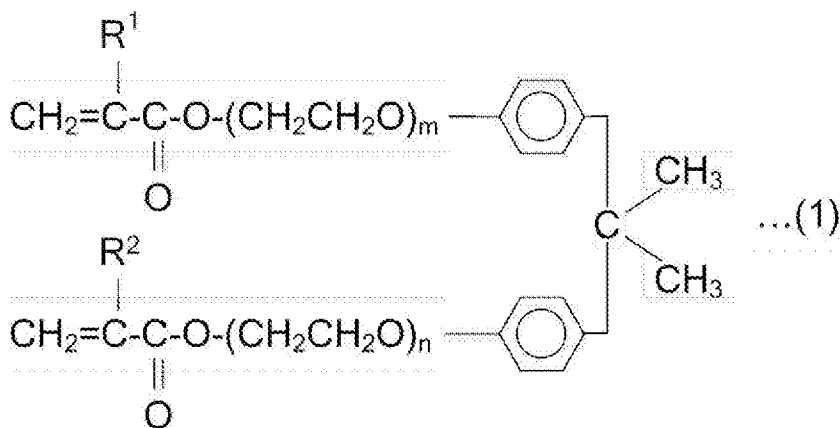
比較例 2, 3 は、(E'1) 成分、(E'2) 成分として、パーオキシエステル構造、ジアルキルパーオキサイド構造を持たない有機過酸化物を使用した例であり、実装性評価 (SAT 観察、抵抗値) が 5 試験片全て不良品となった。そのため、吸湿リフロー試験、HAST 試験は実施しなかった。

比較例 4 は、(D) 成分の共重合体を含まない例であり、実装性評価 (180 分放置) で SAT 観察、抵抗値が 5 試験片全て不良品となった。そのため、吸湿リフロー試験、HAST 試験は 180 分放置の試験片では実施せず、120 分放置の試験片について実施した。

請求の範囲

〔請求項1〕 (A) 式(1)で示す(メタ)アクリレート化合物、

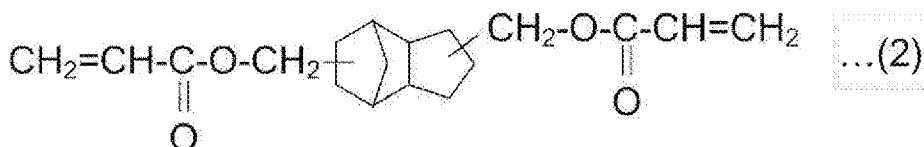
[化1]



(式(1)中、ただし、 $m+n=2, 3\sim 4, 0$ であり、 R^1 および
 R^2 はそれぞれ水素原子またはメチル基である)

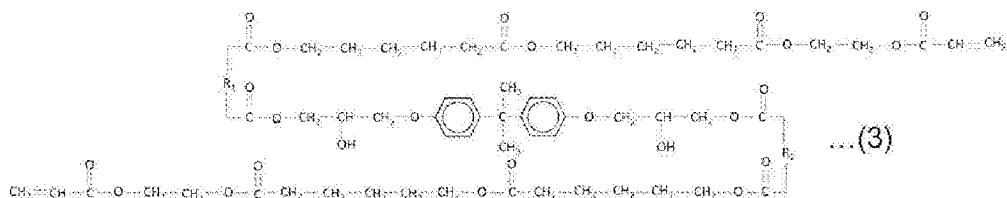
(B) 式(2)で示すアクリレート化合物、

[化2]



(C) 式(3)に示すアクリレート化合物、

[化3]



(式(3)中、 R_1 および R_2 はそれぞれフェニル基もしくは C_nH_{2n} 基($n=1\sim6$)である。)

(D) ブタジエンと無水マレイン酸の共重合体、

(E) パーオキシエステル構造、または、ジアルキルパーオキサイド構造を有する有機過酸化物、

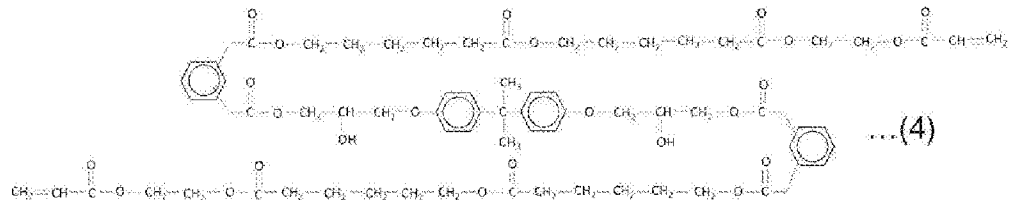
(F) シリカフィラー、

(G) シランカップリング剤

を含む樹脂組成物。

[請求項2] 前記 (C) 成分のアクリレート化合物が、式 (4) に示すアクリレート化合物である、請求項 1 に記載の樹脂化合物。

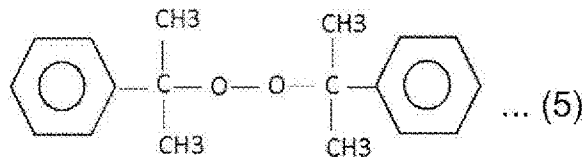
[化4]



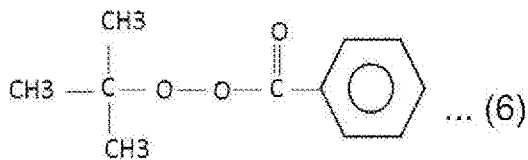
[請求項3] 前記 (C) 成分のアクリレート化合物の含有量が、前記 (A), (B), (C), (D) 成分の合計質量 100 質量部中、1 ~ 6 質量部である、請求項 1 に記載の樹脂化合物。

[請求項4] 前記 (E) 成分の有機過酸化物が、式 (5) ~ (7) に示す化合物を少なくとも 1 種以上含有する、請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物。

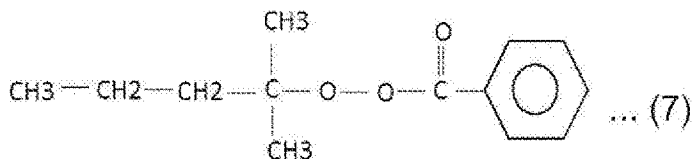
[化5]



[化6]



[化7]



[請求項5] 前記 (E) 成分の有機過酸化物の含有量が、前記 (A), (B), (C) 成分の合計質量 100 質量部に対して、0.5 ~ 6 質量部であ

る、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の樹脂組成物。

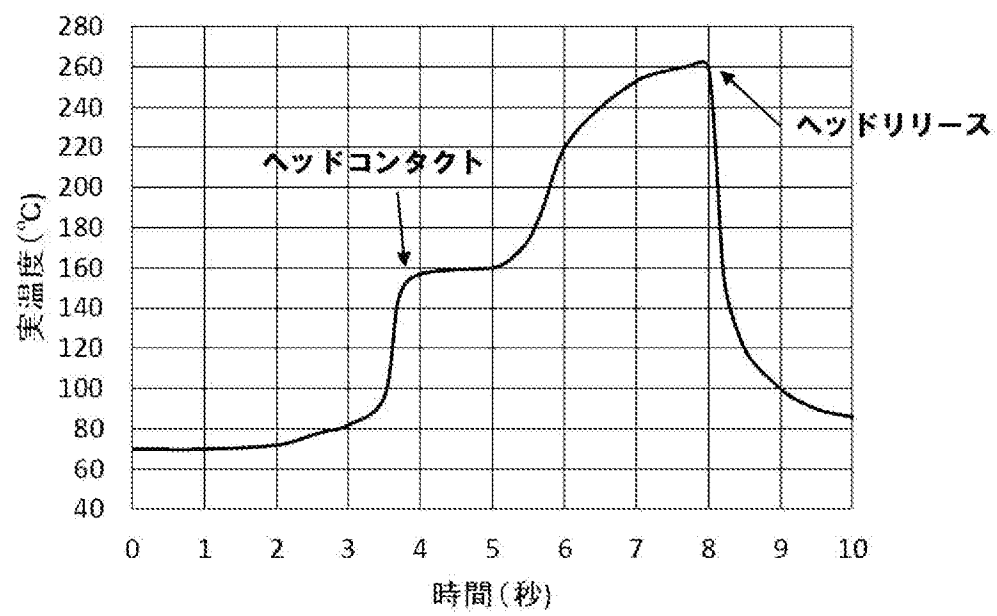
[請求項6] さらに、（H）フラックス機能を有する化合物を含有する、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の樹脂組成物。

[請求項7] 前記（H）成分のフラックス機能を有する化合物がステアリン酸である、請求項 6 に記載の樹脂組成物。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の樹脂組成物を含む非導電性ペースト（NCP）。

[請求項9] 請求項 8 に記載のNCPを用いた半導体装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F290/06(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)

C08F290/06, 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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-017169 A (Namics Corp.), 29 January 2015 (29.01.2015), claims 1 to 7 (Family: none)	1-9
A	JP 2003-212956 A (Daicel-UCB Co., Ltd.), 30 July 2003 (30.07.2003), claim 1; paragraphs [0027] to [0029] (Family: none)	1-9
A	JP 2010-009743 A (DIC Corp.), 14 January 2010 (14.01.2010), claim 1; paragraphs [0028], [0064], [0073] (Family: none)	1-9

☐ 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
28 February 2017 (28.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08F290/06(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（IPC））

Int.Cl. C08F290/06, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-017169 A（ナミックス株式会社）2015.01.29 請求項 1-7 （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2003-212956 A（ダイセル・ユーシービー株式会社）2003.07.30 請求項 1、[0027] - [0029] （ファミリーなし）	1-9

☒ 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

28.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

中村 英司

4 J

4772

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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
A	JP 2010-009743 A (D I C株式会社) 2010.01.14 請求項 1、[0028]、[0064]、[0073] (ファミリーなし)	1-9