

(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
2015 年 4 月 23 日(23.04.2015)



(10) 国際公開番号

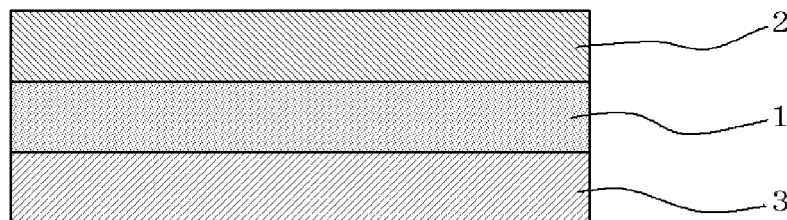
WO 2015/056512 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 11/01 (2006.01) C09J 163/00 (2006.01)
C08F 2/44 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)
C08F 2/50 (2006.01) H01B 5/16 (2006.01)
C09J 4/02 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
C09J 7/00 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) H05K 3/32 (2006.01)
C09J 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074510
- (22) 国際出願日: 2014 年 9 月 17 日(17.09.2014)
- (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 2013-215095 2013 年 10 月 15 日(15.10.2013) JP
- (71) 出願人: デクセリアルズ株式会社 (DEXERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 阿久津 恭志 (AKUTSU Yasushi); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8 階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 田治米国際特許事務所 (TAJIME & TAJIME); 〒2140034 神奈川県川崎市多摩区三田 1-26-28 ニューウェル生田ビル 201 号室 Kanagawa (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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, 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: ELECTRICAL CONNECTION MATERIAL

(54) 発明の名称: 電気接続材料



(57) Abstract: This electrical connection material for an anisotropically-conductive film or the like minimizes the occurrence of warp in the electrical connection parts such as anisotropically-conductive connection parts, and moreover does not diminish the conduction reliability of a connected body obtained by electrical connections such as anisotropically-conductive connections, and has a structure in which a conductive particle-containing layer is sandwiched by a first insulating, thermally curable resin composition layer, and a second insulating, thermally curable resin composition layer. The conductive particle-containing layer is a B-stage resin obtained through photoradical polymerization, by irradiation with light, of a conductive particle-containing resin composition layer containing an acrylate-based radical polymerizable compound, a photoradical polymerization initiator, an epoxy-based, non-radical polymerizable compound, and conductive particles. The first insulating, thermally curable resin composition layer and the second insulating, thermally curable resin composition layer each contain an epoxy-based, non-radical polymerizable compound, and a thermal cationic polymerization initiator or a thermal anionic polymerization initiator.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/056512 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

異方性導電接統部等の電気接統部に反りが発生することを抑制し、しかも異方性導電接統等の電気接統により得られた接統体の導通信頼性を低下させない異方性導電フィルム等の電気接統材料は、導電粒子含有層が、第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層とで挟持された構造を有する。該導電粒子含有層は、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物層を光照射により光ラジカル重合させて B ステージ化したものである。第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層及び第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層は、それぞれエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤を含有している。

明 細 書

発明の名称：電気接続材料

技術分野

[0001] 本発明は、異方性導電フィルム等の電気接続材料、その製造方法及び接続体に関する。

背景技術

[0002] ICチップ等の電気部品を基板等を実装する際に、導電粒子とその分散媒となるバインダ樹脂組成物とから構成される異方性導電フィルムが電気接続材料として広く使用されている。このような異方性導電フィルムには、高い接着強度が求められているため、バインダ樹脂組成物として、アクリレート系接着剤組成物よりも高い接着強度を実現可能なエポキシ系接着剤組成物が広く使用されている。通常、このようなエポキシ系接着剤組成物は、エポキシ系化合物にアニオン系硬化剤又はカチオン系硬化剤を配合したものである。

[0003] しかし、エポキシ系接着剤組成物をバインダ樹脂組成物として使用した異方性導電フィルムの場合、エポキシ系接着剤組成物の硬化物は、当該エポキシ系接着剤組成物の硬化収縮により異方性導電接続部に生ずる応力を十分に緩和することができないため、異方性導電接続部に反りを発生させてしまうという問題があった。このため、カチオン系硬化剤を使用したエポキシ系接着剤組成物に、それよりも比較的応力緩和能に優れた硬化物を与えるアクリレート系ラジカル重合性組成物を配合し、エポキシ系接着剤組成物の高い接着強度を低下させずに応力緩和能を付与しようとするのが提案されている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-127776号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 の異方性導電フィルムの場合、異方性導電接続部における反りの発生をある程度軽減することが可能であったが、異方性導電フィルムを用いて形成した接続体を高温高湿で保管した場合には、導通抵抗が増大し、導通信頼性が低下するという問題があった。

[0006] 本発明の目的は、以上の従来の技術の問題点を解決することであり、異方性導電接続部等の電気接続部に反りが発生することを抑制し、しかも異方性導電接続等の電気接続により得られた接続体の導通信頼性を低下させない異方性導電フィルム等の電気接続材料を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、異方性導電フィルム等の電気接続材料を、導電粒子含有層を絶縁性熱硬化型樹脂組成物層で挟持させた構造とし、当該導電粒子含有層として、導電粒子を含有するアクリレート系ラジカル重合性組成物に、エポキシ系非ラジカル重合性化合物をエポキシ化合物用の硬化剤と併用することなく配合してなる樹脂組成物層を光硬化させて B ステージ化したものを採用することにより、上述の目的を達成できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0008] 即ち、本発明は、導電粒子含有層が、第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層とで挟持された電気接続材料、好ましくは異方性導電フィルムであって、

導電粒子含有層が、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物層を光照射により光ラジカル重合させて B ステージ化したものであり、

第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層及び第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層が、それぞれエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有していることを特徴とする電気接続材料を提供する。

[0009] 本発明は、また、上述の本発明の電気接続材料、好ましくは異方性導電フィルム[®]の製造方法であって、

アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物を成膜し、得られた膜に対し光を照射して光ラジカル重合させBステージ化することにより導電粒子含有層を形成する工程、及び

導電粒子含有層の片面に、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層、他面にエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を積層する工程を有する製造方法を提供する。

[0010] 更に、本発明は、第1の電気部品の端子と第2の電気部品の端子とを、上述の本発明の電気接続材料、好ましくは異方性導電フィルムを介して熱圧着により電気接続、好ましくは異方性導電接続してなる接続体を提供する。

発明の効果

[0011] 本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料は、導電粒子含有層が、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層とで挟持された構造を有する。従って、例えば、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層との硬化収縮率を互いに同レベルに合致させれば、異方性導電フィルム等の電気接続材料を用いて作成した接続体における反りの発生を抑制することが可能となる。

[0012] また、導電粒子含有層が、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物層を光照射により光ラジカル重合させてBステージ化したものである。従って、異方性導電接続等の電気接続の際、接続すべき端子間（接続部）から導電粒子が流動し難くなり、導通信頼性の向上に資することが可能となる。しかも、異方性導電フィルム等の電気接続材

料全体に応力緩和能を発現させることが可能となり、異方性導電フィルム等の電気接続材料を用いて作成した接続体における反りの発生の抑制に寄与することも可能となる。

[0013] 更に、この導電粒子含有層にはエポキシ系非ラジカル重合性化合物を重合させる重合開始剤が含有されていない。よって、Bステージ化した導電粒子含有層には重合していないエポキシ系非ラジカル重合性化合物が含有されていることになり、液状のエポキシ化合物を使用すれば、異方性導電接続等の電気接続の際に導電粒子を押し込むのに必要な流動性を確保することが可能となる。

[0014] また、導電粒子含有層に含有されているエポキシ系非ラジカル重合性化合物は、異方性導電接続等の電気接続の際の熱圧着により第1及び第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層で生ずる熱カチオン重合又は熱アニオン重合によりカチオン重合又はアニオン重合することができる。これにより、導電粒子含有層を十分に硬化させることができ、異方性導電フィルム等の電気接続材料を用いて作成した接続体の導通信頼性の低下を抑制することができる。このように本願発明の電気接続材料は異方性導電フィルムとして有用であるが、異方性導電ペースト、通常の導電フィルムや導電ペーストとしても有用である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の電気接続材料の好ましい一態様である異方性導電フィルムの断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の電気接続材料の好ましい一態様である異方性導電フィルムを例にとり、本発明を詳細に説明する。

[0017] <異方性導電フィルム>

図1に示すように、本発明の異方性導電フィルム10は、導電粒子含有層1が、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層2と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層3とで挟持された構造を有する。

[0018] (導電粒子含有層 1)

この導電粒子含有層 1 は、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物層を光照射により光ラジカル重合させて B ステージ化したものである。ここで、“B ステージ”とは硬化型樹脂組成物が半硬化した状態であって、加熱により流動もしくは軟化する状態を意味する。

[0019] 導電粒子含有層 1 の光ラジカル重合前の前駆体である導電粒子含有樹脂組成物層は、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有するが、エポキシ系非ラジカル重合性化合物を重合させる重合開始剤を含有しない。この理由は、導電粒子含有層 1 の両面に積層されている第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 2 及び第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 3 の重合によりエポキシ系非ラジカル重合性化合物を重合させるためである。

[0020] 導電粒子含有層 1 において、光照射により生ずる光ラジカル重合におけるアクリレート系ラジカル重合性化合物の反応率は、好ましくは 70%以上である。反応率が 70%以上であれば、接続時の粒子流動の抑制という効果を十分に得ることができる。反応率の測定は、FT-IR など公知の手法により行うことができる。なお、その反応率が 100%である場合も本願発明の範囲であるが、導電粒子含有層 1 は、重合していないエポキシ系非ラジカル重合性化合物を含有しているため、導電粒子含有層 1 全体としては本硬化状態ではなく、B ステージ状態であると言える。

[0021] なお、光照射条件（光源、光波長、光強度、光量、温度等）は適宜設定することができる。

[0022] アクリレート系ラジカル重合性化合物としては、単官能又は多官能（メタ）アクリレート（ここで、（メタ）アクリレートとはアクリレートとメタクリレートとを包含する用語である）化合物を挙げることができる。単官能（メタ）アクリレート化合物としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル

(メタ) アクリレート、 n 又は i －プロピル (メタ) アクリレート、 n , i , sec 又は $tert$ －ブチル (メタ) アクリレート、2－エチルヘキシル (メタ) アクリレート、ベンジル (メタ) アクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート化合物等が挙げられる。多官能 (メタ) アクリレート化合物としては、エチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、1, 6－ヘキサンジオールジ (メタ) アクリレート、プロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、1, 2－シクロヘキサンジオールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、ジシクロペンタジエンジメタクリレート等の2官能 (メタ) アクリレート化合物や、グリセリントリ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、トリス (2－アクリロイルオキシエチル) イソシアヌレート等の3官能 (メタ) アクリレート化合物を例示することができる。また、エポキシ変性、ウレタン変性、エチレンオキサイド変性、プロピレンオキサイド変性したものも使用することができる。中でも、硬化後の接続安定性の点からビスフェノールA型エポキシアクリレートを好ましく使用することができる。

[0023] 光ラジカル重合開始剤としては、公知の光ラジカル重合開始剤の中から適宜選択して使用することができる。例えば、アセトフェノン系光重合開始剤、ベンジルケタール系光重合開始剤、 α －アルキルアミノフェノン系光重合開始剤、リン系光重合開始剤等が挙げられる。具体的には、アセトフェノン系光重合開始剤として、2－ヒドロキシ－2－シクロヘキシルアセトフェノン (イルガキュア (IRGACURE) 184、BASFジャパン (株))、 α －ヒドロキシ－ α , α' －ジメチルアセトフェノン (ダロキュア (DAROCUR) 1173、BASFジャパン (株))、2, 2－ジメトキシ－2－フェニルアセトフェノン (イルガキュア (IRGACURE) 651、BASFジャパン (株))、4－(2－ヒドロキシエトキシ) フェニル (2－ヒドロキシ－2－プロピル) ケトン (イルガキュア (IRGACURE) 2

959、BASFジャパン（株））、2-ヒドロキシ-1- {4- [2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオニル]-ベンジル} フェニル}-2-メチルプロパン-1-オン（イルガキュア（IRGACURE）127、BASFジャパン（株））等が挙げられる。ベンジルケタール系光重合開始剤として、ベンゾフェノン、フルオレノン、ジベンゾスベロン、4-アミノベンゾフェノン、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、4-ヒドロキシベンゾフェノン、4-クロロベンゾフェノン、4,4'-ジクロロベンゾフェノン等が挙げられる。また、 α -アルキルアミノフェノン系光重合開始剤として、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-（4-モルフォリノフェニル）-ブタノン-1（イルガキュア（IRGACURE）369、BASFジャパン（株））を使用することができる。リン系光重合開始剤として、ビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）-フェニルフォスフィンオキサイド（イルガキュア（IRGACURE）819、BASFジャパン（株））、（2,4,6-トリメチルベンゾイル）-ジフェニルフォスフィンオキサイド（ダロキュア（DAROCURE）TPO、BASFジャパン（株））等が挙げられる。

[0024] 光ラジカル重合開始剤の配合量は、アクリレート系ラジカル重合性化合物100質量部に対し、好ましくは0.1~40質量部、より好ましくは0.5~30質量部である。この範囲であれば、光ラジカル重合を十分に進行させ、導電粒子含有層1の機械的強度の低下を抑制することができる。

[0025] アクリレート系ラジカル重合性化合物と光ラジカル重合開始剤との好ましい組み合わせとしては、ビスフェノールA型エポキシアクリレートと α -アルキルアミノフェノン系光重合開始剤との組み合わせを挙げることができる。

[0026] エポキシ系非ラジカル重合性化合物としては、液状でも固体状でもよく、エポキシ当量が通常100~4000程度であって、分子内にラジカル重合性の不飽和結合が存在せず、2以上のエポキシ基を有する化合物を挙げることができる。例えば、ビスフェノールA型エポキシ化合物、フェノールノボラ

ック型エポキシ化合物、クレゾールノボラック型エポキシ化合物、エステル型エポキシ化合物、脂環型エポキシ化合物等を好ましく使用することができる。また、これらの化合物にはモノマーやオリゴマーが含まれる。

[0027] エポキシ系非ラジカル重合性化合物の配合量は、アクリレート系ラジカル重合性化合物 100 質量部に対し、好ましくは 3～250 質量部、より好ましくは 10～150 質量部である。この範囲であれば、接着力を向上させ、過度な反りの変化を抑制することができる。

[0028] なお、導電粒子含有層 1 には、アクリレート系ラジカル重合性化合物とエポキシ系非ラジカル重合性化合物とに加えて、膜形成用樹脂としてフェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、飽和ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、ブタジエン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂等を含有させることができる。このような膜形成用樹脂成分の配合量は、アクリレート系ラジカル重合性化合物とエポキシ系非ラジカル重合性化合物との合計 100 質量部に対し、好ましくは 10～200 質量部、より好ましくは 20～150 質量部である。この範囲であれば、硬化前の取り扱い性を向上させ、反りの要因にもなる硬化後の残留応力を抑制することができる。

[0029] 導電粒子としては、公知の異方性導電フィルムを構成している導電粒子を採用することができる。例えば、ニッケルなどの金属粒子、樹脂コアの表面にニッケル等の金属メッキ膜を形成した金属被覆樹脂粒子等が挙げられる。必要に応じて絶縁薄膜が形成されていてもよい。

[0030] このような導電粒子の平均粒径としては、導通保持性の点から、好ましくは 1～20 μm 、より好ましくは 2～10 μm である。

[0031] 導電粒子の配合量は、アクリレート系ラジカル重合性化合物とエポキシ系非ラジカル重合性化合物と必要に応じて配合される膜形成用樹脂との合計 100 質量部に対し、好ましくは 2～200 質量部、より好ましくは 5～150 質量部である。この範囲であれば、導通信頼性を向上させ、接着性の過度な低下や接続後のショート発生を抑制することができる。

[0032] 導電粒子含有層 1 における導電粒子密度は、導通の確保とショート防止の点から、好ましくは $1000 \sim 150000$ 個/ mm^2 で、より好ましくは $2000 \sim 100000$ 個/ mm^2 である。

[0033] なお、導電粒子含有層 1 における導電粒子の存在形態としては、導電粒子含有樹脂組成物中に均一に混合して成膜した形態としてもよく、公知の手法、例えば転写型を使用して単層で規則配列させた形態としてもよい。

[0034] 導電粒子含有層 1 の層厚は、好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $2 \sim 10 \mu\text{m}$ 、更により好ましくは $3 \sim 8 \mu\text{m}$ である。この範囲であれば、粒子捕捉効率を必要以上に低下させず、導通抵抗の過度の上昇も抑制することができる。

[0035] (第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 2 及び第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 3)

これらの樹脂組成物層は、それぞれ独立的に、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有する。

[0036] エポキシ系非ラジカル重合性化合物としては、液状でも固体状でもよく、エポキシ当量が通常 $100 \sim 4000$ 程度であって、分子内にラジカル重合性の不飽和結合が存在せず、2 以上のエポキシ基を有する化合物を挙げることができる。例えば、ビスフェノール A 型エポキシ化合物、フェノールノボラック型エポキシ化合物、クレゾールノボラック型エポキシ化合物、エステル型エポキシ化合物、脂環型エポキシ化合物等を好ましく使用することができる。また、これらの化合物にはモノマーやオリゴマーが含まれる。特に好ましいエポキシ系非ラジカル重合性化合物としては、硬化後の接続安定性の点からビスフェノール A 型エポキシ化合物である。

[0037] 熱カチオン重合開始剤としては、エポキシ化合物のカチオン重合を開始させる公知の熱カチオン重合開始剤を使用することができ、例えば、公知のヨードニウム塩、スルホニウム塩、ホスホニウム塩、フェロセン類等を用いることができ、温度に対して良好な潜在性を示す芳香族スルホニウム塩を好ましく使用することができる。熱カチオン系重合開始剤の好ましい例としては

、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアンチモネート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロボレート、トリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルフォニウムヘキサフルオロボレートが挙げられる。具体的には、(株)ADEKA製のSP-150、SP-170、CP-66、CP-77；日本曹達(株)製のCI-2855、CI-2639；三新化学工業(株)製のサンエイドSI-60、SI-80；ユニオンカーバイド社製のCYRACURE-UVI-6990、UVI-6974等が挙げられる。

[0038] 熱カチオン重合開始剤の配合量は、少なすぎると熱カチオン重合が十分に進行しない傾向があり、多すぎると剛性低下の原因となることが懸念されるので、エポキシ系非ラジカル重合性化合物100質量部に対し、好ましくは0.1～40質量部、より好ましくは0.5～30質量部である。

[0039] 熱アニオン重合開始剤としては、エポキシ化合物のアニオン重合を開始させる公知の熱アニオン重合開始剤を使用することができ、例えば、脂肪族アミン系化合物、芳香族アミン系化合物、二級又は三級アミン系化合物、イミダゾール系化合物、ポリメルカプタン系化合物、三フッ化ホウ素－アミン錯体、ジシアンジアミド、有機酸ヒドラジッド等を挙げることができ、温度に対して良好な潜在性を示すカプセル化イミダゾール系化合物を好ましく使用することができる。具体的には、旭化成イーマテリアルズ(株)製ノバキュアHX3941HP等が挙げられる。

[0040] 熱アニオン重合開始剤の配合量は、少なすぎると熱アニオン重合が十分に進行しない傾向があり、多すぎると剛性低下の原因となることが懸念されるので、エポキシ系非ラジカル重合性化合物100質量部に対し、好ましくは0.1～200質量部、より好ましくは0.5～150質量部である。

[0041] 第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層2と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層3との間の硬化収縮率差は、本発明の異方性導電フィルムを用いて作成した接続体の反りの発生をより抑制するために、好ましくは10%以下である

ことが好ましい。なお、硬化収縮率は、J I S K 6 9 0 1 に準拠して測定することができる。各層それぞれの硬化収縮率は、好ましくは 1 0 % 以内、より好ましくは 5 % 以内、更により好ましくは 3 % 以内である。

[0042] 第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 2 及び第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層 3 の層厚は、それぞれ好ましくは 0. 1 ~ 3 0 μ m、より好ましくは 1 ~ 2 0 μ m である。この範囲であれば、粒子捕捉効率を必要以上に低下させず、導通抵抗の過度の上昇も抑制することができる。

[0043] 以上、本発明の電気接続材料を、異方性導電フィルムを例にとり説明したが、本発明の電気接続材料は、異方性導電フィルムその他、異方性導電ペースト、導電ペースト、導電フィルム等の態様を取ることができる。

[0044] <電気接続材料（好ましくは異方性導電フィルム）の製造方法>

本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料は、以下に説明する工程 1 と工程 2 とを有する製造方法により製造することができる。

[0045] (工程 1)

まず、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物を成膜し、得られた膜に対し光を照射して光ラジカル重合させ B ステージ化することにより導電粒子含有層を形成する。

[0046] 導電粒子含有樹脂組成物は、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子と、必要に応じて配合される膜形成成分などの他の成分とともに、公知の手法、例えば遊星混合機などにより均一に混合することにより調製できる。その成膜も公知の手段、例えば、ドクターブレード法などにより行うことができる。この場合、剥離処理ベースシート（例えば剥離処理されたポリエステルシート）に、導電粒子含有樹脂組成物を成膜し、必要に応じて乾燥させることにより未硬化の状態の導電粒子含有樹脂組成物層を形成することができる。このようにして形成された導電粒子含有樹脂組成物層に対し、紫外線などの光を照射し、アクリレート系ラジカル重合性化合物を光ラジカル重合させ

、好ましくはアクリレート系ラジカル重合性化合物の反応率が70%以上、好ましくは90%以上となるようにする。これによりBステージ化された導電粒子含有層が形成される。

[0047] (工程2)

次に、導電粒子含有層の片面に、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層、他面にエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を積層する。これにより、本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料が得られる。

[0048] 第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層及び第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層は以下のように作成することができる。まず、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤と必要に応じて配合される膜形成成分などの他の成分とともに、公知の手法、例えば遊星混合機などにより均一に混合することによりそれぞれ絶縁性熱硬化型樹脂組成物を調製する。この樹脂組成物を、公知の手段、例えばドクターブレード法などにより、剥離処理ベースシートに成膜し、必要に応じて乾燥させることにより未硬化の状態の第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層及び第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を作成する。

[0049] 次に、先に形成した導電粒子含有層に、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を重ね合わせ、圧着させる。続いて、導電粒子含有層側の剥離ベースシートを剥がし、第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を重ね合わせ、得られた積層物を圧着することにより、本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料が得られる。なお、剥離処理ベースシートから剥がされた導電粒子含有層を、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層とで挟持し、得られた積層物を圧着することでも本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料が得られる。

[0050] <接続体>

本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料は、第1の電気部品（例えば、ICチップ）の端子（例えばバンプ）と、第2の電気部品（例えば配線基板）の端子（例えばバンプ、パッド）との間に配置し、第1又は第2の電気部品側から熱圧着により電気接続、好ましくは異方性導電接続することにより接続体を与えることができる。

実施例

[0051] 以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

[0052] 実施例1～7、比較例1～4

（第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層の形成）

表1に示す配合（単位：質量部）に従って、トルエンを用いて50%固形分の第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物混合液を調製し、この混合液を剥離PETベースシート上に、乾燥厚が8 μ mとなるように塗布し、80℃で5分間乾燥することにより、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を形成した。

[0053] （第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層の形成）

表1に示す配合（単位：質量部）に従って、トルエンを用いて50%固形分の第2の絶縁性樹脂組成物混合液を調製し、この混合液を剥離PETベースシート上に、乾燥厚が8 μ mとなるように塗布し、80℃で5分間乾燥することにより、第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を形成した。

[0054] （導電粒子含有層の形成）

表1に示す配合（単位：質量部）に従って、トルエンを用いて50%固形分の導電粒子含有樹脂組成物混合液を調製し、この混合液を剥離PETベースシート上に、乾燥厚が6 μ mとなるように塗布し、80℃で5分間乾燥し、続いて、紫外線を表1の積算光量となるように照射して光ラジカル重合させることにより導電粒子含有層を形成した。この導電粒子含有層におけるアクリレート系ラジカル重合性化合物の反応率を、FT-IR（FT/IR-4100、日本分光(株)）を用いて測定し、得られた結果を表1に示した。

[0055] （異方性導電フィルムの作成）

第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層に導電粒子含有層を重ね合わせ、ラミ

ネートした後、導電粒子含有層側の剥離PETベースシートを剥がし、導電粒子含有層を露出させた。その露出した導電粒子含有層に第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を重ね合わせ、剥離PETベースシート上から、40℃、0.1Paの条件でラミネートすることにより、異方性導電フィルムを得た。

[0056] <接続体の評価>

(接続体の作成)

各実施例及び比較例で作成した異方性導電フィルムを用いて、ICチップの bumps とガラス基板のITOパターン電極との間を、熱圧着により異方性導電接続した。なお、異方性接続時には第一の絶縁性樹脂組成物層をICチップ側に配置した。

[0057] 熱圧着条件： 180℃、80MPa、5秒

ICチップのサイズ：1.5mm×20mm、0.5mm t

ICチップの bumps：金メッキ bumps、30μm×85μm、bumps 高さ15μm、bumps ピッチ50μm

200nm 厚のITOパターン電極が設けられたガラス基板のサイズ：50mm×30mm、0.3mm t (1737F、コーニング社)

[0058] (性能評価)

得られた接続体について、以下に説明するように、「初期導通抵抗」、「高温高湿負荷試験後の導通抵抗（導通信頼性）」、「接続体の反り」について測定した。得られた結果を表1に示す。

[0059] 「初期導通抵抗」

作成直後の接続体の初期導通抵抗を市販の抵抗測定器を用いて測定した。実用上、10Ω以下であることが望まれる。

[0060] 「高温高湿負荷試験後の導通抵抗（導通信頼性）」

接続体を、85℃、85%Rhに維持されたチャンバー中で1000時間放置した後の接続体の導通抵抗を市販の抵抗測定器を用いて測定した。実用上、15Ω以下であることが望まれる。

[0061] 「接続体の反り」

接続体の反りについては、ＩＣチップが実装されていない側のガラス基板表面を、ＩＣチップの裏側に相当する巾２０ｍｍを、市販の三次元形状測定システム（株）キーエンス）を用いて測定した。反りが１０μｍ以内であることが望まれる。

[0062] [表1]

[illegible]

[0063] <考察>

実施例 1 ～ 7 の異方性導電フィルムは、導通信頼性に優れ、反りも少ないものであった。なお、アクリレートの配合量が比較的少ないために剛性が比較的低い実施例 4 の異方性導電フィルムと、反応率が比較的低いために剛性が比較的低い実施例 6 の異方性導電フィルムとの結果から、異方性導電フィルムの剛性が比較的低い方が反り難いことが分かる。また逆に、剛性が比較的高い実施例 5 や実施例 7 の異方性導電フィルムの場合、反り易くなっていることがわかる。

[0064] それに対し、比較例 1、2、4 の場合には、導電粒子含有層に対する光照射が行われていないので、導通信頼性に問題があった。比較例 3 の場合も、導電粒子含有層に対する光照射は行われていたが、光ラジカル重合開始剤が含有されていないので、導通信頼性に問題があった。また、熱ラジカル重合開始剤を含有していたため、異方性導電接続時に直ちに硬化し、大きく反ってしまった。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明の異方性導電フィルム等の電気接続材料によれば、異方性導電接続部等の電気接続部に反りが発生することを抑制し、しかも異方性導電接続等の電気接続により得られた接続体の導通信頼性を低下させることがない。従って、本発明の異方性導電フィルムは、ICチップ等の電気部品を、配線基板等の他の電機部品にフリップチップ実装する際に有用である。

符号の説明

- [0066]
- 1 導電粒子含有層
 - 2 第 1 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層
 - 3 第 2 の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層

請求の範囲

- [請求項1] 導電粒子含有層が、第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層とで挟持された電気接続材料であって、
- 導電粒子含有層が、アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物層を光照射により光ラジカル重合させてBステージ化したものであり、
- 第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層及び第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層が、それぞれエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有していることを特徴とする電気接続材料。
- [請求項2] 導電粒子含有層中において、アクリレート系ラジカル重合性化合物の反応率が70%以上である請求項1記載の電気接続材料。
- [請求項3] アクリレート系ラジカル重合性化合物が、ビスフェノールA型エポキシアクリレートであり、光ラジカル重合開始剤が、 α -アルキルアミノフェノン系光重合開始剤である請求項1又は2記載の電気接続材料。
- [請求項4] エポキシ系非ラジカル重合性化合物が、ビスフェノールA型エポキシ化合物であり、熱カチオン重合開始剤が、芳香族スルホニウム塩である請求項1～3のいずれかに記載の電気接続材料。
- [請求項5] 第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層と第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層との間の硬化収縮率差が10%以下である請求項1～4のいずれかに記載の電気接続材料。
- [請求項6] 請求項1記載の電気接続材料の製造方法であって、
- アクリレート系ラジカル重合性化合物と、光ラジカル重合開始剤と、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と、導電粒子とを含有する導電粒子含有樹脂組成物を成膜し、得られた膜に対し光を照射して光ラジカル重合させBステージ化することにより導電粒子含有層を形成する

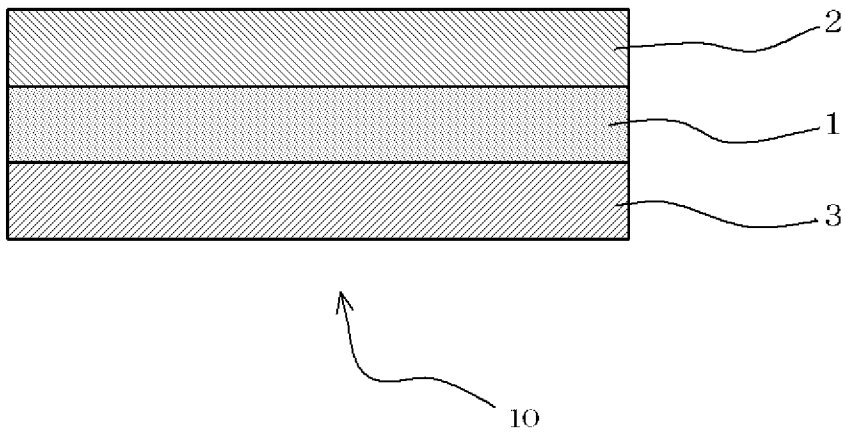
工程、及び

導電粒子含有層の片面に、エポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第1の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層、他面にエポキシ系非ラジカル重合性化合物と熱カチオン重合開始剤又は熱アニオン重合開始剤とを含有している第2の絶縁性熱硬化型樹脂組成物層を積層する工程を有する製造方法。

[請求項7] 導電粒子含有樹脂組成物の膜に対し、アクリレート系ラジカル重合性化合物の反応率が70%以上となるように光を照射する請求項6記載の製造方法。

[請求項8] 第1の電気部品の端子と第2の電気部品の端子とを、請求項1～5のいずれかに記載の電気接続材料を介して熱圧着により電気接続してなる接続体。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

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)

H01R11/01, C08F2/44, C08F2/50, C09J4/02, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/02, C09J163/00, C09J201/00, H01B5/16, H01L21/60, H01R43/00, H05K3/32

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2011-070931 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 07 April 2011 (07.04.2011), paragraphs [0008] to [0075]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 8 2-4, 6, 7 5
Y A	JP 2013-058413 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0027] to [0300]; fig. 1 to 10 (Family: none)	2-4, 6, 7 1, 5, 8
Y	JP 2003-342338 A (Dainippon Printing Co., Ltd., The Inctec Inc.), 03 December 2003 (03.12.2003), paragraphs [0037] to [0056], [0077] & US 2005/0148676 A1 & EP 1489117 A1 & WO 2003/078491 A1 & CN 1653103 A & DK 1489117 T & KR 10-2004-0099333 A	3

☒ 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
16 October, 2014 (16.10.14)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2014 (28.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074510

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-148210 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 07 June 1996 (07.06.1996), paragraphs [0007], [0022]; fig. 2 (Family: none)	6
Y	JP 08-148212 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 07 June 1996 (07.06.1996), paragraphs [0007], [0020]; fig. 2 (Family: none)	6
Y	JP 08-148213 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 07 June 1996 (07.06.1996), paragraphs [0007], [0020]; fig. 2 (Family: none)	6
Y	JP 11-273771 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 08 October 1999 (08.10.1999), paragraphs [0008], [0015]; fig. 2 (Family: none)	6
A	JP 2013-057017 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0031] to [0300]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-8
A	JP 2013-140756 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 18 July 2013 (18.07.2013), paragraphs [0031] to [0256]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-8
A	JP 2013-143291 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 22 July 2013 (22.07.2013), paragraphs [0027] to [0263]; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-8
A	WO 2007/083810 A1 (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraph [0090] & US 2010/0178501 A1 & WO 2007/083810 A1 & CN 101365765 A & KR 10-2008-0075031 A	3
A	JP 2009-242771 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0070], [0076] (Family: none)	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074510

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

*H01R11/01(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C08F2/50(2006.01)i,
C09J4/02(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i,
C09J11/02(2006.01)i, C09J163/00(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i,
H01B5/16(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i,
H05K3/32(2006.01)i*

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 特別ページ参照

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. H01R11/01, C08F2/44, C08F2/50, C09J4/02, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/02, C09J163/00, C09J201/00, H01B5/16, H01L21/60, H01R43/00, H05K3/32

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2011-070931 A（積水化学工業株式会社）2011.04.07, 段落【0008】から段落【0075】, 図1から図4（ファミリーなし）	1, 8 2-4, 6, 7 5
Y A	JP 2013-058413 A（積水化学工業株式会社）2013.03.28, 段落【0027】から段落【0300】, 図1から図10（ファミリーなし）	2-4, 6, 7 1, 5, 8

☒ 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 6 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 0 . 2 0 1 4

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）

山下 寿信

3 T

3 7 3 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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 2003-342338 A (大日本印刷株式会社、ザ・インクテック株式会社) 2003.12.03, 段落【0037】から段落【0056】, 段落【0077】 & US 2005/0148676 A1 & EP 1489117 A1 & WO 2003/078491 A1 & CN 1653103 A & DK 1489117 T & KR 10-2004-0099333 A	3
Y	JP 08-148210 A (日立化成工業株式会社) 1996.06.07, 段落【0007】, 段落【0022】, 図2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 08-148212 A (日立化成工業株式会社) 1996.06.07, 段落【0007】, 段落【0020】, 図2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 08-148213 A (日立化成工業株式会社) 1996.06.07, 段落【0007】, 段落【0020】, 図2 (ファミリーなし)	6
Y	JP 11-273771 A (日立化成工業株式会社) 1999.10.08, 段落【0008】, 段落【0015】, 図2 (ファミリーなし)	6
A	JP 2013-057017 A (積水化学工業株式会社) 2013.03.28, 段落【0031】から段落【0300】, 図1から図10 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-140756 A (積水化学工業株式会社) 2013.07.18, 段落【0031】から段落【0256】, 図1から図11 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-143291 A (積水化学工業株式会社) 2013.07.22, 段落【0027】から段落【0263】, 図1から図11 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2007/083810 A1 (日立化成工業株式会社) 2007.07.26, 段落【0090】 & US 2010/0178501 A1 & WO 2007/083810 A1 & CN 101365765 A & KR 10-2008-0075031 A	3
A	JP 2009-242771 A (日立化成工業株式会社) 2009.10.22, 段落【0070】, 段落【0076】 (ファミリーなし)	3

発明の属する分野の分類

H01R11/01(2006.01)i, C08F2/44(2006.01)i, C08F2/50(2006.01)i, C09J4/02(2006.01)i,
C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/02(2006.01)i, C09J163/00(2006.01)i,
C09J201/00(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i,
H05K3/32(2006.01)i