

(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 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169535 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 11/01 (2006.01) *H01B 5/16* (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) *H05K 1/14* (2006.01)
C09J 175/04 (2006.01) *H05K 3/32* (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/064572
- (22) 国際出願日: 2012 年 6 月 6 日(06.06.2012)
- (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 2011-126556 2011 年 6 月 6 日(06.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日立化成工業株式会社(HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1630449 東京都新宿区西新宿二丁目 1 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): 立澤 貴(TATSUZAWA Takashi) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 藤縄 貢(FUJINAWA Tohru) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 松田和也(MATSUDA Kazuya) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県

筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 小林 隆伸(KOBAYASHI Takanobu) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 久米 雅英(KUME Masahide) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP). 工藤 直(KUDOU Sunao) [JP/JP]; 〒3088524 茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

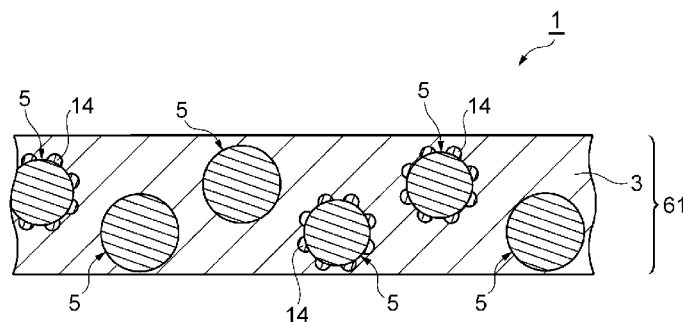
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, 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.

[続葉有]

(54) Title: FILM-SHAPED CIRCUIT CONNECTING MATERIAL AND CIRCUIT CONNECTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: フィルム状回路接続材料及び回路接続構造体

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a film-shaped circuit connecting material including: an adhesive component having an adhesive layer placed between opposing circuit electrodes and used in order to electrically connect the circuit electrodes, the adhesive layer containing (a) a thermoplastic resin, (b) a hardening substance, (c) a hardening agent, and (d) a dye; and electrically conductive particles each having a plastic core and a metal layer covering the plastic core, the outermost layer of the metal layer being formed by plating including at least one substance selected from among Ni, Ni alloys, and Ni oxides, and the average particle size being 2.0 to 3.5 μm .

(57) 要約: 対向する回路電極間に介在して前記回路電極同士を電気的に接続するために用いられる接着剤層を有し、接着剤層が、(a) 熱可塑性樹脂、(b) 硬化性物質、(c) 硬化剤、及び(d) 染料を含有する接着剤成分と、プラスチック核体及び該プラスチック核体を被覆する金属層を有し、該金属層の最外層が、Ni、Ni合金及びNi酸化物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、めっきにより形成された層であり、平均粒径が2.0~3.5 μm である導電粒子と、を含む、フィルム状回路接続材料が開示される。

WO 2012/169535 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：フィルム状回路接続材料及び回路接続構造体

技術分野

[0001] 本発明は、フィルム状回路接続材料及び回路接続構造体に関する。

背景技術

[0002] 従来、相対向する回路電極間に介在され、加熱及び加圧により加圧方向の電極間を電氣的に接続するために用いられるフィルム状回路接続材料として、異方導電性接着フィルムが知られている。例えば、エポキシ系接着剤又はアクリル系接着剤に導電粒子を分散させて得られる異方導電性接着フィルムが知られている。かかる異方導電性接着フィルムは、主に液晶ディスプレイ（以下、「LCD」という。）を駆動させる半導体が搭載されたTCP（Tape Carrier Package）又はCOF（Chip On Flex）と、LCDパネルとの電氣的接続、あるいは、TCP又はCOFとプリント配線板との電氣的接続のために広く使用されている。

[0003] 最近では、半導体をフェイスダウンでLCDパネルやプリント配線板に直接実装する場合に、従来のワイヤーボンディング法ではなく、薄型化及び狭ピッチ接続に有利なフリップチップ実装が採用されている。このフリップチップ実装においても、異方導電性接着フィルムが回路接続用接着フィルムとして用いられている（例えば、特許文献1～4参照）。

[0004] ところで、近年、LCDモジュールのCOF化及びファインピッチ化に伴い、フィルム状回路接続材料を用いた接続の際に、隣り合う回路電極間に短絡が発生するという問題が生じている。この対応策として、接着剤成分中に絶縁粒子を分散させて短絡を防止する技術が知られている（例えば、特許文献5～9参照）。

[0005] 絶縁粒子を接着剤成分中に分散させる場合、フィルム状回路接続材料の接着力の低下、基板と回路接続部との界面での剥離が問題となる傾向がある。このため、基板が絶縁性有機物又はガラスからなる配線部材、又は表面の少

なくとも一部が窒化シリコン、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂の少なくとも一つからなる配線部材等に接着するために、フィルム状回路接続材料にシリコン粒子を含有させて接着力を向上させる方法（例えば、特許文献１０参照）、及び、接着後の熱膨張率差に基づく内部応力を低減させるためにフィルム状回路接続材料にゴム粒子を分散させる方法が知られている（例えば、特許文献１１参照）。

[0006] 更に、回路電極間の短絡を防止する手段として、絶縁性を有する被膜で表面を被覆した導電粒子をフィルム状回路接続材料に分散させる方法が知られている（例えば、特許文献１２，１３参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献１：特開昭５９－１２０４３６号公報
特許文献２：特開昭６０－１９１２２８号公報
特許文献３：特開平１－２５１７８７号公報
特許文献４：特開平７－９０２３７号公報
特許文献５：特開昭５１－２０９４１号公報
特許文献６：特開平３－２９２０７号公報
特許文献７：特開平４－１７４９８０号公報
特許文献８：特許第３０４８１９７号公報
特許文献９：特許第３４７７３６７号公報
特許文献１０：国際公開０１／０１４４８４号
特許文献１１：特開２００１－３２３２４９号公報
特許文献１２：特許第２７９４００９号公報
特許文献１３：特開２００１－１９５９２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 近年、コストを低下させる観点から、ガラス基板上に設けられる回路電極

(薄膜電極)としてインジウム－錫酸化物 (ITO: Tin doped Indium Oxide) 電極に替えてインジウム－亜鉛酸化物 (IZO: Zinc doped Indium Oxide) 電極が使用されはじめている。IZO電極に対しては、回路電極間の接続抵抗を低減する観点から、Auなどからなる最外層で覆われた導電粒子が分散されたフィルム状回路接続材料に代えて、Ni、Ni合金又はNi酸化物等を含む最外層で覆われた導電粒子が分散されたフィルム状回路接続材料が検討されている。

[0009] TFT-LCDにおいては、前述の薄膜電極の下地として、Mo又はAlなどの金属回路を形成することが一般的となっている。しかしながら、コスト削減を目的としてドライバーICなどの部品点数を削減している事情から、薄膜回路の引き回し方が非常に複雑になっており、そのために、特にIZO電極を用いたパネルでは、回路抵抗に起因する電極焼け（バーント現象）が生じることがある。そのため、Ni、Ni合金、Ni酸化物などを含む最外層で覆われた導電粒子を分散させた低抵抗型のフィルム状回路接続材料が注目されている。

[0010] このようなフィルム状回路接続材料を用いて回路の接続を行う場合、大きく分けて、（１）加熱及び加圧によるフィルム状回路接続材料の基板（例えばガラス基板）への貼り付け及び基材フィルムの剥離、（２）加熱及び加圧によるフレキシブル基板のフィルム状回路接続材料上への仮接続、（３）加熱及び加圧によるフレキシブル基板のフィルム状回路接続材料上への本接続、の３つの工程を経ることとなる。

[0011] （１）の工程では、フィルム状回路接続材料が基板上の所定の位置に貼り付けられているか否かを確認するため、生産設備にCCDカメラ又はレーザセンサが設置される。しかしながら、Ni、Ni合金、Ni酸化物などを含む最外層で覆われた導電粒子を分散させたフィルム状回路接続材料の場合、例えばレーザセンサを用いる場合の視認性が低下することが問題となっている。さらには、フィルム状回路接続材料の透明度が高い場合、又は、フィルム状回路接続材料の厚みが薄い場合、レーザセンサのみならず、CCDカメ

ラに関しても視認性が不足する傾向がある。特に、より小さい導電粒子を用いて高精細接続に対応するフィルム状回路接続材料の場合、さらに顕著に視認性の低下が起こることが問題となってきた。一方で、酸化チタンなどの微粒子を用いて視認性を向上させることができる。しかし、微粒子の粒径が大きい場合又は接着剤中での分散状態が悪い場合、特に高精細回路において、微粒子の凝集体に起因して導電粒子が回路間で詰まることによるショートが発生するという問題がある。したがって、高精細接続に対応するフィルム状回路接続材料において、微粒子による視認性向上を図ることは困難である。

[0012] 本発明は、上記課題の解決のためになされたものであり、回路電極間の接続抵抗を低減しつつ、絶縁性に優れ、センサによる視認性を確保できるフィルム状回路接続材料、及びこれを用いた回路接続構造体を提供することを主な目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は、対向する回路電極間に介在して回路電極同士を電氣的に接続するために用いられる接着剤層を有するフィルム状回路接続材料に関する。接着剤層は、(a)熱可塑性樹脂、(b)硬化性物質、(c)硬化剤、及び(d)染料を含有する接着剤成分と、プラスチック核体及び該プラスチック核体を被覆する金属層を有し、該金属層の最外層が、Ni、Ni合金及びNi酸化物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、めっきにより形成された層(金属めっき)であり、平均粒径が $2.0 \sim 3.5 \mu\text{m}$ である導電粒子を含む。

[0014] 導電粒子の平均粒径が $2.0 \mu\text{m} \sim 3.5 \mu\text{m}$ であることにより、高精細な回路電極においても、回路電極間の短絡を抑制できる。このような平均粒径の導電粒子を、染料等と組み合わせることにより、接続抵抗を低減しつつ、フィルム状回路接続材料が貼り付けられている部分と貼り付けられていない部分の色差が大きくなる。その結果、センサの種類に依存することなく視認性を確保でき、貼付状態の認識が容易となる。

- [0015] フィルム状回路接続材料における導電粒子の個数は、接着剤層の厚み方向から見たときに2000～15000個/mm²であることが好ましい。この場合、コストを抑えつつ良好な接続抵抗を得るために十分な接触面積を確保することができる。また、絶縁抵抗の悪化を抑制することができる。
- [0016] 本発明に係る回路接続構造体は、第1の回路電極を有する第1の回路部材と、第2の回路電極を有する第2の回路部材との間に上記フィルム状回路接続材料の接着剤層を介在させながら、フィルム状回路接続材料を加熱及び加圧することによって第1の回路電極及び第2の回路電極を電氣的に接続して得られるものである。
- [0017] この回路接続構造体では、上記回路接続材料を用いることにより、回路電極の種類に依存することなく回路電極間の接続抵抗を低減できる。加えて、センサの種類に依存することなく視認性を確保でき、貼付状態の認識が容易となるので、接続信頼性を確保できる。

発明の効果

- [0018] 本発明によれば、回路電極間の接続抵抗を低減しつつ、センサによる十分な視認性を確保できる。また、フィルム状回路接続材料をリール状に巻き取っている状態でも、接着剤層の有無の確認が容易である点、回路接続後に回路接続材料が適正に流動しているかと容易に確認できる点でも、本発明は有利な効果を有する。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]フィルム状回路接続材料の一実施形態を示す模式断面図である。
- [図2]フィルム状回路接続材料に含有される導電粒子を例示した模式断面図である。
- [図3]回路接続構造体の一実施形態を示す模式断面図である。
- [図4]回路接続構造体を製造する方法の一実施形態を示す模式図である。
- [図5]実施例に係るフィルム状回路接続材料の構成を示す図である。
- [図6]参考例又は比較例に係るフィルム状回路接続材料の構成を示す図である。
- 。

[図7]フィルム状回路接続材料の評価結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照しながら、本発明に係るフィルム状回路接続材料及び回路接続構造体の好適な実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0021] 図1は、フィルム状回路接続材料の一実施形態を示す模式断面図である。同図に示すフィルム状回路接続材料1は、接着剤成分3と、導電粒子5とを含有する接着剤層（異方導電接着剤層）61を有している。フィルム状回路接続材料（接着剤層）1は、後述するような回路接続構造体を製造する際に、対向する回路電極間に介在して回路電極同士を電氣的に接続するために用いられる。このフィルム状回路接続材料1は、例えばLCDを駆動させる半導体が搭載されたTCP又はCOFとLCDパネルとのFOG（Film on Glass）接続、或いはTCP又はCOFとプリント配線板とのFOG接続に用いられる。フィルム状回路接続材料1は、FOP（Film on Plastic）接続にも有用である。

[0022] 接着剤成分3は、（a）熱可塑性樹脂、（b）硬化性物質、（c）硬化剤及び（d）染料を含有する。

[0023] （a）熱可塑性樹脂は、例えば、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリフェニレンオキサイド、尿素樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイソシアネート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、及びポリエステルウレタン樹脂からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む。

[0024] これらの中でも、接着性が向上する観点から、水酸基等の官能基を有する樹脂がより好ましい。また、上記熱可塑性樹脂をラジカル重合性の官能基で変性して得られる樹脂も用いることができる。熱可塑性樹脂の重量平均分子量は10000以上であることが好ましい。また、熱可塑性樹脂の重量平均分子量は、他の成分との良好な混合性が得られることから、1000000

未満であることが好ましい。

[0025] 本実施形態における重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）分析により下記条件で測定され、標準ポリスチレンの検量線を使用して換算することにより求められる値である。

[0026] GPC条件は、以下のとおりである。

使用機器：日立L-6000型（（株）日立製作所製、商品名）

検出器：L-3300RI（（株）日立製作所製、商品名）

カラム：ゲルパックGL-R420+ゲルパックGL-R430+ゲルパックGL-R440（計3本）（日立化成工業（株）製、商品名）溶離液：テトラヒドロフラン

測定温度：40℃

流量：1.75ml/min

[0027] （a）熱可塑性樹脂の含有量は、接着剤成分3の100質量部に対して30質量部～80質量部であることが好ましく、35質量部～70質量部であることがより好ましい。

[0028] （b）硬化性物質は、例えば、（b1）ラジカルにより重合する官能基を有するラジカル重合性物質であり得る。ラジカル重合性物質としては、例えば、アクリレート（対応するメタクリレートを含む。以下同じ。）、マレイミド化合物が挙げられる。

[0029] アクリレートは、例えば、ウレタンアクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、2-ヒドロキシ-1,3-ジアクリロキシプロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシポリエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、ビス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、

ε -カプロラクトン変性トリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレート、及びトリス（アクリロキシエチル）イソシアヌレートからなる群より選ばれる少なくとも1種の化合物であってもよい。

[0030] マレイミド化合物は、分子中にマレイミド基を2個以上有することが好ましい。マレイミド化合物は、例えば、1-メチル-2,4-ビスマレイミドベンゼン、N, N'-m-フェニレンビスマレイミド、N, N'-p-フェニレンビスマレイミド、N, N'-m-トルイレンビスマレイミド、N, N'-4,4'-ビフェニレンビスマレイミド、N, N'-4,4'-(3,3'-ジメチル-ビフェニレン)ビスマレイミド、N, N'-4,4'-(3,3'-ジメチルジフェニルメタン)ビスマレイミド、N, N'-4,4'-(3,3'-ジエチルジフェニルメタン)ビスマレイミド、N, N'-4,4'-ジフェニルメタンビスマレイミド、N, N'-4,4'-ジフェニルエーテルビスマレイミド、N, N'-3,3'-ジフェニルスルホンビスマレイミド、2,2-ビス[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[3-s-ブチル-4,8-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン、1,1-ビス[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]デカン、4,4'-シクロヘキシリデン-ビス[1-(4-マレイミドフェノキシ)-2-シクロヘキシル]ベンゼン、及び2,2-ビス[4-(4-マレイミドフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパンからなる群より選ばれる少なくとも1種の化合物であってもよい。これらは、1種を単独で又は2種以上を併用して用いてもよく、アリルフェノール、アリルフェニルエーテル、安息香酸アリル等のアリル化合物と併用して用いてもよい。

[0031] (b1) ラジカル重合性物質としては、接着性が向上する観点から、アクリレートが好ましく、ウレタンアクリレート又はウレタンメタアクリレートがより好ましい。(b1) ラジカル重合性物質は、1種を単独で又は2種以上を併用して用いることができる。

[0032] 接着剤成分3は、25℃での粘度が100000~1000000mPa

・ s であるラジカル重合性物質を少なくとも含有することが好ましく、100000～500000 mPa・s であるラジカル重合性物質を含有することがより好ましい。ラジカル重合性物質の粘度の測定は、市販の E 型粘度計を用いて測定できる。

[0033] (b1) ラジカル重合性物質の含有量は、接着剤成分100質量部に対して20～70質量部が好ましく、30～65質量部がより好ましい。

[0034] (b1) ラジカル重合性物質は、上記ラジカル重合性物質に加えて、耐熱性を向上させるために、硬化剤（有機過酸化物）により架橋して、単独で100℃以上のT_gを示すラジカル重合性物質を更に含有することが特に好ましい。このようなラジカル重合性物質としては、ジシクロペンテニル基、トリシクロデカニル基及び／又はトリアジン環を有する化合物を用いることができる。これらの中でも、トリシクロデカニル基又はトリアジン環を有するラジカル重合性物質が好適に用いられる。また、必要に応じて、接着剤成分は、ハイドロキノン、メチルエーテルハイドロキノン類等の重合禁止剤を適宜含んでいてもよい。

[0035] (b1) ラジカル重合性物質は、上記ラジカル重合性物質に加えて、リン酸エステル構造を有するラジカル重合性物質を更に含有することが好ましい。リン酸エステル構造を有するラジカル重合性物質は、例えば、無水リン酸と2-ヒドロキシル（メタ）アクリレートとの反応物として得られる。リン酸エステル構造を有するラジカル重合性化合物の具体例として、2-メタクリロイロキシエチルアッシドホスフェート、2-アクリロイロキシエチルアッシドホスフェート等が挙げられる。これらは、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ使用できる。

[0036] リン酸エステル構造を有するラジカル重合性物質の含有量は、金属等の無機物表面との接着強度が向上する観点から、接着剤成分100質量部に対して0.1質量部～10質量部であることが好ましく、0.5質量部～5質量部であることがより好ましい。

[0037] (b) 硬化性物質は、(b2) 熱硬化性樹脂であってもよい。熱硬化性樹

脂は、好ましくはエポキシ樹脂である。エポキシ樹脂として、1分子内に2個以上のエポキシ基（グリシジル基）を有する各種のエポキシ化合物等が、単独又は2種以上を組み合わせ用いられる。エポキシ樹脂は、例えば、エピクロルヒドリンとビスフェノールA、ビスフェノールF及び／又はビスフェノールAD等とから誘導されるビスフェノール型エポキシ樹脂、エピクロルヒドリンとフェノールノボラック又はクレゾールノボラックとから誘導されるエポキシノボラック樹脂、ナフタレン環を含む骨格を有するナフタレン系エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、グリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、並びに脂環式エポキシ樹脂からなる群より選ばれる少なくとも1種であってもよい。エポキシ樹脂が、不純物イオン（ Na^+ 、 Cl^- 等）及び加水分解性塩素等を300ppm以下に低減した高純度品であることが、エレクトロンマイグレーション防止のために好ましい。

[0038] (c) 硬化剤は、目的とする接続温度、接続時間、被着材等に応じて適宜選定される。(c1) 過酸化化合物（有機過酸化物）、アゾ系化合物又は光開始剤のような、加熱及び光照射の少なくとも一方の処理により活性ラジカルを発生する化合物（遊離ラジカル発生剤）が硬化剤として用いられ得る。

[0039] 有機過酸化物は、高い反応性と優れたポットライフとを両立する観点から、半減期10時間の温度が40℃以上であり、かつ、半減期1分の温度が180℃以下であることが好ましい。有機過酸化物は、半減期10時間の温度が60℃以上であり、かつ、半減期1分の温度が170℃以下であることが更に好ましい。有機過酸化物は、回路部材の回路電極の腐食を防止するために、塩素イオン及び有機酸の含有量が5000ppm以下であることが好ましい。更に、有機過酸化物の加熱分解後に発生する有機酸が少ないことがより好ましい。

[0040] 有機過酸化物は、例えば、ジアシルパーオキサイド、パーオキシジカーネート、パーオキシエステル、パーオキシケタール、ジアルキルパーオキサイド、及びハイドロパーオキサイドからなる群より選ばれる少なくとも1種

であってもよい。これらの中でも、回路部材の接続端子の腐食を抑える観点から、パーオキシエステル、ジアルキルパーオキサイド、ハイドロパーオキサイドから選定されることが好ましく、高い反応性が得られる観点から、パーオキシエステルから選定されることがより好ましい。

[0041] ジアシルパーオキサイドとしては、例えば、イソブチルパーオキサイド、2, 4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、3, 5, 5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、ステアロイルパーオキサイド、スクシニックパーオキサイド、ベンゾイルパーオキシトルエン、及びベンゾイルパーオキサイドが挙げられる。

[0042] パーオキシジカーボネートとしては、例えば、ジ-n-プロピルパーオキシジカーボネート、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ビス(4-tert-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、ジ-2-エトキシメトキシ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、ジメトキシブチルパーオキシジカーボネート、及びジ(3-メチル-3-メトキシブチルパーオキシ)ジカーボネートが挙げられる。

[0043] パーオキシエステルとしては、例えば、クミルパーオキシネオデカノエート、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシネオデカノエート、tert-ヘキシルパーオキシネオデカノエート、tert-ブチルパーオキシピバレート、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス(2-エチルヘキサノイルパーオキシ)ヘキサン、1-シクロヘキシル-1-メチルエチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、tert-ヘキシルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、tert-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、tert-ブチルパーオキシイソブチレート、1, 1-ビス(tert-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、tert-ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、tert-ブチルパーオキシ-3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、tert-ブチルパーオキシラウレ

ート、2, 5-ジメチル-2, 5-ビス (m-トルオイルパーオキシ) ヘキサン、t-ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキシルモノカーボネート、t-ヘキシルパーオキシベンゾエート、及びt-ブチルパーオキシアセテートが挙げられる。

[0044] パーオキシケタールとしては、例えば、1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ) -3, 5, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ヘキシルパーオキシ) シクロヘキサン、1, 1-ビス (t-ブチルパーオキシ) -3, 5, 5-トリメチルシクロヘキサン、1, 1- (t-ブチルパーオキシ) シクロドデカン、及び2, 2-ビス (t-ブチルパーオキシ) デカンが挙げられる。

[0045] ジアルキルパーオキサイドとしては、例えば、 α , α' -ビス (t-ブチルパーオキシ) ジイソプロピルベンゼン、ジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (t-ブチルパーオキシ) ヘキサン、t-ブチルクミルパーオキサイドが挙げられる。

[0046] ハイドロパーオキサイドとしては、例えば、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、及びクメンハイドロパーオキサイドが挙げられる。

[0047] アゾ化合物としては、例えば、2, 2'-アゾビス-2, 4-ジメチルバレロニトリル、1, 1'-アゾビス (1-アセトキシ-1-フェニルエタン)、2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス (2-メチルブチロニトリル)、ジメチル-2, 2'-アゾビスイソブチロニトリル、4, 4'-アゾビス (4-シアノバレリン酸) 及び1, 1'-アゾビス (1-シクロヘキサンカルボニトリル) が挙げられる。

[0048] 光開始剤としては、例えば、ベンゾインエチルエーテル及びイソプロピルベンゾインエーテル等のベンゾインエーテル、ベンジル、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等のベンジルケタール、ベンゾフェノン及びアセトフェノン等のケトン類及びその誘導体、チオキサントン類、並びに、ビスイミダゾール類が好適に用いられる。

[0049] 光開始剤を用いる場合、用いる光源の波長及び所望の硬化特性等に応じて

、適切な光開始剤が選択される。必要に応じて、アミン類、イオウ化合物、リン化合物等の増感剤を任意の比率で光開始剤と併用してもよい。

[0050] 増感剤としては、脂肪族アミン、芳香族アミン、含窒素環状構造を有するピペリジン等の環状アミン、*o*-トリルチオ尿素、ナトリウムジエチルジチオホスフェート、芳香族スルフィン酸の可溶性塩、N, N'-ジメチル-*p*-アミノベンゾニトリル、N, N'-ジエチル-*p*-アミノベンゾニトリル、N, N'-ジ(β-シアノエチル)-*p*-アミノベンゾニトリル、N, N'-ジ(β-クロロエチル)-*p*-アミノベンゾニトリル、トリ-*n*-ブチルホスフィン等が好ましい。増感剤としては、プロピオフェノン、アセトフェノン、キサントン、4-メチルアセトフェノン、ベンゾフェノン、フルオレン、トリフェニレン、ビフェニル、チオキサントン、アントラキノン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、フェナントレン、ナフタレン、4-フェニルアセトフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、1-ヨードナフタレン、2-ヨードナフタレン、アセナフテン、2-ナフトニトリル、1-ナフトニトリル、クリセン、ベンジル、フルオランテン、ピレン、1, 2-ベンゾアントラセン、アクリジン、アントラセン、ペリレン、テトラセン、及び2-メトキシナフタレン等の非色素系増感剤、並びに、チオニン、メチレンブルー、ルミフラビン、リボフラビン、ルミクロム、クマリン、ソラレン、8-メトキシソラレン、6-メチルクマリン、5-メトキシソラレン、5-ヒドロキシソラレン、クマリルピロン、アクリジンオレンジ、アクリフラビン、プロフラビン、フルオレセイン、エオシンY、エオシンB、エリトロシン、及びローズベンガル等の色素系増感剤が挙げられる。

[0051] これらの遊離ラジカル発生剤は、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ使用することができる。遊離ラジカル発生剤と、分解促進剤、抑制剤等とを組み合わせ用いてもよい。遊離ラジカル発生剤の含有量は、接着剤成分全体に対して0.05重量%~10質量%であることが好ましく、0.1重量%~5質量%であることがより好ましい。

- [0052] (c) 硬化剤は、より長いポットライフを得る観点から、(c 2) 潜在性硬化剤を含むことが好ましい。(b) 重合性物質が(b 2) 熱硬化性樹脂としてのエポキシ樹脂である場合、潜在性硬化剤は、例えば、イミダゾール系、ヒドラジド系、三フッ化ホウ素－アミン錯体、スルホニウム塩、アミンイミド、ポリアミンの塩、及びジシアンジアミドからなる群より選ばれる少なくとも1種であってもよい。潜在性硬化剤と、分解促進剤、抑制剤等とを組み合わせてもよい。潜在性硬化剤は、可使時間が延長されるため、ポリウレタン系、ポリエステル系の高分子物質等で被覆することによりマイクロカプセル化されることが好ましい。
- [0053] (d) 染料は、黒色染料、緑色染料、及び青色染料から選ばれる少なくとも1種の染料を含有することが好ましい。この場合、最も汎用的に用いられている赤色レーザーを用いたセンサにおいても十分に認識することが可能である。特に赤色の補色である青色の染料を接着剤層が含有した場合より認識性が高くなる。
- [0054] 1 2 の異なる色から構成される色相環において、レーザーに使用される色と補色関係にある色の染料、補色関係にある色の類似色（色相環において各色の隣に位置する色）の染料を使用することが好ましく、レーザーに使用される色と補色関係にある色の染料を使用することがより好ましい。よって、例えば、赤色レーザーを使用する場合は青色染料及び／又は緑色染料が好ましく、緑・青色レーザーを使用する場合は赤色染料が好ましく、赤・黄色レーザーを使用する場合は青色染料が好ましい。
- [0055] 染料は、加熱加圧時の凝集を抑制する観点から、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル等の低沸点溶媒に溶解可能であることが好ましい。低沸点溶媒の沸点は50～140℃であることが好ましく、60～130℃であることがより好ましい。回路接続材料の保存安定性、回路接続構造体の接続信頼性の観点からは親水性の染料ではなく、非親水性の染料を使用することが好ましい。
- [0056] 染料の含有量は、接着剤成分100質量部に対して0.05～1.0質量

部であることが好ましく、0.05～0.5質量部がより好ましく、0.05～0.3質量部がさらに好ましい。この場合、フィルム状回路接続材料自体の視認性が特に向上できると共に、フィルム状回路接続材料を被着材に貼り付けた後に、被着材上に設置された位置あわせマークをより容易に認識することができる。

[0057] 次に、導電粒子5について説明する。図2は、導電粒子5の一実施形態を示した模式断面図である。

[0058] 例えば図2(a)に示すように、導電粒子5は、核体21と、核体21の表面を被覆する金属層22とを有している。この導電粒子5において、核体21は、中核部21aと、中核部21aの表面に形成される突起部21bとを有している。金属層22は、中核部21a及び突起部21bを含む核体21の全体を覆うように形成されている。これにより、導電粒子5の表面には、突起部21bを覆う部分の金属層22によって突起部14が形成されている。

[0059] 核体21は、例えばプラスチックなどの有機高分子化合物を含むプラスチック核体であることが好ましい。プラスチック核体を用いることにより、金属からなる核体に比べて核体21のコストを低減できる。また、プラスチック核体は、熱膨張率及び圧着接合時の寸法変化に対する弾性変形範囲を確保できることから、回路接続用途に特に好適である。

[0060] 核体21の中核部21aを構成する有機高分子化合物は、例えばアクリル樹脂、スチレン樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、シリコーン樹脂、ポリブタジエン樹脂及びこれらの共重合体からなる群より選ばれる少なくとも1種であってもよい。これらが架橋されていてもよい。核体21の突起部21bを構成する有機高分子化合物は、中核部21aを構成する有機高分子化合物と同一であっても異なってもよい。

[0061] 核体21の中核部21aの平均粒径は、2.0 μ m～3.5 μ mであることが好ましく、2.0 μ m～3.25 μ mであることがより好ましく、2.5 μ m～3.0 μ mであることが更に好ましい。平均粒径が1 μ m未満であ

ると粒子の二次凝集が生じ、隣接する回路との絶縁性が低下する傾向がある。平均粒径が $5\text{ }\mu\text{m}$ を越えると、核体の大きさに起因して隣接する回路との絶縁性が低下する傾向がある。したがって、中核部21aの平均粒径を上記範囲とすることで、回路の絶縁性をより好適に確保できる。

[0062] 核体21は、例えば、中核部21aの表面に中核部21aよりも小さな径を有する突起部21bを複数個吸着させることにより形成することができる。突起部21bを中核部21aの表面に吸着させる方法としては、例えば、中核部21a及び突起部21bの双方もしくは一方の粒子をシラン、アルミニウム、チタン等の各種カップリング剤及び接着剤の希釈溶液で表面処理した後、両者を混合し付着させる方法が挙げられる。突起部21bの平均粒径は $50\text{ }\mu\text{m}\sim 500\text{ nm}$ であることが好ましい。

[0063] 金属層22は、Ni、Pd、Rh等のビッカース硬度が 300 Hv 以上の金属を含むことが好ましい。Niは、純Ni、Ni合金及びNi酸化物からなる群より選ばれる少なくとも1種として金属層22に含まれる。これらの中でも純Niが好ましい。純Pdも好ましい。Ni合金としては、例えば、Ni-B、Ni-W、Ni-B、Ni-W-Co、Ni-Fe及びNi-Crが挙げられる。Ni酸化物としては、例えば、NiO等が挙げられる。金属層22は、単一の層から構成されていてもよいし、複数の層から構成されていてもよい。金属層22が複数の層から構成される場合、その最外層は、Ni、Ni合金及びNi酸化物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、めっきにより形成された層（金属めっき）であることが好ましい。ビッカース硬度は、例えば、ジャパンハイテック社製の「Microhardness Tester MHT-4（商品名）」を用いて、負荷荷重 20 kgf 、負荷速度 $20\text{ kgf}/\text{秒}$ 、保持時間5秒の条件で測定することができる。

[0064] 金属層22は、例えば上記の金属を核体21に対して無電解めっき法を用いてめっきすることにより形成することができる。無電解めっき法は、大きくバッチ方式と連続滴下方式とに分けられるが、いずれの方式を用いてもよい。

- [0065] 金属層22の厚さは、50 μ m～170nmであることが好ましく、50nm～150nmであることがより好ましい。金属層22の厚さをこのような範囲とすることで、回路電極間の接続抵抗を低減させることができる。金属層22の厚さが50nm未満ではめっきの欠損等が発生する傾向があり、170nmを超えると導電粒子間で凝結が発生して隣接する回路電極間で短絡が生じる傾向がある。したがって、金属層22の厚さを上記範囲とすることで、回路電極間をより好適に接続できる。
- [0066] 導電粒子5において、部分的に核体21が露出している場合がある。この場合、接続信頼性の観点から、核体21の表面積に対する金属層22の被覆率は70%以上であることが好ましく、80%以上であることがより好ましく、90%以上であることが更に好ましい。
- [0067] 導電粒子5の突起部14の高さは50nm～500nmであることが好ましく、75nm～300nmであることがより好ましい。突起部14の高さが50nm未満であると、高温高湿処理後に接続抵抗が高くなる傾向がある。突起部14の高さが500nmを超えると、導電粒子と回路電極との接触面積が小さくなるため接続抵抗が高くなる傾向がある。したがって、突起部14の高さを上記範囲とすることで、接続抵抗をより効果的に抑えることができる。
- [0068] 隣接する突起部14、14間の距離は1000nm以下であることが好ましく、500nm以下であることがより好ましい。また、隣接する突起部14、14間の距離は、導電粒子5と回路電極との間に接着剤成分3の硬化体11（後述）が入り込まず、導電粒子5と回路電極とを十分に接触させるために、50nm以上であることが好ましい。突起部14の高さ及び隣接する突起部14間の距離は、電子顕微鏡により測定できる。
- [0069] 導電粒子5は、図2（b）に示すように、突起部21bが設けられることなく、核体21が中核部21aのみで構成されていてもよい。このような導電粒子5は、中核部21aの表面を金属めっきし、中核部21aの表面に突起部14を有する金属層22を形成することにより得ることができる。

- [0070] このような突起部 14 は、金属めっきの際、めっき条件を途中で変更して、金属層 22 の厚さを部分的に変化させることで形成できる。この場合、例えば最初に使用しためっき液よりも濃度の高いめっき液をめっき反応の途中で追加し、めっき液の濃度を不均一にする手法を採ることができる。
- [0071] また、導電粒子 5 は、図 2 (c) に示すように、突起部 14 を設けず、平坦な表面を有する粒子（単純な球体形状）であってもよい。
- [0072] 以上のような導電粒子 5 は、非導電性のガラス、セラミック、プラスチック等の絶縁粒子を、Ni 等を含む金属層 22 で被覆したものであってもよい。金属層 22 が Ni を含み核体 21 がプラスチックである場合や、又は導電粒子 5 が熱溶融金属粒子である場合には、加熱加圧により変形性を有し、接続時に導電粒子 5 と回路電極との接触面積が増加し接続信頼性が向上するので好ましい。
- [0073] 導電粒子 5 の含有量は、異方導電層における接着剤成分 3 の 100 体積部に対して 0.1 体積部～20 体積部であることが好ましく、用途に応じて適宜調整される。また、導電粒子 5 の含有量は、隣接する回路同士の短絡等を一層十分に抑制する観点から、異方導電層における接着剤成分 3 の 100 体積部に対して 0.1 体積部～10 体積部であることがより好ましい。
- [0074] さらに、回路電極間の導通を一層確実にする観点から、導電粒子 5 の 10 % 圧縮弾性率（K 値）は、 $100 \text{ kgf/mm}^2 \sim 1000 \text{ kgf/mm}^2$ であることが好ましい。10 % 圧縮弾性率（K 値）とは、導電粒子 5 を 10 % 圧縮変形させた際の弾性率をいい、例えば株式会社フィッシャーインストルメンツ製 H-100 微小硬度計により測定することができる。
- [0075] 導電粒子 5 の平均粒径は、接続する回路電極の高さより低くすることにより隣接する回路電極間の短絡を更に抑制し易くなる観点から、 $2.0 \mu\text{m} \sim 3.5 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $2.0 \mu\text{m} \sim 3.25 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $2.5 \mu\text{m} \sim 3.0 \mu\text{m}$ であることが更に好ましい。なお、ここでいう導電粒子 5 の「平均粒径」とは、突起部 14 の高さを含まずに算出される粒径を意味している。

- [0076] 導電粒子5の平均粒径は、以下のようにして測定できる。まず、示差走査型電子顕微鏡（SEM：例えば、HITACHI製、S800）で3000倍に拡大された導電粒子の粒子像から50個の粒子を任意に選択する。次に、拡大された粒子像を用いて、選択した複数の粒子それぞれについて、突起部がある場合は突起部以外の部分の最大径と最小径とを測定する。そして、それぞれの粒子の最大径及び最小径の積の平方根をその粒子の粒径とする。任意に選択した導電粒子50個について上記のようにして各々粒径を測定し、測定した粒子個数で粒径の和を除した値を平均粒径とする。
- [0077] フィルム状回路接続材料1の厚さ方向（主面に垂直な方向）から見たときに、導電粒子5の1mm²あたりに存在する個数は、2000～15000個であることが好ましく、3000～13000個であることがより好ましい。その場合、より一層良好な接続抵抗を得るために十分な、導電粒子の接触面積を得るとともに、回路間の短絡を十分に防止することができる。
- [0078] 更に、本実施形態のフィルム状回路接続材料1は、ゴム微粒子、充填材、軟化剤、促進剤、老化防止剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤、カップリング剤、フェノール樹脂、メラミン樹脂、イソシアネート類等を含ってもよい。
- [0079] ゴム微粒子としては、粒子の平均粒径が、配合する導電粒子5の平均粒径の2倍以下であり、かつ室温（25℃）での貯蔵弾性率が導電粒子5及び接着剤成分3の室温での貯蔵弾性率の1／2以下であるものが好ましい。特に、ゴム微粒子は、シリコーン、アクリルエマルジョン、SBR、NBR、及びポリブタジエンゴムからなる群より選ばれる少なくとも1種であることが好適である。3次元架橋したこれらゴム微粒子は、耐溶剤性が優れており、接着剤成分3中に容易に分散される。
- [0080] 充填材は、接続信頼性等の向上に寄与する。充填材の最大径は、導電粒子5の平均粒径未満であることが好ましい。充填材の含有量は、回路接続用接着フィルム1の全体に対して5体積％～60体積％の範囲が好ましい。含有量が60体積％を越えると、信頼性向上の効果が飽和する傾向がある。

- [0081] カップリング剤は、ビニル基、アクリル基、アミノ基、エポキシ基及びイソシアネート基からなる群より選ばれる１種以上の基を含有する化合物であることが、接着性の向上の点から好ましい。
- [0082] フィルム状回路接続材料１（接着剤層６１）は、接続時に溶融流動し、相対向する回路電極が接続された後、硬化して接続を保持する。そのため、回路接続材料の流動性は重要な因子である。厚さ０．７ｍｍ、１５ｍｍ×１５ｍｍの２枚のガラス板の間に、厚さ３５μｍ、５ｍｍ×５ｍｍのフィルム状回路接続材料１（接着剤層６１）を挟み、１７０℃、２ＭＰａ、１０秒の条件で加熱及び加圧を行ったときに、初期の面積（Ａ）と加熱加圧後の面積（Ｂ）とを用いて表される（Ｂ）／（Ａ）の値により、流動性を評価することができる。この（Ｂ）／（Ａ）は１．３～３．０であることが好ましく、１．５～２．５であることがより好ましい。（Ｂ）／（Ａ）が１．３未満では流動性が不足して、良好な接続が得られ難くなる傾向があり、３．０を超える場合は、気泡が発生しやすく信頼性が低下する傾向がある。フィルム状回路接続材料１の硬化後の４０℃での弾性率は１００ＭＰａ～３０００ＭＰａであることが好ましく、５００ＭＰａ～２０００ＭＰａであることがより好ましい。
- [0083] 続いて、フィルム状回路接続材料１を用いて形成される回路接続構造体１００について説明する。図３は、回路接続構造体の一実施形態を示す模式断面図である。同図に示すように、回路接続構造体１００は、相互に対向する回路部材（第１の回路部材）３０及び回路部材（第２の回路部材）４０と、回路部材３０及び回路部材４０の間に介在し、これらを接続する回路接続部材１０とを備えている。
- [0084] 回路部材３０は、回路基板３１と、回路基板３１の主面３１ａ上に形成される回路電極（第１の回路電極）３２とを備えている。回路部材４０は、回路基板４１と、回路基板４１の主面４１ａ上に形成される回路電極（第２の回路電極）４２とを備えている。
- [0085] 回路基板３１，４１の材質は特に制限されないが、通常は有機絶縁性物質

、ガラス又はシリコンである。回路電極 3 2、4 2 の材質としては、Au、Ag、Sn、Pt 族の金属、インジウム－錫酸化物 (ITO)、インジウム－亜鉛酸化物 (IZO)、Al、Cr が挙げられる。回路電極 3 2、4 2 の少なくとも一方は、電氣的接続が顕著に良好となる観点から、インジウム－錫酸化物 (ITO) 及びインジウム－亜鉛酸化物 (IZO) の少なくとも一方を含むことが好ましい。また、回路電極 3 2、4 2 は、全体が上記材質で構成されていてもよいし、最外層のみが上記材質で構成されていてもよい。

[0086] 回路部材 3 0、4 0 のうち少なくとも一方、好ましくはフレキシブル基板である回路部材の回路ピッチ (回路電極同士の間隔) は、 $200\mu\text{m}$ 以下である。回路ピッチの下限は、特に限定されないが、例えば約 $20\mu\text{m}$ であってもよい。回路電極 3 2、4 2 の表面は平坦であることが好ましい。ここでいう「回路電極の表面が平坦」とは、回路電極の表面の凹凸が 20nm 以下であることを指す。

[0087] 突起部を有する導電粒子 5 を用いる場合には、回路電極 3 2、4 2 の厚さが 50nm 未満であると、回路部材 3 0 及び回路部材 4 0 間で回路接続用接着フィルム 1 を加圧する際に、導電粒子 5 の突起部が回路電極 3 2、4 2 を貫通し回路基板 3 1、4 1 と直接的に接触してしまう可能性がある。このため、回路電極 3 2、4 2 の厚さを 50nm 以上とすることにより、回路電極 3 2、4 2 と導電粒子 5 との接触面積を増加させ、接続抵抗をより低下させることができる。回路電極 3 2、4 2 の厚さは、製造コスト等の点から、 1000nm 以下であることが好ましく、 500nm 以下であることがより好ましい。

[0088] 回路部材 3 0 において、回路電極 3 2 及び回路基板 3 1 の間に絶縁層が更に設けられてもよいし、回路部材 4 0 において、回路電極 4 2 及び回路基板 4 1 の間に絶縁層が更に設けられていてもよい。絶縁層の材質は、絶縁材料で構成されていれば特に制限されないが、通常は有機絶縁性物質、二酸化珪素又は窒化珪素である。

[0089] 第 1 の回路部材 3 0 及び第 2 の回路部材 4 0 の具体例としては、半導体チ

ップ、抵抗体チップ、コンデンサチップ等のチップ部品、プリント基板等の基板が挙げられる。これらの回路部材 30, 40 には通常、回路電極（接続端子）32, 42 が多数（場合によっては単数でもよい）設けられている。

[0090] 回路接続部材 10 は、上述したフィルム状回路接続材料 1 が硬化して形成される層である。回路接続部材 10 は、接着剤成分 3 が硬化して形成された硬化体 11 と、導電粒子 5 とを含む。

[0091] 回路接続構造体 100 において、対向する回路電極 32 と回路電極 42 とは、導電粒子 5 を介して電氣的に接続されている。即ち、導電粒子 5 が、回路電極 32, 42 の双方に直接接触することにより回路電極同士が電氣的に接続されている。導電粒子 5 が複数の突起部を有する場合には、それら突起部の一部が回路電極 32 又は回路電極 42 に食い込んでいることが好ましい。この場合、導電粒子の突起部と回路電極 32, 42 との接触面積がより増加し、接続抵抗をより低減させることができる。

[0092] 図 4 は、回路接続構造体の製造方法を模式的に示す工程図である。図 4（a）は、回路部材同士を接続する前の状態を示しており、図 4（b）は回路部材同士を接続する際の状態を示しており、図 4（c）は回路部材同士を接続した後の回路接続構造体を示している。

[0093] まず、図 4（a）に示すように、主面上に回路電極 72 及び液晶表示部 74 を有する LCD パネル 73 を用意する。次に、フィルム状回路接続材料 1 と同等のフィルム状回路接続材料（接着剤層）61 を回路電極 72 上に接着して載置する。そして、COF 等の回路電極 76 が設けられた回路基板 75 を、回路電極 72 と回路電極 76 とがフィルム状回路接続材料 61 を介して互いに対向するように位置合わせする。なお、回路電極 72 及び回路電極 76 は、例えば複数の電極が並んだ構造を有している。

[0094] 次に、図 4（b）に示すように、LCD パネル 73 と回路基板 75 とを位置合わせをしながら、回路電極 72 と回路電極 76 とがフィルム状回路接続材料 61 を介して互いに対向するように、フィルム状回路接続材料 61 上に回路基板 75 を載置する。これにより、回路電極 72 と回路電極 76 とがフ

ィルム状回路接続材料 6 1 中の導電粒子 5 により接続されることができる。

- [0095] 次に、回路電極 7 6 が配置された面とは反対側の面から（図 4（b）中の矢印 A 方向）回路基板 7 5 を加圧すると共に、フィルム状回路接続材料 6 1 を加熱する。これにより、フィルム状回路接続材料 6 1 が硬化し、回路接続部材 6 0 が形成される。以上により、図 4（c）に示すように、LCD パネル 7 3 と回路基板 7 5 とが回路接続部材 6 0 を介して強固に接続された回路接続構造体 7 0 が得られる。硬化処理の方法は、使用する接着剤成分に応じて、加熱及び光照射の一方又は双方を採用することができる。

実施例

- [0096] 以下、実施例によって本発明を更に詳細に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

- [0097] （実施例 1）

重量平均分子量 800 のポリカプロラクトンジオール 400 質量部と、2-ヒドロキシプロピルアクリレート 131 質量部と、触媒としてジブチル錫ジラウレート 0.5 質量部と、重合禁止剤としてヒドロキノンモノメチルエーテル 1.0 質量部とを、攪拌しながら 50℃ に加熱して混合した。次いで、イソホロンジイソシアネート 222 質量部を滴下し、更に攪拌しながら 80℃ に昇温してウレタン化反応を行った。イソシアネート基の反応率が 99% 以上になったことを確認後、反応温度を下げてウレタンアクリレートを得た。

- [0098] ジカルボン酸としてテレフタル酸、ジオールとしてプロピレングリコール、イソシアネートとして 4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネートを用い、テレフタル酸／プロピレングリコール／4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネートのモル比が 1.0／1.3／0.25 のポリエステルウレタン樹脂 A を調製した。

- [0099] 次に、ポリエステルウレタン樹脂 A をメチルエチルケトンに溶解して、濃度 20 質量% の溶液を得た。ポリエステルウレタン樹脂 A のメチルエチルケトン溶液を、片面が表面処理（シリコーン処理）された厚さ 80 μm の PE

Tフィルムに、塗工装置を用いて塗布した。更に、70℃、10分の熱風乾燥により、厚さが35 μm のフィルムを形成させた。広域動的粘弾性測定装置（Rheometric Scientific社製、商品名：RSAII）を用いて引っ張り荷重5g、周波数10Hzの条件で、形成されたフィルム（ポリエステルウレタン樹脂A）の弾性率の温度依存性を測定した。測定結果から得られた、ポリエステルウレタン樹脂Aのガラス転移温度は105℃であった。

[0100] ラジカル重合性物質としての上記ウレタンアクリレート25質量部、イソシアヌレート型アクリレート（製品名：M-325、東亜合成社製）20質量部、2-メタクリロイロキシエチルアッシドホスフェート（製品名：P-2M、共栄社化学社製）1質量部、及び遊離ラジカル発生剤としてのベンゾイルパーオキサイド（製品名：ナイパーBMT-K40、日油社製）4質量部を、フィルム形成性高分子（熱可塑性樹脂）としてのポリエステルウレタン樹脂Aの20質量%メチルエチルケトン溶液55質量部に混合し、更に黒色染料（製品名：NUBIAN BLACK、オリエント工業社製）を0.5質量部分散させ、攪拌して、接着剤成分としてのバインダ樹脂の溶液を得た。

[0101] 更に、核体としてのポリスチレン粒子と、核体を被覆しNiを含む最外層とを有し、最外層の表面に突起が形成されている導電粒子（平均粒径：3 μm 、以下、場合により「Ni被覆粒子」と表記する。）を準備した。この導電粒子を、上記接着剤成分の溶液に対して、接着剤成分の体積を基準として2体積%（粒子個数7000個/ mm^2 ）の割合で配合し、接着剤成分（バインダ樹脂）を含む溶液中に分散させた。得られた混合液を、片面が表面処理（シリコーン処理）された厚さ50 μm のPETフィルムの表面処理が施されていない側に塗工装置を用いて塗布した。70℃、10分の熱風乾燥により、厚さが18 μm の接着剤層（幅15cm、長さ70m）を異方導電接着剤層Aとして形成させた。得られた異方導電接着剤層Aを1.5mm幅に裁断し、プラスチック製リールに接着フィルム面（接着剤層面）を内側にして

50 m巻きつけ、テープ状のフィルム状回路接続材料を得た。

[0102] (実施例2～16)

導電粒子の平均粒子径、導電粒子个数、染料種、染料量、フィルム状回路接続材料の厚みを、図5に示すように変化させた以外は、実施例1と同様に、フィルム状回路接続材料を作製した。

[0103] (実施例17、18)

ラジカル重合性物質としての上記ウレタンアクリレート25質量部、イソシアヌレート型アクリレート（製品名：M-325、東亜合成社製）20質量部、2-メタクリロイロキシエチルアッシドホスフェート（製品名：P-2M）1質量部、及び遊離ラジカル発生剤としてのベンゾイルパーオキシド（製品名：ナイパーBMT-K40）4質量部を、フィルム形成性高分子としてのポリエステルウレタン樹脂Aの20質量%メチルエチルケトン溶液55質量部に混合し、更に黒色染料（製品名：NUBIAN BLACK、オリエント工業社製）を0.5質量部分散させ、攪拌して、接着剤成分としてのバインダ樹脂の溶液を得た。

[0104] 更に、核体としてのポリスチレン粒子と、核体を被覆しNiを含む最外層とを有し、最外層の表面に突起が形成されている導電粒子（平均粒径： $3\mu\text{m}$ ）を準備した。この導電粒子を、上記バインダ樹脂の溶液に対して、接着剤成分の体積を基準として4体積%（6000個/ mm^2 ）配合し、バインダ樹脂中に分散させた。得られた混合液を、片面が表面処理（シリコーン処理）された厚さ $50\mu\text{m}$ のPETフィルムの表面処理が施されていない側に塗工装置を用いて塗布した。70℃、10分の熱風乾燥により、厚さ $3\mu\text{m}$ の接着剤層（幅15cm、長さ70m）を、異方導電性接着剤層Aとして形成させた。

[0105] ラジカル重合性物質としての上記ウレタンアクリレート25質量部、イソシアヌレート型アクリレート（製品名：M-325）20質量部、2-メタクリロイロキシエチルアッシドホスフェート（製品名：P-2M）1質量部、及び遊離ラジカル発生剤としてのベンゾイルパーオキシド（製品名：ナ

イパーBMT-K40) 4質量部を、フィルム形成性高分子としての上記ポリエステルウレタン樹脂Aの20質量%メチルエチルケトン溶液55質量部に混合し、攪拌して、接着剤成分としてのバインダ樹脂の溶液を得た。得られた接着剤成分の溶液を、片面が表面処理(シリコーン処理)された厚さ50 μ mのPETフィルムの表面処理が施されていない側に塗工装置を用いて塗布した。70℃、10分の熱風乾燥により、厚さが10 μ mの接着剤層B(幅15cm、長さ70m)を形成させた。

[0106] 異方導電接着剤層A及び接着剤層Bを重ね合わせ、ラミネーター(Dupont社製RISTON、モデル;HRL、ロール圧力はバネ加重のみ、ロール温度40℃、速度50cm/分)を用いてラミネートした。その後、異方導電接着剤層A側のPETフィルムを剥離し、厚み14 μ mの2層構成の接着剤層(幅15cm、長さ60m)を異方導電接着剤として得た。得られた異方導電接着剤を1.5mm幅に裁断し、プラスチック製リールに接着フィルム面を内側にして50m巻きつけ、テープ状のフィルム状回路接続材料を得た。

[0107] (参考例1、比較例1~11)

導電粒子の平均粒径、導電粒子の粒子数、フィルム状回路接続材料の厚み、染料量、フィルム状回路接続材料の層構成を図6に示すように変化させた以外は、実施例1と同様にして、フィルム状回路接続材料を作製した。

[0108] (回路の接続)

実施例、比較例で得られたフィルム状回路接続材料(幅1.5mm、長さ3cm)の接着剤層を、70℃、1MPaで1秒間の加熱及び加圧により、厚さ0.7mmのCr/インジウム-亜鉛酸化物(IZO)コートガラス基板上に転写した。転写後、PETフィルムを剥離した。次いで、ピッチ40 μ m、厚さ8 μ mのすずめっき銅回路を500本有するフレキシブル回路板(FPC)を、転写した接着剤層上に置き、24℃、0.5MPaで1秒間加圧して仮固定した。(但し、導電粒子の径が10 μ mのサンプルについては、金でめっきされた銅回路(ピッチ100 μ m、厚さ18 μ m)を100

本有するフレキシブル回路基板を用いた。F P Cが回路接続材料の接着剤層によって仮固定されたガラス基板を本圧着装置に設置した。150 μ m厚さのテフロン（登録商標）シートをクッション材として用いながら、F P C側から、ヒートツールによって180℃、3MPaで5秒間加熱及び加圧して、F P Cとガラス基板とを幅1.5mmにわたり接続し、接続体を得た。

[0109]（接続抵抗の測定）

上記接続体について、4端子法によりそれぞれの電極における抵抗値をデジタルマルチメータ（装置名：TR6845、アドバンテスト社製）で測定し、10本の電極の平均値を求めた。

[0110]（導電粒子の個数の測定）

オリンパス（株）製BH3-MJL液晶パネル検査用顕微鏡を用い、フィルム状回路接続材料をその厚み方向から観察し、1mm²当たりの導電粒子の個数を画像解析により測定した。

[0111]（フィルム状回路接続材料の視認性）

フィルム状回路接続材料（幅1.5mm、長さ3cm）の接着剤層を、70℃、1MPaで1秒間加熱及び加圧することにより、厚さ0.7mmのスライドガラス基板上に転写し、PETフィルムを剥離して、試料を準備した。白色の作業台にA4サイズのOA用紙を置き、その上に前記試料を乗せた。KEYENCE社製Switching Power Supply MS2-H50に赤色LED光源としてハイブリッドファイバセンサFS-V11を搭載したセンサを用いて、フィルム状回路接続材料が貼り付けられた部分（B）と貼り付けられていないスライドガラスのみの部分（A）に対して、フィルム状回路接続材料側から赤色光を照射し、それぞれの部分における反射光の強度を測定した。部分（A）と部分（B）との反射光の強度の値の差が十分大きい場合をOK、小さい場合をNGと判定した。

[0112]（視認性の確認）

フィルム状回路接続材料（幅1.2mm、長さ4cm）の接着剤層を、Panasonic社製フィルム状回路接続材料貼り付け装置を用いて、70

℃、1 MPaで1秒間加熱及び加圧することにより、厚さ0.7 mmのTF Tガラス基板上に転写し、PETフィルムを剥離した。そして、同装置に設置されたレーザーセンサを用い、ガラス基板上にフィルム状回路接続材料が適性に貼り付けられているかどうかをフィルム側から確認した。いずれのフィルム回路状接続材料に関しても、フィルム側からの視認性に問題はなかった。

[0113] (位置あわせマークの視認性)

フィルム状回路接続材料(幅1.5 mm、長さ3 cm)の接着剤層を70℃、1 MPaで1秒間加熱及び加圧して、位置あわせマークが搭載された、すでにめっきされた銅回路(ピッチ40 μm、厚さ6 μm)を500本有するフレキシブル回路板(FPC)上に転写し、PETフィルムを剥離して、試料を準備した。前記試料をオリンパス(株)製BH3-MJL液晶パネル検査用顕微鏡を用いてフィルム状回路接続材料の厚み方向から観察し、位置あわせマーク部が視認可能であるか否かを確認した。位置あわせマークの視認が可能である場合をA、位置あわせマークの確認が比較的困難なことがあった場合をB、位置あわせマークの視認ができなかった場合をCと判定した。

[0114] 図7は、実施例及び比較例に係る回路接続用フィルムの評価結果を示す図である。参考例1から、3.5 μmよりも大きい平均粒子径を有する導電粒子を使用した場合には、視認性の問題が生じないことが分かる。

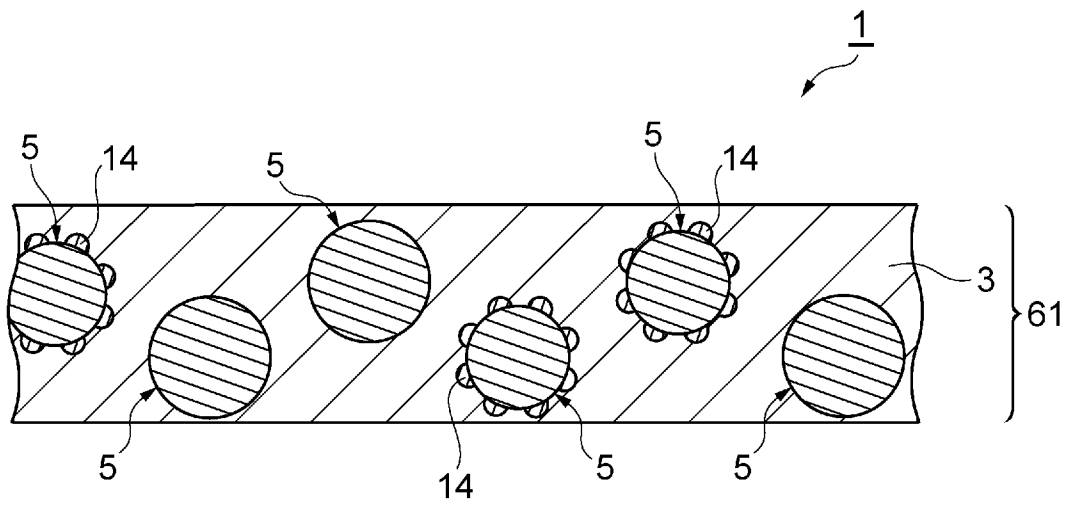
符号の説明

[0115] 1, 61…フィルム状回路接続材料(接着剤層)、3…接着剤成分、5…導電粒子、14…突起部、21…核体、22…金属層(最外層)、30, 40…回路部材、32, 42, 72, 76…回路電極、70, 100…回路接続構造体。

請求の範囲

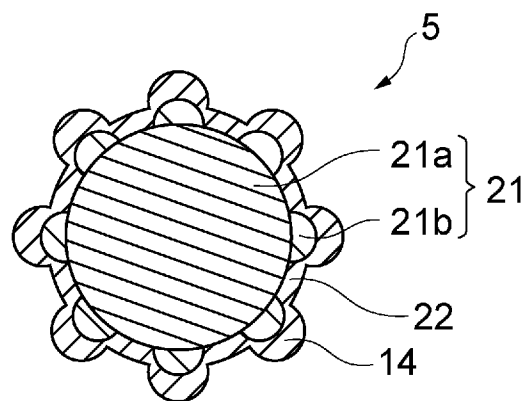
- [請求項1] 対向する回路電極間に介在して前記回路電極同士を電氣的に接続するために用いられる接着剤層を有し、
前記接着剤層が、
(a) 熱可塑性樹脂、(b) 硬化性物質、(c) 硬化剤、及び(d) 染料を含有する接着剤成分と、
プラスチック核体及び該プラスチック核体を被覆する金属層を有し、該金属層の最外層が、Ni、Ni合金及びNi酸化物からなる群より選ばれる少なくとも1種を含む、めっきにより形成された層であり、平均粒径が2.0～3.5 μm である導電粒子と、
を含む、フィルム状回路接続材料。
- [請求項2] 前記導電粒子の個数が、前記接着剤層の厚み方向から見たときに2000～15000個/ mm^2 である、請求項1に記載のフィルム状回路接続材料。
- [請求項3] 第1の回路電極を有する第1の回路部材と、第2の回路電極を有する第2の回路部材との間に請求項1又は2に記載のフィルム状回路接続材料の接着剤層を介在させながら、前記フィルム状回路接続材料を加熱及び加圧することによって前記第1の回路電極及び前記第2の回路電極を電氣的に接続して得られる、回路接続構造体。

[図1]

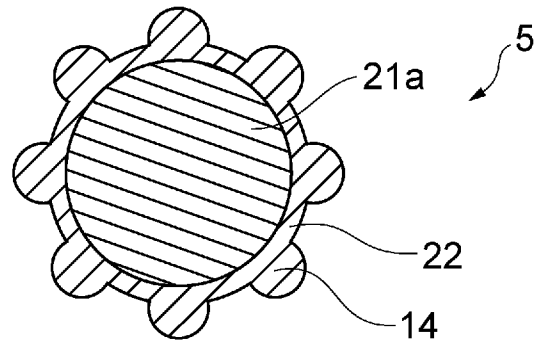


[図2]

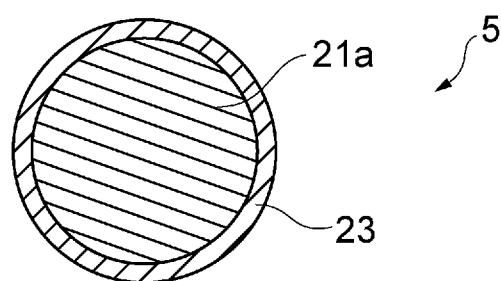
(a)

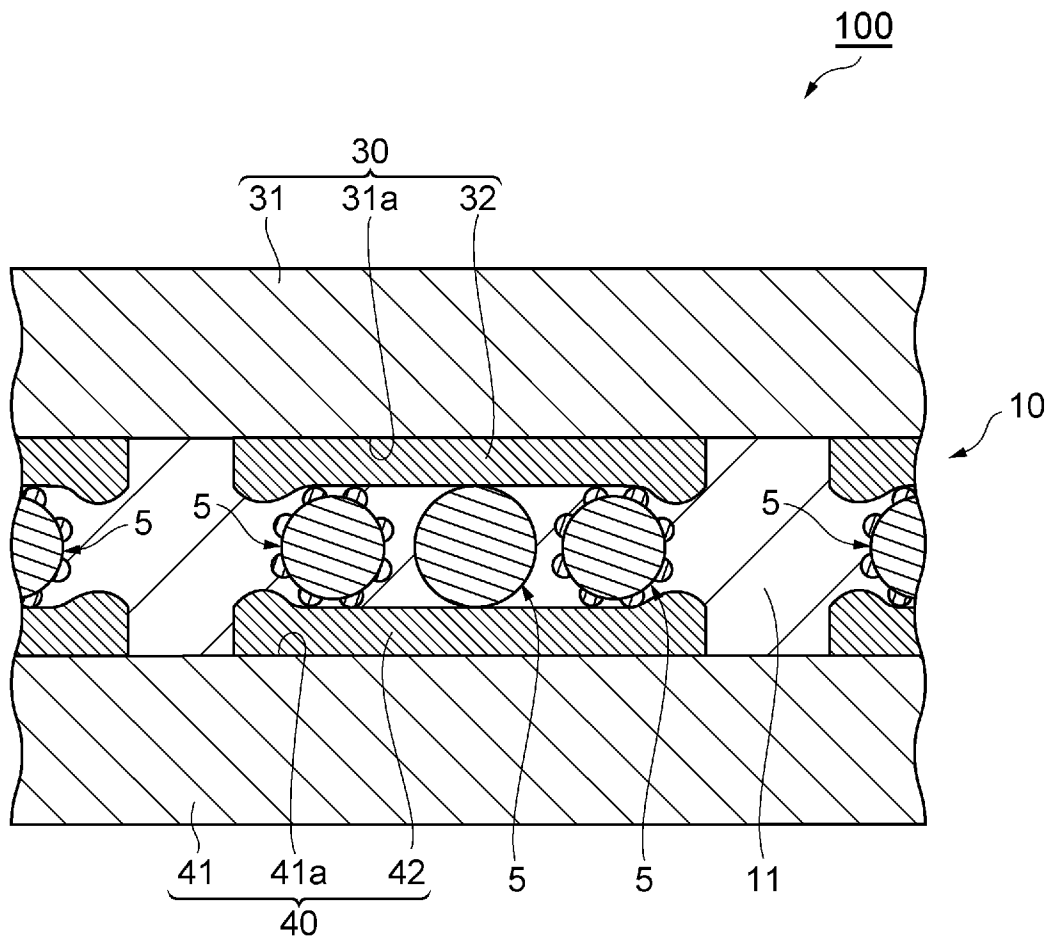


(b)

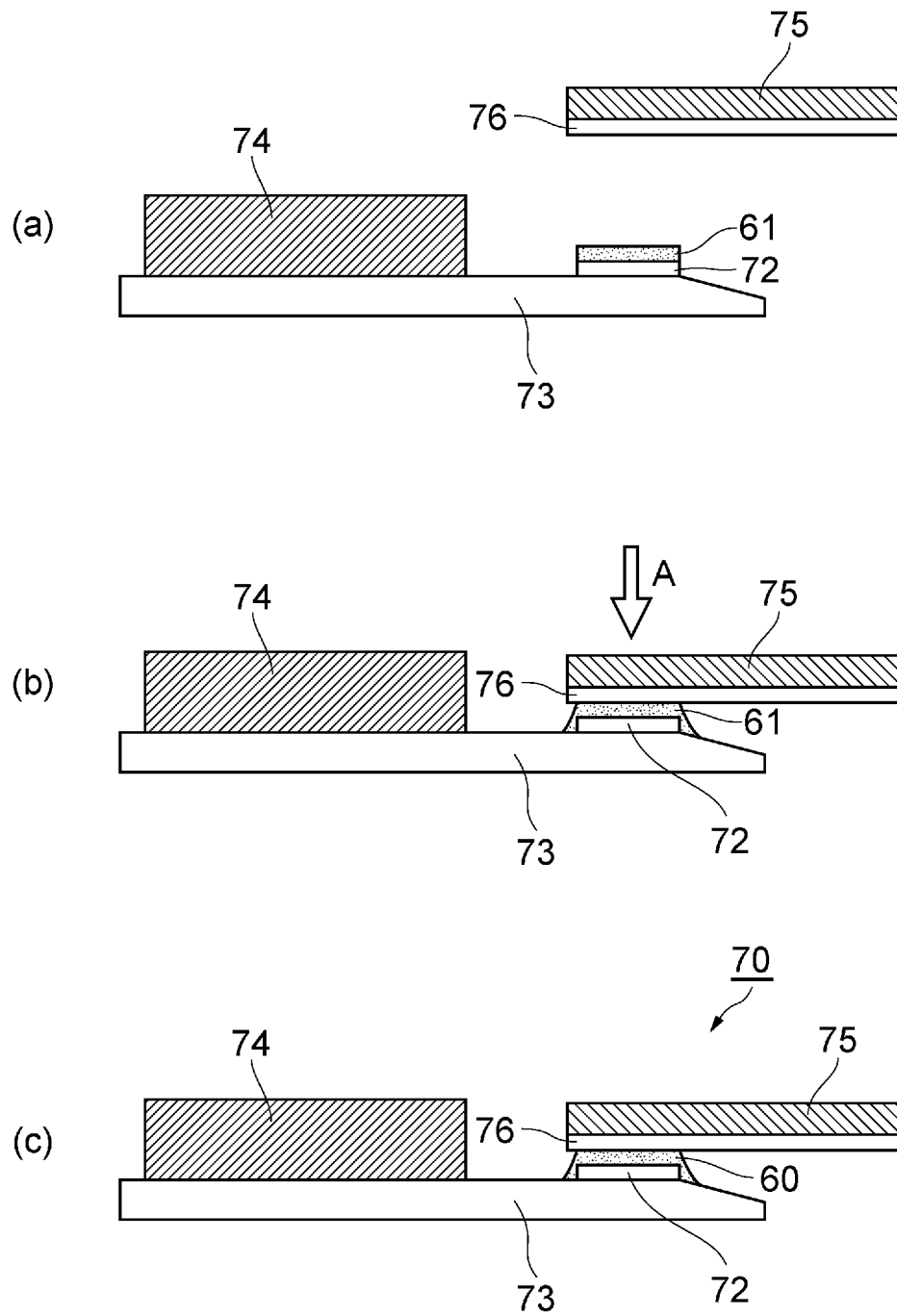


(c)





[図4]



[図5]

	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
	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A
ポリエチレンA	55	55	55	55	55	55	55	55
リチウムA	25	25	25	25	25	25	25	25
M-325	20	20	20	20	20	20	20	20
P-2M	1	1	1	1	1	1	1	1
NUBIAN BLACK(黒色染料)	0.5	0.5	0.5	0.5	-	-	0.5	1
OPLAS BLUE(青色染料)	-	-	-	-	0.5	-	-	-
OIL GREEN(緑色染料)	-	-	-	-	-	0.5	-	-
チタン-BMT-K	4	4	4	4	4	4	4	4
導電粒子最外層金属	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
導電粒子平均粒子径[μm]	3	3.5	2.5	2	3	3	3	3
導電粒子密度[個/mm ²]	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
接着剤層厚み[μm]	14	14	14	14	14	14	8	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
	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A
ポリエチレンA	55	55	55	55	55	55	55	55
リチウムA	25	25	25	25	25	25	25	25
M-325	20	20	20	20	20	20	20	20
P-2M	1	1	1	1	1	1	1	1
NUBIAN BLACK(黒色染料)	0.1	-	-	-	0.5	0.5	0.5	0.5
OPLAS BLUE(青色染料)	-	0.5	0.5	0.5	-	-	-	-
OIL GREEN(緑色染料)	-	-	-	-	-	-	-	-
チタン-BMT-K	4	4	4	4	4	4	4	4
導電粒子最外層金属	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
導電粒子平均粒子径[μm]	3	2.5	3	2.5	3	3	2.5	2.5
導電粒子密度[個/mm ²]	7000	15000	2000	2000	1500	18000	1500	18000
接着剤層厚み[μm]	14	14	14	10	14	14	14	14
	実施例17	実施例18						
	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A
ポリエチレンA	55	50	55	50	55	50	55	50
リチウムA	25	25	25	25	25	25	25	25
M-325	20	25	20	25	20	25	20	25
P-2M	1	1	1	1	1	1	1	1
NUBIAN BLACK(黒色染料)	-	-	-	-	-	-	-	-
OPLAS BLUE(青色染料)	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.5	-
OIL GREEN(緑色染料)	-	-	-	-	-	-	-	-
チタン-BMT-K	4	4	4	4	4	4	4	4
導電粒子最外層金属	Ni	-	Ni	-	Ni	-	Ni	-
導電粒子平均粒子径[μm]	3	-	2.5	-	3	-	2.5	-
導電粒子密度[個/mm ²]	6000	-	6000	-	6000	-	6000	-
接着剤層厚み[μm]	3	10	2.5	10	2.5	10	2.5	10

[図6]

	参考例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A
ホリエタリクレタンA	55	55	55	55	55	55	55
	25	25	25	25	25	25	25
	20	20	20	20	20	20	20
	1	1	1	1	1	1	1
NUBIAN BLACK(黒色染料)	-	-	-	-	-	-	-
OPLAS BLUE(青色染料)	-	-	-	-	-	-	-
OIL GREEN(緑色染料)	-	-	-	-	-	-	-
ナイパ [®] -BMT-K	4	4	4	4	4	4	4
導電粒子最外層金属	Au	Ni	Ni	Au	Ni	Ni	Ni
導電粒子径[μm]	4	3	3.5	2.5	2	3	2
導電粒子個数[個/mm ²]	7000	7000	7000	7000	7000	7000	2000
接着剤厚み[μm]	14	14	14	14	14	10	10
ホリエタリクレタンA	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例11	比較例11
	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A	異方導電接着剤層A
	55	55	55	55	55	55	55
	25	25	25	25	25	25	25
M-325	20	20	20	20	20	20	25
	1	1	1	1	1	1	1
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
NUBIAN BLACK(黒色染料)	-	-	-	-	-	-	-
OPLAS BLUE(青色染料)	-	-	-	-	-	-	-
OIL GREEN(緑色染料)	-	-	-	-	-	-	-
ナイパ [®] -BMT-K	4	4	4	4	4	4	4
導電粒子最外層金属	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni	Ni
導電粒子平均粒子径[μm]	3	3	2.5	2.5	3	-	-
導電粒子個数[個/mm ²]	1500	18000	1500	18000	2000	-	-
接着剤厚み[μm]	14	14	14	14	3	10	10

[図7]

	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
接続抵抗[Ω]	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.9	0.9
導電粒子平均粒子径[μm]	3	3.5	2.5	2	3	3	3	3	3	2.5	3	2.5
導電粒子個数[個/mm ²]	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	15000	2000	2000
回路接続材料視認性	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
位置あわせマーク視認性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	参考例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6					
接続抵抗[Ω]	5	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.9					
導電粒子平均粒子径[μm]	4	3	3.5	2.5	2	3	2					
導電粒子個数[個/mm ²]	7000	7000	7000	7000	7000	7000	2000					
回路接続材料視認性	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG					
位置あわせマーク視認性	A	A	A	A	A	A	A					

	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10
接続抵抗[Ω]	1.0	0.6	1.1	0.7	1.0	0.6	1.1	0.7
導電粒子径[μm]	3	3	2.5	2.5	3	3	2.5	2.5
導電粒子個数[個/mm ²]	1500	18000	1500	18000	1500	18000	1500	18000
回路接続材料視認性	OK	OK	OK	OK	NG	NG	NG	NG
位置あわせマーク視認性	A	C	A	B	A	C	A	B

	実施例17	実施例18	比較例11
接続抵抗[Ω]	0.6	0.7	0.7
導電粒子径[μm]	3	2.5	3
導電粒子個数[個/mm ²]	6000	6000	2000
回路接続材料視認性	OK	OK	NG
位置あわせマーク視認性	A	A	A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/064572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R11/01(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J175/04(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H05K1/14(2006.01)i, H05K3/32(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)

H01R11/01, C09J9/02, C09J175/04, C09J201/00, H01B5/16, H05K1/14, 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	1996-2012
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.
Y	JP 2008-214449 A (Daicel Chemical Industries, Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0011], [0014], [0081], [0084], [0111], [0123], [0154] (Family: none)	1-3
Y	JP 2007-297636 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 15 November 2007 (15.11.2007), paragraphs [0048], [0049] (Family: none)	1-3
A	JP 11-293133 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 26 October 1999 (26.10.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-3



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
08 August, 2012 (08.08.12)

Date of mailing of the international search report
21 August, 2012 (21.08.12)

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. H01R11/01(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J175/04(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i,
H01B5/16(2006.01)i, H05K1/14(2006.01)i, H05K3/32(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. H01R11/01, C09J9/02, C09J175/04, C09J201/00, H01B5/16, H05K1/14, 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 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
Y	JP 2008-214449 A (ダイセル化学工業株式会社) 2008.09.18, 段落【0011】, 段落【0014】, 段落【0081】, 段落【0084】, 段落【0111】, 段落【0123】, 段落【0154】 (ファミリーなし)	1 - 3
Y	JP 2007-297636 A (日本ゼオン株式会社) 2007.11.15, 段落【0048】, 段落【0049】 (ファミリーなし)	1 - 3

☒ 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

0 8 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 8 . 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)

山田 康孝

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

3 K

3 5 2 9

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 11-293133 A (日本ゼオン株式会社) 1999. 10. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 3