

(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 2017/163721 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/36 (2006.01) *H01R 11/01* (2006.01)
C09J 4/00 (2006.01) *H01R 43/00* (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) *H05K 3/32* (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01) *H01L 21/60* (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006438
- (22) 国際出願日: 2017年2月21日(21.02.2017)
- (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 2016-061600 2016年3月25日(25.03.2016) 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1丁目11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: 大関 裕樹(OZEKI, Hiroki); 〒1410032 東京都品川区大崎1丁目11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: 野口 信博(NOGUUCHI, Nobuhiro); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町3-16-1 エルヴァージュ神田錦町2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, 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).

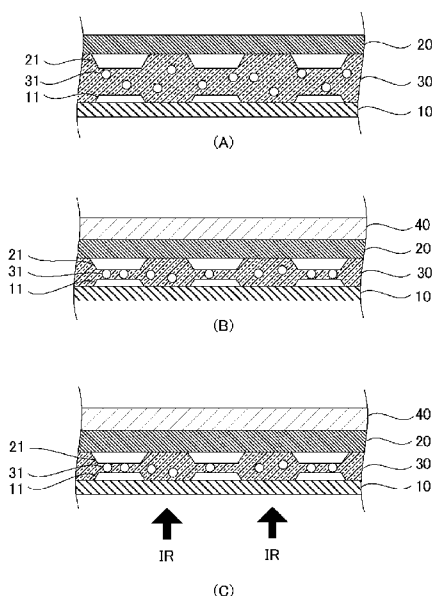
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING CONNECTION STRUCTURE

(54) 発明の名称: 接続構造体の製造方法

[図4]



(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a connection structure in which the allowable range of a terminal interval in a member can be enlarged and which can be mounted at low temperature. The method comprises: an arranging step for arranging a first electronic component including a first terminal row and a second electronic component including a second terminal row facing the first terminal row, while having interposed therebetween a thermosetting anisotropic conductive adhesive including conductive particles; a thermally compressing step for thermally compressing the first electronic component and the second electronic component such that the conductive particles are held between the first terminal row and the second terminal row; and a full-curing step for fully curing the anisotropic conductive adhesive through irradiation with infrared laser light in a state in which the conductive particles are held between the first terminal row and the second terminal row.

(57) 要約: 部材の端子間隔の許容範囲を大きくするとともに、低温実装することができる接続構造体の製造方法を提供する。導電性粒子を有する熱硬化型の異方性導電接着剤を介して、第1の端子列を備える第1の電子部品と、第1の端子列に対向する第2の端子列を備える第2の電子部品とを配置する配置工程と、第1の電子部品と第2の電子部品とを熱加圧させ、第1の端子列と第2の端子列との間に導電性粒子を挟持させる熱加圧工程と、第1の端子列と第2の端子列との間に導電性粒子が挟持された状態で赤外線レーザー光を照射し、異方性導電接着剤を本硬化させる本硬化工程とを有する。

明 細 書

発明の名称： 接続構造体の製造方法

技術分野

[0001] 本技術は、電子部品同士が電氣的に接続される接続構造体の製造方法に関し、特に赤外線レーザ光を用いる接続構造体の製造方法に関する。本出願は、日本国において2016年3月25日に出願された日本特許出願番号特願2016-061600を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照されることにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 近年、異方性導電フィルムを用いる異方性導電接続では、電子部品のファインピッチ化や薄型化に伴い、反り、アライメントズレなどを抑制するための低温実装が求められている。例えば、特許文献1、2では、低温実装の手法として、異方性導電フィルムを赤外線レーザ光により加熱して溶融又は軟化させてから硬化させることが提案されている。

[0003] しかしながら、赤外線レーザ光により異方性導電フィルムの溶融及び硬化を行う場合、異方性導電フィルムの温度が急激に上昇するため、部材の端子間隔の許容範囲が小さく、部材の端子間隔などによって、バインダーの粘度などの設計が必要となってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-253665号公報

特許文献2：特開2013-220578号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本技術は、前述した課題を解決するものであり、部材の端子間隔の許容範囲を大きくするとともに、低温実装することができる接続構造体の製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術の発明者は、鋭意検討を行った結果、熱加圧により端子列間に導電性粒子を挟持させ、赤外線レーザにより異方性導電接着剤を本硬化させることにより、部材の端子間隔の許容範囲を大きくすることが可能であるとともに、低温実装することが可能であることを見出した。

[0007] すなわち、本技術に係る接続構造体の製造方法は、導電性粒子を有する熱硬化型の異方性導電接着剤を介して、第1の端子列を備える第1の電子部品と、前記第1の端子列に対向する第2の端子列を備える第2の電子部品とを配置する配置工程と、前記第1の電子部品と前記第2の電子部品とを熱加圧させ、前記第1の端子列と前記第2の端子列との間に導電性粒子を挟持させる熱加圧工程と、前記第1の端子列と前記第2の端子列との間に導電性粒子が挟持された状態で赤外線レーザ光を照射し、前記異方性導電接着剤を本硬化させる本硬化工程とを有する。

発明の効果

[0008] 本技術によれば、熱加圧により端子列間に導電性粒子を挟持させた後、赤外線レーザにより異方性導電接着剤を本硬化させるため、部材の端子間隔の許容範囲を大きくすることができるとともに、低温実装することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、従来の熱圧着による実装方法を模式的に示す断面図であり、図1（A）は、フレキシブル基板を異方性導電フィルム上に仮固定する工程を示し、図1（B）は、熱によりリジット基板とフレキシブル基板とを本圧着させる工程を示し、図1（C）は、本圧着後の実装体の状態を示す。

[図2]図2は、従来の端子間隔が大きい部材用に設計された異方性導電フィルムを用いた実装方法を模式的に示す断面図であり、図2（A）は、端子間隔が大きい部材の圧着状態を示し、図2（B）は、端子間隔が小さい部材の圧着状態を示す。

[図3]図3は、従来の端子間隔が小さい部材用に設計された異方性導電フィルムを用いた実装方法を模式的に示す断面図であり、図3（A）は、端子間隔

が小さい部材の圧着状態を示し、図3（B）は、端子間隔が大きい部材の圧着状態を示す。

[図4]図4は、本実施の形態に係る接続構造体の製造方法を模式的に示す断面図であり、図4（A）は、配置工程を示し、図4（B）は、熱加圧工程を示し、図4（C）は、本硬化工程を示す。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本技術の実施の形態について、下記順序にて詳細に説明する。

1. 接続構造体の製造方法
2. 実施例

[0011] <1. 接続構造体の製造方法>

図1は、従来の熱圧着による実装方法を模式的に示す断面図であり、図1（A）は、フレキシブル基板を異方性導電フィルム上に仮固定する工程を示し、図1（B）は、熱によりリジット基板とフレキシブル基板とを本圧着させる工程を示し、図1（C）は、本圧着後の実装体の状態を示す。

[0012] 図1（A）に示すように、リジット基板100上に貼り合わされた異方性導電フィルム300上に、フレキシブル基板200を仮固定した後、図1（B）に示すように、熱加圧ツール400により、異方性導電フィルム300に熱を与えて硬化させる。熱加圧ツール400により異方性導電フィルム300を硬化させる場合、フレキシブル基板200が熱による膨張により延びてしまい、また、図1（C）に示すように、放熱後、硬化した異方性導電フィルム300によってフレキシブル基板200の収縮が妨げられるため、リジット基板100の端子101とフレキシブル基板200の端子201とのアライメントが困難となる。特に、端子間隔が小さくなるほど、また、圧着温度が高温になるほど、アライメントがより困難となる。

[0013] 図2は、従来の端子間隔が大きい部材用に設計された異方性導電フィルムを用いた実装方法を模式的に示す断面図であり、図2（A）は、端子間隔が大きい部材の圧着状態を示し、図2（B）は、端子間隔が小さい部材の圧着状態を示す。また、図3は、従来の端子間隔が小さい部材用に設計された異

方性導電フィルムを用いた実装方法を模式的に示す断面図であり、図 3（A）は、端子間隔が小さい部材の圧着状態を示し、図 3（B）は、端子間隔が大きい部材の圧着状態を示す。

[0014] 一般的に、端子間隔が大きい部材の場合、異方性導電フィルム 3 1 0 の粘度を高く設計する。このため、図 2（A）に示すように端子間隔が大きいリジット基板 1 1 0 及びフレキシブル基板 2 1 0 の場合、問題は発生しないが、図 2（B）に示すように端子間隔が小さいリジット基板 1 2 0 及びフレキシブル基板 2 2 0 の場合、異方性導電フィルム 3 1 0 の粘度が高いため、押し込み不足が発生する。

[0015] また、一般的に、端子間隔が小さい部材の場合、異方性導電フィルム 3 2 0 の粘度を低く設定する。このため、図 3（A）に示すように端子間隔が小さいリジット基板 1 2 0 及びフレキシブル基板 2 2 0 の場合、問題は発生しないが、図 3（B）に示すように端子間隔が大きいリジット基板 1 1 0 及びフレキシブル基板 2 1 0 の場合、異方性導電フィルム 3 2 0 の粘度が低いため、押し込み易くなり、圧着完了時に過剰な押し込みによる反発による部材間の剥離が発生する。この剥離は、導電性粒子の過剰な圧縮による反発が原因で発生したり、過剰な押し込みによる端子間の樹脂充填量の不足が原因で発生したりする。

[0016] 図 4 は、本実施の形態に係る接続構造体の製造方法を模式的に示す断面図であり、図 4（A）は、配置工程を示し、図 4（B）は、熱加圧工程を示し、図 4（C）は、本硬化工程を示す。

[0017] 本実施の形態に係る接続構造体の製造方法は、導電性粒子 3 1 を有する熱硬化型の異方性導電接着剤 3 0 を介して、第 1 の端子列を備える第 1 の電子部品 1 0 と、第 1 の端子列 1 1 に対向する第 2 の端子列 2 1 を備える第 2 の電子部品 2 0 とを配置する配置工程（S 1）と、第 1 の電子部品 1 0 と第 2 の電子部品 2 0 とを熱加圧させ、第 1 の端子列 1 1 と第 2 の端子列 2 1 との間に導電性粒子 3 1 を挟持させる熱加圧工程（S 2）と、第 1 の端子列 1 1 と第 2 の端子列 2 1 との間に導電性粒子 3 1 が挟持された状態で赤外線レー

ザ光を照射し、異方性導電接着剤 30 を本硬化させる本硬化工程 (S 3) とを有する。

[0018] 本実施の形態によれば、熱加圧工程 (S 2) が比較的低温であるため、第 2 の電子部品 20 の熱膨張を抑制することができる。また、熱加圧工程 (S 2) において、異方性導電接着剤 30 の粘度に応じた熱加圧時間を設定することにより、押し込みの過不足を抑制することができ、また、第 1 の電子部品 10 及び第 2 の電子部品 20 の端子間隔の許容範囲を大きくすることができる。

[0019] また、異方性導電接着剤 30 は、40～100℃のガラス転移温度 (T_g) 又は軟化点を有する膜形成樹脂と、重合性化合物と、100℃～150℃の反応開始温度を有する重合開始剤と、赤外線レーザ光を吸収して発熱する赤外線吸収剤とを含有し、最低熔融粘度が、10000 Pa・s 以下であることが好ましい。これにより、本実施の形態に係る接続構造体の製造方法において、優れた導通抵抗を得ることができる。

[0020] 以下、配置工程 (S 1)、熱加圧工程 (S 2)、及び本硬化工程 (S 3) について説明する。

[0021] [配置工程 (S 1)]

配置工程 (S 1) では、導電性粒子 31 を有する熱硬化型の異方性導電接着剤 30 を介して、第 1 の端子列 11 を備える第 1 の電子部品 10 と、第 1 の端子列 11 に対向する第 2 の端子列 21 を備える第 2 の電子部品 20 とを配置する。

[0022] 第 1 の電子部品 10 及び第 2 の電子部品 20 は、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。第 1 の電子部品 10 としては、例えば、LCD (Liquid Crystal Display) パネル、有機 EL (OLED) などのフラットパネルディスプレイ (FPD) 用途、タッチパネル用途などの透明基板、プリント配線板 (PCB) などが挙げられる。プリント配線板の材質は、特に限定されず、例えば、FR-4 基材などのガラスエポキシでもよく、熱可塑性樹脂などのプラスチック、セラミックなども用いることができる。

また、透明基板は、透明性の高いものであれば特に限定はなく、ガラス基板、プラスチック基板などが挙げられる。また、第2の電子部品20としては、例えば、フレキシブル基板（FPC：Flexible Printed Circuits）、テープキャリアパッケージ（TCP）基板、IC（Integrated Circuit）、ICをFPCに実装したCOF（Chip On Film）などが挙げられる。

[0023] 異方性導電接着剤30は、熱硬化型であればよく、熱硬化型と光硬化型を併用してもよい。また、異方性導電接着剤30は、フィルム状の異方性導電フィルム（ACF：Anisotropic Conductive Film）、又はペースト状の異方性導電ペースト（ACP：Anisotropic conductive paste）のいずれであってもよい。取り扱いのし易さからは異方性導電フィルムが好ましく、コストの面からは異方性導電ペーストが好ましい。また、異方性導電接着剤30の重合型は、カチオン重合型、アニオン重合型、又はラジカル重合型のいずれであってもよく、また、特に支障を来さなければ、併用してもよい。重合型の併用例としては、カチオン重合型とラジカル重合型の併用などが挙げられる。

[0024] 以下、ラジカル重合型の異方性導電接着剤を例に挙げて説明する。ラジカル重合型の異方性導電接着剤は、膜形成樹脂と、ラジカル重合性化合物と、重合開始剤と、導電性粒子とを含有する。

[0025] 膜形成樹脂は、例えば重量平均分子量が10000以上の高分子量樹脂に相当し、フィルム形成性の観点から、10000～80000程度の重量平均分子量であることが好ましい。膜形成樹脂としては、フェノキシ樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ブチラール樹脂等の種々の樹脂が挙げられ、これらは単独で用いてもよく、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0026] 膜形成樹脂のガラス転移温度（T_g）又は軟化点は、40～100℃であることが好ましく、50～90℃であることがより好ましい。これにより、熱加圧工程（S2）において、比較的低温で熱加圧しても、優れた流動性を

得ることができる。市場で入手可能な具体例としては、三菱化学（株）の商品名「JER-4004P」、新日鐵化学（株）の商品名「YP-50」、「YP-70」などを挙げることができる。なお、軟化点は、軟化点試験（環球式）法（測定条件：JIS-2817に準拠）により測定することができる。

[0027] ラジカル重合性化合物は、分子内にアクリレート残基又はメタクリレート残基（以下、（メタ）アクリレート残基）を有する重合性化合物であり、接着剤などの分野で用いられている（メタ）アクリレートモノマーから適宜選択して使用することができる。なお、本明細書において、（メタ）アクリレートとは、アクリル酸エステル（アクリレート）とメタクリル酸エステル（メタクリレート）とを包含する意味である。

[0028] ラジカル重合性化合物としては、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、リン酸エステル型（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、t-ブチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレートなどが挙げられる。これらの中でも、硬化物の凝集力の向上、導通信頼性の向上、接着性の向上などの観点から、2官能（メタ）アクリレートであるポリエチレングリコールジアクリレート、ウレタンアクリレート、リン酸エステル型アクリレートであるエチレンオキサイド変性リン酸ジメタクリレートを好ましく用いることができる。市場で入手可能な具体例としては、新中村化学工業（株）の商品名「A-200」、新中村化学工業（株）の商品名「U-2PPA」、日本化薬（株）の商品名「PM-2」などを挙げることができる。

[0029] 重合開始剤としては、有機過酸化物、アゾ化合物などが挙げられる。有機過酸化物としては、ジアシルパーオキサイド化合物、パーオキシエステル化合物、ハイドロパーオキサイド化合物、パーオキシジカーボネート化合物、

パーオキシケタール化合物、ジアルキルパーオキサイド化合物、及びケトンパーオキサイド化合物などが挙げられる。これらの中でも、ジアシルパーオキサイド化合物を好ましく用いることができる。

[0030] また、重合開始剤の反応開始温度は、熱加圧工程（S 2）における加圧時の温度以上であることが好ましく、より具体的には100℃～150℃であることが好ましい。ここで、反応開始温度とは、有機過酸化物の1分間半減期温度を意味する。市場で入手可能な具体例としては、日油（株）の商品名「パーロイルL」、日油（株）の商品名「ナイパーBW」などを挙げることができる。

[0031] さらに、バインダーには、その他の成分として、必要に応じて、アクリルゴム、各種アクリルモノマー等の希釈用モノマー、充填剤、軟化剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤、シランカップリング剤などを、目的に応じて適宜配合してもよい。

[0032] 導電性粒子31としては、異方性導電フィルムにおいて使用されている公知の導電性粒子を用いることができる。例えば、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、錫、鉛、クロム、コバルト、銀、金等の各種金属や金属合金の粒子、金属酸化物、カーボン、グラファイト、ガラス、セラミック、プラスチック等の粒子の表面に金属をコートしたもの、これらの粒子の表面に更に絶縁薄膜をコートしたもの等が挙げられる。樹脂粒子の表面に金属をコートした場合、樹脂粒子としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル・スチレン（AS）樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ジビニルベンゼン系樹脂、スチレン系樹脂等の粒子を用いることができる。

[0033] 導電性粒子31の平均粒径としては、通常1～30μm、好ましくは2～20μm、より好ましくは2.5～15μmである。また、バインダー樹脂中の導電性粒子の平均粒子密度は、接続信頼性及び絶縁信頼性の観点から、好ましくは100～100000個/mm²、より好ましくは500～80000個/mm²である。

- [0034] また、導電性粒子 31 は、絶縁性樹脂中に分散されていてもよく、フィルム平面視において個々に独立していてもよく、また任意に配置されて存在していてもよい。導電性粒子が配置される場合、異方性接続される電極のサイズやレイアウトに応じて、個数密度や導電粒子間距離などを設定することができる。このため、捕捉向上、ショート抑制などに効果があり、歩留まりの向上などコスト削減効果も見込まれる。
- [0035] また、異方性導電接着剤 30 は、赤外線レーザ光を吸収して発熱する赤外線吸収剤を含有することが好ましい。赤外線吸収剤としては、導電性粒子を絶縁被覆した絶縁被覆導電性粒子、カーボンブラック、チタンブラック、金属酸化物などを用いることができる。中でも、絶縁被覆導電性粒子を用いることが好ましく、絶縁被覆導電性粒子とカーボンブラックとを併用することがより好ましい。
- [0036] 絶縁被覆導電性粒子は、導電性粒子の表面が、カルボキシル基を有する絶縁性樹脂からなる絶縁性樹脂層で被覆されてなり、絶縁性樹脂層が多官能アジリジン化合物で表面処理されてなるものが好ましい。これにより、絶縁性樹脂層の熱可塑性を損なわずに、絶縁被覆導電粒子の耐溶剤性を向上させることができる。
- [0037] また、絶縁被覆導電性粒子の平均粒径は、導電性粒子の平均粒径よりも小さいことが好ましい。これにより、第1の端子列11と第2の端子列21との間に絶縁被覆導電性粒子が挟持されるのを抑制することができる。また、絶縁被覆導電性粒子の平均粒径が導電性粒子の平均粒径よりも小さいことにより、第1の端子列11と第2の端子列21との間に絶縁被覆導電性粒子が挟持されたとしても、赤外線レーザ光の熱により絶縁性樹脂層が溶解するため、導通抵抗の上昇を防ぐことができる。
- [0038] このような絶縁被覆導電性粒子は、導電性粒子の表面を常法により絶縁性樹脂で被覆し、その表面に多官能アジリジン化合物の溶液（例えば、エタノール溶液）をスプレーし、80～140℃で乾燥加熱することにより得ることができる。また、多官能アジリジン化合物の溶液に、絶縁性樹脂で被覆さ

れた導電性粒子を投入し、攪拌しながら30～80℃で加熱することにより得ることができる。絶縁被覆導電粒子に使用される導電性粒子としては、前述した異方性導電フィルムにおいて使用されている公知の導電性粒子を用いることができる。また、カルボキシル基を有する絶縁性樹脂としては、アクリル酸モノマー単位、メタクリル酸モノマー単位を有する絶縁性樹脂を挙げることができる。

[0039] また、異方性導電フィルムは、その他の成分として、必要に応じて、アクリルゴム、各種アクリルモノマー等の希釈用モノマー、充填剤、軟化剤、着色剤、難燃化剤、チキソトロピック剤、シランカップリング剤などを、目的に応じて適宜配合してもよい。

[0040] 異方性導電接着剤30の最低溶融粘度は、10000 Pa・s以下であることが好ましく、6000 Pa・s以下であることがより好ましい。また、最低溶融粘度到達温度は、50℃以上120℃以下であることが好ましく、60℃以上100℃以下であることが好ましい。これにより、1000 μmピッチ以下の任意ピッチの端子列を有する第1の電子部品10と第2の電子部品20とを実装することが可能となる。最低溶融粘度の測定方法は、一例として、回転式レオメータ（TA instrument社製）を用い、昇温速度が10℃／分、測定圧力が5 gで一定に保持し、直径8 mmの測定プレートを使用して測定できる。

[0041] また、膜形成樹脂のガラス転移温度又は軟化点は、重合開始剤の反応開始温度よりも低いことが好ましい。これにより、熱加圧工程（S2）において、優れた流動性を得ることができる。

[0042] [熱加圧工程（S2）]

熱加圧工程（S2）では、第1の電子部品10と第2の電子部品20とを熱加圧させ、第1の端子列11と第2の端子列21との間に導電性粒子31を挟持させる。この熱加圧工程（S2）では、熱加圧ツール40を用いて、50℃以上120℃以下の温度で押圧させることが好ましく、70℃以上110℃以下の温度で押圧させることがより好ましい。このような温度範囲で

熱加圧することにより、第1の電子部品10及び第2の電子部品20への熱の影響を抑制することができる。また、部材の端子間隔、及び異方性導電接着剤30の粘度に応じて熱加圧時間を設定することにより、異方性導電接着剤30の流動による押し込みの過不足を抑制することができる。

[0043] [本硬化工程(S3)]

本硬化工程(S3)では、第1の端子列11と第2の端子列21との間に導電性粒子31が挟持された状態で赤外線レーザ光を照射し、異方性導電接着剤30を本硬化させる。この本硬化工程(S3)では、異方性導電接着剤30の反応率が70%以上となるように本硬化させることが好ましい。異方性導電接着剤30の反応率が70%以上となることにより、優れた導通抵抗を得ることができる。

[0044] 赤外線レーザとしては、CO₂レーザ、YAGレーザ、YVO₄レーザ、ファイバーレーザなどを用いることができる。また、赤外線レーザ光の波長としては、700nm～1200nmの範囲を用いることができる。レーザ出力(W)、周波数(kHz)、パルスエネルギー(mJ)、焦点径(mm)、走査速度(mm/sec)、走査距離(mm)などは、異方性導電接着剤31のサイズ、部材の赤外線透過率などに基づいて設定することができる。

[0045] なお、赤外線レーザ光の照射方向は、異方性導電接着剤に照射することができれば、特に限定されるものではない。例えば大型パネルのように接着面積が大きい場合、赤外線レーザを移動させながら、若しくは旋回(首振り)させながら異方性導電接着剤に照射してもよい。また、照射装置が複数存在してもよい。また、電子部品が赤外線を透過せず、上側又は下側から赤外線レーザを照射できない場合、異方性導電接着剤(接合部)に対して斜め方向から照射してもよい。斜め方向から照射とは、電子部品の接合部の直上もしくは直下に照射装置がなく、電子部品の接合部を基準として斜め方向という意味である。また、電子部品の接合部と同一平面上に照射装置が存在してもよい。工程の効率化の上では、電子部品の接合部と同一平面以外に照射装置が存在していることが好ましい。

- [0046] また、熱加圧ツール 30 と第 2 の電子部品 20 との間に緩衝材を使用し、第 1 の電子部品を載せたステージ下から赤外線レーザ光を照射する場合、シリコンラバー（厚み 200～450 μm 、波長 808 nm 透過率 0%）、シリコンラバーとポリイミドとの積層体（例えば厚み 300 μm （ポリイミド 50 μm 、シリコンラバー 250 μm ）、波長 808 nm 透過率 0%）など、赤外線レーザ光の透過率が低い緩衝材を使用することが好ましい。これにより、緩衝材が赤外線レーザ光により吸熱・発熱し、赤外線の熱伝達を良好にすることができる。
- [0047] また、ポリテトラフルオロエチレン（厚み 50～150 μm 、波長 808 nm 透過率 15～20%）、ポリイミド（厚み 50 μm 、波長 808 nm 透過率 75～80%）、ガラスクロス（厚み 50 μm 、波長 808 nm 透過率 20～25%）など、赤外線レーザ光を透過する緩衝材を使用する場合、赤外線レーザ光を緩衝材に透過させてもよい。
- [0048] また、前述した実施の形態では、熱硬化型の異方性導電接着剤を赤外線レーザ光で本硬化させることとしたが、これに限られるものではなく、熱・光硬化型の異方性導電接着剤を用いて、赤外線レーザ光と紫外線光とを併用して本硬化させてもよい。

実施例

[0049] <2. 実施例>

以下、本技術の実施例について説明するが、本技術は、これらの実施例に限定されるものではない。

[0050] <2. 1 第 1 の実施例>

第 1 の実施例では、FPC（Flexible Printed Circuits）と、PWB（Printed Wiring Board）とをACF（Anisotropic Conductive Film）で接続して接続構造体を作製し、導通抵抗について評価した。

- [0051] FPCとして、端子のピッチ（ $L/S=1/1$ ）がそれぞれ200 μm 、600 μm 、及び1000 μm である評価用基材（Cu配線（8 μm t-Snメッキ）、38 μm t-S'perflex基材）を準備した。

- [0052] PWBとして、端子のピッチ ($L/S = 1/1$) がそれぞれ $200\mu\text{m}$ 、 $600\mu\text{m}$ 、及び $1000\mu\text{m}$ である評価用基材 (Cu配線 ($35\mu\text{mt} - \text{Auメッキ}$)、FR-4 基材、厚み 1mm) を準備した。
- [0053] ACFとして、最低溶融粘度が $800\text{Pa} \cdot \text{s}$ である熱硬化型の異方性導電接着組成物 A、及び $6000\text{Pa} \cdot \text{s}$ である熱硬化型の異方性導電接着組成物 B を準備した。
- [0054] 異方性導電接着組成物 A は、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂 (三菱化学社製、商品名 JER-4004P、軟化点 85°C) を 45 部、ビスフェノール A/F 型エポキシタイプフェノキシ樹脂 (新日鐵化学社製、商品名 YP-70、軟化点 70°C) を 15 部、2 官能アクリルモノマー (新中村化学社製、商品名 A-200) を 20 部、ウレタンアクリレート (新中村化学社製、商品名 U-2PPA) を 20 部、リン酸エステル型アクリレート (日本化薬社製、商品名 PM-2) を 4 部、シリカフィラー (粒径 $5\mu\text{m}$) を 5 部、ジラウロイルパーオキサイド (日油社製、商品名 パーロイル L) を 5 部、平均粒子径 $10\mu\text{m}$ のニッケル粒子 3 部を、常法により均一に混合することにより調整した。異方性導電接着組成物 A を剥離ポリエステルフィルムに塗布し、 70°C の熱風を 5 分間吹き掛けて乾燥することにより、厚み $30\mu\text{m}$ の異方性導電フィルム A を作製した。
- [0055] 異方性導電接着組成物 B は、ビスフェノール A 型エポキシタイプフェノキシ樹脂 (新日鐵化学社製、商品名 YP-50、軟化点 83°C) を 45 部、2 官能アクリルモノマー (新中村化学社製、商品名 A-200) を 20 部、ウレタンアクリレート (新中村化学社製、商品名 U-2PPA) を 20 部、リン酸エステル型アクリレート (日本化薬社製、商品名 PM-2) を 4 部、シリカフィラー (粒径 $5\mu\text{m}$) を 5 部、ジラウロイルパーオキサイド (日油社製、商品名 パーロイル L) を 5 部、平均粒子径 $10\mu\text{m}$ のニッケル粒子 3 部を、常法により均一に混合することにより調整した。異方性導電接着組成物 B を剥離ポリエステルフィルムに塗布し、 70°C の熱風を 5 分間吹き掛けて乾燥することにより、厚み $30\mu\text{m}$ の異方性導電フィルム B を作製した。

[0056] [最低溶融粘度の測定]

A C F を重ね合わせ、厚み $300\ \mu\text{m}$ のシートを作製した後、溶融粘度計 (Thermo Fisher Scientific 社製) を用いて、昇温速度 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 、周波数 $1\ \text{Hz}$ 、加圧力 $1\ \text{N}$ 、測定温度範囲 $30\sim180^\circ\text{C}$ の条件で、最低溶融粘度の測定を行った。その結果、異方性導電接着組成物 A の最低溶融粘度は $800\ \text{Pa}\cdot\text{s}$ であり、最低溶融粘度到達温度は 89°C であった。異方性導電接着組成物 B の最低溶融粘度は $6000\ \text{Pa}\cdot\text{s}$ であり、最低溶融粘度到達温度は 87°C であった。

[0057] [導通抵抗の評価]

デジタルマルチメータ (横河電機社製) を用いて、4 端子法にて電流 $1\ \text{mA}$ を流したときの実装体の導通抵抗値の測定を行った。実装体の導通抵抗値が $0.3\ \Omega$ 未満の評価を「A」とし、導通抵抗値が $0.3\ \Omega$ 以上 $0.6\ \Omega$ 未満の評価を「B」とし、導通抵抗値が $0.6\ \Omega$ 以上 $1.0\ \Omega$ 未満の評価を「C」とし、導通抵抗値が $1.0\ \Omega$ 以上の評価を「D」とした。

[0058] <実施例 1>

2. $0\ \text{mm}$ 幅にスリットされた異方性導電フィルム A を $200\ \mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB に貼り付け、その上に $200\ \mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する FPC を位置合わせした。そして、緩衝材として厚み $250\ \mu\text{m}$ のシリコンラバー (離型処理済) を介して、2. $0\ \text{mm}$ 幅加熱ツールにて、温度 100°C 、圧力 $3\ \text{MPa}$ 、1 秒の条件で熱加圧を行い、次いで、中心波長 $940\ \text{nm}$ の赤外線レーザー光を PWB 側から 2 秒間照射してバインダーを硬化させ、実装体を作製した。赤外線レーザーのレーザー出力は $40\ \text{W}$ とした。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0059] <実施例 2>

$600\ \mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0060] <実施例 3>

1000 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用した以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0061] <実施例4>

温度100℃、圧力3MPa、2秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0062] <実施例5>

600 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、2秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0063] <実施例6>

1000 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、2秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0064] <実施例7>

温度100℃、圧力3MPa、3秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0065] <実施例8>

600 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、3秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0066] <実施例9>

1000 μ mピッチピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、3秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0067] <実施例 1 0>

異方性導電フィルム B を使用した以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0068] <実施例 1 1>

異方性導電フィルム B を使用し、600 μ m ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0069] <実施例 1 2>

異方性導電フィルム B を使用し、1000 μ m ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0070] <実施例 1 3>

異方性導電フィルム B を使用し、温度 100℃、圧力 3 MPa、2 秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0071] <実施例 1 4>

異方性導電フィルム B と、600 μ m ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用し、温度 100℃、圧力 3 MPa、2 秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0072] <実施例 1 5>

異方性導電フィルム B と、1000 μ m ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用し、温度 100℃、圧力 3 MPa、2 秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0073] <実施例 1 6>

異方性導電フィルム B を使用し、温度 100℃、圧力 3 MPa、3 秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、

実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0074] <実施例 17>

異方性導電フィルムBと、600 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、3秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0075] <実施例 18>

異方性導電フィルムBと、1000 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用し、温度100℃、圧力3MPa、3秒の条件で熱加圧を行った以外は、実施例1と同様に実装体を作製した。表1に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0076] <比較例 1>

2.0mm幅にスリットされた異方性導電フィルムAを200 μ mピッチのPWBに貼り付け、その上に200 μ mピッチのFPCを位置合わせした。そして、緩衝材として厚み250 μ mのシリコンラバーを介して、2.0mm幅加熱ツールにて、温度170℃、圧力3MPa、5秒の条件で熱圧着を行い、実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0077] <比較例 2>

600 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用した以外は、比較例1と同様に実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0078] <比較例 3>

1000 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用した以外は、比較例1と同様に実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0079] <比較例 4>

異方性導電フィルムBを使用した以外は、比較例1と同様に実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0080] <比較例 5>

異方性導電フィルム B を使用し、 $600\mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、比較例 1 と同様に実装体を作製した。表 2 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0081] <比較例 6>

異方性導電フィルム B を使用し、 $1000\mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、比較例 1 と同様に実装体を作製した。表 2 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0082] <比較例 7>

2.0mm 幅にスリットされた異方性導電フィルム A を $200\mu\text{m}$ ピッチの PWB に貼り付け、その上に $200\mu\text{m}$ ピッチの FPC を位置合わせした。そして、緩衝材として厚み $250\mu\text{m}$ のシリコンラバーを介して、 2.0mm 幅加熱ツールにて、圧力 3MPa の条件で圧着を行いながら、中心波長 940nm の赤外線レーザ光を PWB 側から 5 秒間照射してバインダーを硬化させ、実装体を作製した。赤外線レーザのレーザ出力は 40W とした。表 2 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0083] <比較例 8>

$600\mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、比較例 7 と同様に実装体を作製した。表 1 に示すように、実装体の導通抵抗の評価は C であった。

[0084] <比較例 9>

$1000\mu\text{m}$ ピッチの端子列を有する PWB、及び FPC を使用した以外は、比較例 1 と同様に実装体を作製した。表 1 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0085] <比較例 10>

異方性導電フィルム B を使用した以外は、比較例 7 と同様に実装体を作製した。表 2 に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0086] <比較例 11>

異方性導電フィルムBを使用し、600 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用した以外は、比較例7と同様に実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0087] <比較例12>

異方性導電フィルムBを使用し、1000 μ mピッチの端子列を有するPWB、及びFPCを使用した以外は、比較例7と同様に実装体を作製した。表2に、実装体の導通抵抗の評価結果を示す。

[0088] [表1]

		実施例1-9			実施例10-18		
最低溶融粘度 [Pa·s]		800			6000		
熱圧着時間 [sec]		1	2	3	1	2	3
赤外線レーザー光 [sec]		2					
導通抵抗評価	200 μ mP	A	A	A	C	B	A
	600 μ mP	A	A	A	B	A	A
	1000 μ mP	A	A	B	A	A	B

[0089] [表2]

		比較例1-3	比較例4-6	比較例7-9	比較例10-12
最低溶融粘度 [Pa·s]		800	6000	800	6000
実装条件		170°C-3MPa-5sec		3MPa-IR5sec	
導通抵抗評価	200 μ mP	A	D	A	D
	600 μ mP	B	B	C	C
	1000 μ mP	D	A	D	A

[0090] 比較例1-6のように、従来の熱圧着により実装する場合、異方性導電フィルムA又は異方性導電フィルムBを用いて、200 μ mピッチ~1000 μ mピッチの端子列を有するPWBとFPCとを実装させることが困難であった。

[0091] また、比較例7-12のように、赤外線レーザー光により実装する場合も、異方性導電フィルムA又は異方性導電フィルムBを用いて、200 μ mピッ

チ～1000 μ mピッチの端子列を有するPWBとFPCとを実装させることが困難であった。

[0092] 一方、実施例1～18のように、熱加圧により端子列間に導電性粒子を挟持させ、赤外線レーザ光により、異方性導電フィルムA又は異方性導電フィルムBを硬化させることにより、200 μ mピッチ～1000 μ mピッチの端子列を有するPWBとFPCとを低温実装させることができた。

[0093] <2.2 第2の実施例>

第2の実施例では、FPC (Flexible Printed Circuits) と、ガラス基板とをACF (Anisotropic Conductive Film) で接続して接続構造体を作製し、反応率、導通抵抗、及び接着強度について評価した。

[0094] FPCとして、ピッチ (L/S=1/1) が50 μ mである評価用基材 (Cu配線 (8 μ m t-Snメッキ)、38 μ m t-S' perflex基材) を準備した。

[0095] ガラス基板として、ITOコーティングガラスの評価用基材 (全表面ITOコート、ガラス厚み0.7mm) を準備した。

[0096] [実装体の作製]

1. 5mm幅にスリットされたACFをガラス基板に貼り付け、その上にFPCを仮固定した。そして、緩衝材として厚み150 μ mのポリテトラフルオロエチレンシート (離型処理済) を介して、1.5mm幅加熱ツールにて、温度100℃、圧力4.5MPa、2秒の条件で熱加圧を行い、次いで、中心波長940nmの赤外線レーザ光をガラス基板側から2秒間照射してバインダーを硬化させ、実装体を作製した。赤外線レーザのレーザ出力は30Wとした。

[0097] [導通抵抗の評価]

デジタルマルチメータ (横河電機社製) を用いて、4端子法にて電流1mAを流したときの実装体の導通抵抗値の測定を行った。実装体の導通抵抗値が0.3 Ω 未満の評価を「A」とし、導通抵抗値が0.3 Ω 以上0.6 Ω 未満の評価を「B」とし、導通抵抗値が0.6 Ω 以上の評価を「C」とした。

[0098] [接着強度の評価]

引張試験機（品番：RTC1201、AND社製）を用いて、測定速度50mm/secで、実装体からFPCを引き上げたときの接着強度を測定した。実装体の接着強度値が6N/cm以上の評価を「A」とし、接着強度値が5N/cm以上6N/cm未満の評価を「B」とし、接着強度値が5N/cm未満の評価を「C」とした。

[0099] [反応率の評価]

DSC (Differential Scanning Calorimetry) を用いて、圧着前後のACFの発熱量を測定し、圧着前後の発熱量の減少率から反応率を測定した。ACFの反応率が80%以上の評価を「A」とし、反応率が70%以上80%未満の評価を「B」とし、反応率が70%未満の評価を「C」とした。

[0100] <実施例19>

ビスフェノールF型エポキシ樹脂（三菱化学社製、商品名：JER-4004P、軟化点85℃）を45部、ビスフェノールA/F型エポキシタイプフェノキシ樹脂（新日鐵化学社製、商品名：YP-70、ガラス転移温度74℃）を15部、2官能アクリルモノマー（新中村化学社製、商品名：A-200）を20部、ウレタンアクリレート（新中村化学社製、商品名U-2PPA）を20部、リン酸エステル型アクリレート（日本化薬社製、商品名PM-2）を3部、重合開始剤（品名：ナイパーBW、日油社製）3部で構成された接着剤中に、導電性粒子（品名：AUL704、粒径4μm、積水化学工業社製）6部、さらに導電性フィラーとして、ポリマーを被覆した3μmの導電性粒子12部を、常法により均一に混合することにより異方性導電接着組成物を調製した。異方性導電接着組成物を剥離ポリエステルフィルムにバーコーターにて塗布し、乾燥を行い、厚み14μmの異方性導電フィルム（ACF）を作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0101] <実施例20>

ポリマーを被覆した3μmの導電性粒子を18部配合した以外は、実施例

1と同様にACFを作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0102] <実施例21>

ポリマーを被覆した3 μ mの導電性粒子を24部配合した以外は、実施例1と同様にACFを作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0103] <実施例22>

さらにカーボンブラックを5部配合した以外は、実施例1と同様にACFを作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0104] <比較例13>

ポリマーを被覆した3 μ mの導電性粒子を配合しなかった以外は、実施例1と同様にACFを作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0105] <比較例14>

ポリマーを被覆した3 μ mの導電性粒子を配合せず、カーボンブラックを5部配合した以外は、比較例1と同様にACFを作製した。表3に、ACFを用いて作製した実装体の評価結果を示す。

[0106] [表3]

	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	比較例13	比較例14
導電性粒子 [質量部]	6	6	6	6	6	6
ポリマーコート導電性粒子 [質量部]	12	18	24	12	—	—
カーボンブラック [質量部]	—	—	—	5	—	5
導通抵抗評価	A	A	A	A	B	A
接着強度評価	A	A	B	A	B	B
反応率評価	B	A	A	A	C	C

[0107] 比較例13、14のように、ポリマーを被覆した導電性粒子を配合しなかった場合、反応率が低かった。一方、実施例19—22のように、ポリマーを被覆した導電性粒子を配合した場合、高い反応率が得られた。これは、ポリマーを被覆した導電性粒子を配合することにより、赤外線熱伝達が良好になったためであると考えられる。

符号の説明

[0108] 10 第1の電子部品、11 第1の端子列、20 第2の電子部品、
21 第2の端子列、30 異方性導電接着剤、31 導電性粒子、40
熱加圧ツール、100, 110, 120 リジット基板、101, 111
, 121 第1の端子列、200, 210, 220 フレキシブル基板、
201, 211, 221 第2の端子列、300, 310, 320 異方
性導電フィルム、301, 311, 321 導電性粒子、400 熱加圧ツ
ール

請求の範囲

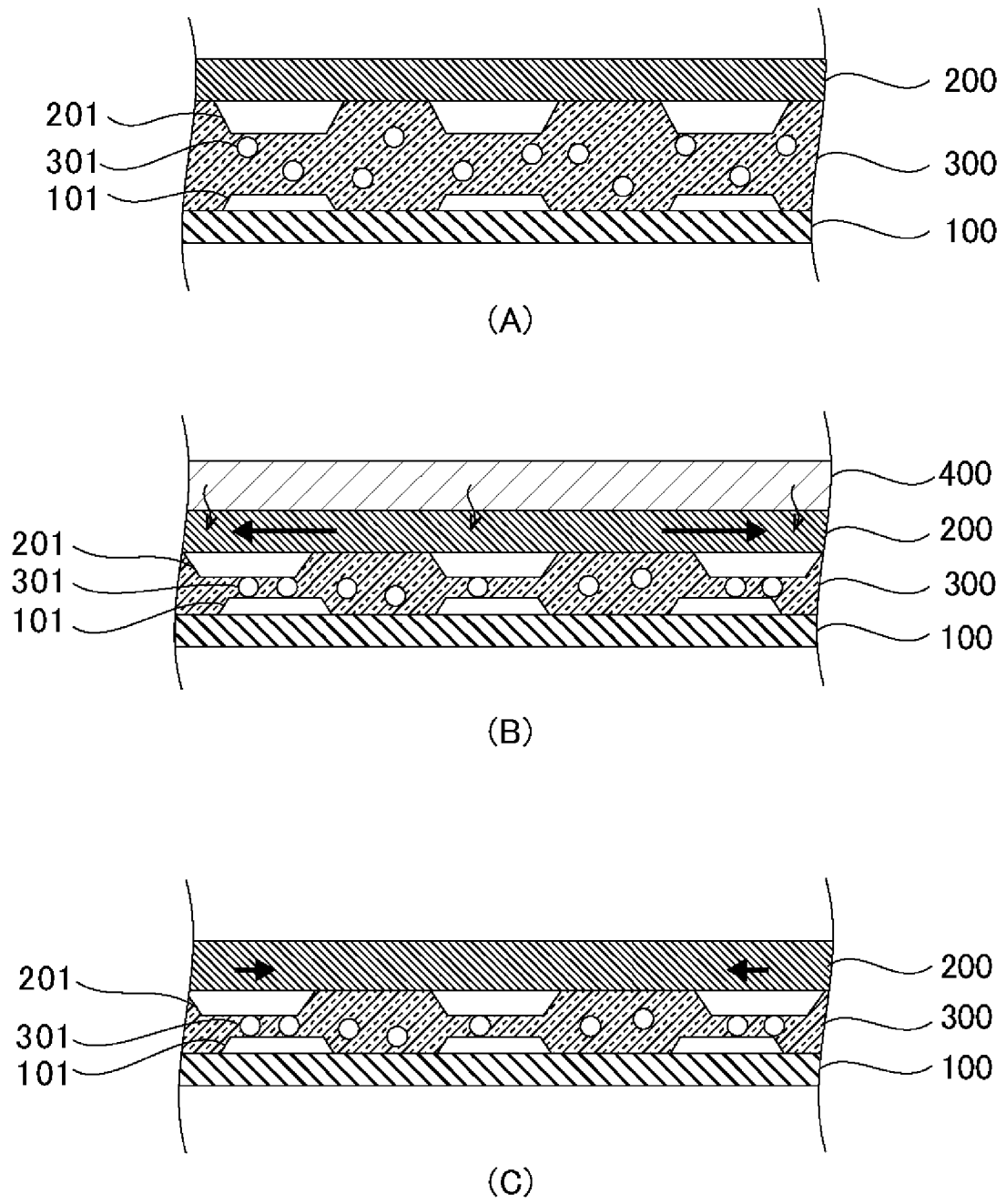
- [請求項1] 導電性粒子を有する熱硬化型の異方性導電接着剤を介して、第1の端子列を備える第1の電子部品と、前記第1の端子列に対向する第2の端子列を備える第2の電子部品とを配置する配置工程と、
- 前記第1の電子部品と前記第2の電子部品とを熱加圧させ、前記第1の端子列と前記第2の端子列との間に導電性粒子を挟持させる熱加圧工程と、
- 前記第1の端子列と前記第2の端子列との間に導電性粒子が挟持された状態で赤外線レーザー光を照射し、前記異方性導電接着剤を本硬化させる本硬化工程と
- を有する接続構造体の製造方法。
- [請求項2] 前記熱加圧工程では、50℃以上120℃以下の温度で熱加圧させる請求項1記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項3] 前記本硬化工程では、前記異方性導電接着剤の反応率が70%以上となるように本硬化させる請求項1又は2記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項4] 前記異方性導電接着剤の最低溶融粘度が、10000Pa・s以下である請求項1又は2記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項5] 前記異方性導電接着剤が、赤外線レーザー光を吸収して発熱する赤外線吸収剤を含有する請求項1又は2記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項6] 前記赤外線吸収剤が、絶縁被覆導電性粒子を含む請求項5記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項7] 前記赤外線吸収剤が、カーボンブラックを含む請求項5記載の接続構造体の製造方法。
- [請求項8] 40～100℃のガラス転移温度（ T_g ）又は軟化点を有する膜形成樹脂と、重合性化合物と、100℃～150℃の反応開始温度を有する重合開始剤と、赤外線レーザー光を吸収して発熱する赤外線吸収剤とを含有し、

最低熔融粘度が、 $10000\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下である異方性導電接着剤
。

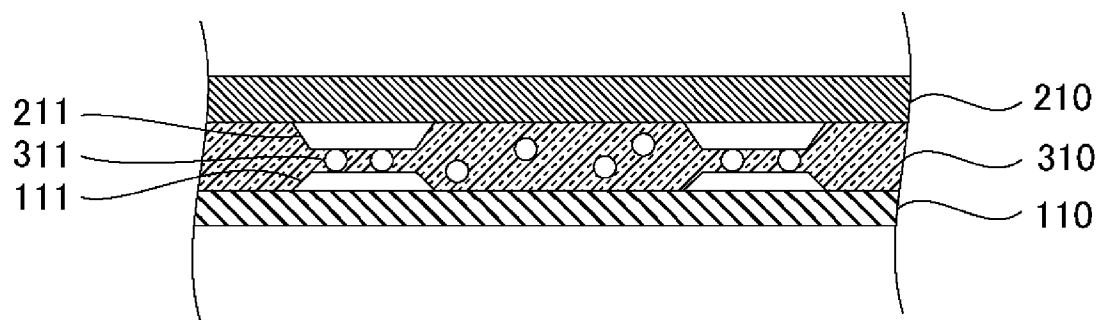
[請求項9] 前記赤外線吸収剤が、絶縁被覆導電性粒子を含む請求項8記載の異方性導電接着剤。

[請求項10] 前記赤外線吸収剤が、カーボンブラックを含む請求項8又は9記載の異方性導電接着剤。

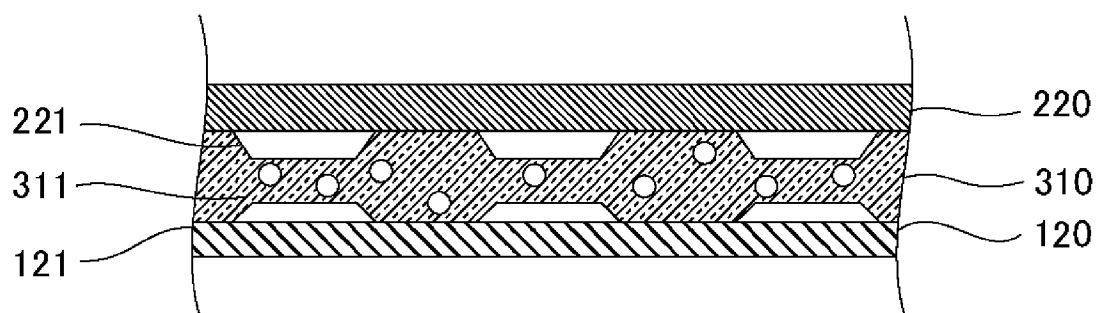
[図1]



[図2]

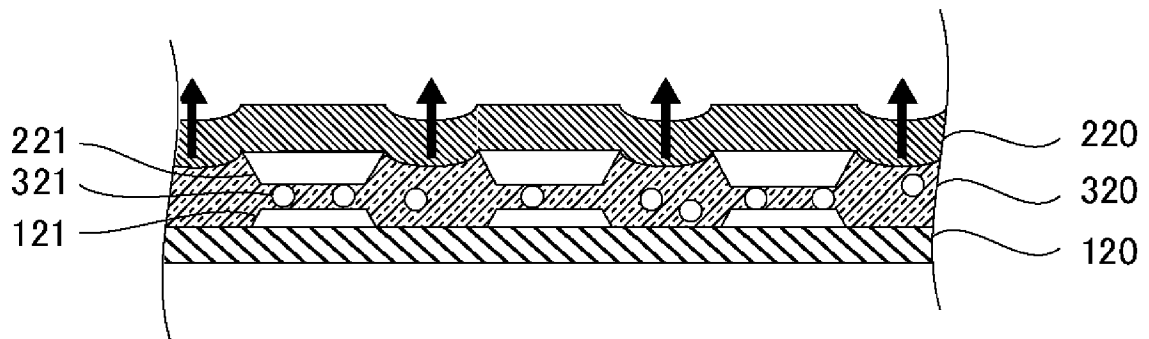


(A)

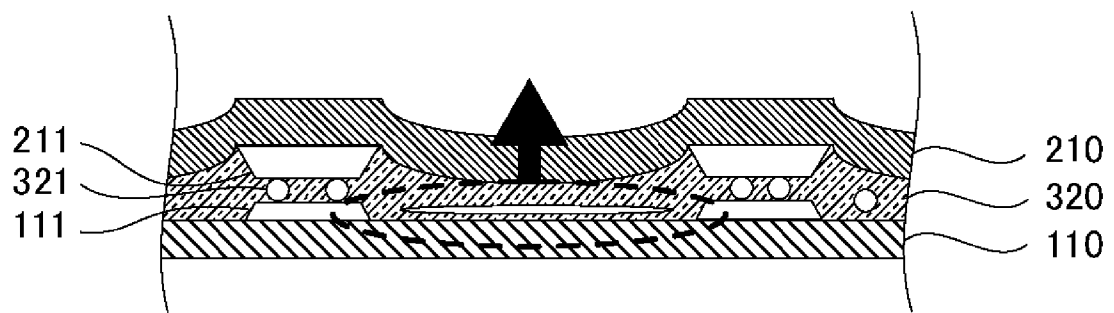


(B)

[図3]

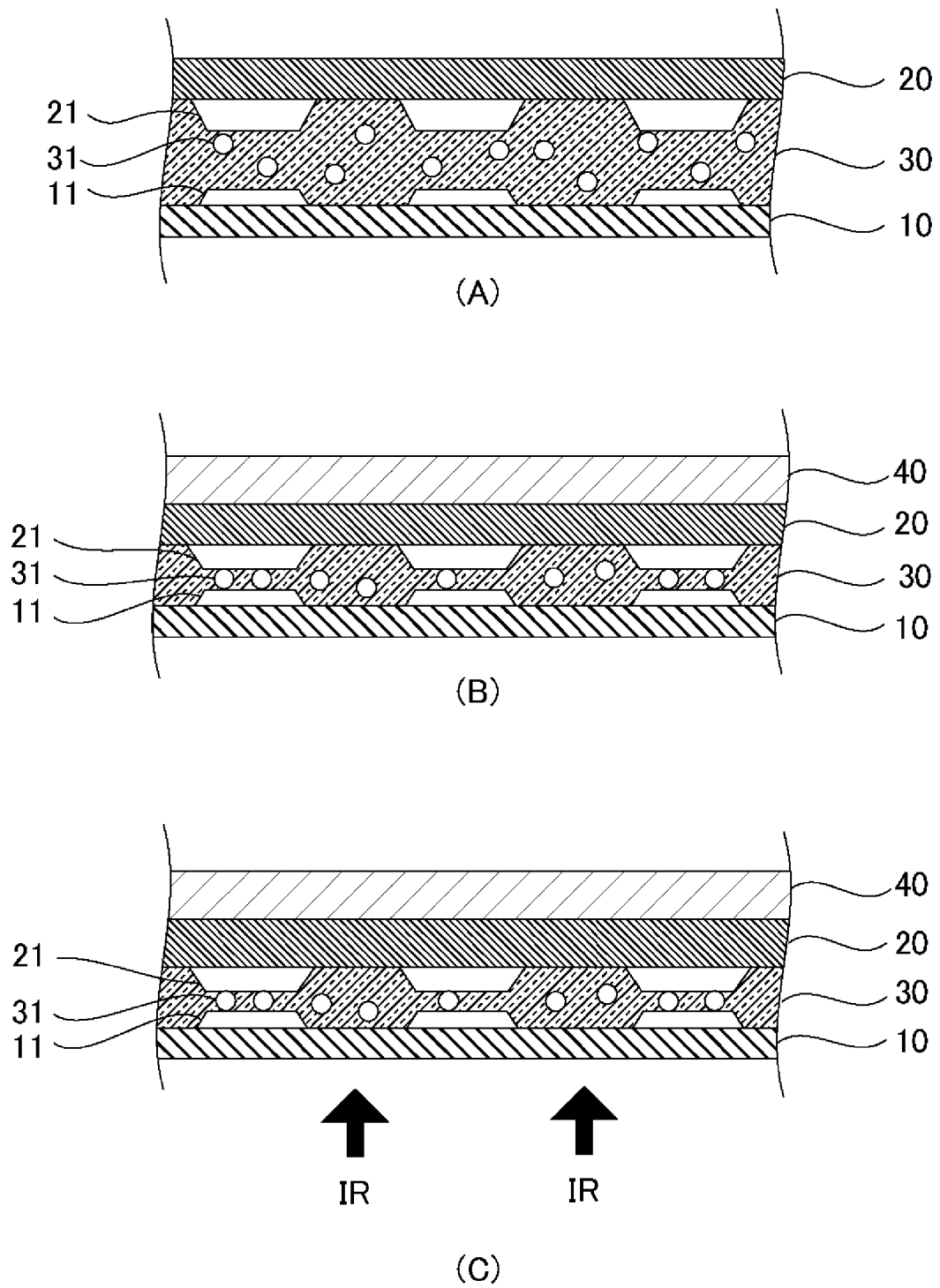


(A)



(B)

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/36(2006.01)i, C09J4/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04
(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H01R43/00
(2006.01)i, H05K3/32(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)n

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)

H05K3/36, C09J4/00, C09J9/02, C09J11/04, C09J201/00, H01R11/01, H01R43/00,
H05K3/32, 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.
Y	WO 00/45431 A1 (Citizen Watch Co., Ltd.), 03 August 2000 (03.08.2000), page 8, line 3 to page 9, line 16; page 10, line 18 to page 11, line 1 & EP 1067598 A1 paragraphs [0039] to [0047], [0052], [0053] & US 6498051 B1 & CN 001293823 A & KR 10-0382759 B	1-10
Y	JP 09-260820 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 03 October 1997 (03.10.1997), paragraphs [0004], [0027] (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 April 2017 (19.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006438

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 2010-199527 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraph [0018] & US 2012/0055703 A1 paragraphs [0070], [0071] & KR 10-2011-0120355 A & CN 102370166 A	4-10
Y	JP 2008-216891 A (Canon Inc.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0027], [0030] (Family: none)	5-7, 9, 10
Y	JP 2014-102943 A (Dexerials Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0013], [0022] & CN 103834318 A & KR 10-2014-0064651 A	8-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/36(2006.01)i, C09J4/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i,
C09J201/00(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H05K3/32(2006.01)i,
H01L21/60(2006.01)n

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. H05K3/36, C09J4/00, C09J9/02, C09J11/04, C09J201/00, H01R11/01, H01R43/00, H05K3/32, 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
Y	WO 00/45431 A1（シチズン時計株式会社）2000.08.03, 第8ページ 第3行-第9ページ第16行, 第10ページ第18行-第11ページ第1 行 & EP 1067598 A1, 段落[0039]-[0047], [0052], [0053] & US 6498051 B1 & CN 001293823 A & KR 10-0382759 B	1-10
Y	JP 09-260820 A（太陽誘電株式会社）1997.10.03, 段落[0004], [0027]（ファミリーなし）	1-7

☑ 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

19.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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）

ゆずりは 広行

5D

3046

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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 2010-199527 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 2010.09.09, 段落[0018] & US 2012/0055703 A1, 段落[0070], [0071] & KR 10-2011-0120355 A & CN 102370166 A	4-10
Y	JP 2008-216891 A (キヤノン株式会社) 2008.09.18, 段落[0027], [0030] (ファミリーなし)	5-7, 9, 10
Y	JP 2014-102943 A (デクセリアルズ株式会社) 2014.06.05, 段落[0013], [0022] & CN 103834318 A & KR 10-2014-0064651 A	8-10