

(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
2022年2月10日(10.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/030634 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/12 (2006.01) H05K 3/46 (2006.01)
H05K 3/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/029403
- (22) 国際出願日: 2021年8月6日(06.08.2021)
- (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 2020-135143 2020年8月7日(07.08.2020) JP
- (71) 出願人: 昭和電工マテリアルズ株式会社 (SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊澤 弘行 (IZAWA Hiroyuki); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 村井 曜 (MURAI Hikari); 〒1006606 東京都千代田

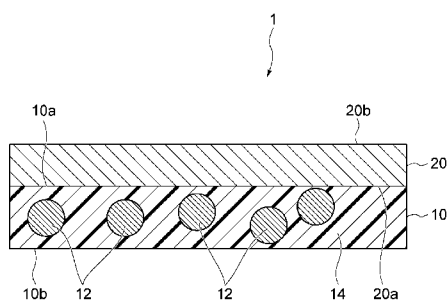
区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 高野 希 (TAKANO Nozomu); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 赤井 邦彦 (AKAI Kunihiko); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 由佳 (ITOU Yuka); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 大越 将司 (OKOSHI Masashi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (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 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: MEMBER FOR FORMING WIRING, METHOD FOR FORMING WIRING LAYER USING MEMBER FOR FORMING WIRING, AND WIRING FORMING MEMBER

(54) 発明の名称: 配線形成用部材、配線形成用部材を用いた配線層の形成方法、及び、配線形成部材

(57) Abstract: A member 1 for forming wiring is provided with an adhesive layer 10 and a metal foil layer 20. The adhesive layer 10 is composed of an adhesive composition including electrically conductive particles 12. The metal foil layer 20 is disposed on the adhesive layer 10. In the member 1 for forming wiring, the ratio of a surface coarseness Rz of a first surface 20a of the metal foil layer 20 on the side adhered to the adhesive layer 10 to an average particle diameter of the electrically conductive particles 12 is 0.05 to 3.



(57) 要約: 配線形成用部材 1 は、接着剤層 10 と金属箔層 20 とを備える。接着剤層 10 は、導電性粒子 12 を含む接着剤組成物から構成される。金属箔層 20 は、接着剤層 10 上に配置される。この配線形成用部材 1 では、導電性粒子 12 の平均粒径に対する、金属箔層 20 の接着剤層 10 に接着される側の第 1 面 20 a の表面粗さ Rz の比が 0.05 ~ 3 である。



WO 2022/030634 A1

(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, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

配線形成用部材、配線形成用部材を用いた配線層の形成方法、及び、配線形成部材

技術分野

[0001] 本開示は、配線形成用部材、配線形成用部材を用いた配線層の形成方法、及び、配線形成部材に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ICチップ等の電子部品を内蔵したプリント配線板の製造方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-191204号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の部品内蔵基板の製造方法では、図7の(a)及び(b)に示すように、電極101aが設けられた電子部品101の積層方向の両側に絶縁樹脂層102、103を形成する。その後、図7の(c)及び(d)に示すように、レーザーによる穴あけ、めっき層の形成、及び、エッチングによる電極形成等を行うことにより、電子部品101の各電極101aに到るビア電極104、105を各絶縁樹脂層102及び103に形成する。そして、図8の(a)～(c)に示すように、更なる絶縁樹脂層106、107の形成、レーザーによる穴あけ及びめっき層の形成によるビア電極108の形成、及び、エッチングによる電極形成等を繰り返すことにより、部品内蔵基板110が形成される。しかしながら、このような部品内蔵基板の製造方法では、多くの処理を行って1つの導電層(ビア電極)を形成し、複数の導電層を形成す

るにはこれら処理を繰り返す必要があり、製造プロセスが非常に煩雑であった。

[0005] そこで、金属箔が積層されており且つ導電性粒子を有する接着剤を配線部材として検討した。しかし、単に金属箔が積層された接着剤を用いた場合、金属箔の接着剤側の凹部分に導電性粒子が挟まってしまい、実装（加圧）時に導電性粒子の扁平形状への変形（導通が安定する条件）が十分ではなく、導通が不安定になった。

[0006] そこで、本開示は、配線間の電氣的導通をより確実に行って安定させると共に配線間を繋ぐ配線層の形成プロセスを簡略化することができる配線形成用部材、当該配線形成用部材を用いた配線層の形成方法、及び、配線形成部材を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示は、一側面として、配線形成用部材に関する。この配線形成用部材は、導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、接着剤層上に配置される金属箔層と、を備える。この配線形成用部材では、導電性粒子の平均粒径に対する、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05 \sim 3$ である。なお、この比は、表面粗さ R_z / 平均粒径で表すことができる。

[0008] この配線形成用部材では、導電性粒子の平均粒径に対する、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05 \sim 3$ である。このため、導電性粒子の平均粒径に対する、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が 3 よりも大きい場合（例えば図3を参照）に比べて、導電性粒子をより確実に扁平形状に潰して導電性粒子の金属箔層との接触面積を大きくすることができる（例えば図4を参照）。その結果、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層と接着剤層が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通を安定したものとすることができる。また、この電氣的導通における抵抗値を低減することができる。また、この配線形成用部材によれば、接着剤層を用いた工法を実現することができる。

るため、レーザ加工及びフィルドめっき処理などを行う従来のプロセスに比べ、配線間を繋ぐ配線層の形成プロセスを簡略化することができる。

[0009] 本開示は、別の側面として、配線形成用部材に関する。この配線形成用部材は、導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、接着剤層上に配置される金属箔層と、を備える。この配線形成用部材では、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z が $20 \mu\text{m}$ より小さい。

[0010] この配線形成用部材では、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z が $20 \mu\text{m}$ より小さく、接着剤層に接着される金属箔層の面の表面粗さが低減されている。このため、接着剤層側の金属箔層の面の表面粗さが粗い場合（例えば図3を参照）に比べて、導電性粒子をより確実に扁平形状に潰して導電性粒子の金属箔層との接触面積を大きくすることができる（例えば図4を参照）。その結果、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層と接着剤層が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通を安定したものとすることができる。また、この電氣的導通における抵抗値を低減することができる。また、この配線形成用部材によれば、接着剤層を用いた工法を実現することができるため、レーザ加工及びフィルドめっき処理などを行う従来のプロセスに比べ、配線間を繋ぐ配線層の形成プロセスを簡略化することができる。

[0011] 上記の配線形成用部材において、金属箔層の表面粗さ R_z が $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、金属箔層の導電性粒子の扁平形状への変形をより確実に行うことができ、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層と接着剤層が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通をより安定したものとすることができる。

[0012] 上記の配線形成用部材において、導電性粒子の平均粒径が $2 \mu\text{m}$ 以上 $20 \mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、配線形成用部材自体を薄型化できると共に、配線形成用部材によって作製される配線層やそれを含む基板等を薄くすることが可能となる。

[0013] 上記の配線形成用部材では、金属箔層の接着剤層と接している表面から導

電性粒子の表面までの最短距離が $0\ \mu\text{m}$ より大きく $1\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、導電性粒子を金属箔層側に配置していることになるため、金属箔層によって複数の導電性粒子をより確実に且つ同程度の扁平形状に潰すことが可能となる。また、このように導電性粒子を金属箔側に偏在させることにより、導電性粒子の配線（電極）等への補足率を向上させて導通を更に安定させることもできる。

[0014] 上記の配線形成用部材において、接着剤層は、導電性粒子が接着剤成分中に含まれる第1接着剤層と、第2接着剤層と、を有してもよく、第1接着剤層が金属箔層と第2接着剤層との間に位置してもよい。この場合、導電性粒子を金属箔層側に配置していることになるため、金属箔層によって複数の導電性粒子をより確実に且つ同程度の扁平形状に潰して導電性を高めることが可能となる。また、このように導電性粒子を金属箔側に偏在させることにより、導電性粒子の配線（電極）等への補足率を向上させて導通を更に安定させることができる。なお、第2接着剤層は、導電性粒子が接着剤成分中に含まれていない態様とすることもでき、この場合、絶縁すべき部分をより確実に絶縁させることが可能となる。なお、この場合において、第2接着剤層にフィラー等の部材を含ませるようにしてもよい。

[0015] 上記の配線形成用部材は、更に剥離フィルムを備えてもよい。この場合、配線形成用部材が部材として扱い易くなり、配線形成用部材を用いて配線層を形成する際の作業効率を向上させることができる。なお、この剥離フィルムは、一例として、接着剤層の金属箔層とは反対側の面に配置して使用することができる。

[0016] 本開示は、更に別の側面として、導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、金属箔層と、が別体として設けられ、使用時に金属箔層に接着剤層が接着可能である、配線形成用部材に関する。この配線形成用部材では、導電性粒子の平均粒径に対する、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05\sim 3$ である。この場合、上記同様に、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層と接着剤層が接着される他の配線パ

ターン又は配線との間における電氣的導通を安定したものとすることができる。また、この電氣的導通における抵抗値を低減することができる。更に、接着剤層と金属箔層とを別々に（配線形成用部材のセットとして）用意することができるため、より最適な材料構成の配線形成用部材を選択したり等、配線形成用部材を用いて配線層を作製する際の作業自由度を向上することが可能となる。

[0017] 本開示は、更に別の側面として、導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、金属箔層と、が別体として設けられ、使用時に金属箔層に接着剤層が接着可能である、配線形成用部材に関する。この配線形成用部材では、金属箔層の前記接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z が $20\ \mu\text{m}$ より小さい。この場合、上記同様に、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層と接着剤層が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通を安定したものとすることができる。

[0018] 本開示は、更に別の側面として、上記何れかの配線形成用部材を用いて配線層を形成する方法に関する。この配線層の形成方法は、上記何れかの配線形成用部材を準備する工程と、配線が形成されている基材を準備する工程と、配線を覆うように基材の配線が形成された面に対して配線形成用部材を接着剤層が基材に対向するように配置する工程と、配線形成用部材を基材に対して加熱圧着する工程と、金属箔層に対してパターンニング処理を行う工程と、を備える。この形成方法によれば、従来の工法に比べて、加工プロセスを大幅に簡略化することができる。また、この形成方法によれば、形成された配線層を容易に薄型化することが可能となる。

[0019] 本開示は、更に別の側面として、配線形成部材に関する。この配線形成部材は、配線を有する基材と、配線を覆うように基材上に配置される、上記何れかの配線形成用部材の硬化物と、を備える。この配線形成部材では、配線と、配線形成用部材の金属箔又は金属箔から形成された別の配線とが電氣的に接続されている。この態様によれば、配線層を薄形化した配線形成部材を得ることができる。

発明の効果

[0020] 本開示によれば、配線間の電氣的導通をより確実に行って安定させると共に配線間を繋ぐ配線層の形成プロセスを簡略化することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本開示の一実施形態に係る配線形成用部材を示す断面図である。

[図2]図2の(a)～(d)は、図1に示す配線形成用部材を用いた配線層の形成方法を順に説明するための図である。

[図3]図3は、比較例に係る配線形成用部材及びそれら配線形成用部材を圧着した場合の状態を説明するための断面図である。

[図4]図4は、本開示の一実施形態に係る配線形成用部材及びその配線形成用部材を圧着した場合の状態を説明するための断面図である。

[図5]図5の(a)～(c)は、本開示の別の実施形態に係る配線形成用部材とそれら配線形成用部材を圧着した場合の状態を示す断面図である。

[図6]図6の(a)～(e)は、再配線層の従来の製造方法を順に示す断面図である。

[図7]図7の(a)～(d)は、従来の部品内蔵基板を製造する方法を順に説明するための断面図である。

[図8]図8の(a)～(c)は、従来の部品内蔵基板を製造する方法を順に説明するための断面図であって、図7に続く工程を示す。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照しながら、本開示の一実施形態に係る配線形成用部材、及び配線形成用部材を用いた配線層の形成方法について説明する。以下の説明では、同一又は相当部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。また、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。更に、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

[0023] 本明細書において「～」を用いて示された数値範囲には、「～」の前後に

記載される数値がそれぞれ最小値及び最大値として含まれる。また、本明細書に段階的に記載されている数値範囲において、一つの数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。また、本明細書に記載されている数値範囲において、その数値範囲の上限値又は下限値は、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

[0024] 図1は、本開示の一実施形態に係る配線形成用部材を示す断面図である。図1に示すように、配線形成用部材1は、接着剤層10と、金属箔層20と、を備えて構成されている。配線形成用部材1は、これらに限定されないが、例えば、再配線層、ビルドアップ多層配線板、及び、部品内蔵基板等を作製する際に使用することができる部材である。また、配線形成用部材1は、EMIシールドなどに用いてもよい。

[0025] 接着剤層10は、導電性粒子12と、導電性粒子12が分散された絶縁性の接着剤成分を含む接着剤層14と、を備えて構成されている。接着剤層10は、例えば5 μ m \sim 20 μ mの厚みを有している。接着剤層14の接着剤成分は、導電性粒子12以外の固形分として定義される。接着剤層14は、配線形成用部材1による配線層の形成が行われる前においては、表面を乾燥させたBステージ状態、すなわち半硬化状態であってもよい。

[0026] [導電性粒子の構成]

導電性粒子12は、導電性を有する略球形の粒子であり、Au、Ag、Ni、Cu、はんだ等の金属で構成された金属粒子、又は、導電性カーボンで構成された導電性カーボン粒子などから構成されている。導電性粒子12は、非導電性のガラス、セラミック、プラスチック（ポリスチレン等）などを含むコアと、上記金属又は導電性カーボンを含み、コアを被覆する被覆層とを備える被覆導電粒子であってもよい。導電性粒子12は、これらの中でも、熱溶解性の金属で形成された金属粒子、又はプラスチックを含むコアと、金属又は導電性カーボンを含み、コアを被覆する被覆層とを備える被覆導電粒子であってもよい。

- [0027] 導電性粒子12は、一実施形態において、ポリスチレン等のポリマー粒子（プラスチック粒子）からなるコアと、コアを被覆する金属層とを含む。ポリマー粒子は、その表面の実質的に全体が金属層で被覆されていてもよく、接続材料としての機能が維持される範囲で、ポリマー粒子の表面の一部が金属層で被覆されずに露出していてもよい。ポリマー粒子は、例えば、スチレン及びジビニルベンゼンから選ばれる少なくとも1種のモノマーをモノマー単位として含む重合体を含む粒子であってもよい。
- [0028] 金属層は、Ni、Ni/Au、Ni/Pd、Cu、NiB、Ag、Ru等の各種の金属により形成されていてもよい。金属層は、NiとAuとの合金、NiとPdとの合金等からなる合金層であってもよい。金属層は、複数の金属層からなる多層構造であってもよい。例えば、金属層は、Ni層とAu層とからなってもよい。金属層は、めっき、蒸着、スパッタ、はんだ等で作製されてもよい。金属層は薄膜（例えば、めっき、蒸着、スパッタ等で形成される薄膜）であってもよい。
- [0029] 導電性粒子12は、絶縁層を有していてもよい。具体的には、例えば、コア（例えばポリマー粒子）と、コアを被覆する金属層等の被覆層とを含む上記実施形態の導電性粒子における被覆層の外側に、被覆層を更に覆う絶縁層が設けられていてよい。絶縁層は導電性粒子の最表面に位置する最表面層であってもよい。絶縁層は、シリカ、アクリル樹脂等の絶縁性材料から形成された層であってもよい。
- [0030] 導電性粒子12の平均粒径 D_p は、分散性及び導電性に優れる観点から、 $1\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $2\mu\text{m}$ 以上であってもよく、 $5\mu\text{m}$ 以上であってもよい。導電性粒子の平均粒径 D_p は、分散性及び導電性に優れる観点から、 $50\mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $30\mu\text{m}$ 以下であってもよく、 $20\mu\text{m}$ 以下であってもよい。上記観点から、導電性粒子の平均粒径 D_p は、 $1\sim 50\mu\text{m}$ であってもよく、 $5\sim 30\mu\text{m}$ であってもよく、 $5\sim 20\mu\text{m}$ であってもよく、 $2\sim 20\mu\text{m}$ であってもよい。
- [0031] 導電性粒子12の最大粒径は、配線パターンにおける電極の最小間隔（隣

り合う電極間の最短距離)よりも小さくてもよい。導電性粒子12の最大粒径は、分散性及び導電性に優れる観点から、1 μ m以上であってもよく、2 μ m以上であってもよく、5 μ m以上であってもよい。導電性粒子の最大粒径は、分散性及び導電性に優れる観点から、50 μ m以下であってもよく、30 μ m以下であってもよく、20 μ m以下であってもよい。上記観点から、導電性粒子の最大粒径は、1~50 μ mであってもよく、2~30 μ mであってもよく、5~20 μ mであってもよい。

[0032] 本明細書では、任意の粒子300個(pcs)について、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いた観察により粒径の測定を行い、得られた粒径の平均値を平均粒径D_pとし、得られた最も大きい値を粒子の最大粒径とする。なお、粒子が突起を有する場合等、粒子の形状が球形ではない場合、粒子の粒径は、SEMの画像における粒子に外接する円の直径とする。

[0033] 導電性粒子12の含有量は、接続する電極の精細度等に応じて決められる。例えば、導電性粒子12の配合量は、特に制限は受けないが、接着剤成分(接着剤組成物における導電性粒子を除く成分)の全体積を基準として、0.1体積%以上であってもよく、0.2体積%以上であってもよい。上記配合量が0.1体積%以上であると、導電性が低くなる傾向がある。導電性粒子12の配合量は、接着剤成分(接着剤組成物における導電性粒子12を除く成分)の全体積を基準として、30体積%以下であってもよく、10体積%以下であってもよい。上記配合量が30体積%以下であると、回路の短絡が生じにくくなる傾向がある。なお、「体積%」は23℃の硬化前の各成分の体積をもとに決定されるが、各成分の体積は、比重を利用して重量から体積に換算することができる。また、メスシリンダー等にその成分を溶解したり膨潤させたりせず、その成分をよくぬらす適当な溶媒(水、アルコール等)を入れたものに、その成分を投入し増加した体積をその成分の体積として求めることもできる。

[0034] [接着剤層/接着剤成分の構成]

接着剤層14を構成する接着剤成分は、硬化剤、モノマー、及びフィルム

形成材を含有している。エポキシ樹脂モノマーを用いる場合は、硬化剤として、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、ジシアンジアミド等を用いることができる。硬化剤をポリウレタン系、ポリエステル系の高分子物質等で被覆してマイクロカプセル化すると、可使用時間が延長されるため、好適である。一方、アクリルモノマーを用いる場合は、硬化剤として、過酸化化合物、アゾ系化合物等の加熱により分解して遊離ラジカルを発生するものを用いることができる。

[0035] エポキシモノマーを用いた場合の硬化剤は、目的とする接続温度、接続時間、保存安定性等により適宜選定される。硬化剤は、高反応性の点から、エポキシ樹脂組成物とのゲルタイムが所定の温度で10秒以内であってもよく、保存安定性の点から、40℃で10日間恒温槽に保管後にエポキシ樹脂組成物とのゲルタイムに変化がないものであってもよい。このような点から、硬化剤は、スルホニウム塩であってもよい。

[0036] アクリルモノマーを用いた場合の硬化剤は、目的とする接続温度、接続時間、保存安定性等により適宜選定される。高反応性と保存安定性の点から、半減期10時間の温度が40℃以上かつ半減期1分の温度が180℃以下の有機過酸化物又はアゾ系化合物であってもよく、半減期10時間の温度が60℃以上かつ半減期1分の温度が170℃以下の有機過酸化物又はアゾ系化合物であってもよい。これらの硬化剤は、単独または混合して使用することができ、分解促進剤、抑制剤等を混合して用いてもよい。

[0037] エポキシモノマー及びアクリルモノマーのいずれを用いた場合においても、接続時間を10秒以下とした場合、十分な反応率を得るために、硬化剤の配合量は、後述のモノマーと後述のフィルム形成材との合計100質量部に対して、0.1質量部～40質量部としてもよく、1質量部～35質量部としてもよい。硬化剤の配合量が0.1質量部未満では、十分な反応率を得ることができず、良好な接着強度や小さな接続抵抗が得られにくくなる傾向にある。一方、硬化剤の配合量が40質量部を超えると、接着剤の流動性が低

下したり、接続抵抗が上昇したり、接着剤の保存安定性が低下する傾向にある。

[0038] また、モノマーとしては、エポキシ樹脂モノマーを用いる場合は、エピクロロヒドリンとビスフェノールAやビスフェノールF、ビスフェノールAD等から誘導されるビスフェノール型エポキシ樹脂、エピクロロヒドリンとフェノールノボラックやクレゾールノボラックから誘導されるエポキシノボラック樹脂やグリシジルアミン、グリシジルエーテル、ビフェニル、脂環式等の1分子内に2個以上のグリシジル基を有する各種のエポキシ化合物等を用いることができる。

[0039] アクリルモノマーを用いる場合は、ラジカル重合性化合物は、ラジカルにより重合する官能基を有する物質であってもよい。かかるラジカル重合性化合物としては、(メタ)アクリレート、マレイミド化合物、スチレン誘導体等が挙げられる。また、ラジカル重合性化合物は、モノマー又はオリゴマーのいずれの状態でも使用することができ、モノマーとオリゴマーとを混合して使用してもよい。これらのモノマーは、1種を単独で使用してもよく、2種以上を混合して使用してもよい。

[0040] フィルム形成材は、上記の硬化剤及びモノマーを含む粘度の低い組成物の取り扱いを容易にする作用を有するポリマーである。フィルム形成材を用いることによって、フィルムが容易に裂けたり、割れたり、べたついたりすることを抑制し、取り扱いが容易な接着剤層10が得られる。

[0041] フィルム形成材としては、熱可塑性樹脂が好適に用いられ、フェノキシ樹脂、ポリビニルホルマール樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、キシレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアクリル樹脂、ポリエステルウレタン樹脂等が挙げられる。さらに、これらのポリマー中には、シロキサン結合やフッ素置換基が含まれていてもよい。これらの樹脂は、単独あるいは2種類以上を混合して用いることができる。上記の樹脂の中でも、接着強度、相溶性、耐熱性、及び機械強度の観点から、フェノキシ樹脂を用いてもよい。

[0042] 熱可塑性樹脂の分子量が大きいほどフィルム形成性が容易に得られ、また、フィルムの流動性に影響する溶融粘度を広範囲に設定できる。熱可塑性樹脂の分子量は、重量平均分子量で5000～150000であってもよく、10000～80000であってもよい。重量平均分子量を5000以上とすることで良好なフィルム形成性が得られやすく、150000以下とすることで他の成分との良好な相溶性が得られやすい。

[0043] なお、本開示において、重量平均分子量は、下記の条件に従って、ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）より標準ポリスチレンによる検量線を用いて測定した値をいう。

（測定条件）

装置：東ソー株式会社製 GPC-8020

検出器：東ソー株式会社製 RI-8020

カラム：日立化成株式会社製 Gel pack GLA160S+GLA150S

試料濃度：120mg/3mL

溶媒：テトラヒドロフラン

注入量：60 μ L

圧力：2.94 \times 10⁶Pa（30kgf/cm²）

流量：1.00mL/min

[0044] また、フィルム形成材の含有量は、硬化剤、モノマー、及びフィルム形成材の総量を基準として5重量%～80重量%であってもよく、15重量%～70重量%であってもよい。5重量%以上とすることで良好なフィルム形成性が得られやすく、また、80重量%以下とすることで硬化性組成物が良好な流動性を示す傾向にある。

[0045] また、接着剤層10を形成する接着剤層は、充填剤、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、カップリング剤及びフェノール樹脂やメラミン樹脂、イソシアネート類等を更に含有していてもよい。

[0046] 充填剤を含有する場合、接続信頼性の向上が更に期待できる。充填剤の最大径は、導電性粒子12の粒径未満であってもよく、充填剤の含有量は、接着剤層100体積部に対して5体積部～60体積部であってもよい。充填剤の含有量が、5体積部～60体積部であると、良好な接続信頼性が得られる傾向にある。

[0047] [金属箔層の構成]

金属箔層20の一方の表面と反対の表面の表面粗さRzは同等でもいいが、異なる場合でもよい。金属箔層20は、例えば、5 μ m～200 μ mの厚みを有している。ここでいう金属箔層の厚みは、表面粗さRzを含む厚さである。金属箔層20は、例えば、銅箔、アルミ箔、ニッケル箔、ステンレス、チタン、又は、白金である。

[0048] 金属箔層20の第1面20a上に接着剤層10が配置されている。金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzは、0.3 μ m以上であってもよく、0.5 μ m以上であってもよく、1.0 μ m以上であってもよい。また、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzは、50 μ m以下であってもよく、40 μ m以下であってもよく、30 μ m以下であってもよく、20 μ m以下であってもよく、20 μ mより小さくてもよく、17 μ m以下であってもよく、10 μ m以下であってもよく、8.0 μ m以下であってもよく、5.0 μ m以下であってもよく、3.0 μ m以下であってもよい。金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzは、例えば、0.3 μ m以上20 μ m以下であってもよく、0.3 μ m以上で20 μ mより小さくてもよく、より詳細には、0.5 μ m以上10 μ m以下であってもよい。なお、金属箔層20の第2面20bの表面粗さRzは、例えば20 μ m以上であってもよく、第1面20aの表面粗さRzよりも粗くてもよく、第1面20aと同様の表面粗さであってもよく、第1面20aの表面粗さRzよりも粗くなくてもよい。なお、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzが平滑すぎる（例えば表面粗さRzが0.2 μ mである）場合、金属箔層20と接着剤層10との接着性を長期に亘って維持できずに剥がれてしまうことがある。このため、金属箔層20

の第1面20aの表面粗さRzは、0.3 μ m以上であってもよい。但し、接着性を確保できる材料又は接続構成を採用することで、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzを0.3 μ mより小さくしてもよい。

[0049] 表面粗さRzは、JIS規格（JIS B 0601-2001）に規定される方法を準拠して測定される十点平均粗さRzjisを意味し、市販の表面粗さ形状測定機を用いて測定された値をいう。例えば、ナノサーチ顕微鏡（株式会社島津製作所製「SFT-3500」）を用いて測定が可能である。

[0050] ここで、導電性粒子12の平均粒径Dpに対する、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzとの関係について、以下、説明する。本実施形態では、導電性粒子12の平均粒径Dpに対する、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzの比である「表面粗さ／平均粒径」は、0.03以上であってもよく、0.04以上であってもよく、0.05以上であってもよく、0.06以上であってもよく、0.1以上であってもよく、0.2以上であってもよく、0.3以上であってもよく、0.5以上であってもよく、1以上であってもよい。また、導電性粒子12の平均粒径Dpに対する、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzの比である「表面粗さ／平均粒径」は、3以下であってもよく、2以下であってもよく、1.7以下であってもよく、1.5以下であってもよい。導電性粒子12の平均粒径Dpに対する、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzの比である「表面粗さ／平均粒径」は、例えば、0.05以上3以下であってもよく、より詳細には、0.06以上2以下であってもよい。本実施形態では、導電性粒子12の平均粒径Dpに対する、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRzの比である「表面粗さ／平均粒径」が0.05～3の範囲となるように、金属箔層20の第1面20aの表面粗さRz及び導電性粒子12の平均粒径Dpを管理している。

[0051] 本開示は、別の側面として、配線形成用部材を用いて配線層を形成する方法に関する。上述した配線形成用部材1を用いて配線層を形成する方法について、図2を参照して説明する。図2の(a)～(d)は、図1に示す配線形成用部材を用いた配線層の形成方法を示す図である。

- [0052] まず、図2の(a)に示すように、配線形成用部材1を準備する。さらに、配線32が形成されている基材30を準備する。そして、配線形成用部材1の接着剤層10側が基材30に向くように配線形成用部材1を配置する。その後、図2の(b)に示すように、配線32を覆うようにラミネートを行い、基材30上に配線形成用部材1を貼り付ける。
- [0053] 続いて、図2の(c)に示すように、配線形成用部材1に対して所定の加熱及び加圧を行い、基材30に対する圧着を行う。この際、配線形成用部材1の金属箔層20の第1面20aが平坦であることから、導電性を確保する必要がある導電性粒子12を扁平形状の導電性粒子12aへとより確実に変形させることができる。そして、圧着された配線形成用部材1aでは、配線32上に扁平された（これにより絶縁層が破壊されて導通部が露出した）導電性粒子12aが配置されており、金属箔層20と配線32との間の確実な電氣的導通が図られるようになる。この際、接着剤層14も潰されて、より薄い接着剤層14aとなる。
- [0054] 続いて、図2の(d)に示すように、金属箔層20に対して所定のパターンニング処理（例えばエッチング処理）を行い、所定の配線パターン20c（別の配線）へと加工する。なお、この際、金属箔層20の第2面20bに対して、平滑な面になるような処理を施してもよい。上述した図2の(a)～(d)の処理を所定回数繰り返して、配線層を形成してもよい。
- [0055] すなわち、配線形成用部材を用いた配線層の形成方法は、配線形成用部材を準備する工程と、配線が形成されている基材を準備する工程と、前記配線を覆うように前記基材の配線が形成された面に対して前記配線形成用部材を接着剤層側が基板に対向するように配置する工程と、前記配線形成用部材を前記基材に対して加熱圧着する工程と、前記金属箔層に対してパターンニング処理を行う工程と、を備える。
- [0056] 以上により、配線形成部材1bが形成される。この配線形成部材1bは、配線32を有する基材30と、配線32を覆うように基材30上に配置される配線形成用部材1の硬化物（加熱圧着された配線形成用部材）と、を備え

る。この配線形成部材 1 b では、配線 3 2 と、配線形成用部材 1 の金属箔 2 0 又は金属箔 2 0 から形成（例えばエッチング加工）された配線 2 0 c とが導電性粒子 1 2 a により電氣的に接続される。なお、図 2 の (a) ~ (d) の処理を所定回数繰り返した場合、配線形成部材 1 b は、複数の配線層（上述した配線同士を接続した層）を有した構成であってもよい。

[0057] ここで、図 3 と図 4 とを参照して、配線形成用部材 1 での導電性粒子 1 2, 1 2 a による導通を安定化させる点について説明する。図 3 は、比較例に係る配線形成用部材 1 0 1 及び配線形成用部材 1 0 1 を圧着した場合の状態を説明するための断面図である。図 4 は、本開示の一実施形態に係る配線形成用部材 1 及び配線形成用部材 1 を圧着した場合の状態を説明するための断面図である。

[0058] 図 3 に示すように、比較例に係る配線形成用部材 1 0 1 の金属箔層 1 2 0 が表面粗さの粗いマット面（表面粗さ $R_z 1$ とする）を接着剤層 1 1 0 に向けて配置した場合、導電性粒子 1 1 2 の平均粒径 D_p に対する、金属箔層 1 2 0 のマット面の表面粗さ $R_z 1$ の比である「表面粗さ / 平均粒径」が 3 よりも大きくなる場合が考えられる。このような場合に圧着を行うと、圧着後の図（右図）に示すように、金属箔層 1 2 0 のマット面の凹凸の凹部に導電性粒子 1 1 2 が入り込んでしまうことがある。この場合、導電性粒子 1 1 2 が金属箔層 1 2 0 によって潰されて扁平形状にならず粒形に近いままであることから、接触面積が小さいままとなる。また、導電性粒子 1 1 2 が最外層に絶縁層を有する場合、絶縁層が十分に破壊されない。このため、このような比較例に係る配線形成用部材 1 では、配線間の導通が安定しないことになる。

[0059] これに対し、図 4 に示すように、配線形成用部材 1 では、金属箔層 2 0 の第 1 面 2 0 a を接着剤層 1 0 側に向けて配置しているため、圧着した際に、導電性粒子 1 2 をより確実に押しつぶして、所望の扁平形状へと変形することができる。また、導電性粒子 1 2 が最外層に絶縁層を有している場合でも、導電性粒子 1 2 が十分に押しつぶされるため、絶縁層を破壊して内部の導

通部を露出させることができる。この場合、金属箔層20と他の配線とに導電性粒子12aの導通部分が接触する面積を十分且つ広く確保することができるため、配線間の導通をより確実に安定化させることができる。

[0060] 以上、本実施形態に係る配線形成用部材1によれば、導電性粒子12の平均粒径に対する、金属箔層20の接着剤層10に接着される側の第1面20aの表面粗さ R_z の比が0.05~3である。このため、比較例に係る導電性粒子112の平均粒径 D_p に対する、金属箔層120のマット面の表面粗さ R_z1 の比である「表面粗さ/平均粒径」が3よりも大きくなる場合(図3を参照)に比べて、導電性粒子12, 12aをより確実に扁平形状に潰して導電性粒子12, 12aの金属箔層20との接触面積を大きくすることができる(図4を参照)。その結果、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層20と接着剤層10が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通を安定させることができる。また、この配線形成用部材1によれば、接着剤層を用いた工法を実現することができるため、従来の工法に比べて、配線間を繋ぐ配線層の形成プロセスを簡略化することができる。

[0061] 配線形成用部材1では、金属箔層20の第1面20aの表面粗さ R_z が $20\mu m$ より小さくてもよく、また $0.5\mu m$ 以上 $10\mu m$ 以下であってもよい。この場合、金属箔層20の第1面20aによる導電性粒子12の扁平形状への変形をより確実に行うことができるため、加工後に配線パターン又は配線となる金属箔層20と接着剤層10が接着される他の配線パターン又は配線との間における電氣的導通をより確実にして安定させることができる。

[0062] 配線形成用部材1では、導電性粒子12の平均粒径が $2\mu m$ 以上 $20\mu m$ 以下であってもよい。この場合、配線形成用部材1自体を薄型化できると共に、配線形成用部材1によって作製される配線層やそれを含む基板等を薄くすることが可能となる。

[0063] また、配線形成用部材1を用いて配線層を形成する方法では、従来の工法(図6参照)に比べて、加工プロセスを大幅に簡略化することができる。また、この形成方法によれば、形成された配線層を容易に薄型化することが可

能となる。

[0064] 以上、本開示の実施形態について詳細に説明してきたが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な実施形態に適用することができる。例えば、上記実施形態では、図5の(a)に示すように、配線形成用部材1において、導電性粒子12を接着剤層10内でランダム又は平均的に分散させる構成であったが、図5の(b)に示すように、導電性粒子12を金属箔層20側に配置する(偏在させる)ようにしてもよい。この場合、接着剤層10において、導電性粒子12は、金属箔層20と反対側の第2面10bで露出せず、導電性粒子12と金属箔層20の第1面20aとの間に存在する接着剤層10の厚みが $0\ \mu\text{m}$ 又は $0.1\ \mu\text{m}$ より大きく $1\ \mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、導電性粒子12を金属箔層20側に配置していることになるため、配線層1dにおいて、金属箔層20によって導電性粒子12をより確実に扁平形状に潰すことが可能となる。また、このように導電性粒子12を金属箔層20側に偏在させることにより、導電性粒子12の配線(電極)等への補足率を向上させることができる。つまり、導通をより安定なものにすることができる。なお、上述した導電性粒子12と金属箔層20の第1面20aとの間の距離(その間に存在する接着剤層10の厚み)は、金属箔層20の接着剤層10と接している表面から導電性粒子12の表面までの最短距離を意味し、例えば任意の30点における平均値である。また、この距離は、配線形成用部材を2枚のガラス(厚み:1mm程度)で挟み込み、ビスフェノールA型エポキシ樹脂(商品名:JER811、三菱ケミカル株式会社製)100gと、硬化剤(商品名:エポマウント硬化剤、リファインテック株式会社製)10gとからなる樹脂組成物で注型後に、研磨機を用いて断面研磨を行い、走査型電子顕微鏡(SEM、商品名:SE-8020、株式会社日立ハイテクサイエンス製)を用いて測定する。

[0065] また、図5の(c)に示すように、接着剤層10dを第1接着剤層10eと第2接着剤層10fとに分けて形成するようにしてもよい。第1接着剤層10eと第2接着剤層10fとを構成する接着剤成分は、上述した接着剤層

10を構成する接着剤成分と同じであってもよいが、第2接着剤層10fには導電性粒子12が分散されていない、即ち含まれていない点が相違する。この変形例に係る配線形成用部材1eでは、第1接着剤層10eに導電性粒子12が分散するように、即ち含まれるようにしている。この場合、図5の(b)に示す変形例と同様に、導電性粒子12を金属箔層20側に配置していることになるため、配線層1fにおいて、金属箔層20によって導電性粒子12をより確実に扁平形状に潰すことが可能となる。また、このように導電性粒子12を金属箔層20側に偏在させることにより、導電性粒子12の配線（電極）等への補足率を向上させることができる。つまり、導通をより安定なものにすることができる。

[0066] また、配線形成用部材1, 1c, 1eにおいて、剥離フィルムを更に備えてもよい。剥離フィルムは、接着剤層10, 10c, 10dの金属箔層20が接着される面とは反対側に接着されていてもよく、金属箔層20の接着剤層10, 10c, 10dが接着される面とは反対側に接着されていてもよい。また、金属箔層20の第1面20aが接着剤層10, 10c, 10dに接着されていてもよい。この場合、配線形成用部材が扱い易くなり、配線形成用部材を用いて配線層を形成する際の作業効率を向上することができる。

[0067] また、上記では配線形成用部材が接着剤層10と金属箔層20が接着されてなる部材である場合を例にとって説明したが、本実施形態における配線形成用部材は、接着剤層10と金属箔層20とが別体として設けられ、使用時に金属箔層20の第1面20aに接着剤層10が接着可能となるようなセット品から構成されてもよい。この場合、接着剤層10と金属箔層20とを別々に（配線形成用部材のセットとして）用意することができるため、より最適な材料構成の配線形成用部材を選択したり等、配線形成用部材を用いて配線層を作製する際の作業自由度を向上することが可能となる。

実施例

[0068] 以下、実施例を挙げて本開示についてさらに具体的に説明する。ただし、本開示はこれら実施例に限定されるものではない。

[0069] (1) 配線形成用部材の準備

導電性接着剤層及び絶縁性接着剤層を作製するための各材料を以下の通り準備した。

[0070] (熱可塑性樹脂の準備)

熱可塑性樹脂として、フェノキシ樹脂（商品名：FX-316、新日鐵化学製）を準備した。

[0071] (アクリルゴムの合成)

温度計、攪拌装置を備えた重合反応器に、水200部、ラウリル硫酸ナトリウム2部、エチルアクリレート(EA：アルドリッチ社製)29.25質量部、ブチルアクリレート(BA、アルドリッチ社製)39.25質量部、アクリルニトリル(AN、アルドリッチ社製)、グリシジルメタクリレート(GMA、アルドリッチ社製)3質量部を仕込み、減圧脱気及び窒素置換を3度実施して酸素を十分に除去した後、常圧下、30℃で5時間乳化重合した。得られた懸濁重合液を塩化カルシウム水溶液で凝固させた後、水洗し、乾燥させて、アクリルゴムを得た。

[0072] (潜在性硬化剤の準備)

潜在性硬化剤として、イミダゾール変性体を核とし、その表面をポリウレタンで被覆してなる平均粒径5 μ mのマイクロカプセル型硬化剤を、液状ビスフェノールF型エポキシ樹脂中に分散してなるマスターバッチ型潜在性硬化剤（商品名：ノバキュア3941、活性温度125℃、旭化成ケミカルズ製）を準備した。

[0073] (導電性粒子A1の準備)

導電性粒子A1として、ポリスチレンを核とする粒子の表面に厚み0.2 μ mのニッケル層を設けた後、このニッケル層の外側に厚み0.02 μ mの金層を設けて、平均粒径5 μ m、比重2.3の導電性粒子を準備した。

[0074] (導電性粒子A2の準備)

導電性粒子A2として、ポリスチレンを核とする粒子の表面に厚み0.2 μ mのニッケル層を設けた後、このニッケル層の外側に厚み0.02 μ mの

金層を設けて、平均粒径 $10\ \mu\text{m}$ 、比重 2.1 の導電性粒子を準備した。

[0075] (導電性粒子 A3 の準備)

導電性粒子 A3 として、ポリスチレンを核とする粒子の表面に厚み $0.2\ \mu\text{m}$ のニッケル層を設けた後、このニッケル層の外側に厚み $0.02\ \mu\text{m}$ の金層を設けて、平均粒径 $3\ \mu\text{m}$ 、比重 2.5 の導電性粒子を準備した。

[0076] (導電性粒子 B の準備)

導電性粒子 B として、平均粒径 $4\ \mu\text{m}$ 、見掛密度 $2.1\ \text{g}/\text{cm}^3$ の Ni 粒子を準備した。

[0077] (実施例 1)

フェノキシ樹脂 (FX-316 新日鐵化学性) 20 質量部、アクリルゴム (ACM) 20 質量部、潜在性硬化剤「ノバキュア 3941」60 質量部を、トルエン 100 質量部に溶解した後、表 1 に示す導電性粒子を加え、接着剤層形成用塗布液を調製した。

[0078] この塗布液を、片面 (塗布液を塗布する面) に表 1 に示す銅箔に塗工装置 ((株) 康井精機社製、製品名: 精密塗工機) を用いて塗布し、 70°C で 10 分間熱風乾燥することにより、銅箔上に厚み $18\ \mu\text{m}$ の接着剤フィルムを作製した。なお、表 1 に示す表面粗さ R_z は、銅箔の接着剤フィルム側の面における表面粗さを示す。

[0079] (実施例 2~13、比較例 1~4)

導電性粒子の種類及び配合部数、並びに、銅箔の表面粗さ及び厚みを表 1 に記載されるものに変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で、銅箔上に接着剤フィルムを作製した。

[0080]

[表1]

	導電性粒子の種類	粒径 (μm)	配合部数	表面粗さ R_z (μm)	銅箔厚み (μm)
実施例 1	導電性粒子 A 2	10	4	0.6	18
実施例 2	導電性粒子 A 2	10	4	2.5	18
実施例 3	導電性粒子 A 2	10	4	5.0	18
実施例 4	導電性粒子 A 1	5	4	0.6	18
実施例 5	導電性粒子 A 1	5	4	2.5	18
実施例 6	導電性粒子 A 1	5	4	5.0	18
実施例 7	導電性粒子 A 2	10	4	8.0	18
実施例 8	導電性粒子 A 2	10	4	17.0	140
実施例 9	導電性粒子 B	4	4.5	0.6	18
実施例 10	導電性粒子 B	4	4.5	2.5	18
実施例 11	導電性粒子 B	4	4.5	5.0	18
実施例 12	導電性粒子 A 2	10	4	3.1	12
実施例 13	導電性粒子 A 3	3	4	8.0	18
比較例 1	導電性粒子 A 1	5	4.5	20.0	175
比較例 2	導電性粒子 A 1	5	4.5	25.0	210
比較例 3	導電性粒子 A 1	5	4.5	27.0	210
比較例 4	導電性粒子 A 2	10	4	0.2	12

[0081] [接続抵抗の測定]

参考例として、実施例 1～13 及び比較例 1～4 の銅箔付き接着剤をガラスクロス入りエポキシ基板にライン幅 $1000\mu\text{m}$ 、ピッチ $10000\mu\text{m}$ 、厚み $15\mu\text{m}$ の銅回路を 3 本有する回路板 (PWB) を貼付けた。これを、熱圧着装置 (加熱方式: コンスタントヒート型、東レエンジニアリング社製) を用いて、 180°C 、 2MPa で 10 秒間加熱加圧して幅 2mm にわたり接続し、接続体を作製した。

[0082] 作製した接続体にレジストを形成したサンプルをエッチング溶液に浸漬し、揺動を加えた。エッチング溶液は、塩化銅: 100g/L 、塩酸: 100ml/L で調整した。所定の銅箔部分が無くなったところで、純水洗浄を行

った。その後、レジストを剥離し所望の評価サンプルを得た。回路上の残った銅箔部分と基板上の銅回路間の抵抗値を、接着直後と、85℃、85%RHの高温高湿槽中に250時間保持した後（試験後）にマルチメータで測定した。抵抗値は回路上の残った銅箔部分と基板上の銅回路間の抵抗37点の平均で示した。抵抗値の結果を表2に示す。

[0083] [表2]

	平均粒径 (μm)	表面粗さ (μm)	表面粗さ/平均粒径 の比	抵抗値 (Ω) (接着直後)	抵抗値 (Ω) (250時間後)
実施例 1	10	0.6	0.06	0.03	0.04
実施例 2	10	2.5	0.25	0.03	0.04
実施例 3	10	5	0.5	0.02	0.05
実施例 4	5	0.6	0.12	0.04	0.07
実施例 5	5	2.5	0.5	0.06	0.06
実施例 6	5	5	1	0.05	0.06
実施例 7	10	8	0.8	0.04	0.08
実施例 8	10	17	1.7	0.04	0.06
実施例 9	4	0.6	0.15	0.03	0.05
実施例 10	4	2.5	0.625	0.02	0.04
実施例 11	4	5	1.25	0.03	0.06
実施例 12	10	3.1	0.31	0.03	0.05
実施例 13	3	8.0	2.67	0.07	0.09
比較例 1	5	20	4	0.11	0.52
比較例 2	5	25	5	0.23	0.66
比較例 3	5	27	5.4	0.29	0.59
比較例 4	10	0.2	0.02	0.05	測定不可

[0084] 上記の表2から明らかなように、実施例1～実施例13では、抵抗値がどれも低く、導電性粒子が確実に潰されて、配線間の電氣的導通をより確実に行って安定していることが確認された。一方、比較例1～比較例3では、抵抗値が高く、導電性粒子が十分に潰れていなかったものと考えられた。また、比較例4では、接着直後の抵抗値が低くなるものの、表面が平滑すぎると接着性を長期に亘って維持できずに剥がれてしまい、測定不可となってしま

った。以上、導電性粒子の平均粒径に対する、金属箔層の接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05 \sim 3$ である、配線形成用部材を用いることで、信頼性試験後も良好な接続が確保できることが確認できた。

符号の説明

[0085] 1, 1c, 1e…配線形成用部材、1a, 1d, 1f…配線層、1b……配線形成部材、10, 10c, 10d…接着剤層、10a…第1面、10b…第2面、10e…第1接着剤層、10f…第2接着剤層、12, 12a…導電性粒子、14, 14a…接着剤層、20…金属箔層、20a…第1面、20b…第2面。

請求の範囲

- [請求項1] 導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、
前記接着剤層上に配置される金属箔層と、
を備え、
前記導電性粒子の平均粒径に対する、前記金属箔層の前記接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05 \sim 3$ である、配線形成用部材。
- [請求項2] 導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、
前記接着剤層上に配置される金属箔層と、
を備え、
前記金属箔層の前記接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z が $20 \mu\text{m}$ より小さい、配線形成用部材。
- [請求項3] 前記金属箔層の前記表面粗さ R_z が $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下である、
請求項 1 又は 2 に記載の配線形成用部材。
- [請求項4] 前記導電性粒子の平均粒径が $2 \mu\text{m}$ 以上 $20 \mu\text{m}$ 以下である、
請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の配線形成用部材。
- [請求項5] 前記金属箔層の前記接着剤層と接している表面から前記導電性粒子の表面までの最短距離が $0 \mu\text{m}$ より大きく $1 \mu\text{m}$ 以下である、
請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の配線形成用部材。
- [請求項6] 前記接着剤層は、前記導電性粒子が接着剤成分中に含まれる第 1 接着剤層と、第 2 接着剤層と、を有し、前記第 1 接着剤層が前記金属箔層と前記第 2 接着剤層との間に位置する、
請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の配線形成用部材。
- [請求項7] 更に、剥離フィルムを備える、
請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の配線形成用部材。
- [請求項8] 導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、金属箔層と、
が別体として設けられ、使用時に前記金属箔層に前記接着剤層が接着

可能である、配線形成用部材であって、

前記導電性粒子の平均粒径に対する、前記金属箔層の前記接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z の比が $0.05 \sim 3$ である、配線形成用部材。

[請求項9]

導電性粒子を含む接着剤組成物からなる接着剤層と、金属箔層と、が別体として設けられ、使用時に前記金属箔層に前記接着剤層が接着可能である、配線形成用部材であって、

前記金属箔層の前記接着剤層に接着される側の面の表面粗さ R_z が $20 \mu\text{m}$ より小さい、配線形成用部材。

[請求項10]

請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の配線形成用部材を準備する工程と、

配線が形成されている基材を準備する工程と、

前記配線を覆うように前記基材の配線が形成された面に対して前記配線形成用部材を前記接着剤層が前記基材に対向するように配置する工程と、

前記配線形成用部材を前記基材に対して加熱圧着する工程と、

前記金属箔層に対してパターンニング処理を行う工程と、

を備える、配線層の形成方法。

[請求項11]

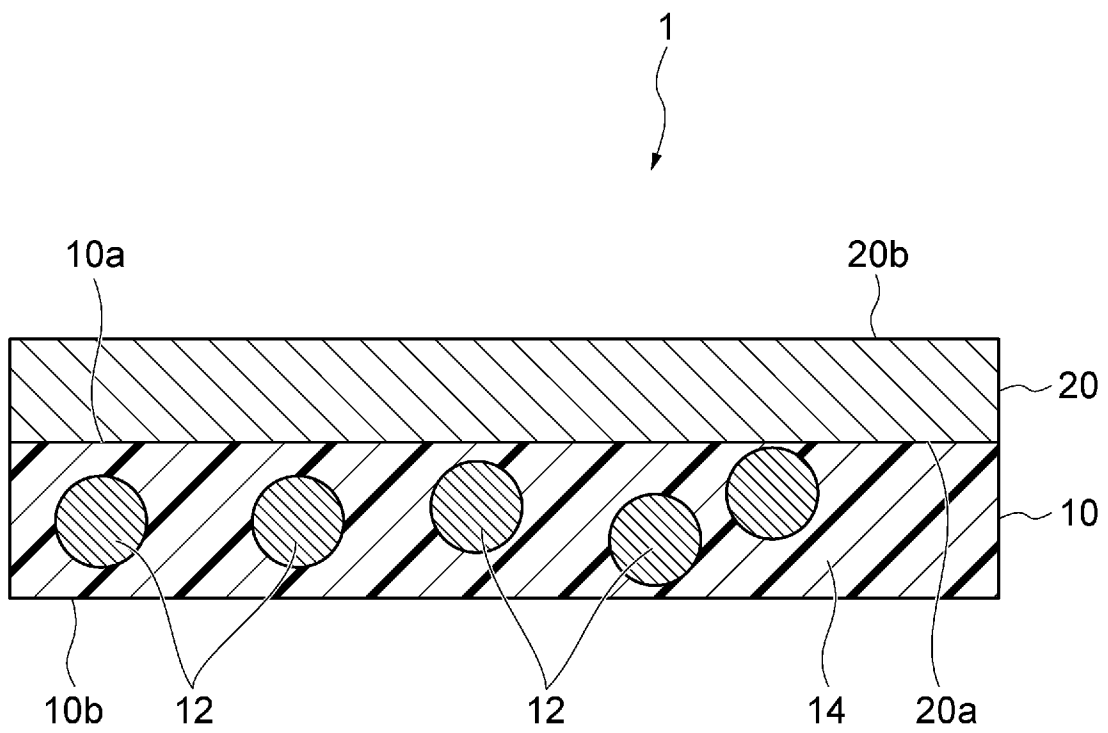
配線を有する基材と、

前記配線を覆うように前記基材上に配置される、請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の配線形成用部材の硬化物と、

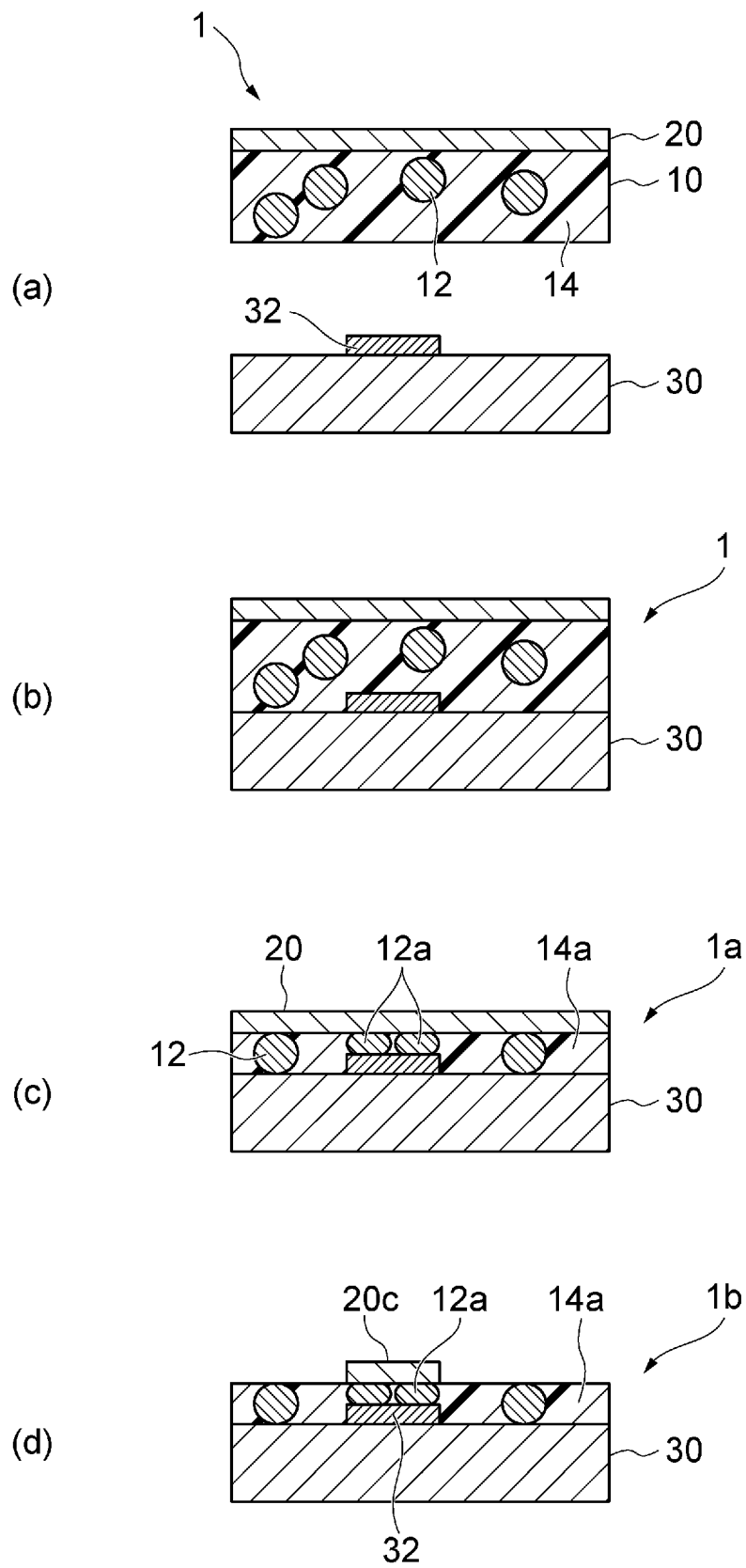
を備え、

前記配線と、前記配線形成用部材の前記金属箔又は前記金属箔から形成された別の配線とが電氣的に接続されている、配線形成部材。

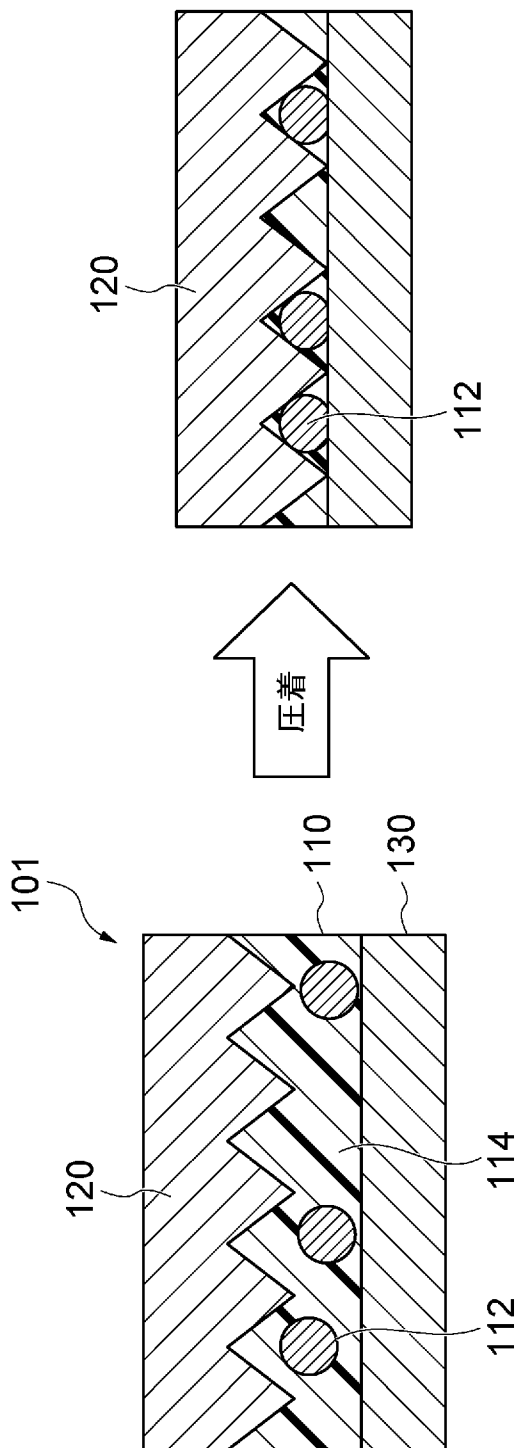
[図1]



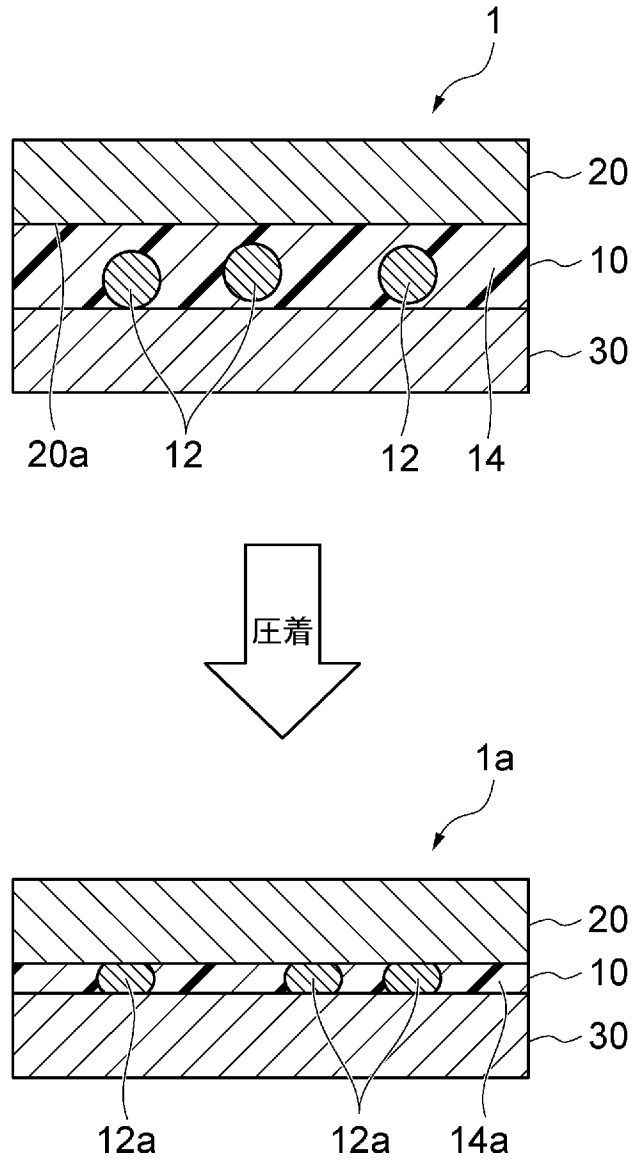
[図2]



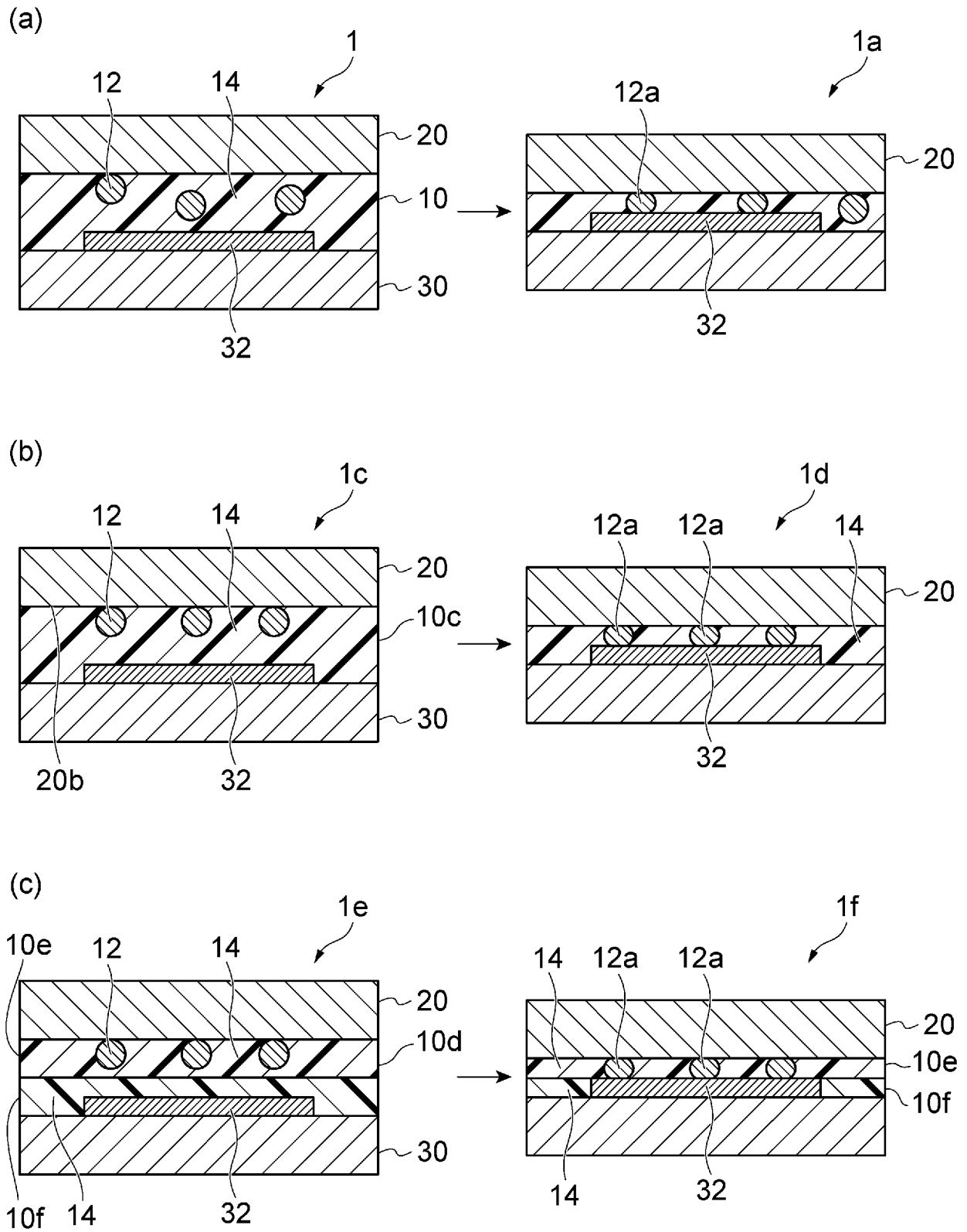
[図3]



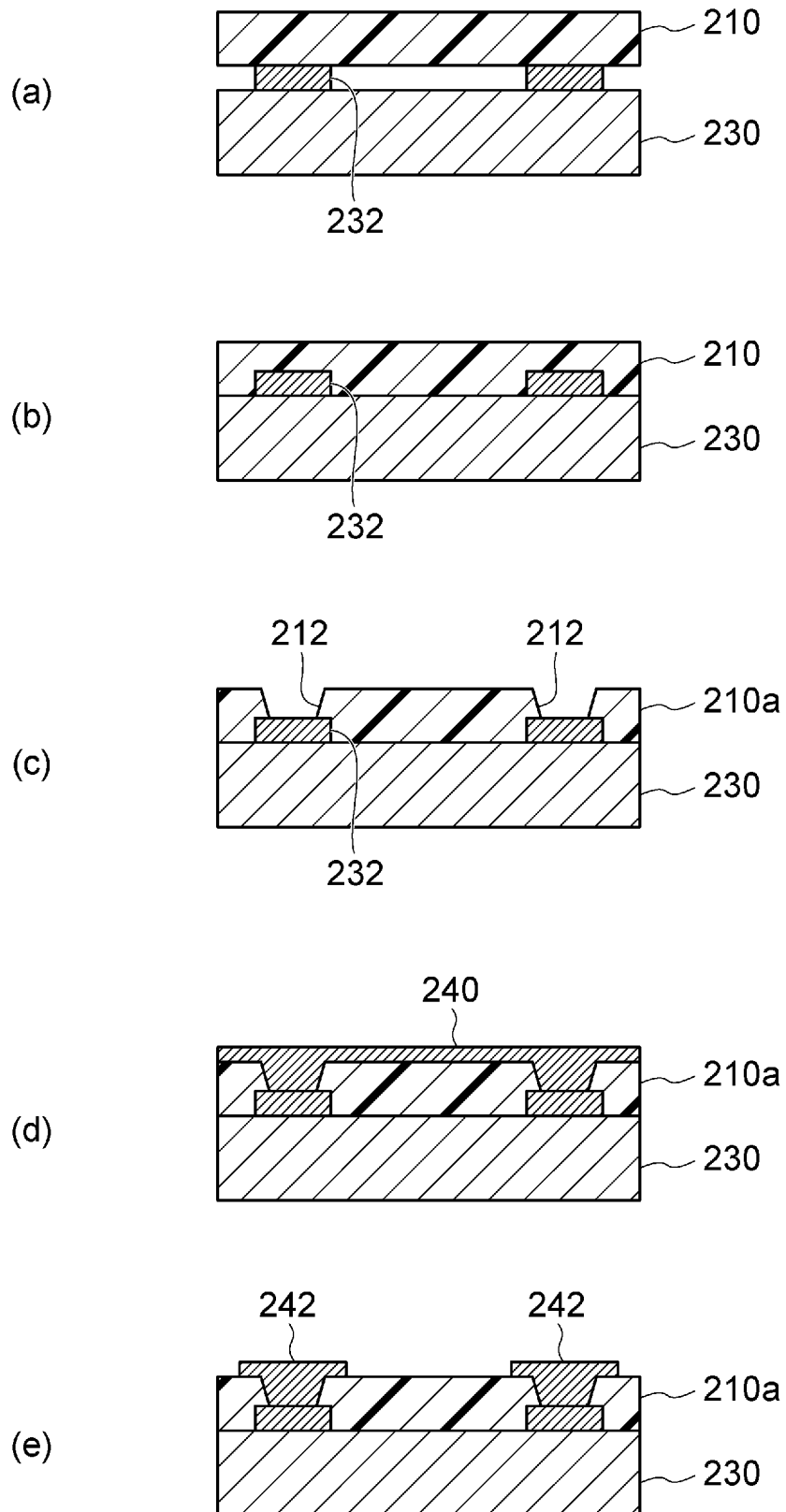
[図4]



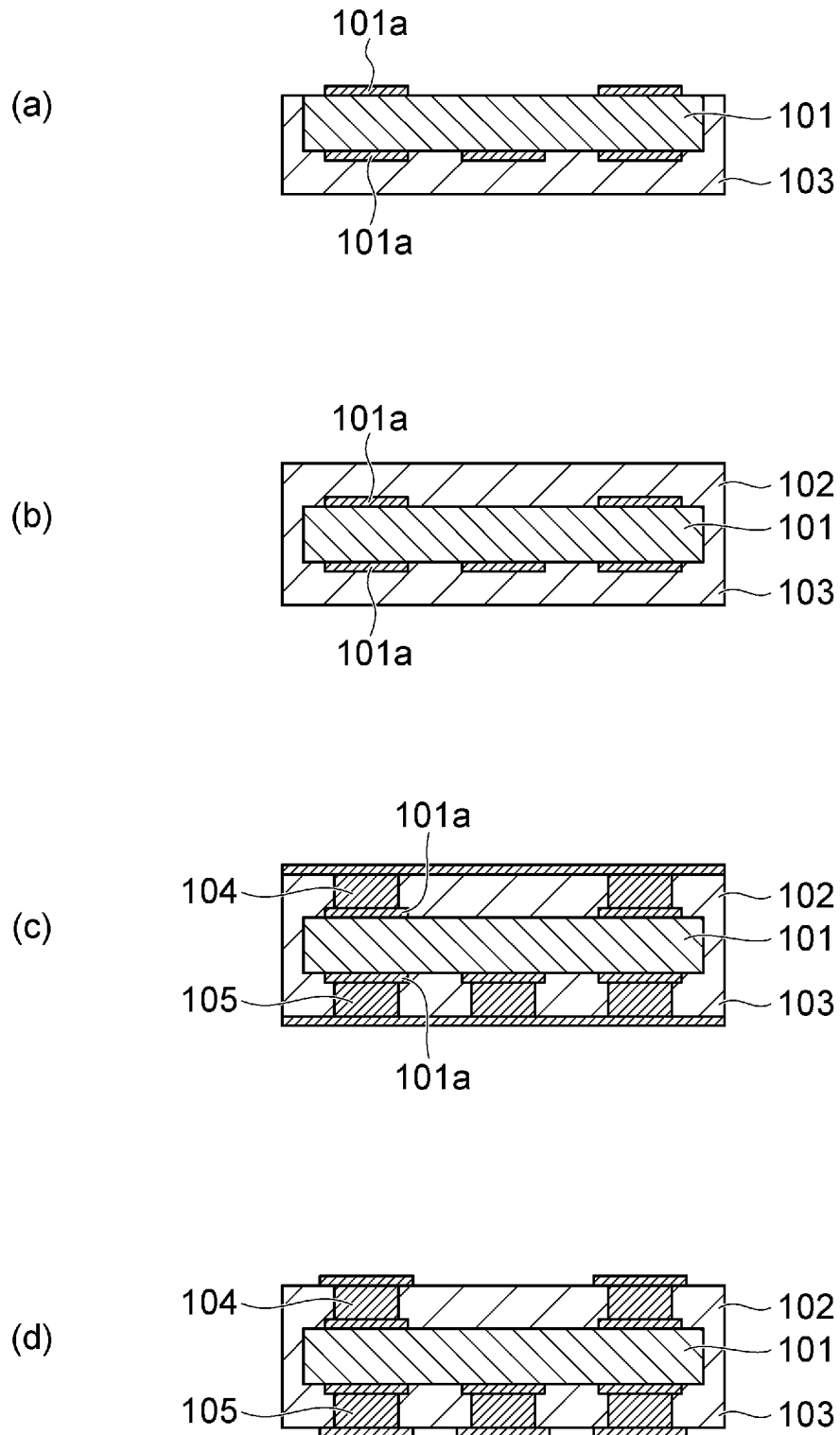
[図5]



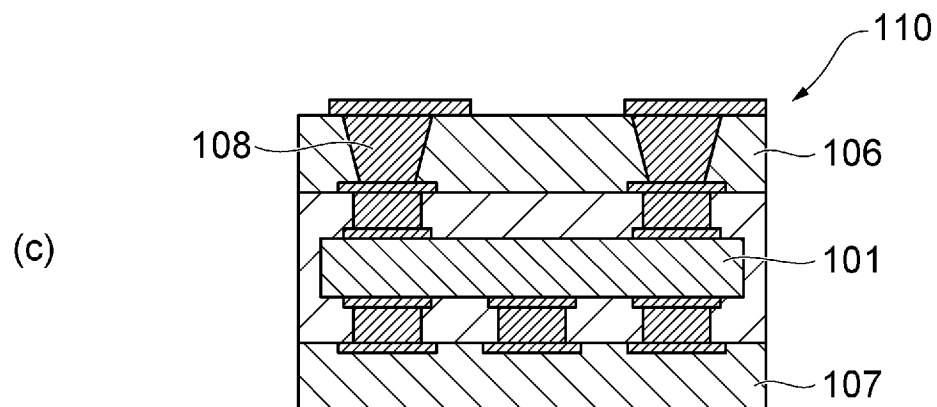
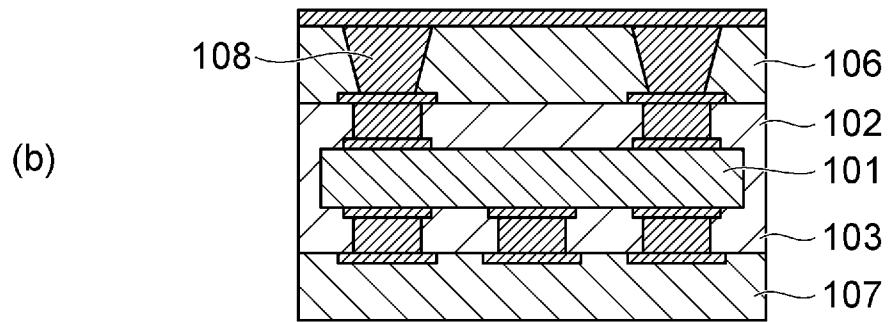
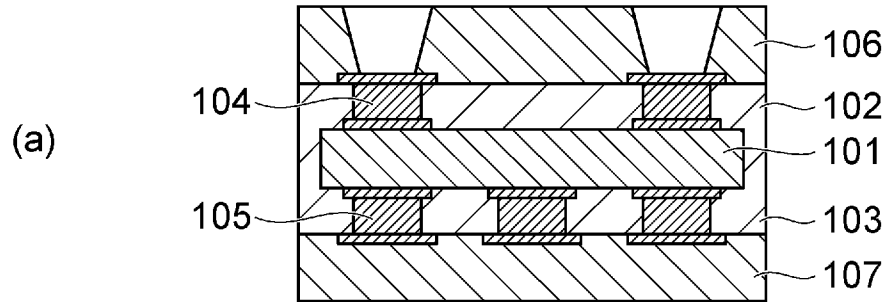
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/029403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 23/12</i> (2006.01)i; <i>H05K 3/38</i> (2006.01)i; <i>H05K 3/46</i> (2006.01)i FI: H05K3/38 D; H01L23/12 Z; H05K3/46 B; H05K3/46 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) H01B 1/20 - 2/14, H01L 23/12 - 23/15, H05K 1/00 - 3/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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	WO 2008/139995 A1 (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0038]-[0125], fig. 1-6	1-5, 7, 10, 11
Y	paragraphs [0038]-[0125], fig. 1-6	6-11
X	WO 2008/139994 A1 (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0032]-[0112], fig. 1-8	1-5, 7, 10, 11
Y	paragraphs [0032]-[0112], fig. 1-8	6-11
Y	JP 11-67410 A (HITACHI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.) 09 March 1999 (1999-03-09) paragraphs [0002], [0006]-[0008], fig. 1	6-11
Y	JP 9-300632 A (RICOH CO., LTD.) 25 November 1997 (1997-11-25) paragraphs [0035]-[0037], fig. 9, 10	8-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 October 2021		Date of mailing of the international search report 02 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/029403

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2008/139995	A1	20 November 2008	CN	101669258	A	
				EP	2146404	A1	
				KR	10-2009-0098871	A	
				TW	200919750	A	
				US	2010/0108141	A1	paragraphs [0047]-[0138], fig. 1-6
WO	2008/139994	A1	20 November 2008	CN	101675484	A	
				KR	10-2009-0106395	A	
				TW	200912964	A	
				EP	2146355	A1	
				US	2010/0116314	A1	paragraphs [0043]-[0124], fig. 1-8
JP	11-67410	A	09 March 1999	(Family: none)			
JP	9-300632	A	25 November 1997	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/12(2006.01)i; H05K 3/38(2006.01)i; H05K 3/46(2006.01)i FI: H05K3/38 D; H01L23/12 Z; H05K3/46 B; H05K3/46 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）） H01B 1/20 - 2/14, H01L 23/12 - 23/15, H05K 1/00 - 3/46 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 - 2021年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2021年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2021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	WO 2008/139995 A1（日立化成工業株式会社）20.11.2008（2008 - 11 - 20） 段落0038-0125, 図1-図6	1-5, 7, 10, 11
Y	段落0038-0125, 図1-図6	6-11
X	WO 2008/139994 A1（日立化成工業株式会社）20.11.2008（2008 - 11 - 20） 段落0032-0112, 図1-図8	1-5, 7, 10, 11
Y	段落0032-0112, 図1-図8	6-11
Y	JP 11-67410 A（日立化成工業株式会社）09.03.1999（1999 - 03 - 09） 段落0002, 段落0006-0008, 図1	6-11
Y	JP 9-300632 A（株式会社リコー）25.11.1997（1997 - 11 - 25） 段落0035-0037, 図9, 図10	8-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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 20.10.2021	国際調査報告の発送日 02.11.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 齊藤 健一 5D 9742 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/029403

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2008/139995	A1	20.11.2008	CN	101669258	A	
				EP	2146404	A1	
				KR	10-2009-0098871	A	
				TW	200919750	A	
				US	2010/0108141	A1	
					段落0047-0138, 図1-図6		
WO	2008/139994	A1	20.11.2008	CN	101675484	A	
				KR	10-2009-0106395	A	
				TW	200912964	A	
				EP	2146355	A1	
				US	2010/0116314	A1	
					段落0043-0124, 図1-図8		
JP	11-67410	A	09.03.1999	(ファミリーなし)			
JP	9-300632	A	25.11.1997	(ファミリーなし)			