

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 12 月 10 日(10.12.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/186624 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 9/00 (2006.01) H01L 23/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065549
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 29 日(29.05.2015)
- (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 2014-113849 2014 年 6 月 2 日(02.06.2014) JP
- (71) 出願人: タツタ電線株式会社(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高橋 章郎(TAKAHASHI, Akio); 〒6190216 京都府木津川市州見台 6 丁目 5 番 1 号 タツタ電線株式会社 タツタテクニカルセンター Kyoto (JP). 岩井 靖(IWAI, Kiyoshi); 〒6190216 京都府木津川市州見台 6 丁目 5 番 1 号 タツタ電線株式会社 タツタテクニカルセンター Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人梶・須原特許事務所(KAJI, SUHARA & ASSOCIATES); 〒5320011 大阪府大阪

市淀川区西中島 5-1-4-22 リクルート新大阪ビル Osaka (JP).

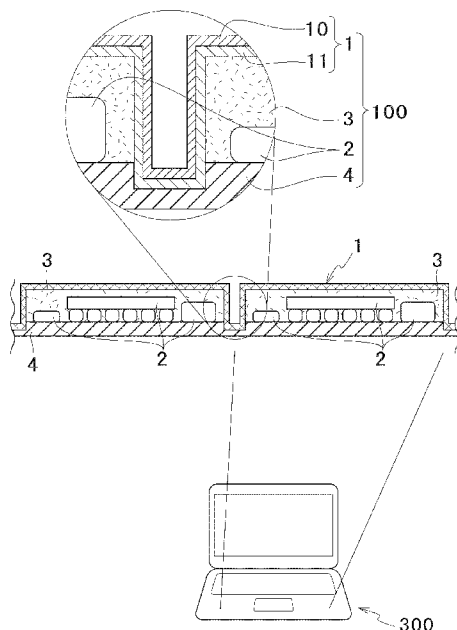
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ELECTROCONDUCTIVE ADHESIVE FILM, PRINTED CIRCUIT BOARD, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 導電性接着フィルム、プリント回路基板、及び、電子機器



(57) Abstract: Provided is an electroconductive adhesive film, a printed circuit board, and an electronic device with which it is possible to reduce the incidence of flaws that involve a drop in shielding performance due to an increase in electrical resistance even when an electronic component is covered using the simple method of pressing. An electroconductive adhesive film (1) for carrying out electromagnetic wave shielding by expanding, in the direction of the film surface, a portion of the printed circuit board that corresponds to a recessed portion to be cut, so that an electronic component (5) is covered. The present invention has an electroconductive adhesive layer (10) formed from an isotropic electroconductive material containing electroconductive particles (10a), and an underground adhesive layer (11) positioned closer to an electronic component (2) than the electroconductive adhesive layer (10) during pressing, the underground adhesive layer (11) being formed of an anisotropic electroconductive material containing electroconductive particles (11a).

(57) 要約: プレス加工という簡易な方法を用いて電子部品を覆っても電気抵抗の増加によるシールド性能の低下という不具合の発生を起し難くすることができる導電性接着フィルム、プリント回路基板、及び、電子機器を提供する。プリント配線板の切断用凹部に対応する部位をフィルム面方向に伸展させて電子部品 5 を覆うことにより電磁波シールドする導電性接着フィルム 1 である。導電性粒子 10a を含む等方性導電材料により形成される導電性接着剤層 10 と、プレス加工時に導電性接着剤層 10 よりも電子部品 2 側に位置され、導電性粒子 11a を含む異方性導電材料により形成される下地接着剤層 11 とを有する。

明 細 書

発明の名称：

導電性接着フィルム、プリント回路基板、及び、電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、導電性接着フィルム、プリント回路基板、及び、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、プリント回路基板上に設けられた電子部品を、外部から侵入する電磁波から遮蔽すると共に、電子回路から放射される電磁波を外部に放出することを防ぐためのシールドキャップがある（例えば、特許文献1）。このようなシールドキャップは、SUS等の金属層によって蓋状に形成されて、保護対象となる電子部品を覆うように配置される。また、シールドキャップは、金属層がプリント回路基板におけるグランド用配線パターンに接続されてシールド効果を高めることが行われている。

[0003] ところで、シールドキャップは、内壁面がプリント回路基板上の電子部品に接触しないように電子部品と内壁面との空隙を設ける必要があることから、プリント回路基板の薄型化が困難であった。そこで、特許文献2及び3のように、導電性ペーストをプリント回路基板に印刷するものがある。また、特許文献4には、基板形状に合せた熱軟化性の電磁シールド素材により実装品を含めて基板全体を被覆し、少なくとも上記シールド素材を加熱した後冷却して基板に密着させることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2001-345592号公報
特許文献2：特開2009-016715号公報
特許文献3：特開2010-245139号公報
特許文献4：特開平5-327270号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献2～4では、製造工程が複雑もしくは負荷のかかるものであった。従って、近年においても特許文献1のようなシールドキャップが主流となっている。また、特許文献4のように、電磁シールド素材を電子部品の形状に追従させる場合、電磁シールド素材が変形することによる抵抗の上昇が、シールド効果を低下させてしまうことが問題であった。

[0006] そこで、本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、プレス加工という簡易な方法を用いて電子部品を覆っても電気抵抗の増加によるシールド性能の低下という不具合の発生を起り難くすることができる導電性接着フィルム、プリント回路基板、及び、電子機器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] 本発明は、プレス加工によりプリント配線板の切断用凹部に対応する部位をフィルム面方向に伸展させて電子部品を覆うことにより電磁波シールドする導電性接着フィルムであって、第1の導電性粒子を含む等方性導電材料により形成される導電性接着剤層と、前記プレス加工時に前記導電性接着剤層よりも前記電子部品側に位置され、第2の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される下地接着剤層とを有する。

[0008] プレス加工により導電性接着フィルムで電子部品を覆うときに、導電性接着フィルムはプリント配線板の切断用凹部形状に応じて伸展される。このとき、導電性接着フィルムは電子部品から外側方向へ離れていくに従って大きく伸展されることになる。上記の構成によれば、電子部品から最も外側に位置する導電性接着剤層が第1の導電性粒子を含む等方性導電材料で形成され、電子部品側に位置する下地接着剤層が第2の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成されている。等方性導電材料は、異方性導電材料よりも導電性粒子を含む割合が多いため、導電性接着剤層が下地接着剤層よりも大きく伸展されたとしても、第1の導電性粒子同士が離間することによる導電性低

下を抑えることが可能となる。この結果、電気抵抗の増加によるシールド性能の低下という不具合の発生を起し難くすることができる。

[0009] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記第1の導電性粒子は、伸展後の前記導電性接着剤層において少なくとも一部が互いに接触する密度で分散されていてもよい。

[0010] 上記の構成によれば、導電性粒子同士が最も離間し易い部位である導電性接着剤層における最大に伸展した部位の導電性の低下を効果的に防止することができる。

[0011] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記導電性接着剤層に含まれる前記第1の導電性粒子は、前記導電性接着剤層の伸展前の層厚の15%～25%である平均長径を有したフレーク状粒子であり、前記導電性接着剤層の総重量に対して40重量%～80重量%含有されていてもよい。

[0012] 上記の構成によれば、導電性粒子同士が最も離間し易い部位である導電性接着剤層において、第1の導電性粒子の長径方向が導電性接着剤層のフィルム面方向に揃うため、プレス加工を行った際に第1の導電性粒子同士が接触し易くなることから、最大に伸展した部位の導電性の低下を効果的に防止することができる。

[0013] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記第2の導電性粒子は、前記下地接着剤層の伸展前の層厚の10%～50%の範囲である平均粒径を有しており、前記下地接着剤層の総重量に対して40重量%～80重量%含有されていてもよい。

[0014] 上記構成によれば、第2の導電性粒子同士の離間による下地接着剤層全体における導電性の低下を防止し、電気抵抗の増加によるシールド性能の低下をより発生し難くすることができる。

[0015] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記第2の導電性粒子は、デンドライト状粒子であってもよい。

[0016] 上記構成によれば、第2の導電性粒子がデンドライト状粒子であるため、デンドライト状とは異なる形状の粒子を同じ重量%使用した場合と比較して

、第2の導電性粒子同士の接触率を高めることができる。これにより、下地接着剤層の接着剤の量を減らすことを防止することができ、導電性接着剤層と下地接着剤層との接着性を低下させることなく導電性を高めることができる。

[0017] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記導電性接着剤層の伸展前の層厚は、前記凹部の溝深さに対して1%～3%であり、前記下地接着剤層の伸展前の層厚は、前記凹部の溝深さに対して、4%～8%であり、両方の伸展前の総厚は、前記凹部の溝深さに対して、5%～11%であってもよい。

[0018] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記導電性接着剤層は、10 μm ～30 μm の層厚を有し、前記下地接着剤層は、40 μm ～80 μm の層厚を有していてもよい。

[0019] また、本発明の導電性接着フィルムにおいて、前記導電性接着剤層に対して、下地接着剤層とは反対の面に転写フィルムが積層されており、前記転写フィルムは、150℃以上の温度条件下における貯蔵弾性率が20MPa以下であってもよい。

[0020] 上記構成によれば、転写フィルムが熱プレス加工時において延伸されやすく、電子部品及びプリント配線板の切断用凹部に対する導電性接着フィルムの埋め込み性を良好にすることができる。

[0021] 本発明のシールドプリント配線板は、上記記載の導電性接着フィルムを備えたことを特徴とする。

[0022] 本発明の電子機器は、上記記載のシールドプリント配線板を備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0023] プレス加工という簡易な方法を用いて電子部品を導電性接着フィルムで覆っても電気抵抗の増加によるシールド性能の低下という不具合の発生を起し難くすることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]導電性接着フィルムの断面図である。

[図2]導電性接着フィルムの詳細を示す説明図である。

[図3]導電性接着フィルムのプレス加工を示す説明図である。

[図4]実施例におけるガラスエポキシ基板上に積層された導電性接着フィルムの態様を示す説明図である。

[図5]実施例における導電性接着フィルムの表面抵抗値の測定方法を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0026] 図1に示すように、本実施形態の導電性接着フィルム1は、シールドプリント配線板100に設けられ、プレス加工により凹部に対応する部位をフィルム面方向に伸展させて電子部品2を覆うことにより電磁波シールドするものである。

[0027] 具体的に、プリント配線板100には、基板4上に信号パターンやグランドパターンなどの配線を含む回路パターン、コンデンサやインダクタンスなどの受動部品、及び、集積回路チップ等の電子部品2が設けられている。これら電子部品2が樹脂モールド等の封止材3によって一体的に封止されている。基板4上には、一体的に封止された電子部品2からなる単位モジュールが多数形成され、それぞれが凹状の溝（凹部）により区画されている。基板4は単位モジュールごとに凹部で切断され、プリント配線板100としてノートパソコン及びタブレット端末等の各種の電子機器300に設けられる。尚、本発明におけるプリント配線板の切断用凹部とは、前記凹部のことをいう。

[0028] （導電性接着フィルム1）

導電性接着フィルム1は、基板4上に設けられる多数の単位モジュールを覆うように配置され、プレス加工される。これにより、導電性接着フィルム1は、凹部上に位置する部位が、凹部の溝に入り込むようにフィルム面方向に伸展されることになる。

[0029] このような導電性接着フィルム 1 は、導電性接着剤層 10 と、導電性接着剤層 10 よりも電子部品 2 側に位置する下地接着剤層 11 とを有する。即ち、導電性接着フィルム 1 は、導電性接着剤層 10 と、下地接着剤層 11 とが積層されて形成されている。

[0030] 導電性接着剤層 10、及び、下地接着剤層 11 は、導電性粒子とバインダとの混合体である導電性接着剤により形成されている。導電性接着剤の電氣的な接続は、バインダ内の導電性粒子が連続的に機械的に接触することにより実現され、バインダの接着力により保持される。

[0031] 導電性接着剤層 10、及び、下地接着剤層 11 のバインダとしては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂、熱可塑性エラストマ系樹脂、ゴム系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂などが挙げられる。尚、接着剤は、上記樹脂の単体でも混合体でもよい。また、バインダは、粘着性付与剤をさらに含んでいてもよい。粘着性付与剤としては、脂肪酸炭化水素樹脂、C5/C9 混合樹脂、ロジン、ロジン誘導体、テルペン樹脂、芳香族系炭化水素樹脂、熱反応性樹脂などが挙げられる。

[0032] 導電性接着剤層 10、及び、下地接着剤層 11 の導電性粒子としては、カーボン、銀、銅、ニッケル、ハンダ、アルミ、錫、ビスマス、及び、銅粉に銀メッキを施した銀コート銅等の金属フィラー、さらには樹脂ボールやガラスビーズ等に金属メッキを施したフィラー又はこれらのフィラーの混合体を用いられる。

[0033] 導電性粒子 10a・11a の形状は、球状、針状、繊維状、フレーク状、デンドライト状のいずれであってもよい。尚、図 2 に示すように、本実施形態では、導電性接着剤層 10 の導電性粒子 10a（第 1 の導電性粒子）にはフレーク状の導電性粒子を用い、下地接着剤層 11 の導電性粒子 11a（第 2 の導電性粒子）にはデンドライト状の導電性粒子を用いている。

[0034] （導電性接着フィルム 1：導電性接着剤層 10）

導電性接着剤層 10 は、導電性粒子 10a を含む等方性導電材料により形成される。尚、導電性接着剤層 10 は、2 層以上の複層構造であってもよい。

。導電性接着剤層 10 の伸展前の層厚の下限は、凹部の溝深さに対して 1.0 % が好ましく、1.5 % であることがより好ましい。また、導電性接着剤層 10 の伸展前の層厚の上限は、3.0 % が好ましく、2.0 % であることがより好ましい。より具体的には、導電性接着剤層 10 の層厚の下限は、10 μm が好ましく、15 μm であることがより好ましい。導電性接着剤層 10 の層厚の上限は、30 μm が好ましく、20 μm であることがより好ましい。導電性接着剤層の下限が上記の値未満であると、導電性接着フィルム 1 が伸展された際に、導電性粒子同士が接触しにくくなることから、最大に伸展した部位の導電性が損なわれることになる。また、導電性接着剤層の上限が上記の値を超えると、微細な凹部への埋め込み性が悪くなるとともに、経済合理性を欠く。

[0035] 導電性接着剤層 10 は等方性導電材料で形成されるため、導電性接着剤層 10 は、厚み方向、幅方向、及び、長手方向からなる三次元の全方向に電気的な導通状態を確保可能となる。

[0036] 導電性粒子 10 a は、伸展後の導電性接着剤層 10 において少なくとも一部が互いに接触する密度で分散されていることが好ましい。尚、「少なくとも一部が互いに接触する」とは、伸展後の導電性接着剤層 10 において、含まれる全ての導電性粒子 10 a が連続するように（電氣的に接続されるように）接触することに限定されず、少なくとも厚み方向、幅方向、及び、長手方向が電氣的に接続されるように接触する導電性粒子 10 a が存在していればよい。

[0037] 具体的に、導電性粒子 10 a の含有割合の下限は、導電性接着剤層 10 の総重量に対して 40 重量% が好ましく、50 重量% がより好ましい。また、導電性粒子 10 a の含有割合の上限は、導電性接着剤層 10 の総重量に対して 80 重量% が好ましく、60 重量% がより好ましい。導電性粒子の含有割合の下限が上記の値未満であると、導電性接着フィルム 1 が伸展された際に、導電性粒子同士が接触しにくくなることから、最大に伸展した部位の導電性が損なわれることになる。また、導電性粒子の含有割合の上限が上記の値

を超えると、接着性が低下するとともに、経済合理性を欠く。

[0038] 本実施形態の導電性粒子 10a のように、導電性接着剤層 10 に含まれる第 1 の導電性粒子としてはフレーク状粒子が好ましい。そして、導電性粒子 10a の平均長径の下限は、導電性接着剤層 10 の伸展前の層厚の 15 % であることが好ましく、18 % であることがより好ましい。また、導電性粒子 10a の平均長径の上限は、導電性接着剤層 10 の伸展前の層厚の 25 % であることが好ましく、22 % であることがより好ましい。第 1 の導電性粒子 10a の形状が長径を有するフレーク状であることにより、後述する導電性接着フィルム 1 の製造方法における導電性接着剤層 10 の積層工程において、含まれる導電性粒子 10a の長径方向が導電性接着剤層のフィルム面方向に揃う。これにより、切断用凹部を有するプリント配線板に対してプレス加工を行った際に、導電性粒子 10a 同士が接触し易くなることから、最大に伸展した部位の導電性の低下を効果的に防止することができる。尚、導電性粒子の平均長径及び平均粒径は、レーザ回折散乱法により測定することができる。また、導電性粒子 10a の平均長径の下限が伸展前の層厚の 15 % より小さくなると、導電性接着剤層 10 が伸展された際に、導電性粒子同士が接触しにくくなることから、最大に伸展した部位の導電性が損なわれることになる。

[0039] 尚、「等方性導電材料により導電性接着剤層 10 が形成される」とは、導電性接着剤層 10 が厚み方向、幅方向、長手方向が電氣的に接続された状態であることを示す。即ち、導電性接着剤層 10 の導電性粒子の形状、バインダの種類、バインダに対する導電性粒子の混合割合、加圧プレス時の圧力、温度等を適宜調整することにより等方性導電材料となる。

[0040] (導電性接着フィルム 1 : 下地接着剤層 11)

下地接着剤層 11 は、導電性粒子 11a を含む異方性導電材料により形成される。尚、下地接着剤層 11 は、2 層以上の複層構造であってもよい。下地接着剤層 11 の伸展前の層厚の下限は、凹部の溝深さに対して 4 % が好ましく、5 % であることがより好ましい。また、下地接着剤層 11 の伸展前の

層厚の上限は、8%が好ましく、6%であることがより好ましい。より具体的には下地接着剤層11の伸展前の層厚の下限は、40 μ mが好ましく、50 μ mであることがより好ましい。下地接着剤層11の層厚の上限は、80 μ mが好ましく、60 μ mであることがより好ましい。下地接着剤層の下限が上記の値未満であると、導電性接着フィルム1が伸展された際に、導電性粒子同士が接触しにくくなることから、最大に伸展した部位の導電性が損なわれることになる。また、導電性接着剤層の上限が上記の値を超えると、微細な凹部への埋め込み性が悪くなるとともに、経済合理性を欠く。

[0041] 下地接着剤層11を形成する異方性導電材料は、加圧方向のみに導通する性質を有している。従って、異方導電性接着剤で形成される下地接着剤層11は、厚み方向にだけ電氣的な導通状態を確保可能となる。

[0042] 導電性粒子11aの含有割合の下限は、下地接着剤層11の総重量に対して40重量%が好ましく、50重量%がより好ましい。また、導電性粒子11aの含有割合の上限は、下地接着剤層11の総重量に対して80重量%が好ましく、60重量%がより好ましい。導電性粒子の含有割合の下限が上記の値未満であると、導電性接着フィルム1が伸展された際に、導電性粒子同士が接触しにくくなることから、最大に伸展した部位の導電性が損なわれることになる。また、導電性粒子の含有割合の上限が上記の値を超えると、接着性が低下するとともに、経済合理性を欠く。

[0043] 本実施形態の導電性粒子11aのように、下地接着剤層11に含まれる第1の導電性粒子としてはデンドライト状粒子が好ましい。そして、導電性粒子11aの平均粒径の下限は、下地接着剤層11の伸展前の層厚の10%であることが好ましく、20%であることがより好ましい。また、導電性粒子11aの平均粒径の上限は、下地接着剤層11の伸展前の層厚の50%であることが好ましく、40%であることがより好ましい。

[0044] 尚、「異方性導電材料により下地接着剤層11が形成される」とは、下地接着剤層11が一方向（厚み方向）にだけ導通が確保された状態であることを示す。即ち、下地接着剤層11の導電性粒子の形状、バインダの種類、バ

インダに対する導電性粒子の混合割合、加圧プレス時の圧力、温度等を適宜調整することにより異方性導電材料となる。

[0045] 尚、導電性接着フィルム 1 自体の伸展前の層厚、即ち、導電性接着剤層 10 及び下地接着剤層 11 の伸展前の総厚（導電性接着剤層 10 の厚みと下地接着剤層 11 の厚みとの合計）の下限は、凹部の溝深さに対して 5 % であることが好ましく、7 % であることがより好ましい。また、導電性接着フィルム 1 自体の伸展前の層厚、即ち、導電性接着剤層 10 及び下地接着剤層 11 の伸展前の総厚の上限は、11 % であることが好ましく、9 % であることがより好ましい。

[0046] （導電性接着フィルム 1 の製造方法）

図 3 に示すように、導電性接着フィルム 1 を、転写フィルム 12 が積層された状態で電子部品 2 の上に載置し、更にクッションフィルム 13 を載置した状態で上から加圧される。導電性接着フィルム 1 の製造方法としては、先ず、この転写フィルム 12 が、T ダイ法等により押出成形され、フィルム状に形成される。尚、転写フィルム 12 は、導電性接着剤層 10 に対して剥離性を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、シリコンや非シリコン系のメラミン離型剤やアクリル離型剤がコーティングされた PET フィルム等を使用することができる。尚、転写フィルム 12 は、150 °C 以上の温度条件下における貯蔵弾性率が 20 MPa 以下であることが好ましい。これにより、プレス加工時における導電性接着フィルム 1 のプリント配線板の切断用凹部への埋め込み性が良好なものとなる。

[0047] この転写フィルム 12 に導電性粒子 10a を含有する等方性導電材料が塗布されることにより、転写フィルム 12 上に導電性接着剤層 10 が積層される。一方、これとは別に、押出成形により形成された図示しない剥離フィルムに導電性粒子 11a を含有する異方性導電材料が塗布されることにより、下地接着剤層 11 が形成される。その後、これら 2 つの積層体をラミネートすることにより、転写フィルム 12、導電性接着剤層 10、下地接着剤層 11、及び、図示しない剥離フィルムが順次積層された積層構造体が形成され

る。

[0048] このように、導電性接着フィルム 1 は、転写フィルム 1 2 と剥離フィルムとに挟まれた状態で形成されるようになっている。尚、この積層構造体は、上記の 4 層構造のまま巻回されて保管・移送等が行われてもよい。また、剥離フィルムのみ剥離した 3 層構造で巻回されて保管・移送等が行われてもよい。3 層構造で巻回する場合、転写フィルム 1 2 の導電性接着剤層 1 0 が積層される反対側の面には離型処理が施されることが好ましい。

[0049] また、上述のようにラミネートにより形成することに限定されず、転写フィルム 1 2 上に導電性接着剤層 1 0 が積層された積層体に対して、さらに導電性粒子 1 1 a を含有する異方性導電材料を塗布することで下地接着剤層 1 1 を形成してもよい。これにより、転写フィルム 1 2 上に導電性接着フィルム 1 が積層されることになる。

[0050] (プレス加工)

図 3 に示すように、基板 4 上の封止材 3 により一体的に封止された電子部品 2 に対して、転写フィルム 1 2 に積層された導電性接着フィルム 1 で覆い、転写フィルム 1 2 側にクッションフィルム 1 3 を載置した状態でプレス加工が行われる。本実施形態では、平板を用いてプレス加工を行っているが、これに限定されず凹部に押し込むための金型を用いてもよい。この場合、クッションフィルム 1 3 を用いなくてもよい。

[0051] 以上の詳細な説明では、本発明をより容易に理解できるように、特徴的部分を中心に説明したが、本発明は、以上の詳細な説明に記載する実施形態に限定されず、その他の実施形態にも適用することができ、その適用範囲は可能な限り広く解釈されるべきである。

[0052] また、本明細書において用いた用語及び語法は、本発明を的確に説明するために用いたものであり、本発明の解釈を制限するために用いたものではない。また、当業者であれば、本明細書に記載された発明の概念から、本発明の概念に含まれる他の構成、システム、方法等を推考することは容易であると思われる。従って、請求の範囲の記載は、本発明の技術的思想を逸脱しな

い範囲で均等な構成を含むものであるとみなされるべきである。また、本発明の目的及び本発明の効果を十分に理解するために、すでに開示されている文献等を十分に参酌することが望まれる。

実施例

[0053] (実施例 1～4、比較例 1～3)

実施例としては、フレーク状の導電性粒子を含む等方性導電材料により形成される導電性接着剤層と、デンドライト状の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される下地接着剤層とを積層した導電性接着フィルムを用いた。実施例 1～4 の導電性接着剤層のプレスによる伸展前の厚みは、それぞれ $20\ \mu\text{m}$ 、 $20\ \mu\text{m}$ 、 $15\ \mu\text{m}$ 、 $10\ \mu\text{m}$ とした。また、実施例 1～4 の下地接着剤層のプレスによる伸展前の厚みは、それぞれ $40\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ 、 $80\ \mu\text{m}$ とした。

[0054] 比較例 1、2 としては、デンドライト状の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される導電性接着剤層と、フレーク状の導電性粒子を含む等方性導電材料により形成される下地接着剤層とを積層した導電性接着フィルムを用いた。また、比較例 3 としては、デンドライト状の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される導電性接着剤層と、デンドライト状の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される下地接着剤層とを積層した導電性接着フィルムを用いた。比較例 1～3 の導電性接着剤層のプレスによる伸展前の厚みは、 $60\ \mu\text{m}$ 、 $80\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ とした。また、比較例 1～3 の下地接着剤層のプレスによる伸展前の厚みは、 $20\ \mu\text{m}$ 、 $20\ \mu\text{m}$ 、 $60\ \mu\text{m}$ とした。

[0055] 尚、実施例 1～4、及び、比較例 1～3 のそれぞれの導電性接着剤層及び下地接着剤層における導電性粒子の配合割合は、すべて導電性接着剤層及び下地接着剤層のそれぞれの総量に対して $60\ \text{wt}\%$ である。また、実施例 1～4 の導電性接着剤層、及び、比較例 1～2 の下地接着剤層に用いたフレーク状導電性粒子の平均長径と平均短径は、それぞれ $5\ \mu\text{m}$ 、 $1\ \mu\text{m}$ であり、実施例 1～4、及び、比較例 3 の下地接着剤層と比較例 1～3 の導電性接着

剤層に用いたデントライト状導電性粒子の平均粒径は $13\mu\text{m}$ である。これらの導電性接着フィルム上に転写フィルムを積層し、さらにクッションフィルムを載置してプレス対象にプレス加工を行った。

[0056] 尚、転写フィルムとしては、 150°C の貯蔵弾性率が 10MPa のポリオレフィン樹脂（厚み $50\mu\text{m}$ ）のものをを用いた。また、クッションフィルムとしては、三井化学東セロ株式会社製のCR1012MT4（厚み $150\mu\text{m}$ ）を用いた。また、プレス加工は、加熱温度 170°C 、プレス時間30分、圧力 3MPa で行った。

[0057] また、プレスの対象としては、電子部品搭載基板を模擬し、ガラスエポキシ基板に溝幅 0.6mm 、溝深さ 1mm の格子状（ 8×8 区画）の凹部を形成したものを使用した。

[0058] 上記のように、プレス加工により導電性接着フィルムをプレス対象に貼り付けた。次いで、クッションフィルム及び転写フィルムを剥離した実施例1～4、及び、比較例1～3の導電性接着フィルムに対し、図4、図5に示すようにして、すべての隣り合う区画間の表面抵抗値を測定した（合計112回）。具体的に、図4に示すように、ガラスエポキシ基板20は、上述のような溝状の凹部20bによって 8×8 に区切られた区画20aを有する。各凹部20bは、ガラスエポキシ基板20上に、 10mm 間隔に格子状に設けられている。ガラスエポキシ基板20は、全ての区画20aの少なくとも一部が覆われるように導電性接着フィルム1がプレス加工される。即ち、ガラスエポキシ基板20上の中央部の 6×6 の区画20aは、全面が導電性接着フィルム1によって覆われており、ガラスエポキシ基板20上の縁部に位置する区画20aは、一部が導電性接着フィルム1によって覆われている。このような態様でプレス加工されることにより、ガラスエポキシ基板20の凹部20bに導電性接着フィルム1が埋め込まれる。これによって、導電性接着フィルム1に凹部1bが形成されることになる。即ち、導電性接着フィルム1には、凹部1bによって区切られる区画1aが形成される。そして、図5に示すように、導電性接着フィルム1の凹部1bを挟む隣り合う区画1a

間の表面抵抗値 R を測定した。このような表面抵抗値 R の測定を、実施例 1 ～ 4、及び、比較例 1 ～ 3 における全ての区画 1 a 間（1 1 2 パターンを各 1 回）に対して行った。実施例 1 ～ 4、及び、比較例 1 ～ 3 における表面抵抗値 R の最大値、最小値、平均値、及び、その評価を表 1 に示す。

[0059] 尚、評価は以下のようにおこなった。具体的に、表面抵抗値の平均値、最大値、および最小値の全てで $1\ \Omega$ 未満であった場合を“○”とした。また、表面抵抗値の平均値が $1\ \Omega$ 未満であるが最大値が $1\ \Omega$ 以上あった場合を“△”とした。また、表面抵抗値の平均値および最大値が $1\ \Omega$ 以上あった場合を“×”とした。

[0060]

[表1]

評価番号	導電性接着剤層			下地接着剤層			総厚 (μm)	表面抵抗値($\text{m}\Omega$)			評価
	導電性粒子 の形状	厚み (μm)	材料	導電性粒子 の形状	厚み (μm)	材料		平均値	最大値	最小値	
実施例1	フレーク状	20	等方性 導電材料	デンドライト状	40	異方性 導電材料	60	448	2892	124	Δ
実施例2		20			60		80	175	260	89	$\bigcirc$
実施例3		15			60		75	192	488	104	$\bigcirc$
実施例4		10			80		90	857	2782	295	Δ
比較例1	デンドライト状	60	異方性 導電材料	フレーク状	20	等方性 導電材料	80	3461	98300	209	$\times$
比較例2		80			20		100	2323	39300	219	$\times$
比較例3		60			60		120	1791	4780	945	$\times$

[0061] 表1によれば、導電性接着剤層がフレーク状の導電性粒子を含む等方性導電材料により形成され、下地接着剤層がデンドライト状の導電性粒子を含む

異方性導電材料により形成された実施例の導電性フィルムである場合に、良好な結果が得られていることがわかる。例えば、実施例2と、比較例1とは、積層順を入れ替えた態様になっているが、実施例2の表面抵抗値の平均は、比較例1の表面抵抗値の平均の10分の1未満となっており、上記構成によって良好な結果が得られることを示している。

符号の説明

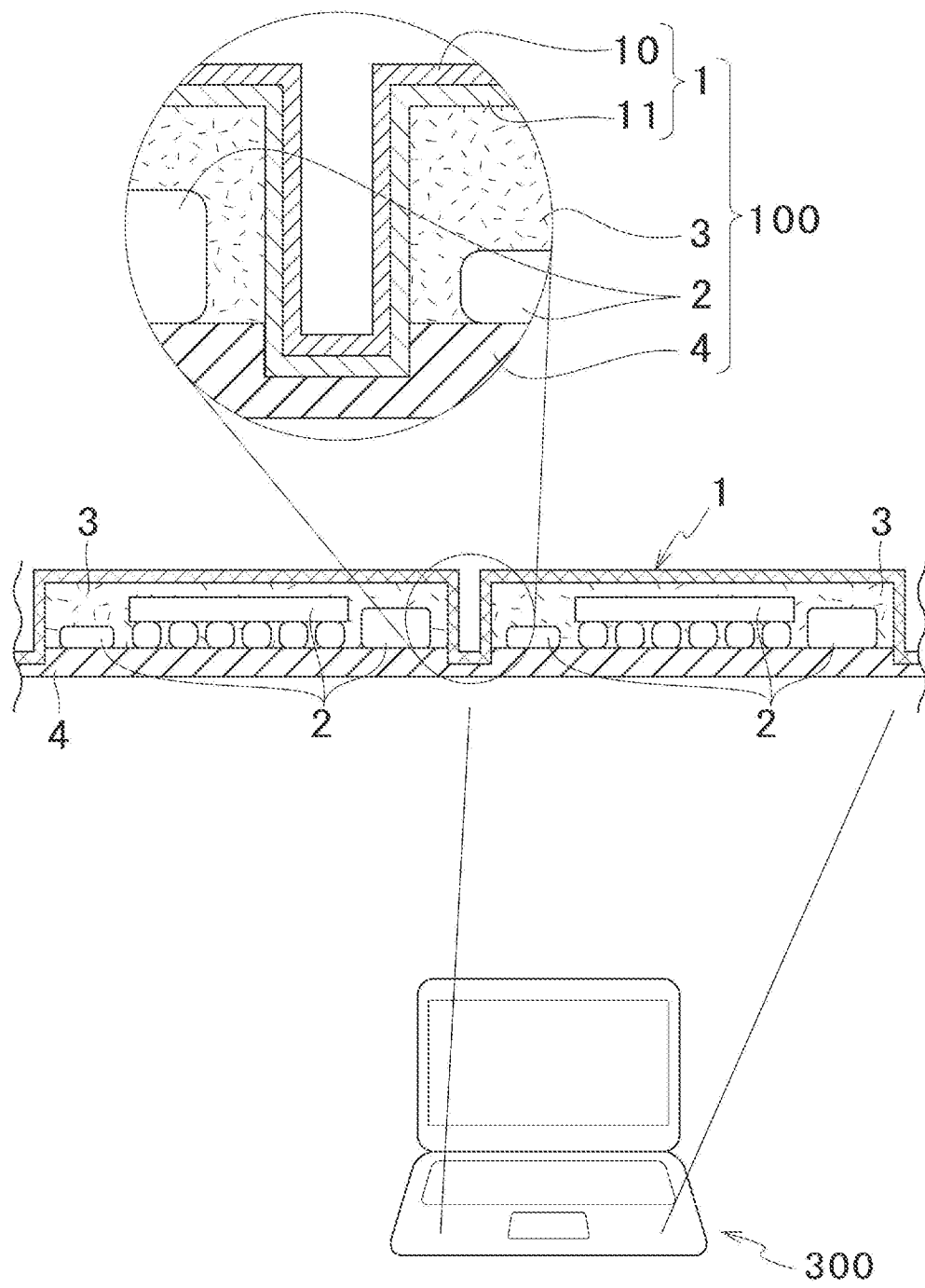
- [0062] 1 導電性接着フィルム
- 1 a 区画
 - 1 b 凹部
 - 2 電子部品
 - 3 封止材
 - 4 基板
 - 10 導電性接着剤層
 - 10 a 導電性粒子
 - 11 下地接着剤層
 - 11 a 導電性粒子
 - 12 転写フィルム
 - 13 クッションフィルム
 - 20 ガラスエポキシ基板
 - 20 a 区画
 - 20 b 凹部
 - 100 プリント配線板
 - 300 電子機器

請求の範囲

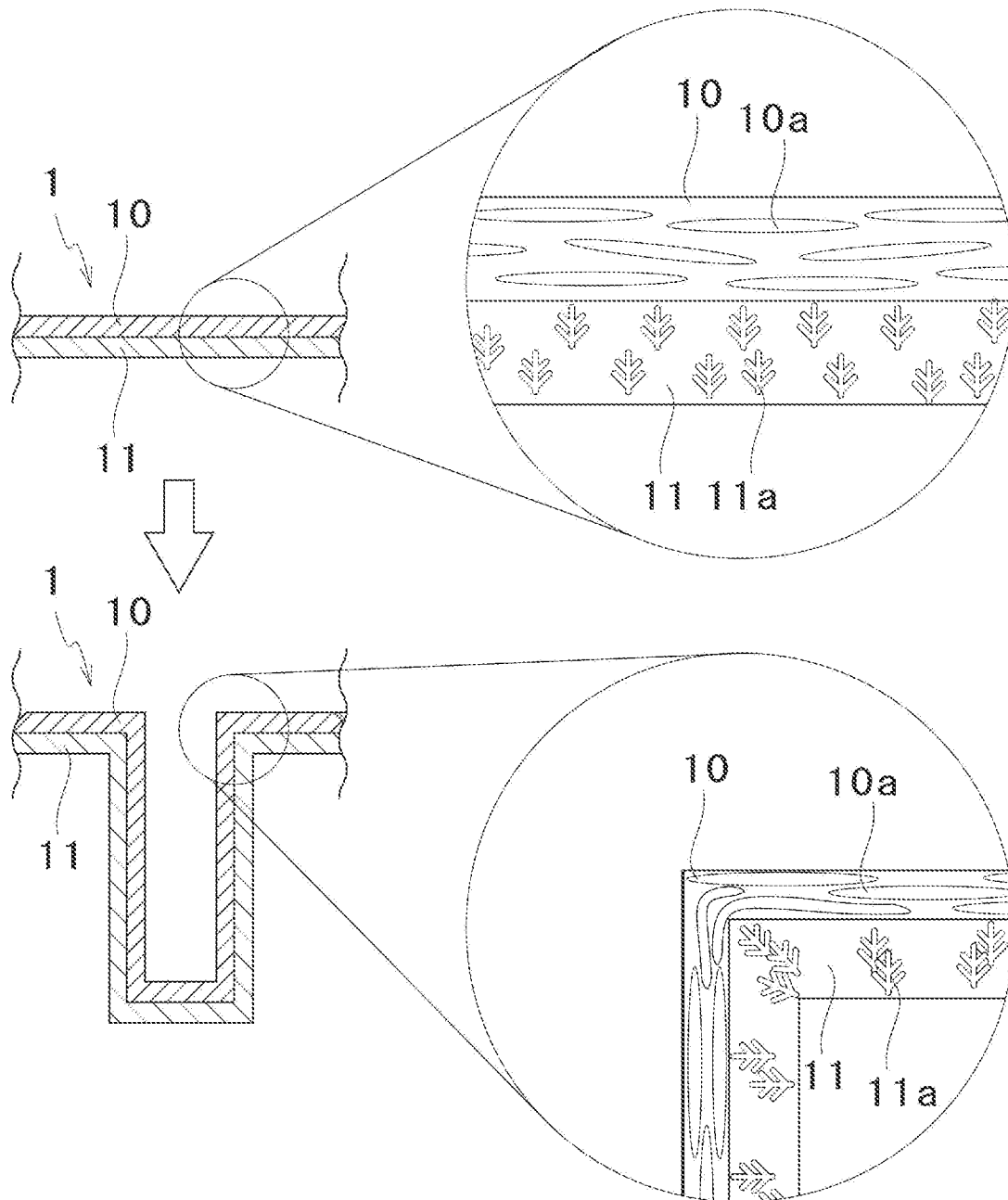
- [請求項1] プリント配線板の切断用凹部に対応する部位を、プレス加工によりフィルム面方向に伸展させて電子部品を覆うことにより電磁波をシールドする導電性接着フィルムであって、
- 第1の導電性粒子を含む等方性導電材料により形成される導電性接着剤層と、
- 前記プレス加工時に前記導電性接着剤層よりも前記電子部品側に位置され、第2の導電性粒子を含む異方性導電材料により形成される下地接着剤層と
- を有することを特徴とする導電性接着フィルム。
- [請求項2] 前記第1の導電性粒子は、
- 伸展後の前記導電性接着剤層において少なくとも一部が互いに接触する密度で分散されていることを特徴とする請求項1に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項3] 前記導電性接着剤層に含まれる前記第1の導電性粒子は、
- 前記導電性接着剤層の伸展前の層厚の15%～25%である平均長径を有したフレーク状粒子であり、
- 前記導電性接着剤層の総重量に対して40重量%～80重量%含有されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項4] 前記第2の導電性粒子は、
- 前記下地接着剤層の伸展前の層厚の10%～50%の範囲である平均粒径を有しており、
- 前記下地接着剤層の総重量に対して40重量%～80重量%含有されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項5] 前記第2の導電性粒子は、デンドライト状粒子であることを特徴とする請求項4に記載の導電性接着フィルム。

- [請求項6] 前記導電性接着剤層の伸展前の層厚は、前記凹部の溝深さに対して 1 %～3 %であり、 前記下地接着剤層の伸展前の層厚は、前記凹部の溝深さに対して、4 %～8 %であり、
両方の伸展前の総厚は、前記凹部の溝深さに対して、5 %～11 %であることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項7] 前記導電性接着剤層は、10 μm ～30 μm の層厚を有し、
前記下地接着剤層は、40 μm ～80 μm の層厚を有することを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項8] 前記導電性接着剤層に対して、下地接着剤層とは反対の面に転写フィルムが積層されており、
前記転写フィルムは、150℃以上の温度条件下における貯蔵弾性率が20MPa以下であることを特徴とする請求項1乃至7の何れか1項に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項9] 請求項1乃至8の何れか1項に記載の導電性接着フィルムを備えたことを特徴とするシールドプリント配線板。
- [請求項10] 請求項9に記載のシールドプリント配線板を備えたことを特徴とする電子機器。

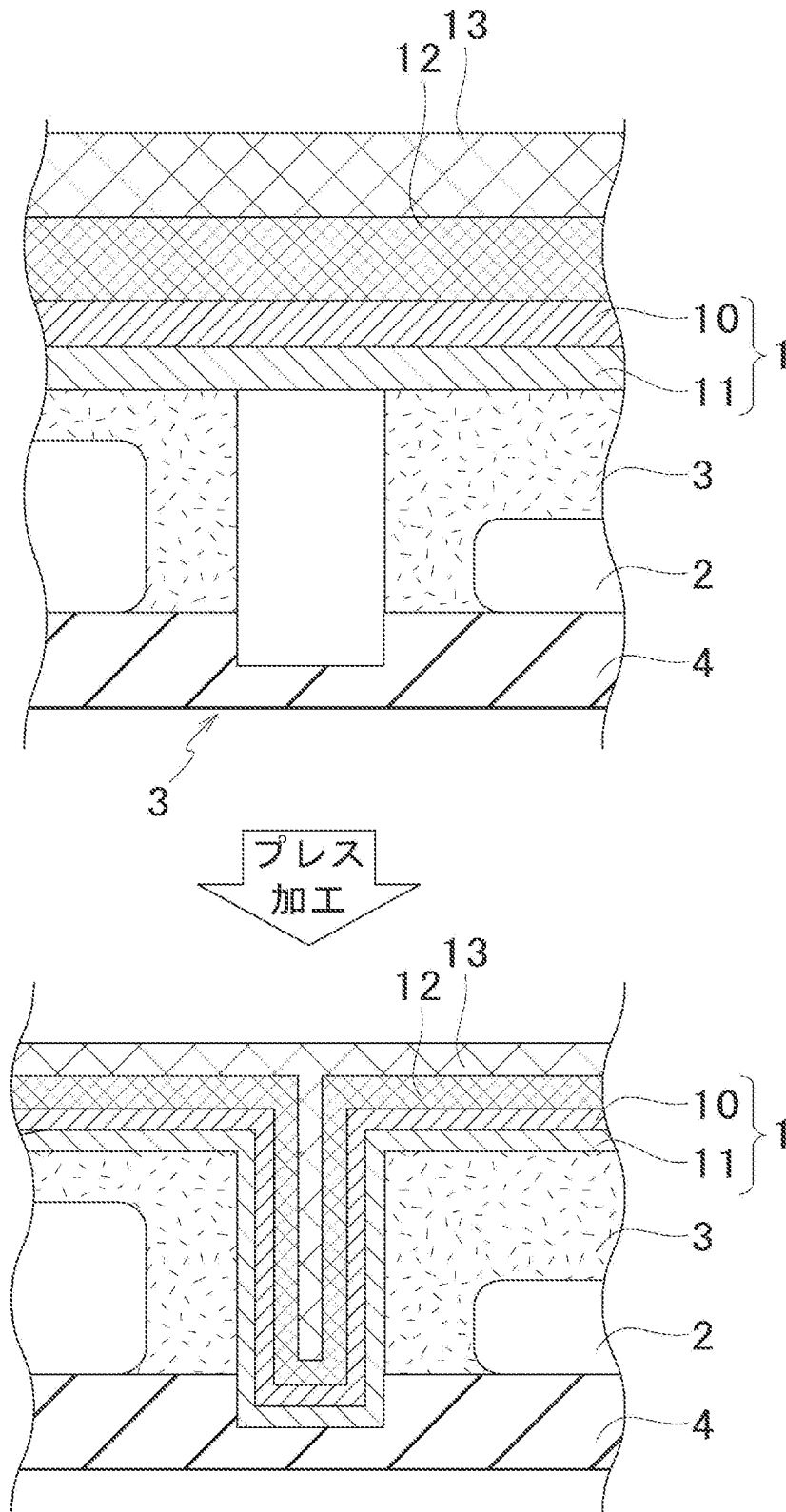
[図1]



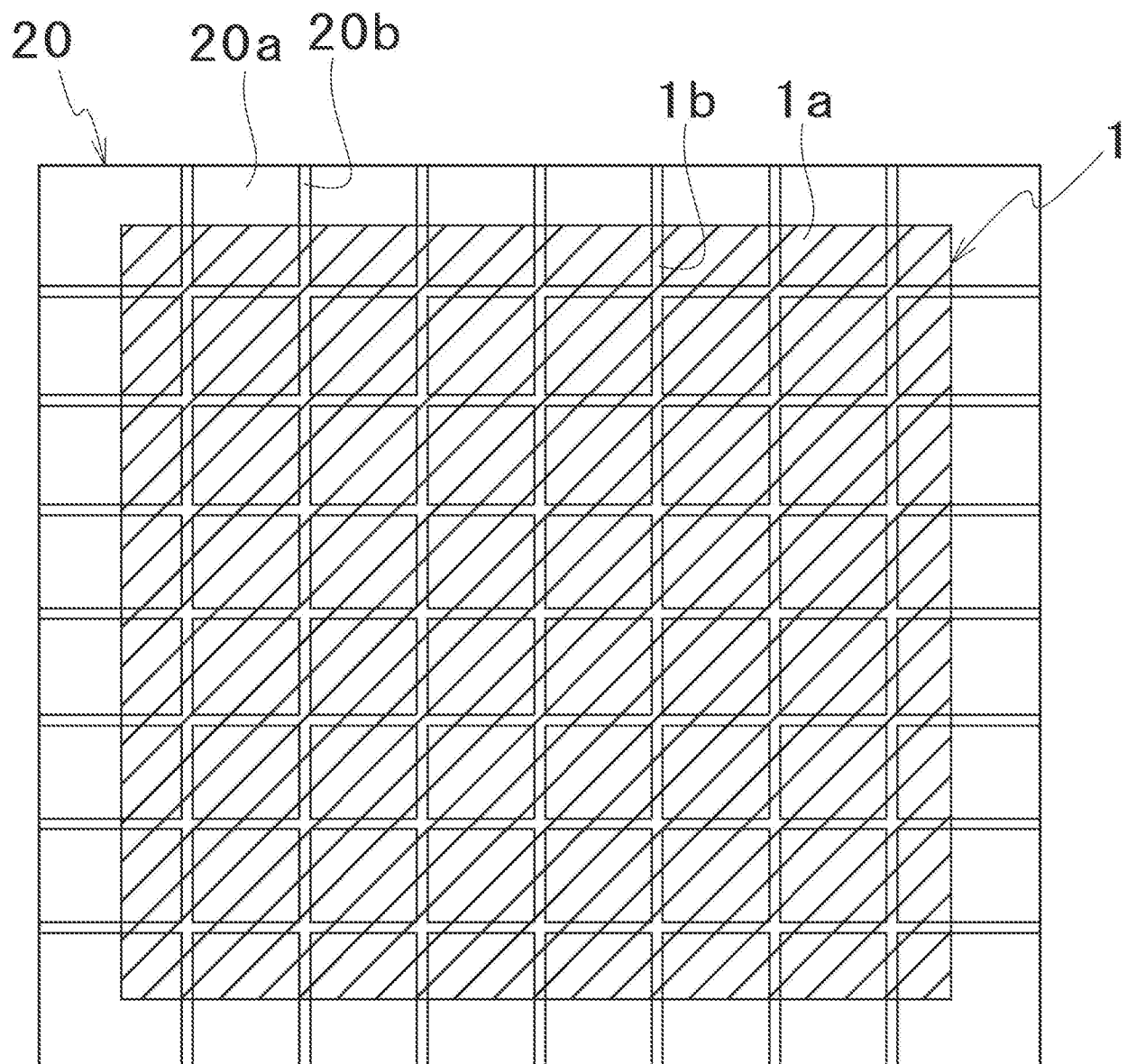
[図2]



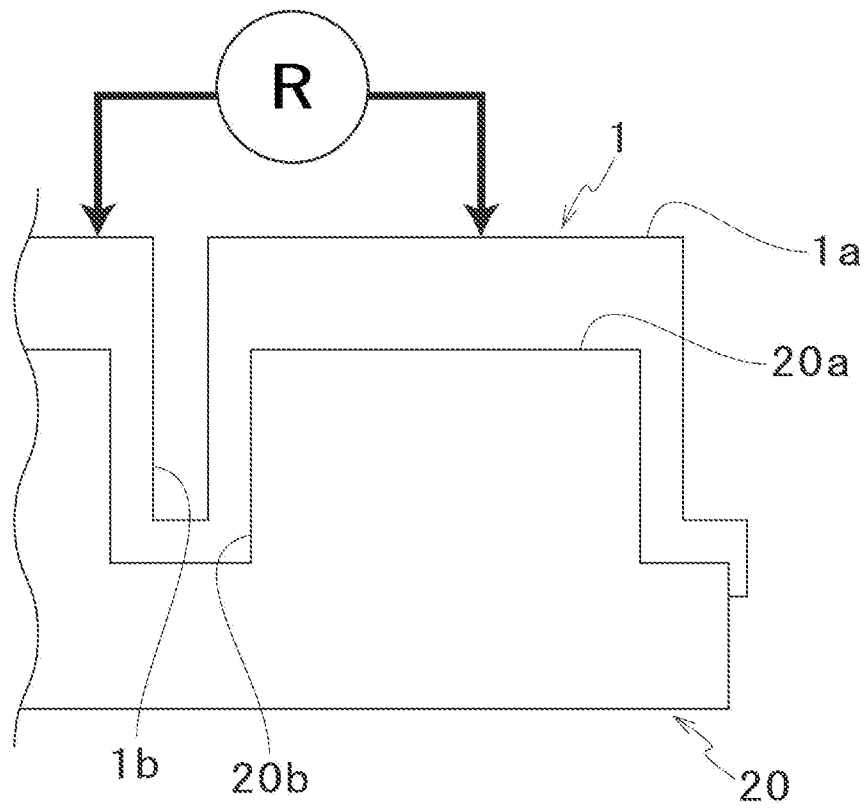
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K9/00(2006.01)i, H01L23/28(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)

H05K9/00, H01L23/28

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
E, X	WO 2014/083875 A1 (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0015] to [0020], [0023] to [0072], [0082] to [0083]; fig. 2 & JP 2014-110263 A & TW 201422141 A	1-10
A	WO 2014/027672 A1 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 20 February 2014 (20.02.2014), entire text; all drawings & JP 2014-57040 A & JP 2014-57042 A & JP 2014-57041 A & JP 2014-57043 A & KR 10-2015-0044853 A & CN 104584708 A & TW 201419996 A & TW 201419997 A & KR 10-2015-0042747 A & CN 104584707 A	1-10

☒ 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
20 August 2015 (20.08.15)

Date of mailing of the international search report
01 September 2015 (01.09.15)

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/JP2015/065549

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-339016 A (Alps Electric Co., Ltd.), 07 December 2001 (07.12.2001), entire text; all drawings & US 2001/0054754 A1 & EP 1160859 A2 & CN 1332599 A	1-10
A	WO 2009/019963 A1 (Tatsuta System Electronics Co., Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), entire text; all drawings & JP 2009-38278 A & KR 10-2010-0051699 A & CN 101772996 A & KR 10-2014-0093738 A & KR 10-2014-0125458 A & TW 200922456 A & TW 201438560 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K9/00(2006.01)i, H01L23/28(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. H05K9/00, H01L23/28

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
E, X	WO 2014/083875 A1（三井金属鉱業株式会社）2014. 06. 05, 段落 0015-0020, 0023-0072, 0082-0083, 図 2 & JP 2014-110263 A & TW 201422141 A	1-10
A	WO 2014/027672 A1（住友ベークライト株式会社）2014. 02. 20, 全文, 全図 & JP 2014-57040 A & JP 2014-57042 A & JP 2014-57041 A & JP 2014-57043 A & KR 10-2015-0044853 A & CN 104584708 A & TW 201419996 A & TW 201419997 A & KR 10-2015-0042747 A & CN 104584707 A	1-10

☒ 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

2 0 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 9 . 2 0 1 5

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）

遠藤 邦喜

3 S

3 7 4 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

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 2001-339016 A (アルプス電気株式会社) 2001. 12. 07, 全文, 全図 & US 2001/0054754 A1 & EP 1160859 A2 & CN 1332599 A	1-10
A	WO 2009/019963 A1 (タツタ システム・エレクトロニクス株式会社) 2009. 02. 12, 全文, 全図 & JP 2009-38278 A & KR 10-2010-0051699 A & CN 101772996 A & KR 10-2014-0093738 A & KR 10-2014-0125458 A & TW 200922456 A & TW 201438560 A	1-10