

2015 年 6 月 11 日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/083491 A1

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
H05K 9/00 (2006.01)</p> <p>(21) 国際出願番号:
PCT/JP2014/079573</p> <p>(22) 国際出願日:
2014年11月7日(07.11.2014)</p> <p>(25) 国際出願の言語:
日本語</p> <p>(26) 国際公開の言語:
日本語</p> <p>(30) 優先権データ:
特願 2013-249809 2013年12月3日(03.12.2013) JP</p> <p>(71) 出願人: 東洋インキＳＣホールディングス株式会社(TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP];
〒1048377 東京都中央区京橋三丁目７番１号 Tokyo (JP). トーヨーケム株式会社(TOYOCHEM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目７番１９号 Tokyo (JP).</p> | <p>(72) 発明者: 小林 英宣(KOBAYASHI, Hidenobu);
〒1048379 東京都中央区京橋二丁目７番１９号
トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 松戸 和規(MATSUDO, Kazunori); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目７番１９号 トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP). 御子柴 淳(MIKOSHIBA, Jun); 〒1048379 東京都中央区京橋二丁目７番１９号
トーヨーケム株式会社内 Tokyo (JP).</p> <p>(74) 代理人: 朝比 一夫, 外(ASAHI, Kazuo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋１丁目１８番９号
西新橋ノアビル４階 Tokyo (JP).</p> <p>(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> <p>(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,</p> |
|---|--|

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC ELEMENT AND SHEET MATERIAL

(54) 発明の名称：電子素子およびシート材

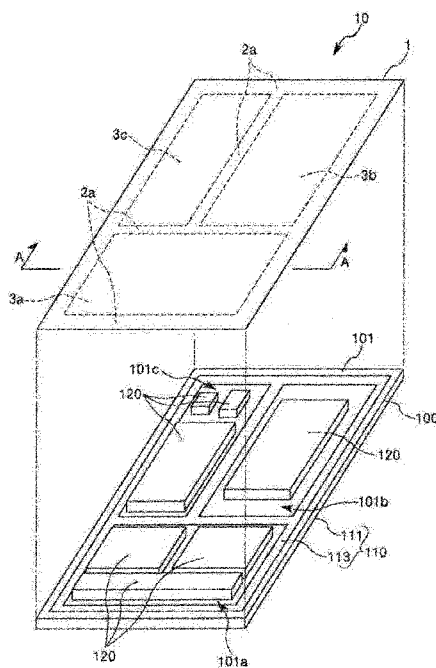


FIG. 1

(57) Abstract: This electronic element has: an electronic substrate provided with a wiring substrate, which is provided with a mounting surface, and a plurality of electronic components mounted on the mounting surface of the wiring substrate; a sheet material provided with a sheet-shaped base material, which is provided with conductivity and is laminated to the electronic substrate, and at least one insulating layer provided to the electronic-substrate-side of the base material and provided with a size that encapsulates at least one of the electronic components; and a ground section that grounds the base material of the sheet material and affixes the sheet material and the electronic substrate. As a result, it is possible to provide an electronic element that his highly reliable, is thin, and from which the elimination of heat generated by the electronic components is easy.

(57) 要約: 本発明の電子素子は、実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板と、該電子基板に積層され、導電性を備えるシート状の基材と、該基材の前記電子基板側に設けられ、少なくとも1つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも1つの絶縁層とを備えるシート材と、該シート材の前記基材を接地するとともに、前記シート材と前記電子基板とを固定するグラウンド部とを有する。これにより、電子部品からの発熱の除去が容易であり、薄型で信頼性の高い電子素子を提供することができる。



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))

明 細 書

発明の名称：電子素子およびシート材

技術分野

[0001] 本発明は、電子素子およびシート材に関する。

背景技術

[0002] スマートフォン等の電子機器では、配線基板上に搭載された電子部品を、例えば、電磁波等から保護するために、導電性を有する箱状のシールド缶を、電子部品を覆うように配線基板上に設けることが行われる（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4857927号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、かかるシールド缶は、一般に金属で構成されるため、サイズを小さくする（特に、薄型化する）のに限界がある。したがって、シールド缶を配線基板に設置してなる電子素子、さらには電子素子を組み込んだ電子機器の更なる薄型化への要求に対応することができないという問題がある。

[0005] また、金属製のシールド缶は、硬質であり、その柔軟性がないか極めて低い。このため、シールド缶を配線基板に設置（接合）する際に、電子部品が破損するのを防止すべく、シールド缶と電子部品との間に、一定のサイズを備える間隙を設ける必要がある。このことも、電子素子の薄型化への障害となっている。

[0006] 加えて、かかる電子素子では、前記間隙を設けることにより、電子部品の発熱を効率的に除去し難いという問題もある。

[0007] したがって、本発明は、電子部品からの発熱の除去が容易であり、薄型で

信頼性の高い電子素子、および、十分な電磁波シールド効果を発揮するとともに、得られる電子素子の薄型化が可能なシート材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] このような目的は、以下の本発明により達成される。

[0009] 本発明の電子素子は、実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板と、

該電子基板に積層され、導電性を備えるシート状の基材と、該基材の前記電子基板側に設けられ、少なくとも1つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも1つの絶縁層とを備えるシート材と、

該シート材の前記基材を接地するとともに、前記シート材と前記電子基板とを固定するグランド部とを有することを特徴とする。

[0010] 本発明の電子素子では、前記グランド部は、前記配線基板の前記実装面に設けられたグランド配線を含み、

前記絶縁層は、平面視で前記基材よりも小さいサイズを備え、

前記基材は、前記絶縁層から露出する露出領域において、前記グランド配線に接触していることが好ましい。

[0011] 本発明の電子素子では、前記配線基板の前記実装面は、前記グランド配線により区画され、所定の前記電子部品を実装する複数の実装領域を備え、

前記少なくとも1つの絶縁層は、各前記実装領域に対応して設けられた複数の前記絶縁層を含むことが好ましい。

[0012] 本発明の電子素子では、前記基材は、硬化性樹脂の硬化物と、該硬化物に分散された導電性粒子とを含むことが好ましい。

[0013] 本発明の電子素子では、前記硬化性樹脂は、熱硬化性樹脂および光硬化性樹脂のうちの少なくとも一方であることが好ましい。

[0014] 本発明の電子素子では、前記導電性粒子の平均粒径は、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0015] 本発明の電子素子では、前記基材は、前記硬化性樹脂の硬化物と前記導電性粒子とを含む本体部と、該本体部と接触して設けられた金属膜とを備える

ことが好ましい。

[0016] 本発明の電子素子では、前記金属膜は、平面視で前記絶縁層とほぼ等しいサイズを備えることが好ましい。

[0017] 本発明の電子素子では、前記金属膜は、平面視で前記本体部とほぼ等しいサイズを備えることが好ましい。

[0018] 本発明の電子素子では、前記金属膜の平均厚さは、前記基材の平均厚さの 0.004～2500%であることが好ましい。

[0019] 本発明の電子素子では、前記基材は、前記絶縁層に接触して設けられ、第 1 の導電性粒子を含有する第 1 の部分と、該第 1 の部分の前記絶縁層と反対側に設けられ、前記第 1 の導電性粒子の前記第 1 の部分中の含有量より多い量で第 2 の導電性粒子を含有する第 2 の部分とを有することが好ましい。

[0020] 本発明の電子素子では、前記基材の平均厚さは、2～500 μm であることが好ましい。

[0021] 本発明の電子素子では、前記絶縁層の前記電子基板側の面は、平滑面で構成されていることが好ましい。

[0022] 本発明の電子素子では、前記絶縁層の前記電子基板側の面は、粗面で構成されていることが好ましい。

[0023] 本発明の電子素子では、前記絶縁層の平均厚さは、前記基材の平均厚さを 100としたときに 50～200の割合であることが好ましい。

[0024] 本発明の電子素子では、前記絶縁層は、樹脂と、該樹脂に分散され、前記樹脂の熱伝導率よりも熱伝導率の高い熱伝導性粒子とを含むことが好ましい。

[0025] 本発明の電子素子では、前記熱伝導性粒子の構成材料は、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素のうちの少なくとも 1 種を含有することが好ましい。

[0026] 本発明の電子素子では、前記熱伝導性粒子の前記絶縁層中の含有量は、25～95重量%であることが好ましい。

[0027] 本発明の電子素子では、さらに、前記基材の前記電子基板と反対側に設け

られ、前記基材を保護する機能を備える保護層を有することが好ましい。

[0028] 本発明の電子素子では、前記シート材は、前記電子基板に積層する前の状態で、前記電子部品の縁部が接触する第1の領域の平均厚さが、前記第1の領域以外の第2の領域の平均厚さよりも大きくなるように構成されていることが好ましい。

[0029] 本発明の電子素子では、前記複数の電子部品は、併設された2つ以上の前記電子部品を含み、

前記シート材は、前記電子基板に積層する前の状態で、前記併設された電子部品の縁部に連続して接触する直線状をなす第1の領域の平均厚さが、前記第1の領域以外の第2の領域の平均厚さよりも大きくなるように構成されていることが好ましい。

[0030] 本発明の電子素子では、前記シート材を前記電子基板に積層する前の状態で、前記シート材の前記第1の領域における平均厚さをA [μm]とし、前記第2の領域における平均厚さをB [μm]としたとき、 A/B が1.05～3であることが好ましい。

[0031] 本発明の電子素子では、前記シート材は、さらに、前記電子基板側であって、前記基材の縁部に対応する位置に、前記絶縁層と分離して設けられた少なくとも1つの絶縁部を有することが好ましい。

[0032] 本発明の電子素子では、前記少なくとも1つの絶縁部は、前記基材の縁部に沿って、互いに間隔をおいて設けられた複数の前記絶縁部を含むことが好ましい。

[0033] 本発明の電子素子では、前記絶縁部は、前記基材の縁部に沿って枠状に形成されていることが好ましい。

[0034] 本発明の電子素子では、前記絶縁部の平均厚さは、前記絶縁層の平均厚さよりも小さいことが好ましい。

[0035] 本発明の電子素子では、前記シート材の前記絶縁部が設けられた部分は、前記電子基板から前記シート材を分離する際に把持する把持部を構成することが好ましい。

[0036] また、本発明のシート材は、実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板に積層し、グラウンド部を介して前記電子基板に固定するようにして使用されるシート材であって、

当該シート材を前記電子基板に積層した状態で、前記グラウンド部に接触する導電性を備えるシート状の基材と、

当該シート材を前記電子基板に積層した状態で、前記基材の前記電子基板側に位置し、少なくとも1つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも1つの絶縁層とを有することを特徴とする。

[0037] 本発明のシート材では、前記基材は、前記絶縁層に接触して設けられ、粘着性を備える第1の部分と、該第1の部分の前記絶縁層と反対側に設けられた第2の部分とを有することが好ましい。

[0038] 本発明のシート材では、前記第1の部分は、第1の樹脂と、該第1の樹脂に分散された第1の導電性粒子とを含有し、前記第2の部分は、第2の樹脂と、該第2の樹脂に前記第1の導電性粒子の前記第1の部分中の含有量より多い量で分散された第2の導電性粒子とを含有することが好ましい。

[0039] 本発明のシート材では、前記第1の導電性粒子の前記第1の部分中の含有量は、前記第1の樹脂100重量部に対して1～100重量部であることが好ましい。

[0040] 本発明のシート材では、前記第2の導電性粒子の前記第2の部分中の含有量は、前記第2の樹脂100重量部に対して100～1500重量部であることが好ましい。

[0041] 本発明のシート材では、前記第1の導電性粒子の形状と、前記第2の導電性粒子の形状とが異なることが好ましい。

[0042] 本発明のシート材では、前記第1の導電性粒子の形状は、樹枝状または球状であることが好ましい。

発明の効果

[0043] 上記構成の本発明によれば、高い柔軟性を備えるシート材を使用すること

により、このシート材を配線基板に積層する際に、電子部品の破損を考慮する必要がない。このため、シート材と電子部品とが密着または接触するまで、それらの間隔を狭めることが可能になる。これにより、シート材を電子基板に積層してなる電子素子の更なる薄型化を図ることができる。さらに、電子部品の発熱をシート材を介して効率よく除去することもできる。

[0044] したがって、本発明によれば、電子部品からの発熱の除去が容易であり、薄型で信頼性の高い電子素子、および、十分な電磁波シールド効果を発揮するとともに、得られる電子素子の薄型化が可能なシート材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0045] [図1]図1は、本発明の電子素子の構成を示す分解斜視図である。

[図2]図2は、第1実施形態のシート材の構成（電子基板に接合した状態）を示す縦断面図（図1中のA-A線断面図）である。

[図3]図3は、第2実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。

[図4]図4は、第3実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。

[図5]図5は、第4実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す図（（a）は、絶縁層付近を示す平面図、（b）は、（a）中のB-B線断面における中央部を示す図）である。

[図6]図6は、第4実施形態のシート材の他の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す平面図である。

[図7]図7は、第5実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す図（（a）は、平面図、（b）は、（a）中のC-C線断面における中央部および端部を示す図）である。

[図8]図8は、第5実施形態のシート材の他の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す平面図である。

[図9]図9は、第6実施形態の電子素子の端部の構成を示す縦断面図である。

[図10]図10は、第7実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0046] 以下、本発明の電子素子およびシート材について、添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

[0047] 図1は、本発明の電子素子の構成を示す分解斜視図である。なお、以下では、説明の都合上、図1中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0048] 本発明の電子素子10は、電子基板100と、電子基板100に接合（積層）されたシート材1とを有する。まず、シート材1の説明に先立って、電子基板100について説明する。なお、電子基板100としては、例えば、フレキシブルプリント基板、リジッドプリント基板、リジッドフレキシブル基板等が挙げられる。

[0049] 電子基板100は、実装面101を備える配線基板110と、この配線基板110の実装面101上に実装された複数の半導体チップ（電子部品）120とを備えている。なお、半導体チップ120としては、例えば、CPUチップ、メモリチップ、電源チップ、音源チップ等が挙げられる。

[0050] 配線基板110は、基板111と、この基板111上に形成された配線112およびグランド配線（グランド部）113とで構成されている。配線112の一端部は、電源に接続され、他端部は、半導体チップ120の端子に接続されている。グランド配線113は、配線112を避けるようにして枠状に形成され、接地されている。本実施形態では、図1に示すように、このグランド配線113により、実装面101が第1～第3の実装領域101a～101cに区画されている。これらの実装領域101a～101cには、それぞれ、所定の半導体チップ120が実装されている。

[0051] かかる構成の電子基板100にシート材1が接合されている。以下、シート材1について説明する。

[0052] <第1実施形態>

まず、シート材1の第1実施形態について説明する。

[0053] 図2は、第1実施形態のシート材の構成（電子基板に接合した状態）を示す縦断面図（図1中のA-A線断面図）である。なお、以下では、説明の都合上、図2中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0054] 図2に示すように、シート材1は、導電性を備えるシート状の基材2と、基材2の下面（一方の面）に設けられた絶縁層3と、基材2の上面（他方の面）に設けられたハードコート層4とを有している。かかるシート材1は、絶縁層3を電子基板100側にして、電子基板100に接合されている。

[0055] 基材2は、導電性を有していればよく、金属膜で構成することもできるが、本実施形態のように、樹脂21の固化物または硬化物と導電性粒子22とを含む樹脂膜で構成されているのが好ましい。なお、基材2は、これらの金属膜と樹脂膜との膜の組み合わせであってもよく、2種以上の異なる樹脂膜の組み合わせであってもよい。このような組み合わせの構成については、後の実施形態において示す。また、基材2を金属膜で構成する場合、この金属膜は、導電性粒子22において挙げる金属と同様のものを用いて形成することができる。

[0056] また、基材2は、配線基板110の種類（目的）に応じて、その導電性を等方導電性または異方導電性に設定することができる。なお、等方導電性とは、基材2がその厚さ方向および面方向に導電性を有することを言い、異方導電性とは、基材2がその厚さ方向のみに導電性を有することを言う。

[0057] 樹脂21としては、例えば、熱可塑性樹脂、硬化性樹脂等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせる用いることができる。また、硬化性樹脂としては、例えば、熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、嫌気硬化性樹脂、反応硬化性樹脂等が挙げられるが、熱硬化性樹脂および光硬化性樹脂のうちの少なくとも一方が好ましい。樹脂21として、硬化性樹脂、特に、熱硬化性樹脂および光硬化性樹脂のうちの少なくとも一方を用いることによる効果は、後に説明する。

[0058] 熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、スチレン・アクリル系樹脂、ジエン系樹脂、テルペン系樹脂、石油系樹脂、

セルロース系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられる。

[0059] 熱硬化性樹脂としては、加熱による架橋反応に利用できる官能基を1分子中に1つ以上有する樹脂であればよい。この官能基としては、例えば、水酸基、フェノール性水酸基、メトキシメチル基、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基、オキセタニル基、オキサゾリン基、オキサジン基、アジリジン基、チオール基、イソシアネート基、ブロック化イソシアネート基、ブロック化カルボキシル基、シラノール基等が挙げられる。

[0060] かかる熱硬化性樹脂の具体例としては、例えば、アクリル系樹脂、マレイン酸系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、尿素系樹脂、エポキシ系樹脂、オキセタン系樹脂、フェノキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、フェノール系樹脂、クレゾール系樹脂、メラミン系樹脂、アルキド系樹脂、アミノ系樹脂、ポリ乳酸系樹脂、オキサゾリン系樹脂、ベンゾオキサジン系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられる。

[0061] また、熱硬化性樹脂を用いる場合、基材2は、熱硬化性樹脂の他、必要に応じて、上記官能基と反応し化学的架橋を形成する樹脂または低分子化合物のような硬化剤を含むことが好ましい。このような硬化剤としては、特に限定されないが、例えば、フェノールノボラック樹脂等のフェノール系硬化剤、ジシアンジアミド、芳香族ジアミン等のアミン系硬化剤のような比較的高温で硬化反応を進行させ得る硬化剤、イソシアネート系硬化剤、エポキシ系硬化剤、アジリジン系硬化剤、金属キレート系硬化剤等の比較的低温（例えば、120℃以下）で硬化反応を進行させ得る硬化剤が挙げられる。

[0062] なお、これらの硬化剤のうちの1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いるようにしてもよい。硬化剤の種類、それらの組み合わせおよび含有量等を適宜選択することにより、電子基板100に積層する前（使用前）のシート材1における基材2の硬化の程度（完全硬化状態または半硬化状態）、流動性の程度（固体状態またはゲル状態）および粘着性の程度（

高粘着性、低粘着性または非粘着性)のうちの少なくとも1つを制御することができる。

[0063] 一方、光硬化性樹脂としては、光により架橋反応を起こす不飽和結合を1分子中に1つ以上有する樹脂であればよい。光硬化性樹脂の具体例としては、例えば、アクリル系樹脂、マレイン酸系樹脂、ポリブタジエン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、オキセタン系樹脂、フェノキシ系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミド系樹脂、フェノール系樹脂、アルキド系樹脂、アミノ系樹脂、ポリ乳酸系樹脂、オキサゾリン系樹脂、ベンゾオキサジン系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系樹脂等が挙げられる。

[0064] 本実施形態の基材2では、このような樹脂21の固化物または硬化物に導電性粒子22が分散されている。かかる構成により、基材2(シート材1)は、電磁波シールド効果を発揮する。導電性粒子22としては、例えば、金属粒子、炭素粒子、導電性樹脂粒子等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0065] 金属粒子を構成する金属としては、例えば、金、白金、銀、銅、ニッケル、アルミニウム、鉄またはそれらの合金、あるいは、ITO、ATO等が挙げられるが、価格と導電性の面から銅が好ましい。また、金属粒子は、金属で構成された核体と、この核体を被覆し、金属で構成された被覆層とを備える粒子であってもよい。かかる金属粒子としては、例えば、銅で構成された核体を、銀で構成された被覆層で被覆してなる銀コート銅粒子等が挙げられる。

[0066] また、炭素粒子を構成する炭素としては、例えば、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、ファーネスブラック、カーボンナノチューブ、カーボンナノファイバー、グラファイト、フラーレン、グラフェン等が挙げられる。また、導電性樹脂粒子を構成する導電性樹脂としては、例えば、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフェン)、ポリアセチレン、ポリチオフェン等が挙げられる。

- [0067] 導電性粒子 2 2 の平均粒径は、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度であるのが好ましく、 $3 \sim 75 \mu\text{m}$ 程度であるのがより好ましく、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度であるのがさらに好ましい。導電性粒子 2 2 の平均粒径を前記範囲とすることにより、基材 2 中の導電性粒子 2 2 の充填率を向上することができる。このため、基材 2（シート材 1）の電磁波シールド効果をより高めることができる。また、例えば、樹脂 2 1 と混合して樹脂組成物を調製した際に、その流動性が良好となるため、基材 2 への成形性が向上する。
- [0068] また、導電性粒子 2 2 の形状は、球状、針状、フレーク状、樹枝状等のいかなる形状であってもよい。なお、導電性粒子 2 2 の平均粒径は、一般的なレーザー回折法、散乱法などにより測定して求めることができ、その微粒子集合体の投影面積に等しい円を仮定したときの直径の平均値を平均粒径とすることができる。
- [0069] 導電性粒子 2 2 の基材 2 中の含有量は、特に限定されないが、樹脂 2 1 の 100 重量部に対して 100～1500 重量部であるのが好ましく、100～1000 重量部であるのがより好ましい。導電性粒子 2 2 の基材 2 中の含有量を前記範囲とすることにより、導電性粒子 2 2 の種類によらず、基材 2 に必要かつ十分な導電性を付与することができ、基材 2 の電磁波シールド効果を十分に高めることができる。また、樹脂 2 1 と導電性粒子 2 2 とを含む樹脂組成物の流動性が高まり、基材 2 をより形成し易くなることから好ましい。
- [0070] また、基材 2 の平均厚さも、特に限定されないが、 $2 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度であるのが好ましく、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ 程度であるのがより好ましい。基材 2 の平均厚さを前記範囲とすることにより、基材 2 の機械的強度の低下を防止しつつ、基材 2 の薄型化を図ることができる。
- [0071] なお、基材 2 は、例えば、着色剤（顔料、染料）、難燃剤、充填剤（無機添加剤）、滑剤、ブロッキング防止剤、金属不活性化剤、増粘剤、分散剤、シランカップリング剤、防錆剤、銅害防止剤、還元剤、酸化防止剤、粘着付与樹脂、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング調整剤等を含有しても

よい。

[0072] 着色剤としては、例えば、有機顔料、カーボンブラック、群青、弁柄、亜鉛華、酸化チタン、黒鉛等が挙げられる。難燃剤としては、例えば、ハロゲン含有難燃剤、りん含有難燃剤、窒素含有難燃剤、無機難燃剤等が挙げられる。充填剤としては、例えば、ガラス繊維、シリカ、タルク、セラミック等が挙げられる。

[0073] また、滑剤としては、例えば、脂肪酸エステル、炭化水素樹脂、パラフィン、高級脂肪酸、脂肪酸アミド、脂肪族アルコール、金属石鹸、変性シリコン等が挙げられる。ブロッキング防止剤としては、例えば、炭酸カルシウム、シリカ、ポリメチルシルセスキオサン、ケイ酸アルミニウム塩等が挙げられる。

[0074] このような基材2の下面（電子基板100側の面）には、絶縁層3が設けられている。本実施形態では、図1に示すように、基材2の下面には、実装面101（配線基板110）の第1の実装領域100aに対応する第1の絶縁層3aと、第2の実装領域100bに対応する第2の絶縁層3bと、第3の実装領域100cに対応する第3の絶縁層3cとが設けられている。

[0075] 第1～第3の絶縁層3a～3c（以下、これらを総称して、単に「絶縁層3」と言うこともある。）は、それぞれ、平面視で基材2よりも小さく、かつ、シート材1を電子基板100に積層した状態で、1つ以上の半導体チップ120を包含するサイズを備えている。かかる構成により、基材2の下面は、第1～第3の絶縁層3a～3cから露出する帯状の露出領域2aが形成されている。したがって、この露出領域2aは、配線基板110のグランド配線113の形状に対応する形状をなしている。シート材1を配線基板110に接合した状態で、露出領域2aがグランド配線113に接触し、基材2が接地される。すなわち、基材2の露出領域2aは、シート材1を配線基板110に接続（接合）する接続部（接合部）を構成する。

[0076] 例えば、基材2が樹脂21として硬化性樹脂を含有する場合、基材2の露出領域2aを配線基板110のグランド配線113に接触させた後、硬化性

樹脂を硬化させることにより、その硬化物により当該接触部分においてシート材 1 と電子基板 100 とを接合（固定）することができる。

[0077] 絶縁層 3 は、十分な絶縁性を備えていればよく、硬質樹脂や硬化性樹脂（特に、熱硬化性樹脂）を用いて形成することができる。硬質樹脂の具体例としては、例えば、アクリル、ポリウレタン、ポリウレタンウレア、エポキシ、エポキシエステル、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド等が挙げられ、これらのうちの 1 種または 2 種以上を組み合わせる用いることができる。一方、硬化性樹脂としては、樹脂 21 において挙げた硬化性樹脂と同様のものを用いることができる。

[0078] また、硬化性樹脂として熱硬化性樹脂を用いる場合、絶縁層 3 は、基材 2 で記載したのと同様の硬化剤を含有してもよい。これにより、電子基板 100 に積層する前（使用前）のシート材 1 における絶縁層 3 の硬化の程度（完全硬化状態または半硬化状態）、流動性の程度（固体状態またはゲル状態）および粘着性の程度（高粘着性、低粘着性または非粘着性）のうちの少なくとも 1 つを制御することができる。

[0079] また、絶縁層 3 は、例えば、着色剤（顔料、染料）、難燃剤、充填剤（無機添加剤）、滑剤、ブロッキング防止剤、金属不活性化剤、増粘剤、分散剤、シランカップリング剤、防錆剤、銅害防止剤、還元剤、酸化防止剤、粘着付与樹脂、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング調整剤等を含有してもよい。

[0080] 絶縁層 3 の平均厚さは、特に限定されないが、基材 2 の平均厚さを 100 としたときに 50～200 程度の割合であるのが好ましく、75～150 程度の割合であるのがより好ましい。具体的には、絶縁層 3 の平均厚さは、1～1000 μm 程度であるのが好ましく、3～200 μm 程度であるのがより好ましい。これにより、絶縁層 3 は、十分な絶縁性を維持しつつ、絶縁層 3（シート材 1）に電子基板 100 の表面に対する優れた追従性を付与することができる。

[0081] また、半導体チップ 120 からの放熱を促進させる観点からは、図 2 に示

すように、絶縁層3と半導体チップ120の表面とが密着していることが好ましいが、絶縁層3の平均厚さと基材2の平均厚さとの関係を前記範囲とすることにより、絶縁層3の半導体チップ120の表面に対する密着性をより向上することができる。なお、絶縁層3を半導体チップ120の表面に密着させるためには、シート材1を電子基板100に接合する際に、この操作を減圧下または真空下で行うようにすればよい。

[0082] また、絶縁層3の下面（半導体チップ120との接触面）は、平滑面で構成されても、粗面で構成されてもよい。絶縁層3の下面（電子基板100側の面）を平滑面で構成すると、絶縁層3と半導体チップ120の表面との接触面積を増大させることができ、シート材1による放熱効果を向上することができる。一方、絶縁層3の下面を粗面で構成すると、絶縁層3と半導体チップ120の表面との接触面積を若干減少させることができ、電子基板100のリサイクル時に、半導体チップ120から絶縁層3（シート材1）をより容易に除去することができるようになる。

[0083] 一方、基材2の上面（電子基板100と反対側の面）には、基材2を保護する機能を備えるハードコート層（保護層）4が設けられている。これにより、基材2の破損を好適に防止することができる。

[0084] このようなハードコート層4は、例えば、 α 、 β -不飽和二重結合を有する2官能以上の多官能または単官能モノマー、ビニル型モノマー、アリル型モノマー、単官能（メタ）アクリレートモノマー、多官能（メタ）アクリレートモノマーのようなラジカル重合系モノマーの重合物（硬化物）で構成されているのが好ましい。かかるモノマーの重合物でハードコート層4を構成することにより、ハードコート層4の強度が増大して、基材2の破損を防止する効果がより向上する。

[0085] なお、 α 、 β -不飽和二重結合を有する2官能以上のモノマーは、例えば分子量が1000未満の比較的低分子量のモノマー（いわゆる狭義のモノマー）であっても、例えば重量平均分子量が1000以上10000未満の比較的高分子量のオリゴマーまたはプレポリマーであってもよい。ここで、 α

， β -不飽和二重結合を有するオリゴマーとしては、例えば、ポリエステル（メタ）アクリレート、ポリウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル化マレイン酸変性ポリブタジエン等が挙げられる。

[0086] ビニル型モノマーとしては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、ジビニルベンゼン、N-ビニルピロリドン、酢酸ビニル、N-ビニルホルムアルデヒド、N-ビニルカプロラクタム、アルキルビニルエーテル等が挙げられる。また、アリル型モノマーとしては、例えば、トリメタクリルイソシアヌレート、トリアリルシアヌレート等が挙げられる。

[0087] 単官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、例えば、2-（メタ）アクリロイロキシエチルフタレート、2-（メタ）アクリロイロキシエチルー2-ヒドロキシエチルフタレート、2-（メタ）アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタレート、2-（メタ）アクリロイロキシプロピルフタレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシルカルビトール（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（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、2-メトキシエチル（メタ）アクリレート、3-メトキシブチル（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、ベンジル（メタ）アクリレート、ブタンジオールモノ（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、カプロラクトン（メタ）アクリレート、セチル（メタ）アクリレート、クレゾール（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、イソブチ

ル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、イソステアシル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレート、ラウロキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシトリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メチル（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールベンゾエート（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、オクタフルオロペンチル（メタ）アクリレート、オクトキシポリエチレングリコールーポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、パラクミルフェノキシエチレングリコール（メタ）アクリレート、パーフルオロオクチルエチル（メタ）アクリレート、フェノキシ（メタ）アクリレート、フェノキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシヘキサエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシテトラエチレングリコール（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ステアシル（メタ）アクリレート、コハク酸（メタ）アクリレート、 ϵ -ブチル（メタ）アクリレート、 ϵ -ブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、テトラフルオロプロピル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、トリブromoフェニル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、トリフルオロエチル（メタ）アクリレート、 β -カルボキシエチル（メタ）アクリレート、 ω -カルボキシーポリカプロラクトン（メタ）アクリレート、または、これらの誘導体や変性品等が挙げられる。

[0088] 多官能（メタ）アクリレートモノマーとしては、例えば、1, 3-ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 9

ーノナンジオールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ヘキサヒドロフタル酸ジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、フタル酸ジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（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、ジメチロールジシクロペンタンジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリグリセロールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、グリセロールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、リン酸トリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンベンゾエートトリ（メタ）アクリレート、トリス（（メタ）アクリロキシエチル）イソシアヌレート、ジ（メタ）アクリル化イソシアヌレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、または、これらの誘導体や変性品等が挙げられる。

[0089] なお、ハードコート層4は、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）のようなポリエステル系樹脂、ポリメチルメタアクリレートのようなアクリル系樹脂、ポリエチレン、ポ

リプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体のようなポリオレフィン系樹脂等の熱可塑性樹脂で構成することもできる。

[0090] また、ハードコート層4は、例えば、着色剤（顔料、染料）、難燃剤、充填剤（無機添加剤）、滑剤、ブロッキング防止剤、金属不活性化剤、増粘剤、分散剤、シランカップリング剤、防錆剤、銅害防止剤、還元剤、酸化防止剤、粘着付与樹脂、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング調整剤等を含有してもよい。

[0091] ハードコート層4をモノマーの重合物（硬化物）で構成する場合、ハードコート層4の平均厚さは、特に限定されないが、0.1～10 μ m程度であるのが好ましく、0.5～5 μ m程度であるのがより好ましい。一方、ハードコート層4を熱可塑性樹脂の固化物で構成する場合、ハードコート層4の平均厚さは、1～50 μ m程度であるのが好ましく、5～30 μ m程度であるのがより好ましい。ハードコート層4の平均厚さを前記範囲とすることにより、シート材1の可撓性を維持しつつ、基材2の破損をより確実に防止することができる。

[0092] なお、保護層は、ハードコート層4に限定されるものではなく、外部からの応力や衝撃を吸収するクッション層、印刷層等であってもよく、これらの層を組み合わせた積層体であってもよい。

[0093] 以上のようなシート材1は、例えば、次のようにして製造することができる。

[0094] まず、ハードコート層用樹脂組成物を剥離シート上に塗工した後、硬化または固化させる。これにより、ハードコート層4を得る。

[0095] 次に、基材用樹脂組成物をハードコート層4上に塗工した後、半硬化、硬化または固化させる。これにより、基材2を得る。この状態で、基材2は、粘着性を有していても、有していなくてもよい。

[0096] 次に、絶縁層用樹脂組成物を基材2上に塗工した後、半硬化、硬化または固化させる。これにより、絶縁層3を得る。この状態で、絶縁層3は、粘着性を有していても、有していなくてもよい。

[0097] 各樹脂組成物を塗工する方法としては、例えば、グラビアコート方式、キスコート方式、ダイコート方式、リップコート方式、コンマコート方式、ブレード方式、ロールコート方式、ナイフコート方式、スプレーコート方式、バーコート方式、スピコート方式、ディップコート方式等を使用することができる。

[0098] なお、シート材 1 は、各層を個別に形成した後、これらの層を互いに接合して形成するようにしてもよい。

[0099] また、シート材 1 においては、基材 2 とハードコート層（保護層） 4 との間には、例えば、熱伝導層、水蒸気バリア層、酸素バリア層、低誘電率層、高誘電率層、低誘電正接層、高誘電正接層、耐熱性層等の 1 つ以上の層を設けるようにしてもよい。

[0100] このようなシート材 1 は、次のようにして、電子基板 100 に接合される。

[0101] まず、絶縁層 3 を電子基板 100 側にして、シート材 1 を電子基板 100 に積層した状態とする。次いで、この状態で、シート材 1 を電子基板 100 に対して加熱圧着すると、絶縁層 3 が半導体チップ 120 の表面に密着するとともに、基材 2 の露出領域 2a がグランド配線 113 に接触して、シート材 1 が電子基板 100 に固定（接合）される。これにより、電子素子 10 が得られる。なお、加熱圧着を減圧下または真空中で行うことにより、絶縁層 3 の半導体チップ 120 の表面への密着度が高まる。その結果、シート材 1 による電磁波シールド効果のみならず、良好な放熱効果も発揮される。

[0102] なお、基材 2 が熱硬化性樹脂を含有し、かつ半硬化状態である場合、前記加熱加圧により、熱硬化性樹脂が硬化して、その硬化物により基材 2 の露出領域 2a がグランド配線 113 に強固に接合される。また、熱硬化性樹脂の硬化により、基材 2（シート材 1）自体の機械的強度も向上する。また、基材 2 が光硬化性樹脂を含有する場合、前記加熱圧着後、基材 2 の露出領域 2a に光（活性放射線）を照射する。これにより、光硬化性樹脂が硬化して、その硬化物により基材 2 の露出領域 2a がグランド配線 113 に強固に接合

される。さらに、基材 2 が金属膜で構成される場合、前記加熱圧着に先立って、グランド配線 1 1 3 上にろう材（半田）を設けるようにすることで、基材 2 の露出領域 2 a がグランド配線 1 1 3 にろう材を介して強固に接合される。

[0103] このような電子素子 1 0 は、半導体チップ 1 2 0 からの発熱の除去が容易であり、薄型で、かつ、高い信頼性を備えており、例えば、スマートフォンなどの携帯電話、パソコン、タブレット端末、LED 照明、有機 EL 照明、液晶テレビ、有機 EL テレビ、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、自動車などの車載部品等に使用することができる。

[0104] <第 2 実施形態>

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

[0105] 図 3 は、第 2 実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。以下、第 2 実施形態について説明するが、前記第 1 実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図 3 中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0106] 第 2 実施形態のシート材 1 は、絶縁層 3（第 1～第 3 の絶縁層 3 a～3 c）の構成が異なり、それ以外は、前記第 1 実施形態と同様である。すなわち、図 3 に示すように、第 2 実施形態の絶縁層 3 は、樹脂 3 1 と、この樹脂 3 1 に分散され、樹脂 3 1 の熱伝導率よりも熱伝導率の高い熱伝導性粒子 3 2 とを含む。絶縁層 3 が熱伝導性粒子 3 2 を含むことにより、シート材 1 の熱伝導性が向上し、シート材 1 による放熱効果がより増大する。

[0107] 熱伝導性粒子 3 2 の構成材料としては、例えば、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウムのような金属酸化物、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムのような金属水酸化物、窒化アルミニウム、窒化ホウ素のような金属窒化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムのような金属炭酸塩、ケイ酸カルシウムのような金属ケイ酸塩、結晶性シリカ、非結晶性シリカ、炭化ケイ素のようなケイ素化合物等が挙げられ、これらのうちの 1 種ま

たは2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0108] これらの中でも、熱伝導性粒子32の構成材料としては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウムおよび窒化ホウ素のうちの少なくとも1種が好ましく、耐熱性および絶縁信頼性が高いことから、酸化アルミニウムがより好ましい。また、球状酸化アルミニウムは、絶縁層3中に最密充填できる点において優れており、充填量を多くした場合でも、絶縁層3の弾性率が不要に上昇するのを防止できる点で特に好ましい。なお、熱伝導性粒子32は、複数種類の粒子を含んでいてもよい。

[0109] 熱伝導性粒子32の平均粒径は、特に限定されないが、0.1～250 μ m程度であるのが好ましく、0.5～100 μ m程度であるのがより好ましい。かかる平均粒径の熱伝導性粒子32は、絶縁層3に均一に分散させ易いため、絶縁層3の熱伝導性をより高めることができる。

[0110] また、熱伝導性粒子32の形状は、球状、針状、フレーク状、樹枝状などのいかなる形状でもよい。なお、熱伝導性粒子32の平均粒径は、一般的なレーザー回折法、散乱法などにより測定して求めることができ、その微粒子集合体の投影面積に等しい円を仮定したときの直径の平均値を平均粒径とすることができる。

[0111] 熱伝導性粒子32の絶縁層3中の含有量は、特に限定されないが、25～95重量%程度であるのが好ましく、35～85重量%程度であるのがより好ましい。熱伝導性粒子32の絶縁層3中の含有量を前記範囲とすることにより、絶縁層3の機械的強度が低下するのを防止しつつ、絶縁層3の熱伝導性を十分に向上することができる。

[0112] なお、樹脂31としては、前記第1実施形態において、絶縁層3で使用可能な樹脂と同様のものを用いることができる。また、絶縁層3は、前記第1実施形態で記載したのと同様の硬化剤を含有してもよい。

[0113] 以上のような第2実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用・効果が発揮される。

[0114] <第3実施形態>

次に、本発明の第3実施形態について説明する。

[0115] 図4は、第3実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。以下、第3実施形態について説明するが、前記第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図4中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0116] 第3実施形態のシート材1は、基材2の構成が異なり、それ以外は、前記第1実施形態と同様である。すなわち、図4（a）および（b）に示すように、第3実施形態の基材2は、樹脂21と導電性粒子22とを含む本体部20と、この本体部20の絶縁層3側において、本体部20と接触して設けられた金属膜23とを備えている。基材2が金属膜23を含むことにより、基材2（シート材1）の電磁波シールド効果および放熱効果がより好適に発揮される。

[0117] かかる金属膜23は、導電性粒子22において挙げた金属で形成された金属箔を本体部20に貼着（接合）する方法、導電性粒子22において挙げた金属酸化物（例えば、ITO、ATO）を蒸着またはスパッタリングすることにより、蒸着膜またはスパッタリング膜を本体部20上に形成する方法、導電性ペースト（例えば、銀ペースト）を印刷することにより、本体部20上に印刷膜を形成する方法等により得ることができる。なお、金属膜23を金属箔で構成する場合、導電性とコストの面から各種の銅箔が好ましく、圧延銅箔または電解銅箔がより好ましい。

[0118] また、金属膜23の平均厚さは、特に限定されないが、基材2の平均厚さの0.004～2500%程度であるのが好ましく、0.025～75%程度であるのが好ましい。金属膜23の平均厚さを前記範囲とすることにより、基材2（シート材1）の可撓性が低下するのを防止しつつ、基材2の電磁波シールド効果および放熱効果が十分に発揮される。

[0119] 金属膜23の具体的な平均厚さは、次のようにするのが好ましい。例えば、金属膜23を蒸着膜で構成する場合、その平均厚さは、50～300nm

程度であるのが好ましく、75～200nm程度であるのがより好ましい。金属膜23をスパッタリング膜で構成する場合、その平均厚さは、20～80nm程度であるのが好ましく、25～70nm程度であるのがより好ましい。また、金属膜23を金属箔または印刷膜で構成する場合、その平均厚さは、0.01～20μm程度であるのが好ましく、0.1～15μm程度であるのがより好ましい。

[0120] なお、金属膜23は、図4(a)に示すように、平面視で絶縁層3とほぼ等しいサイズであってもよく、図4(b)に示すように、平面視で本体部20とほぼ等しいサイズであってもよい。図4(a)に示す構成の場合、露出領域2aの本体部20を利用して、シート材1を電子基板100に強固に接合することができる。一方、図4(b)に示す構成の場合、露出領域2aにおける金属膜23を、例えば、レーザー照射等により配線基板110のグラウンド配線113と金属接合することができる。このため、シート材1と電子基板100との間の極めて高い接合が可能となる。

[0121] また、このような金属膜23は、メッシュ形状、パンチングにより形成された複数の貫通孔を有する形状をなしていてもよい。かかる形状をなすことにより、金属膜23に水蒸気透過性を付与することができる。

[0122] 以上のような第3実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用・効果が発揮される。

[0123] なお、金属膜23は、本体部20に接触するように設けられていればよく、絶縁層3側に代えて、ハードコート層4側に設けてもよく、本体部20の厚さ方向の途中の任意の位置に設けるようにしてもよく、これらの組み合わせであってもよい。

[0124] <第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態について説明する。

[0125] 図5は、第4実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す図（(a)は、絶縁層3a付近を示す平面図、(b)は、(a)中のB-B線断面における中央部を示す図）、図6は、第4実施形態のシート材

の他の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す平面図である。以下、第4実施形態について説明するが、前記第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図5（b）および図6中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0126] 第4実施形態のシート材1は、シート材1を電子基板100に接合する前の状態（シート材1の使用前の状態）で、絶縁層3の厚さが不均一であり、それ以外は、前記第1実施形態と同様である。すなわち、図5（a）および（b）に示すように、第4実施形態の絶縁層3は、電子基板100に接合（積層）した際に、半導体チップ120の縁部が接触する第1の領域33の平均厚さが、第1の領域33以外の第2の領域34の平均厚さよりも大きくなっている。図5（a）および（b）の構成では、第1の領域33は、半導体チップ120の外周形状に対応して、平面視で四角形の枠状をなしている。

[0127] かかる構成により、半導体チップ120の縁部が接触することで引き伸ばされるシート材1の部分（第1の領域33）に、引き伸ばし量を補完できるだけの十分な厚さが確保される。このため、シート材1を電子基板100に接合する際に、例えシート材1が第1の領域33において引伸ばされても、シート材1が破断するのを防止することができる。

[0128] シート材1を電子基板100に接合する前の状態で、シート材1の第1の領域33における平均厚さをA [μm] とし、第2の領域34における平均厚さをB [μm] としたとき、 A/B が1.05～3程度であるのが好ましく、1.05～1.4程度であるのがより好ましく、1.1～1.25程度であるのがさらに好ましい。これにより、絶縁層3（シート材1）の破断をより確実に防止することができる。

[0129] このような絶縁層3は、前記第1実施形態に記載した方法により、絶縁層3の基材2側の均一な厚さの部分形成した後、当該部分の第1の領域33上に、四角形の枠形状を積み重ねて形成することにより得ることができる。

[0130] 以上のような第4実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用・効果が発揮される。

[0131] なお、第1の領域33は、図5(a)に示す領域に限定されず、シート材1の破断が特に生じ易い領域とすればよい。例えば、図1に示す電子基板100では、紙面手前側に、2つの半導体チップ120が左右方向に併設されているが、この場合、第1の領域33は、図6に示すように、併設された2つの半導体チップ120の縁部に沿って連続して接触する直線状の領域とすることができる。一般的に、半導体チップ120が密集して配置される箇所において、シート材1が引き伸ばされる程度が大きくなる。このため、図6に示すような2つの半導体チップ120を跨ぐ直線状の領域を第1の領域33とし、この第1の領域33における絶縁層3(シート材1)の厚さを大きくすることで、シート材1の破断を十分に防止することができる。

[0132] また、シート材1を電子基板100に接合する前の状態で、シート材1は、その第1の領域33の平均厚さが第2の領域34の平均厚さより大きくなっていけばよく、かかる構成は、絶縁層3の厚さを部分的に大きく形成することに代えて、基材2の厚さを部分的に大きく形成すること、ハードコート層4の厚さを部分的に大きく形成すること、あるいは、これらの組み合わせにより実現することもできる。

[0133] <第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態について説明する。

[0134] 図7は、第5実施形態のシート材の構成(電子基板に接合する前の状態)を示す図((a)は、平面図、(b)は、(a)中のC-C線断面における中央部および端部を示す図)、図8は、第5実施形態のシート材の他の構成(電子基板に接合する前の状態)を示す平面図である。以下、第5実施形態について説明するが、前記第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図7(b)中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0135] 第5実施形態のシート材1は、基材2の下面の縁部に沿って、絶縁層3と分離して設けられた絶縁部35を有し、それ以外は、前記第1実施形態と同様である。すなわち、図7(a)および(b)に示すように、絶縁部35は

、第1～第3の絶縁層（3a～3c）を囲むように、基材2の下面の縁部に沿って四角形の枠状に形成されている。かかる構成により、シート材1を電子基板100に接合（積層）した状態で、シート材1の縁部において、基材2と配線基板110の実装面101とが直接接触するのを防止することができる。このため、基材2と配線基板110との間における不本意な短絡を防止して、信頼性の高い電子素子10を得ることができる。

[0136] また、電子基板100のリサイクル時に、シート材1を電子基板100から引き剥がす際には、シート材1の絶縁部35が形成された部分を把持することで、引き剥がし操作の切っ掛けとなり、その引き剥がし操作を容易に行うことができるようになる。すなわち、シート材1の絶縁部35が設けられた部分は、シート材1が積層された電子基板100からシート材1を分離する際に把持する把持部を構成する。特に、図7（a）に示す構成では、絶縁部35が基材2の縁部に沿って枠状に形成されているため、シート材1の全周のいずれの箇所からも、引き剥がし操作を開始することができる。

[0137] かかる絶縁部35の構成材料は、前記第1実施形態の絶縁層3で挙げた硬質樹脂と同様のものを用いるのが好ましい。絶縁部35を硬質樹脂で構成することにより、絶縁部35が配線基板110の実装面101に接合されるのを防止することができる。このため、シート材1を電子基板100から引き剥がす際に、シート材1の絶縁部35が形成された部分をより容易かつ確実に把持することができる。

[0138] また、絶縁部35の平均厚さは、絶縁層3の平均厚さよりも小さく設定されているのが好ましい。これにより、絶縁部35を配線基板110の実装面101に軽く接触した状態とすることができる。このため、シート材1を電子基板100から引き剥がす際に、シート材1の絶縁部35が形成された部分が、さらに把持し易くなる。

[0139] なお、かかる絶縁部35は、例えば、絶縁層3と同様の方法で形成することができ、絶縁層3と同一の工程で形成してもよく、絶縁層3とは別の工程で形成するようにしてもよい。

[0140] 以上のような第5実施形態においても、前記第1実施形態と同様の作用・効果が発揮される。

[0141] また、図8に示すように、基材2に、その縁部に沿って、互いに間隔をおいて形成した複数の耳部24を設け、各耳部24の下面に絶縁部35を設けるようにしてもよい。すなわち、基材2の縁部に沿って、互いに間隔をおいて複数の絶縁部35を設けるようにしてもよい。かかる構成によれば、電子基板100を電子機器の筐体内に、耳部24を折り曲げた状態で収納することができるようになる。このため、電子機器の組み立て作業において耳部24が邪魔になるのを防止することができる。

[0142] なお、電子基板100のリサイクル時における引き剥がし操作の切っ掛けとする観点からは、耳部24（絶縁部35）を1つのみ設けるようにしてもよい。

[0143] <第6実施形態>

次に、本発明の第6実施形態について説明する。

[0144] 図9は、第6実施形態の電子素子の端部の構成を示す縦断面図である。以下、第6実施形態について説明するが、前記第1実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図9中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0145] 図9(a)に示すように、第6実施形態のシート材1は、金属膜で構成された基材2と、基材2の下面（一方の面）に設けられた絶縁層3とを有する2層構成である。また、グランド配線113の上面には、グランド配線113の長手方向に沿って、複数の導電性ピン114が所定の間隔をおいて設けられている。各導電性ピン114は、針先（頂部）を上方に向けて配置されている。

[0146] かかる構成によれば、シート材1を電子基板100に積層する際に、基材2の露出領域2aを導電性ピン114により刺通し、グランド配線113に接触させる。これにより、基材2を接地するとともに、シート材1と電子基板100とを固定することができる。したがって、本実施形態では、グラン

ド配線 1 1 3 と導電性ピン 1 1 4 とにより、グランド部が構成されている。

[0147] なお、導電性ピン 1 1 4 は、グランド配線 1 1 3 と一体的に形成するようにしてもよい。また、グランド配線 1 1 3 を省略して、導電性ピン 1 1 4 を直接接地するようにしてもよい。かかる導電性ピン 1 1 4 は、第 1 実施形態の導電性粒子 2 2 において挙げた金属と同様のものを用いて形成することができる。

[0148] また、図 9 (b) に示すように、基材 2 の露出領域 2 a をグランド配線 1 1 3 に接触させた後、露出領域 2 a を導電性ピン 1 1 4 により配線基板 1 1 0 (基板 1 1 1) に向けて刺通するように構成してもよい。

[0149] 以上のような第 6 実施形態においても、前記第 1 実施形態と同様の作用・効果が発揮される。なお、シート材 1 は、第 1 ～第 5 実施形態のシート材 1 と同様の構成であってもよいことは言うまでもない。

[0150] <第 7 実施形態>

次に、本発明の第 7 実施形態について説明する。

[0151] 図 1 0 は、第 7 実施形態のシート材の構成（電子基板に接合する前の状態）を示す拡大断面図である。以下、第 7 実施形態について説明するが、前記第 1 実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。なお、以下では、説明の都合上、図 1 0 中の上側を「上」、下側を「下」とする。

[0152] 第 7 実施形態のシート材 1 は、基材 2 の構成が異なり、それ以外は、前記第 1 実施形態と同様である。すなわち、図 1 0 に示すように、第 7 実施形態の基材 2 は、絶縁層 3 に接触して設けられた下層（第 1 の部分）2 X と、この下層 2 X 上（絶縁層 3 と反対側）に設けられた上層（第 2 の部分）2 Y とを有している。

[0153] 下層 2 X は、樹脂（第 1 の樹脂）2 5 と、この樹脂 2 5 に分散された導電性粒子（第 1 の導電性粒子）2 6 とを含有し、上層 2 Y は、樹脂（第 2 の樹脂）2 1 と、この樹脂 2 1 に分散された導電性粒子（第 2 の導電性粒子）2 2 とを含有する。また、導電性粒子 2 2 の上層 2 Y 中の含有量が、導電性粒

子25の下層2X中の含有量より多くなるように設定されている。

[0154] かかる構成により、上層2Yには、高い電磁波シールド性を発揮させることができるとともに、下層2Xには、樹脂25の種類等に応じて粘着性を付与することができる。したがって、本実施形態のシート材1を電子基板100に積層する際には、下層2Xの粘着性を利用することにより、シート材1（基材2）の露出領域2aをグランド配線113に貼着して固定することができる。

[0155] このため、第1実施形態のように、シート材1を電子基板100に対して加熱圧着する操作を省略すること、すなわち、作業者の手作業でシート材1を電子基板100に貼着することができる。したがって、電子基板100の生産効率を向上させることができる。また、加熱圧着する操作を省略することができるため、この際の加熱により半導体チップ120が劣化するのを防止することができ、より信頼性の高い電子素子10を得ることができる。

[0156] 樹脂25としては、下層2Xにより高い粘着性を付与する観点からは、ガラス転移温度が0℃以下の樹脂（ゴムを含む）が好ましく、ガラス転移温度が-10℃以下の樹脂（ゴムを含む）がより好ましく、ガラス転移温度が-20℃以下の樹脂（ゴムを含む）がさらに好ましい。かかる樹脂（ゴムを含む）の具体例としては、例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂のような各種樹脂、天然ゴム、合成ゴムのような各種ゴム、スチレンブロック共重合体のような各種熱可塑性エラストマー等が挙げられる。また、下層2Xは、前記第1実施形態で記載したのと同様の硬化剤を含有してもよい。

[0157] 下層2Xは、等方導電性または異方導電性のいずれの導電性を有していてもよいが、異方導電性を有するのが好ましい。これにより、上層2Yに流れる電流を下層2Xを介してグランド配線113により円滑に伝えることができ、基材2（シート材1）の電磁波シールド効果がより好適に発揮される。樹脂25に分散される導電性粒子26としては、前記第1実施形態において記載した導電性粒子22と同様の種類および平均粒径の粒子を用いることができる。

- [0158] 導電性粒子 26 の形状も、前記第 1 実施形態において記載した導電性粒子 22 と同様の形状とすることができるが、樹枝状または球状であるのが好ましい。樹枝状または球状の導電性粒子 26 であれば、その下層 2X 中の含有量が比較的少なくても、下層 2X に必要かつ十分な導電性を付与することができる。また、導電性粒子 26 の下層 2X 中の含有量を少量とすることにより、下層 2X の粘着性をより向上することができる。さらに、樹枝状または球状の導電性粒子 26 を用いることにより、下層 2X に異方導電性を付与し易くなる。なお、樹枝状の導電性粒子 26 および球状の導電性粒子 26 は、それらのいずれか一方のみを用いてもよく、双方を組み合わせ用いてもよい。
- [0159] 導電性粒子 26 の下層 2X 中の含有量は、樹脂 25 の 100 重量部に対して 1～100 重量部であるのが好ましく、10～50 重量部であるのがより好ましい。導電性粒子 26 の下層 2X 中の含有量を前記範囲とすることにより、下層 2X に必要かつ十分な導電性を付与することができ、基材 2 の電磁波シールド効果を十分に高めることができる。また、樹脂 25 と導電性粒子 26 とを含む樹脂組成物の流動性が高まり、下層 2X をより形成し易くなることから好ましい。
- [0160] 一方、下層 2X 上に設けられた上層 2Y が含有する樹脂 21 および導電性粒子 22 は、前記第 1 実施形態で記載したのと同様の構成とすることができる。また、上層 2Y は、前記第 1 実施形態で記載したのと同様の硬化剤を含有してもよい。
- [0161] 上層 2Y も、等方導電性または異方導電性のいずれの導電性を有していてもよいが、等方導電性を有することが好ましい。これにより、上層 2Y で確実に電磁波を捕捉し、変換された電流を迅速に下層 2X に伝えることができる。特に、下層 2X を上層 2Y の等方導電性と異なる導電性である異方導電性とすることにより、下層 2X と上層 2Y とに異なる役割を分担させることができ、基材 2（シート材 1）の電磁波シールド効果がより好適に発揮されるようになる。

[0162] 上層 2 Y に等方導電性を付与する観点からは、導電性粒子 2 2 の形状は、導電性粒子 2 6 と異なる形状（特に、フレーク状）であるのが好ましい。フレーク状の導電性粒子 2 2 であれば、上層 2 Y は、導電性粒子 2 2 を多量に含有することができ、十分な等方導電性を有することができる。

[0163] 導電性粒子 2 2 の上層 2 Y 中の含有量は、樹脂 2 1 の 1 0 0 重量部に対して 1 0 0 ~ 1 5 0 0 重量部であるのが好ましく、1 0 0 ~ 1 0 0 0 重量部であるのがより好ましい。導電性粒子 2 2 の上層 2 Y 中の含有量を前記範囲とすることにより、上層 2 Y に必要かつ十分な導電性を付与することができ、基材 2 の電磁波シールド効果を十分に高めることができる。また、樹脂 2 1 と導電性粒子 2 1 とを含む樹脂組成物の流動性が高まり、上層 2 Y をより形成し易くなることから好ましい。

[0164] なお、本実施形態の基材 2 において、下層 2 X の平均厚さを T_x [μm] とし、上層 2 Y の平均厚さ T_y [μm] としたとき、これらの比 T_y / T_x は、特に限定されないが、1 ~ 7.5 程度であるのが好ましく、2 ~ 5 程度であるのがより好ましい。比 T_y / T_x を前記範囲とすることにより、より高い電磁波シールド効果を発揮する基材 2 が得られる。具体的には、下層 2 X の平均厚さは、0.5 ~ 150 μm 程度であるのが好ましく、1.5 ~ 25 μm 程度であるのがより好ましく、上層 2 Y の平均厚さは、1.5 ~ 350 μm 程度であるのが好ましく、3.5 ~ 75 μm 程度であるのがより好ましい。

また、上層 2 Y は、前記第 3 および第 6 実施形態で記載したのと同様の金属膜で構成してもよい。

[0165] このような基材 2 の下面（電子基板 1 0 0 側の面）には、絶縁層 3 が設けられている。この絶縁層 3 は、前記第 1 または第 2 実施形態で記載したのと同様の構成とすることができる他、前記上層 2 Y と同様の樹脂 2 1 と硬化剤とを含有する樹脂組成物を用いて形成することができる。なお、絶縁層 3 は、粘着性を有していても、有していなくてもよい。

[0166] 前述したように、本実施形態のシート材 1 は、好ましくは作業者の手作業

で電子基板 100 に貼着される。この際、絶縁層 3 が粘着性を有すれば、シート材 1 の電子基板 100 に対する位置決めを容易に行うことができ、電子素子 10 の生産効率をより向上させることもがきる一方、絶縁層 3 が粘着性を有しなければ、一旦シート材 1 を電子基板 100 に貼着しても電子基板 100 から剥離し易く、シート材 1 の電子基板 100 に対する位置修正を容易に行うことができる。

[0167] なお、下層 2 X、上層 2 Y および絶縁層 3 のうちの少なくとも 1 つの層が半硬化状態および／またはゲル状態である場合、シート材 1 を電子基板 100 に固定（積層）した後、かかる状態の層を後硬化させるようにしてもよい。これにより、シート材 1 を電子基板 100 に接合することができるとともに、シート材 1 の機械的強度を向上させることもできる。

[0168] 例えば、下層 2 X を、ガラス転移温度が 0℃以下の樹脂（ゴムを含む）と、前記第 1 実施形態で記載したような比較的低温で硬化反応を進行させ得る第 1 の硬化剤と、この第 1 の硬化剤より高い温度で硬化反応を進行させ得る第 2 の硬化剤と、導電性粒子 26 とを含有する樹脂組成物を用いて形成すれば、シート材 1 の使用前において、第 1 の硬化剤の作用により下層 2 X をゲル状態（半固体状態）とし、シート材 1 を電子基板 100 に固定（積層）した後の後硬化により、第 2 の硬化剤の作用により下層 2 X を固体状態とすることができる。

[0169] また、シート材 1 は、前記第 1 実施形態と同様にして、ハードコート層 4、上層 2 Y、下層 2 X および絶縁層 3 を、順次、各層を構成する樹脂組成物を塗工により形成して製造することができる。なお、本実施形態では、下層 2 X が粘着性を有するため、シート材 1 は、予めハードコート層 4、上層 2 Y および下層 2 X が積層された積層体を作成しておき、別途作成した絶縁層 3 を積層体の下層 2 X に貼着することにより製造してもよい。

[0170] 以上のような第 7 実施形態においても、前記第 1 実施形態と同様の作用・効果が発揮される。

[0171] なお、下層 2 X と上層 2 Y との間には、1 つ以上の任意の目的の中間層を

設けるようにしてもよい。かかる中間層としては、例えば、下層 2 X と上層 2 Y との密着性を向上させるための密着層、前記第 3 実施形態の金属膜 2 3 等が挙げられる。中間層として密着層を設ける場合、かかる密着層は、例えば、下層 2 X を構成する樹脂組成物と上層 2 Y を構成する樹脂組成物との混合物で構成するのが好ましい。

[0172] 以上、本発明の電子素子およびシート材を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これらに限定されるものではない。例えば、電子素子およびシート材を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

[0173] なお、電子素子およびシート材は、前記第 1 ～ 第 7 実施形態のうちの任意の構成を組み合わせるようにしてもよい。また、前記各実施形態のシート材は、ハードコート層（保護層）を有するが、ハードコート層（保護層）は、必要に応じて設ければよく、省略することもできる。また、グランド部は、シート材の基材を接地（基準電位に接続）することができればよく、その形態や形状は、特に限定されるものではない。

[0174] また、シート材は、1 つの絶縁層を備え、この 1 つの絶縁層で全ての電子部品を覆うような構成であってもよく、1 つのシート材で 1 つの電子部品を覆うような構成となってもよい。

[0175] また、シート材を構成する各部（各層）には、電子基板に接合（積層）する際に、若干引き伸ばされる箇所も存在するが、各部の厚さを平均値（平均厚さ）として規定した場合、その値は、電子基板に接合する前後においてほぼ等しい。

産業上の利用可能性

[0176] 本発明の電子素子は、実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板と、該電子基板に積層され、導電性を備えるシート状の基材と、該基材の前記電子基板側に設けられ、少なくとも 1 つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも 1 つの絶縁層とを備えるシート材と、該シート材の前記基材を接地するととも

に、前記シート材と前記電子基板とを固定するグランド部とを有する。これにより、電子部品からの発熱の除去が容易であり、薄型で信頼性の高い電子素子を提供することができる。したがって、本発明は、産業上の利用可能性を有する。

符号の説明

[0177]	1	シート材
	2	基材
	2 a	露出領域
	2 X	下層
	2 Y	上層
	2 0	本体部
	2 1	樹脂
	2 2	導電性粒子
	2 3	金属膜
	2 4	耳部
	2 5	樹脂
	2 6	導電性粒子
	3	絶縁層
	3 a	第1の絶縁層
	3 b	第2の絶縁層
	3 c	第3の絶縁層
	3 1	樹脂
	3 2	熱伝導性粒子
	3 3	第1の領域
	3 4	第2の領域
	3 5	絶縁部
	4	ハードコート層
	1 0	電子素子

1 0 0	電子基板
1 1 0	配線基板
1 0 1	実装面
1 0 1 a	第 1 の実装領域
1 0 1 b	第 2 の実装領域
1 0 1 c	第 3 の実装領域
1 1 1	基板
1 1 2	配線
1 1 3	グランド配線
1 1 4	導電性ピン
1 2 0	半導体チップ

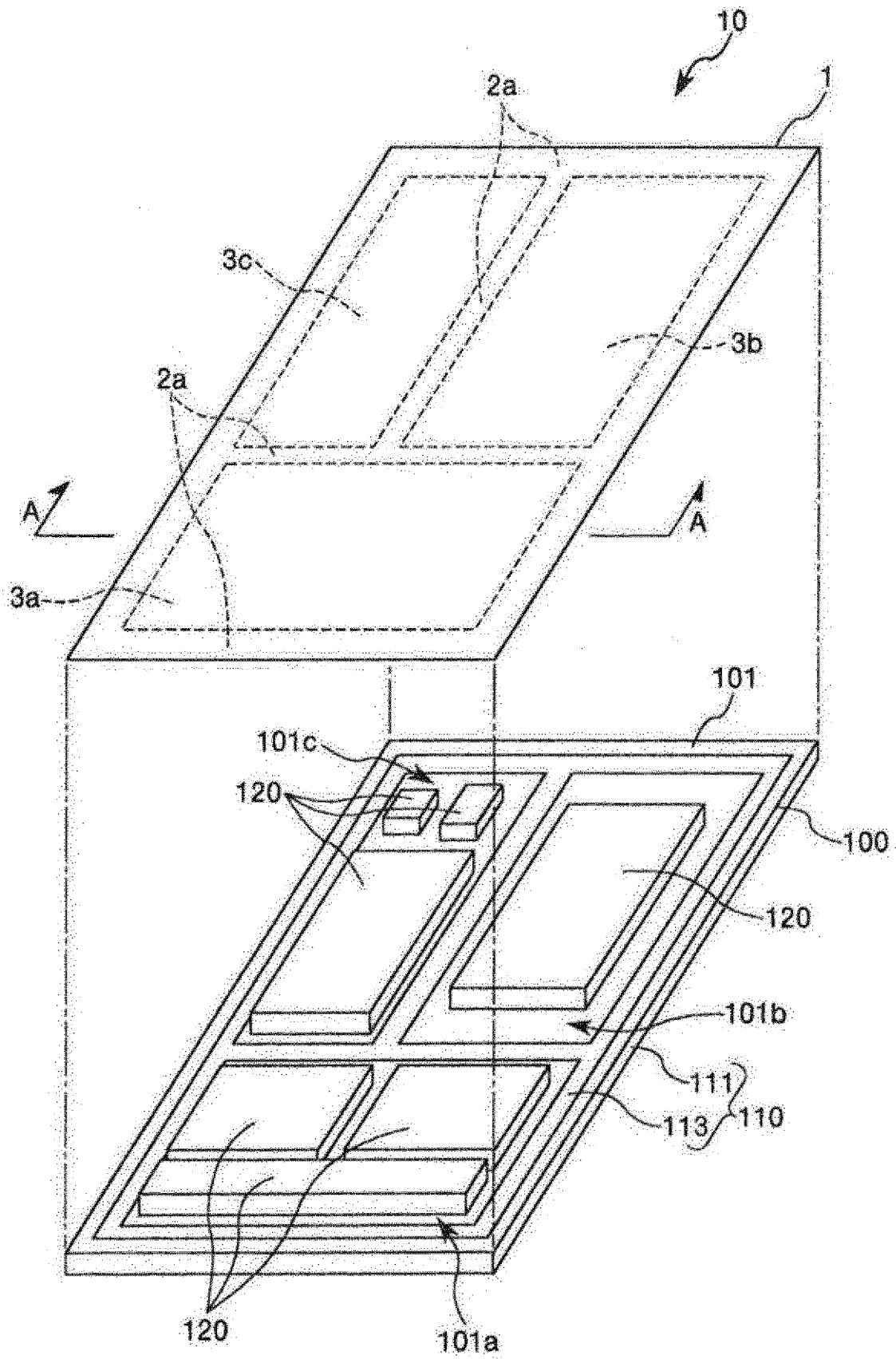
請求の範囲

- [請求項1] 実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板と、
- 該電子基板に積層され、導電性を備えるシート状の基材と、該基材の前記電子基板側に設けられ、少なくとも1つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも1つの絶縁層とを備えるシート材と、
- 該シート材の前記基材を接地するとともに、前記シート材と前記電子基板とを固定するグランド部とを有することを特徴とする電子素子。
- [請求項2] 前記グランド部は、前記配線基板の前記実装面側に設けられたグランド配線を含み、
- 前記絶縁層は、平面視で前記基材よりも小さいサイズを備え、
- 前記基材は、前記絶縁層から露出する露出領域において、前記グランド配線に接触している請求項1に記載の電子素子。
- [請求項3] 前記配線基板の前記実装面は、前記グランド配線により区画され、所定の前記電子部品を実装する複数の実装領域を備え、
- 前記少なくとも1つの絶縁層は、各前記実装領域に対応して設けられた複数の前記絶縁層を含む請求項2に記載の電子素子。
- [請求項4] 前記基材は、硬化性樹脂の硬化物と、該硬化物に分散された導電性粒子とを含む請求項1に記載の電子素子。
- [請求項5] 前記基材は、前記硬化性樹脂の硬化物と前記導電性粒子とを含む本体部と、該本体部と接触して設けられた金属膜とを備える請求項4に記載の電子素子。
- [請求項6] 前記基材は、前記絶縁層に接触して設けられ、第1の導電性粒子を含有する第1の部分と、該第1の部分の前記絶縁層と反対側に設けられ、前記第1の導電性粒子の前記第1の部分中の含有量より多い量で第2の導電性粒子を含有する第2の部分とを有する請求項1に記載の電子素子。

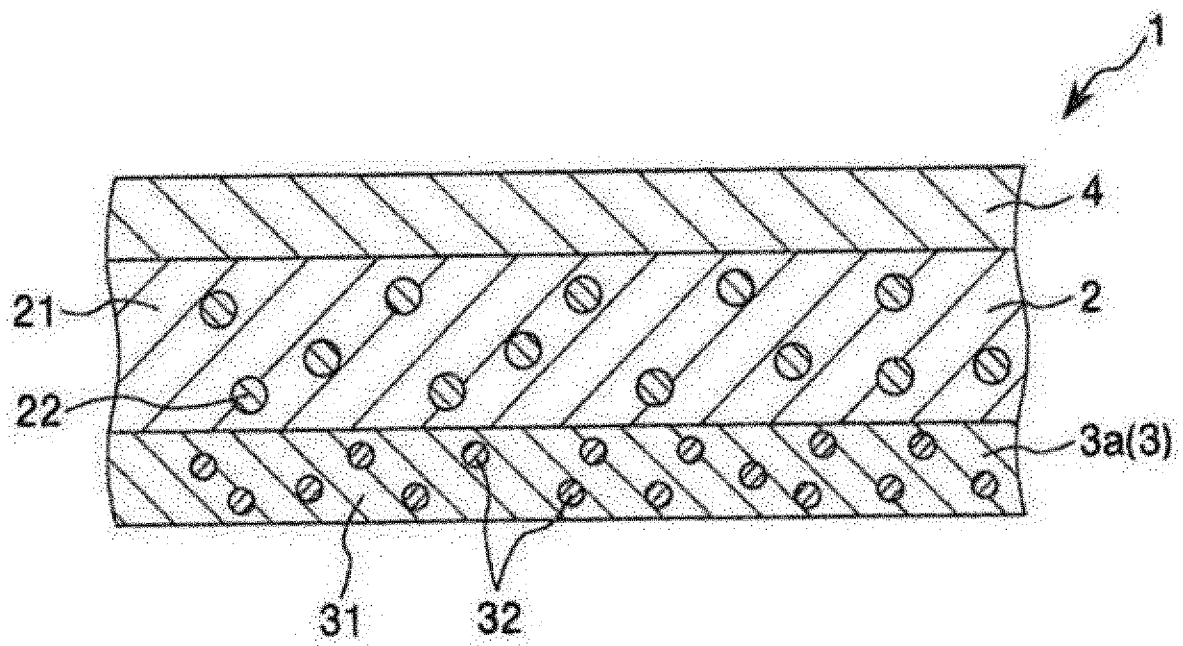
- [請求項7] 前記絶縁層は、樹脂と、該樹脂に分散され、前記樹脂の熱伝導率よりも熱伝導率の高い熱伝導性粒子とを含む請求項1に記載の電子素子。
- [請求項8] さらに、前記基材の前記電子基板と反対側に設けられ、前記基材を保護する機能を備える保護層を有する請求項1に記載の電子素子。
- [請求項9] 前記シート材は、さらに、前記電子基板側であって、前記基材の縁部に対応する位置に、前記絶縁層と分離して設けられた少なくとも1つの絶縁部を有する請求項1に記載の電子素子。
- [請求項10] 前記シート材の前記絶縁部が設けられた部分は、前記電子基板から前記シート材を分離する際に把持する把持部を構成する請求項9に記載の電子素子。
- [請求項11] 実装面を備える配線基板と、該配線基板の前記実装面上に実装された複数の電子部品とを備える電子基板に積層し、グランド部を介して前記電子基板に固定するようにして使用されるシート材であって、
当該シート材を前記電子基板に積層した状態で、前記グランド部に接触する導電性を備えるシート状の基材と、
当該シート材を前記電子基板に積層した状態で、前記基材の前記電子基板側に位置し、少なくとも1つの前記電子部品を包含するサイズを備える少なくとも1つの絶縁層とを有することを特徴とするシート材。
- [請求項12] 前記基材は、前記絶縁層に接触して設けられ、粘着性を備える第1の部分と、該第1の部分の前記絶縁層と反対側に設けられた第2の部分とを有する請求項11に記載のシート材。
- [請求項13] 前記第1の部分は、第1の樹脂と、該第1の樹脂に分散された第1の導電性粒子とを含有し、前記第2の部分は、第2の樹脂と、該第2の樹脂に前記第1の導電性粒子の前記第1の部分中の含有量より多い量で分散された第2の導電性粒子とを含有する請求項12に記載のシート材。

- [請求項14] 前記第1の導電性粒子の前記第1の部分中の含有量は、前記第1の樹脂100重量部に対して1～100重量部である請求項13に記載のシート材。
- [請求項15] 前記第2の導電性粒子の前記第2の部分中の含有量は、前記第2の樹脂100重量部に対して100～1500重量部である請求項13に記載のシート材。
- [請求項16] 前記第1の導電性粒子の形状と、前記第2の導電性粒子の形状とが異なる請求項13に記載のシート材。
- [請求項17] 前記第1の導電性粒子の形状は、樹枝状または球状である請求項13に記載のシート材。

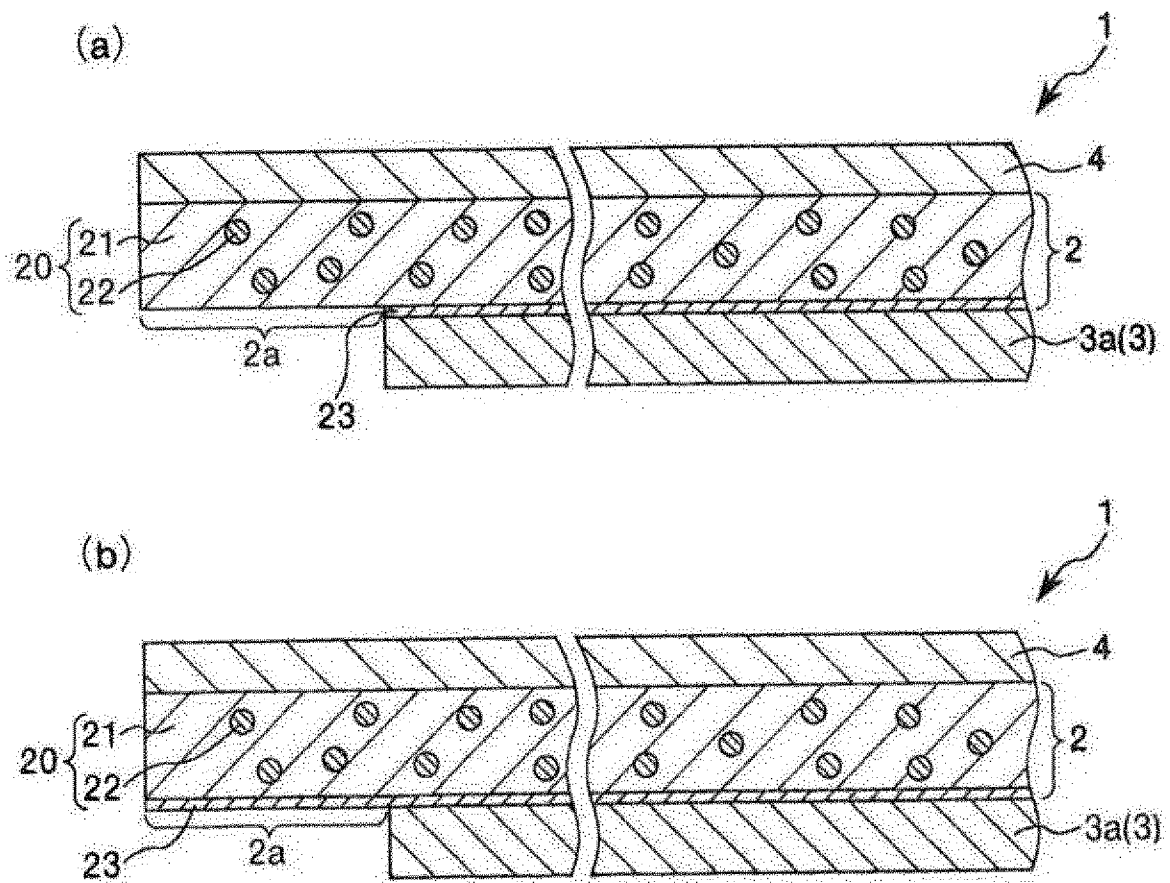
[図1]

**FIG.1**

[図3]

**FIG.3**

[図4]

**FIG.4**

[図5]

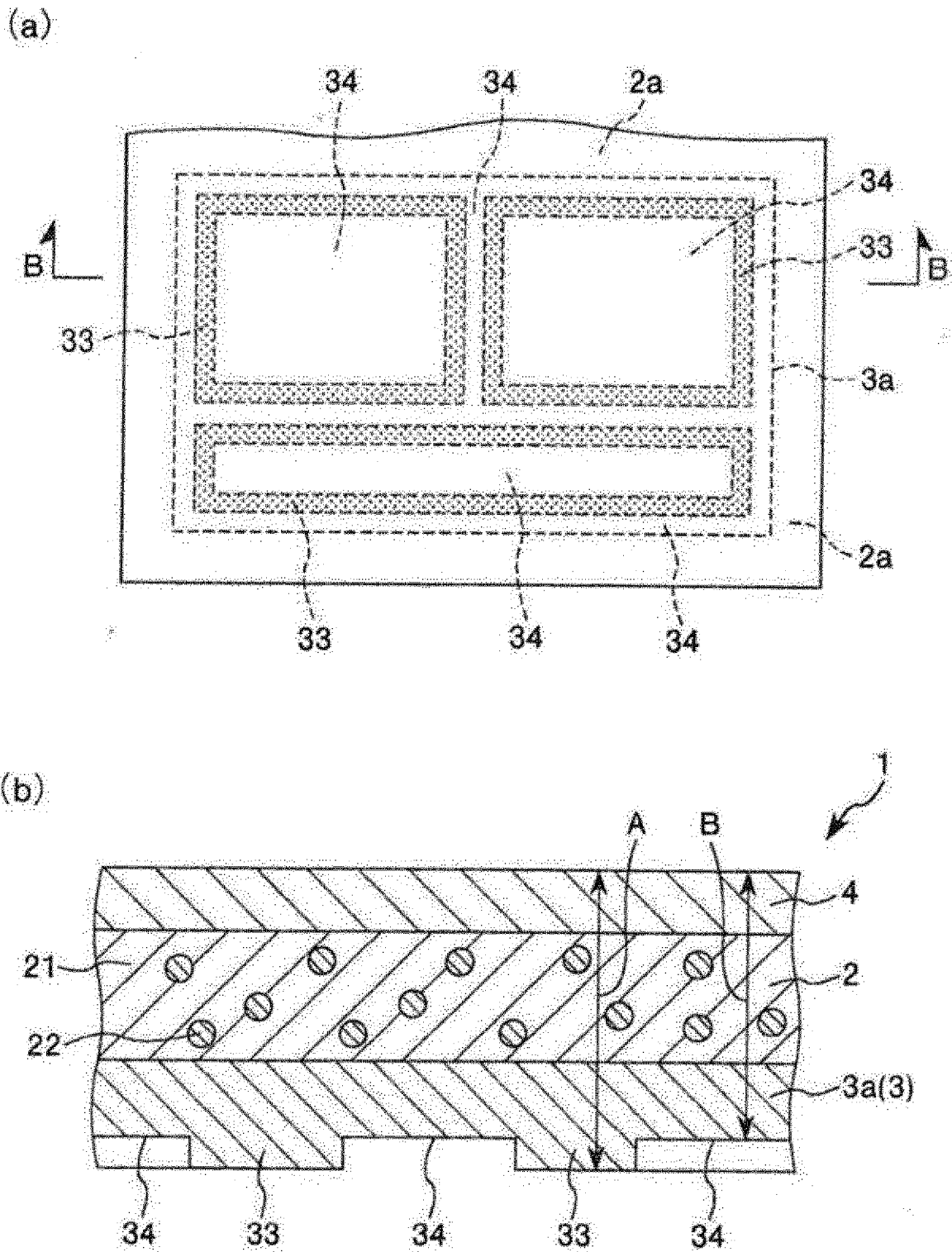
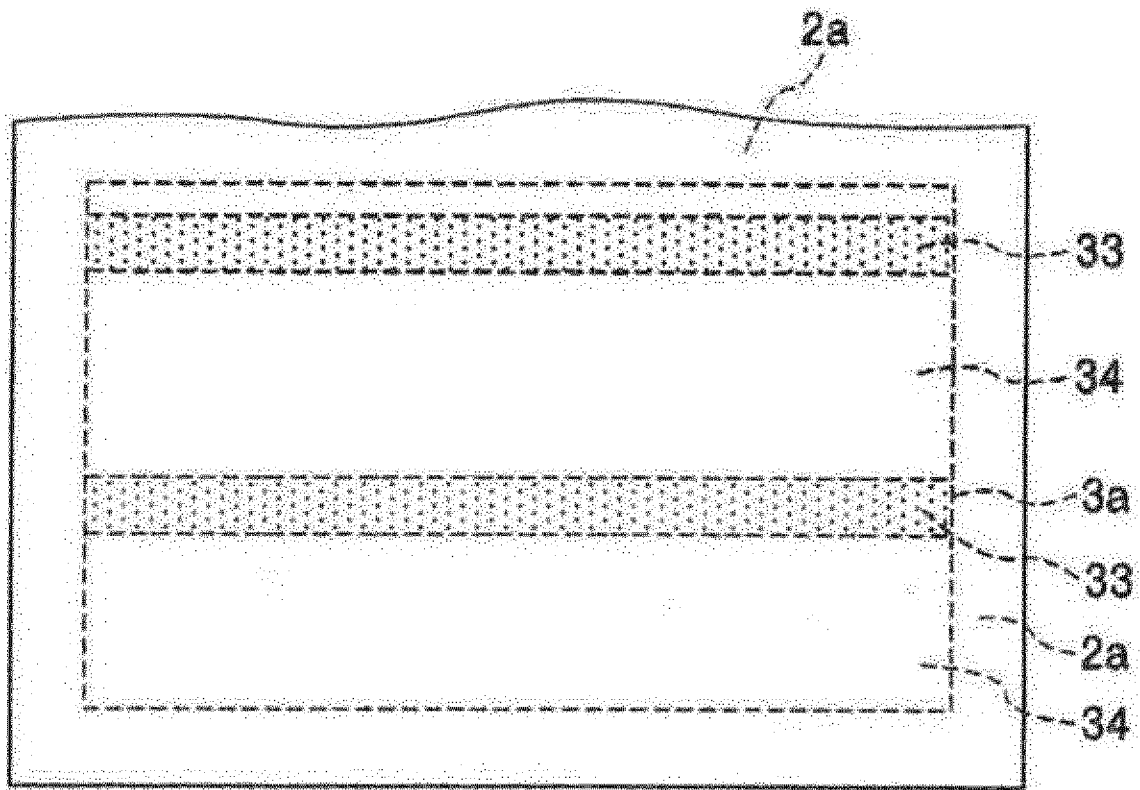
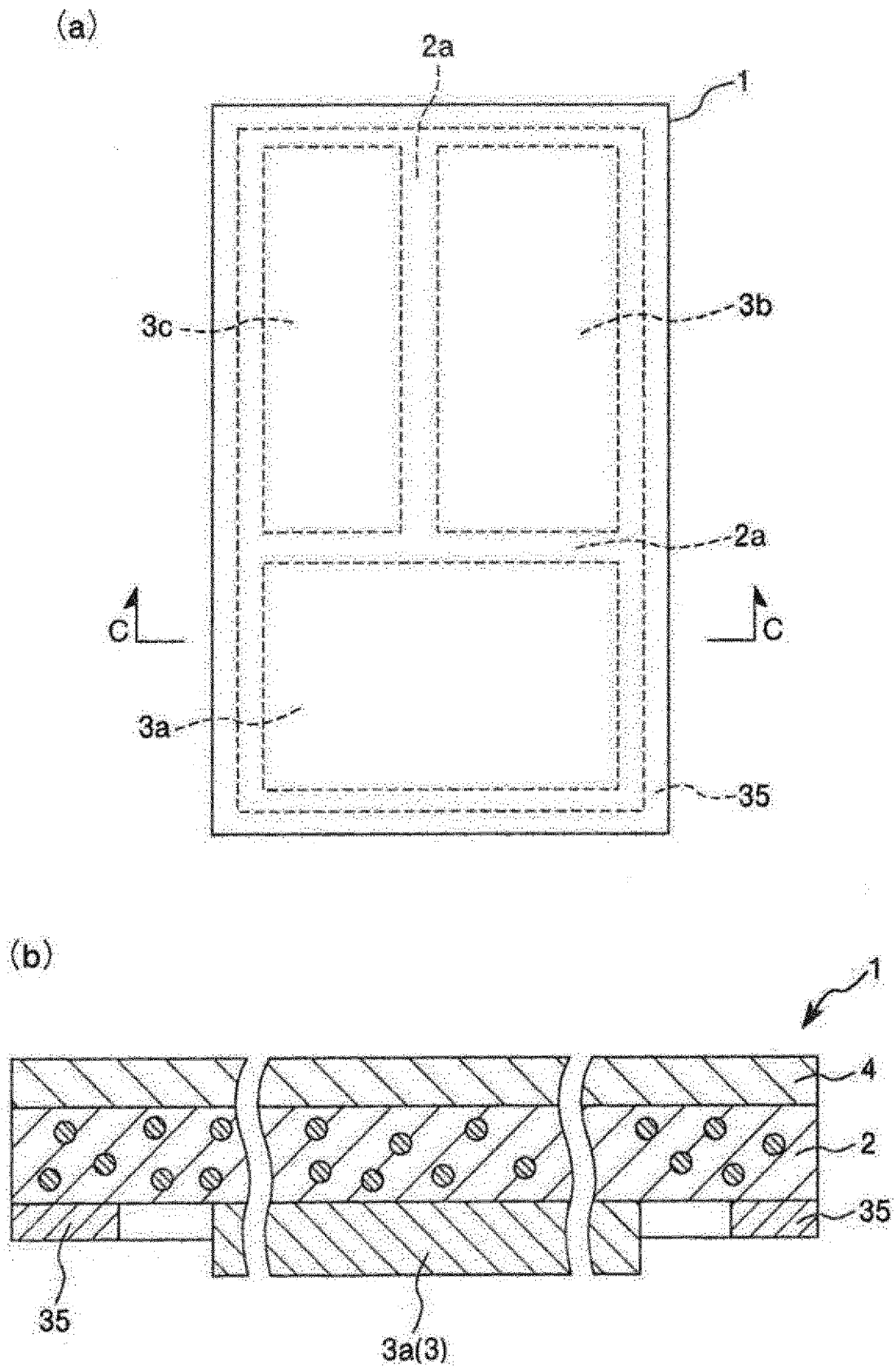


FIG.5

[図6]

**FIG.6**

[図7]



[図8]

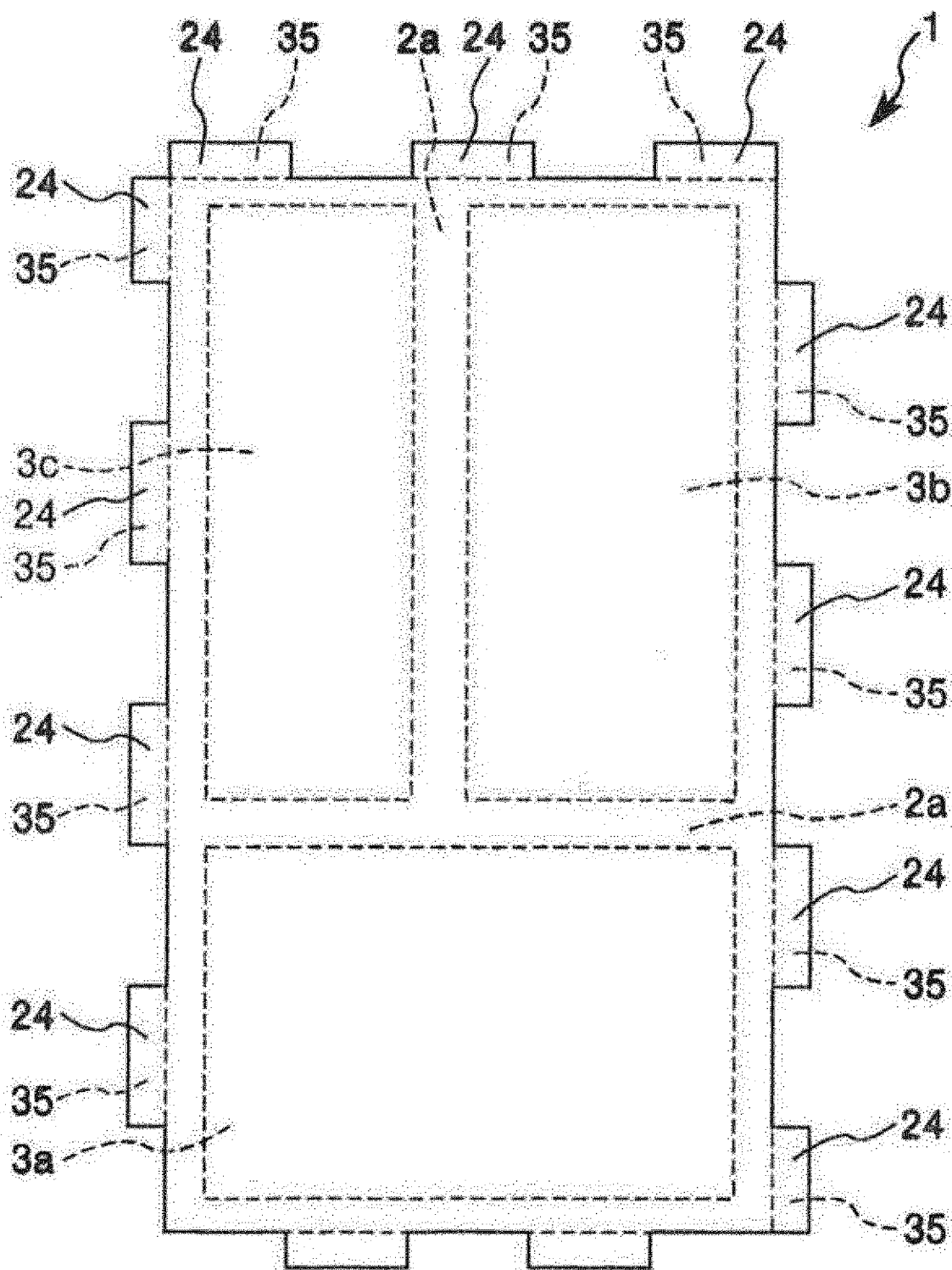
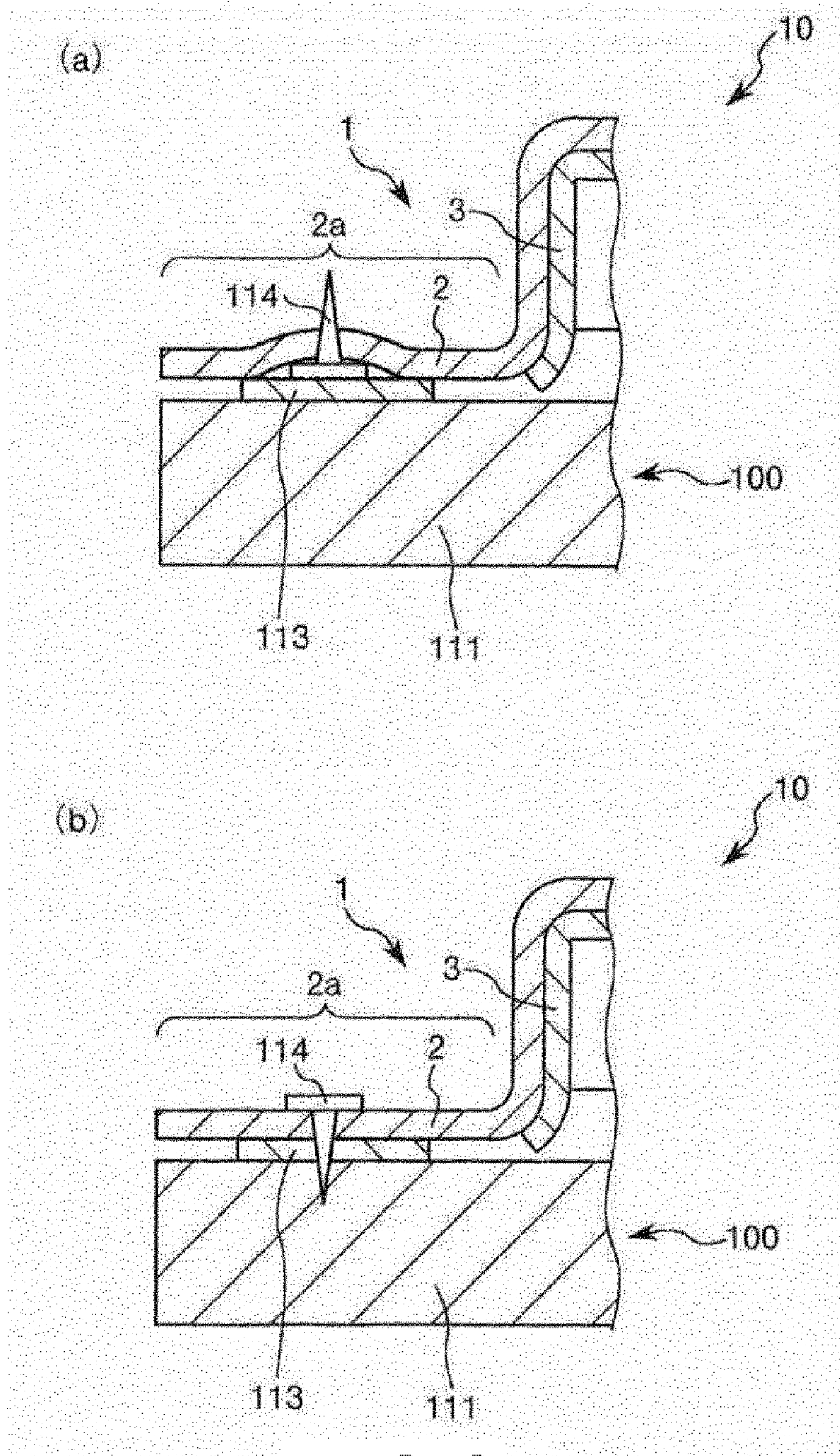


FIG.8

[図9]

**FIG. 9**

[図10]

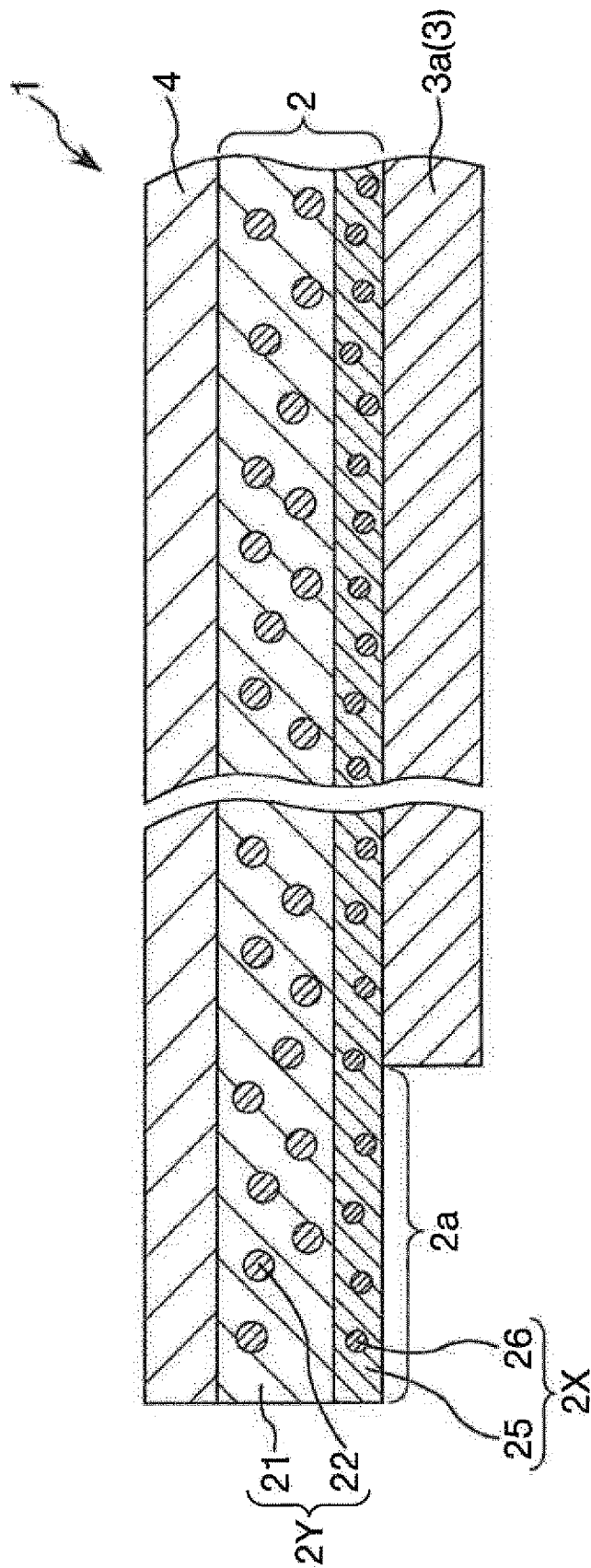


FIG.10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079573

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K9/00(2006.01)i, H05K7/20(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, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2009-188083 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), paragraphs [0001] to [0030]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-3, 8, 11 4-7, 9-10, 12-17
X Y A	JP 2009-081400 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 April 2009 (16.04.2009), paragraphs [0001] to [0022]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-2, 11-12 4-6, 13-17 3, 7-10
Y	JP 2012-146869 A (Alps Electric Co., Ltd.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraphs [0004], [0034] to [0035] (Family: none)	6, 13-15

☒ 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 December 2014 (19.12.14)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079573

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-064266 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0001] to [0045]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1, 7
Y	JP 9-116289 A (Tokin Corp.), 02 May 1997 (02.05.1997), paragraph [0001]; table 1; fig. 1 to 2 (Family: none)	13, 16-17
Y	JP 10-173392 A (Daido Steel Co., Ltd.), 26 June 1998 (26.06.1998), entire text; all drawings (Family: none)	13, 16-17
A	JP 2003-273562 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 26 September 2003 (26.09.2003), paragraph [0011]; fig. 1 to 9 (Family: none)	9-10
A	JP 2000-276053 A (Sato Corp.), 06 October 2000 (06.10.2000), fig. 1 to 2 (Family: none)	9-10

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, H05K7/20(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, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2009-188083 A（株式会社村田製作所）2009.08.20, 段落【0001】 - 【0030】 , 図 1-20（ファミリーなし）	1-3, 8, 11 4-7, 9-10, 12-17
X Y A	JP 2009-081400 A（三菱電機株式会社）2009.04.16, 段落【0001】 - 【0022】 , 図 1-9（ファミリーなし）	1-2, 11-12 4-6, 13-17 3, 7-10

☒ 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

1 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 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
Y	JP 2012-146869 A (アルプス電気株式会社) 2012. 08. 02, 段落【0004】 , 【0034】 - 【0035】 (ファミリーなし)	6, 13-15
X	JP 2005-064266 A (株式会社村田製作所) 2005. 03. 10, 段落【0001】 - 【0045】 , 図 1-9 (ファミリーなし)	1, 7
Y	JP 9-116289 A (株式会社トーキン) 1997. 05. 02, 段落【0001】 , 表 1, 図 1-2 (ファミリーなし)	13, 16-17
Y	JP 10-173392 A (大同特殊鋼株式会社) 1998. 06. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	13, 16-17
A	JP 2003-273562 A (株式会社村田製作所) 2003. 09. 26, 段落【0011】 , 図 1-9 (ファミリーなし)	9-10
A	JP 2000-276053 A (株式会社サトー) 2000. 10. 06, 図 1-2 (ファミリーなし)	9-10