

(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
2018年5月3日(03.05.2018)



(10) 国際公開番号

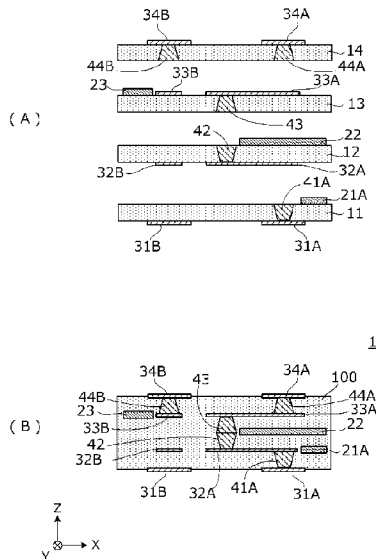
WO 2018/079477 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) *H05K 1/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/038165
- (22) 国際出願日: 2017年10月23日(23.10.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-210940 2016年10月27日(27.10.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 用水 邦明(YOSUI Kuniaki); 〒6178555
京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);
〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1
丁目 4 番 3 4 号 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: MULTILAYER SUBSTRATE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 多層基板およびその製造方法

図3



(57) Abstract: This multilayer substrate (1) is provided with: a first base material (12) having insulating properties; an interlayer connection conductor (42) formed in the first base material (12); a second base material (13) having insulating properties and contacting the first base material (12); and an interlayer connection conductor (43) formed in the second base material (13). A degassing part (22), which is adjacent to or in contact with the interlayer connection conductor, is disposed partially between the first base material (12) and the second base material (13). The degassing part (22) has higher gas permeability than the first base material (12) and the second base material (13), and is made of a thinner insulating resin than the first base material (12) and the second base material (13).

(57) 要約: 多層基板 (1) は、絶縁性の第 1 基材 (12) と、第 1 基材 (12) に形成された層間接続導体 (42) と、第 1 基材 (12) に接する絶縁性の第 2 基材 (13) と、第 2 基材 (13) に形成された層間接続導体 (43) とを備える。第 1 基材 (12) と第 2 基材 (13) との間には、層間接続導体に接するかまたは近接するガス抜き部 (22) が部分的に配されている。ガス抜き部 (22) は、第 1 基材 (12) および第 2 基材 (13) よりもガス透過性に優れ、第 1 基材 (12) および第 2 基材 (13) よりも薄い絶縁性樹脂からなる。

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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：多層基板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、絶縁性基材が積層されて形成された多層基板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 多層基板の製造時、基材の積層工程において、加熱時に、加熱後に層間接続導体となる部分からガスが放出されることがある。このガスが多層基板内に残留すると、信頼性が低下し、所定の電気的特性を得にくいといった問題がある。

[0003] 特許文献1には、基材の積層工程において加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスを、基材の積層方向に放出させるため、面積の大きなグラウンド導体パターンに微小な複数のガス抜き孔を設けることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-136347号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載の多層基板において、導体パターンを構成する金属材料はガス透過性を有しないので、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスは、導体パターンに形成された微小なガス抜き孔から積層方向にのみ放出される。積層方向には複数の絶縁基材が配されている。一般に、絶縁基材にはフィラーが含有されており、フィラーはガス透過性を有しないので、ガスは多層基板内に閉じ込められやすい。つまり、このような従来の多層基板は、積層工程において加熱時に上記ガスが依然として抜け難い。

[0006] そこで本発明の目的は、加熱後に層間接続導体となる部分から、加熱時に

放出されるガスの残留を抑制して、所定の信頼性および電気的特性を得やすくした多層基板、およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] (1) 本発明の多層基板は、
絶縁性の第1基材と、
前記第1基材に形成された層間接続導体と、
前記第1基材に接する絶縁性の第2基材と、
前記第1基材および前記第2基材よりもガス透過性に優れ、前記第1基材および前記第2基材よりも薄い絶縁性樹脂からなり、前記第1基材と前記第2基材との間に部分的に配され、前記層間接続導体に接するかまたは近接するガス抜き部と、を備え、
前記第1基材および前記第2基材を含む複数の基材が積層され熱圧着された、
ことを特徴とする。
- [0008] 上記構成により、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスはガス抜き部を経由して、第1基材および第2基材の面方向に抜ける。したがって、本発明の多層基板は、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスが抜けやすい構造の多層基板となる。そのため、所定の電気的特性を有する多層基板が得やすい。
- [0009] また、ガス抜き部は部分的に配され、異種材料界面があまり大きくなりないので、基材同士の密着力が大きく低下することはない。
- [0010] また、ガス抜き部の厚さは、第1基材および第2基材の厚さよりも薄いので、多層基板の厚みが抑えられ、低背化されたチップ部品が得られる。
- [0011] (2) 前記ガス抜き部は、複数箇所に配されることが好ましい。これにより、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスがより抜けやすくなる。
- [0012] (3) 前記ガス抜き部は、前記第1基材および前記第2基材を含む複数の基材の積層体に内包されていることが好ましい。これにより、ガス抜き部は第

1 基材および第2 基材が含まれた積層体の端面に露出しておらず、積層体の端面は絶縁性の基材のみであるので、基材の層間剥離が助長されることはない。

[0013] (4) 前記ガス抜き部は、平面視で前記層間接続導体を囲む近接部と、前記近接部から前記第1 基材の外縁に向かって延伸する延伸部と、を含むことが好ましい。この構造により、近接部によって、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスが取り込まれるとともに、延伸部によって、多層基板の端面方向にガスが抜けやすくなる。

[0014] (5) 前記延伸部は、前記近接部から互いに異なる方向に延伸する複数の延伸部で構成されていてもよい。これにより、加熱後に層間接続導体となる部分から放出されるガスが層間接続導体形成部から、より抜けやすくなる。

[0015] (6) 前記第2 基材に形成され、前記第1 基材に形成された前記層間接続導体に接合する層間接続導体を備えていてもよい。この構造では、層間接続導体が積層方向に連続するので、その部分では加熱時に多量のガスが発生しやすいが、上記構成により、ガスが効果的に抜ける。

[0016] (7) 前記ガス抜き部は、前記第1 基材および前記第2 基材と同じ母材からなり、前記第1 基材および前記第2 基材に比較してフィラーの含有量が少ないことが好ましい。これにより、第1 基材と第2 基材との密着力が保たれる。

[0017] (8) 前記第1 基材および前記第2 基材は例えば液晶ポリマーを主成分とし、前記ガス抜き部は例えばポリイミドを主成分とする。これにより、第1 基材および第2 基材の高温耐熱性およびガス抜き部の高いガス透過性を備える多層基板が得られる。

[0018] (9) 本発明の多層基板の製造方法は、

絶縁性の第1 基材に貫通孔を形成し、当該貫通孔に導電性ペーストを充填する導電性ペースト充填工程と、

前記第1 基材よりもガス透過性に優れた絶縁性樹脂からなるガス抜き部を、平面視で前記貫通孔に近接するように、前記第1 基材または当該第1 基材

に重なる第 2 基材に形成する、ガス抜き部形成工程と、

前記第 1 基材を含む複数の基材を積層し熱圧着して積層体を形成する積層体形成工程と、を有する。

[0019] 上記製造方法により、加熱後に層間接続導体となる部分から、加熱時に放出されるガスの残留が抑制される。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、加熱後に層間接続導体となる部分から、加熱時に放出されるガスの残留が抑制されて、所定の信頼性および電気的特性を有する多層基板が得られる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図 1 は第 1 の実施形態の多層基板 1 の斜視図である。

[図2]図 2 は図 1 に示す多層基板 1 の、各層の積層前の状態での斜視図である。

[図3]図 3 (A) は複数の基材の積層プレス前の段階での断面図である。図 3 (B) は積層プレス後の断面図であり、図 1 における A - A 部分の断面図である。

[図4]図 4 は多層基板 1 の製造手順を示す工程フローチャートである。

[図5]図 5 (A)、図 5 (B) は、第 2 の実施形態に係る多層基板 2 の断面図である。

[図6]図 6 は、図 5 (B) における B - B 部分での横断面図である。

[図7]図 7 は第 3 の実施形態に係る多層基板の横断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 《第 1 の実施形態》

図 1 は本実施形態の多層基板 1 の斜視図である。図 2 は、図 1 に示す多層基板 1 の、各層の積層前の状態での斜視図である。また、図 3 (A) は複数の基材の積層プレス前の段階での断面図である。図 3 (B) は積層プレス後の断面図であり、図 1 における A - A 部分の断面図である。

[0023] 多層基板 1 は矩形平板状の外観を有し、絶縁性の複数の基材 1 1, 1 2,

1 3, 1 4 が積層されてなる。これら基材 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 は液晶ポリマー（L C P）等の熱可塑性樹脂であり、基材 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 の積層によって積層体 1 0 0 が構成されている。

[0024] 基材 1 1 の下面には導体パターン 3 1 A, 3 1 B が形成されていて、基材 1 2 の下面には導体パターン 3 2 A, 3 2 B が形成されている。基材 1 3 の上面には導体パターン 3 3 A, 3 3 B が形成されていて、基材 1 4 の上面には導体パターン 3 4 A, 3 4 B が形成されている。これら導体パターンは銅箔をパターン化したものである。

[0025] また、基材 1 1 には層間接続導体 4 1 A, 4 1 B が形成されていて、基材 1 2 には層間接続導体 4 2 が形成されている。基材 1 3 には層間接続導体 4 3 が形成されていて、基材 1 4 には層間接続導体 4 4 A, 4 4 B が形成されている。

[0026] 上記複数の基材のうち、例えば基材 1 1 を本発明における「第 1 基材」と見なすと、基材 1 2 は本発明における「第 2 基材」に相当する。また、基材 1 2 を本発明における「第 1 基材」と見なすと、基材 1 3 は本発明における「第 2 基材」に相当する。また、基材 1 3 を本発明における「第 1 基材」と見なすと、基材 1 4 は本発明における「第 2 基材」に相当する。

[0027] 図 3（A）に示す状態の層間接続導体は、基材に孔を形成し、その孔内に、例えば S n 系導電性ペーストを印刷塗布したものである。

[0028] 更に、基材 1 1 にはガス抜き部 2 1 A, 2 1 B が形成されていて、基材 1 2 にはガス抜き部 2 2 が形成されていて、基材 1 3 にはガス抜き部 2 3 が形成されている。

[0029] 上記ガス抜き部 2 1 A, 2 1 B はそれぞれ層間接続導体 4 1 A, 4 1 B に近接する位置に配置されていて、ガス抜き部 2 2 は層間接続導体 4 2 に近接する位置に配置されていて、ガス抜き部 2 3 は層間接続導体 4 4 B に近接する位置に配置されている。

[0030] ガス抜き部 2 1 A, 2 1 B, 2 2, 2 3 は、例えばポリイミド（P I）等の、ガス透過性を有するシートである。これらガス抜き部 2 1 A, 2 1 B,

22, 23の厚さは、基材11, 12, 13, 14の厚さよりも薄く、上記導体パターンと同程度である。本実施形態では、 $10\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下に設定される。ガス抜き部21A, 21B, 22, 23の厚さが $10\mu\text{m}$ 未満の場合、ガス透過性能が充分でない場合が考えられる。ガス抜き部21A, 21B, 22, 23の厚さが $100\mu\text{m}$ 超の場合、多層基板1の厚さが大きくなり過ぎる場合が考えられる。

[0031] ここで、第1の実施形態の多層基板1の製造手順について説明する。図4は、多層基板1の製造手順を示す工程フローチャートである。この例では、多層基板1は、パターン形成工程S1、貫通孔形成工程S2、導電性ペースト充填工程S3、ガス抜き部形成工程S4、積層体形成工程S5、の順に処理されることで製造される。

[0032] パターン形成工程S1では、銅箔張りの液晶ポリマーシートに対してフォトリソグラフィによって所定の導体パターンを形成する。貫通孔形成工程S2では、基材11, 12, 13, 14の層間接続導体形成位置にそれぞれ貫通孔を形成する。導電性ペースト充填工程S3では、印刷法によって、各貫通孔に導電性ペーストを充填する。ガス抜き部形成工程S4では、ガス抜き部21A, 21B, 22, 23となるポリイミドシートを貼付する。積層体形成工程S5では、基材11, 12, 13, 14を積層し、例えば 280°C 以上 320°C 以下の範囲内の所定の温度（例えば 300°C ）で加熱プレスする。このことによって、図1、図3（B）に示すような多層基板1を得る。この加熱プレス時に、上記導電性ペーストを溶融させ、その後に固化させて層間接続導体を形成する。

[0033] 図4では、層間接続導体を形成した後にガス抜き部を形成する例を示したが、層間接続導体を形成する工程とガス抜き部を形成する工程は、いずれも積層体形成工程の前であればよく、層間接続導体を形成する工程とガス抜き部を形成する工程の順序はこれに限らない。

[0034] 図2、図3（A）に示すように、ガス抜き部21A, 21B, 22, 23の平面形状のサイズは、基材11, 12, 13, 14よりも小さい。すなわ

ち、積層体 100 に内包されている。これにより、ガス抜き部 21A, 21B, 22, 23 は積層体 100 の端面に露出せず、積層体 100 の端面は絶縁性の基材のみであるので、基材の層間剥離が助長されることはない。

[0035] 上述のとおり、各ガス抜き部は各層間接続導体に近接配置されているので、上記加熱プレス時に各層間接続導体から発生されるガスは、その近傍のガス抜き部で基材の面方向に透過する。そのため、層間接続導体 41A から発生されるガスは層間接続導体形成部から効果的に抜ける。例えば、層間接続導体 41A にガス抜き部 21A が近接しているので、層間接続導体 41A から発生されるガスはガス抜き部 21A で基材の面方向に透過する。そのため、層間接続導体 41A から発生されるガスは層間接続導体 41 の形成部から効果的に抜ける。

[0036] ここで、液晶ポリマーとポリイミドのガス透過性の差異について示す。JIS Z0208 に規定される透湿度試験方法によって水蒸気透過度を測定したところ、測定結果は次のとおりであった。

[0037] 液晶ポリマー : $0.6 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$

ポリイミド : $63.7 \text{ g/m}^2 \cdot 24\text{h}$

このように、ポリイミドの水蒸気透過度は、液晶ポリマーの水蒸気透過度に比べて、100 倍以上である。この傾向は水蒸気に限らず、層間接続導体に用いられる導電性ペーストから発生されるガスにも当てはまる。よって、ポリイミドのシートをガス抜き部として有効に用いることができる。

[0038] 《第 2 の実施形態》

図 5 (A)、図 5 (B) は第 2 の実施形態に係る多層基板 2 の断面図である。図 5 (A) は複数の基材の積層プレス前の段階での断面図である。図 5 (B) は積層プレス後の断面図である。これらの図は第 1 の実施形態で示した図 3 (A)、図 3 (B) にそれぞれ対応する位置での断面図である。また、図 6 は図 5 (B) における B-B 部分での横断面図である。基材 12 にはガス抜き部 20 が形成されている。このガス抜き部 20 は、平面視で層間接続導体 42, 43 を囲む近接部 20A と、近接部 20A から基材 12 の外縁

に向かってX軸方向へ延伸する延伸部20Sと、を含む。

[0039] 近接部20Aは円環状であり、層間接続導体42と層間接続導体43とが接合する接合面に近接している。延伸部20Sは、近接部20Aから基材の外縁方向へ延びる帯状である。

[0040] 層間接続導体が積層方向に連続する部分では、積層体の加熱プレス時に多量のガスが発生しやすい。本実施形態によれば、層間接続導体42と層間接続導体43との接合面にガス抜き部20の近接部20Aが近接しているため、この近接部20Aでガスが効果的に取り込まれ、そのガスが延伸部20Sを経由して基材12, 13の面方向に抜けやすい。

[0041] その他の構成は第1の実施形態で示したものと同様である。

[0042] 《第3の実施形態》

図7は第3の実施形態に係る多層基板の横断面図である。この図は第2の実施形態で示した図6に対応する図である。

[0043] 本実施形態のガス抜き部は、平面視で層間接続導体43を囲む近接部20Aと、近接部20Aから基材の外縁に向かって四方に（X軸方向およびY軸方向に）延伸する延伸部20S1, 20S2, 20S3, 20S4と、を含む。

[0044] 近接部20Aは円環状であり、層間接続導体43に近接している。延伸部20S1, 20S2, 20S3, 20S4は、近接部20Aから基材の四辺方向へ延びる帯状である。

[0045] 本実施形態のように、延伸部は複数であってもよい。またそれらが放射状に延伸していてもよい。このことによって、ガス抜き効果が高まる。

[0046] 《他の実施形態》

以上の各実施形態では、一単位の部品について図示したが、当然ながら、複数の素子形成部を含む集合基板状態で各工程の処理がなされ（大判プロセスによって製造され）、最後に個片に分離されてもよい。

[0047] 以上の各実施形態では、ガス透過性を有するシートを基材に貼付する例を示したが、積層体形成後にガス透過性を有するペーストを基材に印刷形成し

てもよい。

[0048] 以上の各実施形態では、基材 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 は、液晶ポリマー（ＬＣＰ）であり、ガス抜き部 2 1 A, 2 1 B, 2 2, 2 3 はポリイミド（ＰＩ）である例を示したが、ガス抜き部は、それが形成される基材と同じ母材からなり、基材と比較してフィラーの含有量を少なくした材料とすることが可能である。

[0049] また、ガス抜き部は、加熱プレス時の温度よりも低い温度で硬化を開始する熱硬化性樹脂を主成分とするプリプレグシートを用いることもできる。例えば、ガラスエポキシシート（エポキシプリプレグ）を用いることができる。

[0050] また、ガス抜き部は層間接続導体に接する位置に配置されていてもよい。

[0051] 本発明に係る多層基板は、電子部品が実装される基板であることに限らず、それ自体がチップ部品を構成してもよい。例えば、アンテナ、アクチュエータ、センサ等各種電子部品に適用できる。このように、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

[0052] 最後に、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではない。当業者にとって変形および変更が適宜可能である。例えば、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能である。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0053] 1, 2…多層基板

1 1, 1 2, 1 3, 1 4…基材

2 0 A…近接部

2 0 S…延伸部

2 0 S 1, 2 0 S 2, 2 0 S 3, 2 0 S 4…延伸部

2 1 A, 2 1 B, 2 2, 2 3…ガス抜き部

3 1 A, 3 1 B…導体パターン

3 2 A, 3 2 B…導体パターン

3 3 A, 3 3 B…導体パターン

3 4 A, 3 4 B…導体パターン

4 1 A, 4 1 B…層間接続導体

4 2, 4 3…層間接続導体

4 4 A, 4 4 B…層間接続導体

1 0 0…積層体

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁性の第1基材と、
前記第1基材に形成された層間接続導体と、
前記第1基材に接する絶縁性の第2基材と、
前記第1基材および前記第2基材よりもガス透過性に優れ、前記第1基材および前記第2基材よりも薄い絶縁性樹脂からなり、前記第1基材と前記第2基材との間に部分的に配され、前記層間接続導体に接するかまたは近接するガス抜き部と、を備え、
前記第1基材および前記第2基材を含む複数の基材が積層され熱圧着された、
多層基板。
- [請求項2] 前記ガス抜き部は、複数箇所に配される、請求項1に記載の多層基板。
- [請求項3] 前記ガス抜き部は、前記第1基材および前記第2基材を含む複数の基材の積層体に内包されている、請求項1または2に記載の多層基板。
- [請求項4] 前記ガス抜き部は、平面視で前記層間接続導体を囲む近接部と、前記近接部から前記第1基材の外縁に向かって延伸する延伸部と、を含む、請求項1から3のいずれかに記載の多層基板。
- [請求項5] 前記延伸部は、前記近接部から互いに異なる方向に延伸する複数の延伸部で構成される、請求項4に記載の多層基板。
- [請求項6] 前記第2基材に形成され、前記第1基材に形成された前記層間接続導体に接合する層間接続導体を備える、請求項1から5のいずれかに記載の多層基板。
- [請求項7] 前記ガス抜き部は、前記第1基材および前記第2基材と同じ母材からなり、前記第1基材および前記第2基材に比較してフィラーの含有量が少ない、請求項1から6のいずれかに記載の多層基板。
- [請求項8] 前記第1基材および前記第2基材は液晶ポリマーを主成分とし、前

記ガス抜き部はポリイミドを主成分とする、請求項 1 から 6 のいずれかに記載の多層基板。

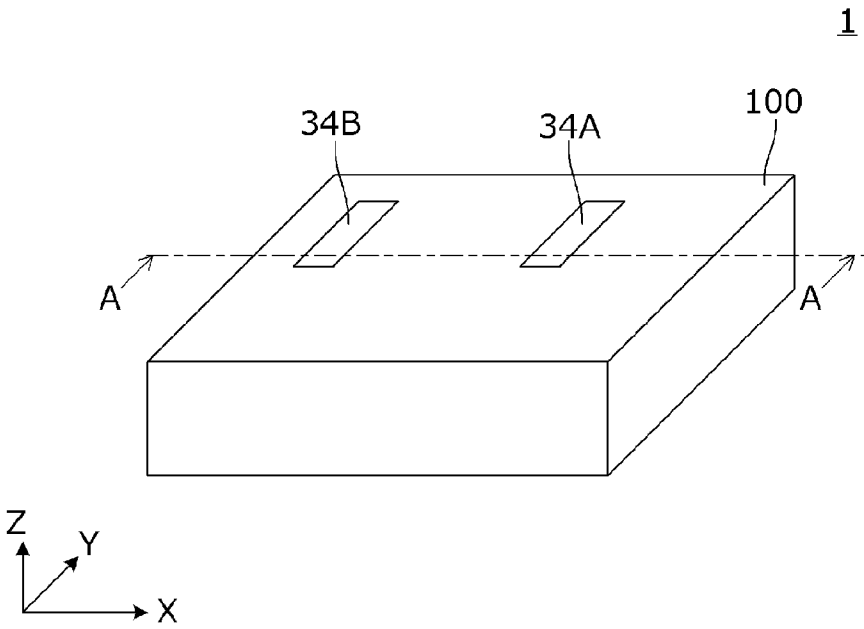
[請求項9] 絶縁性の第 1 基材に貫通孔を形成し、当該貫通孔に導電性ペーストを充填する導電性ペースト充填工程と、

前記第 1 基材よりもガス透過性に優れた絶縁性樹脂からなるガス抜き部を、平面視で前記貫通孔に近接するように、前記第 1 基材または当該第 1 基材に重なる第 2 基材に形成する、ガス抜き部形成工程と、

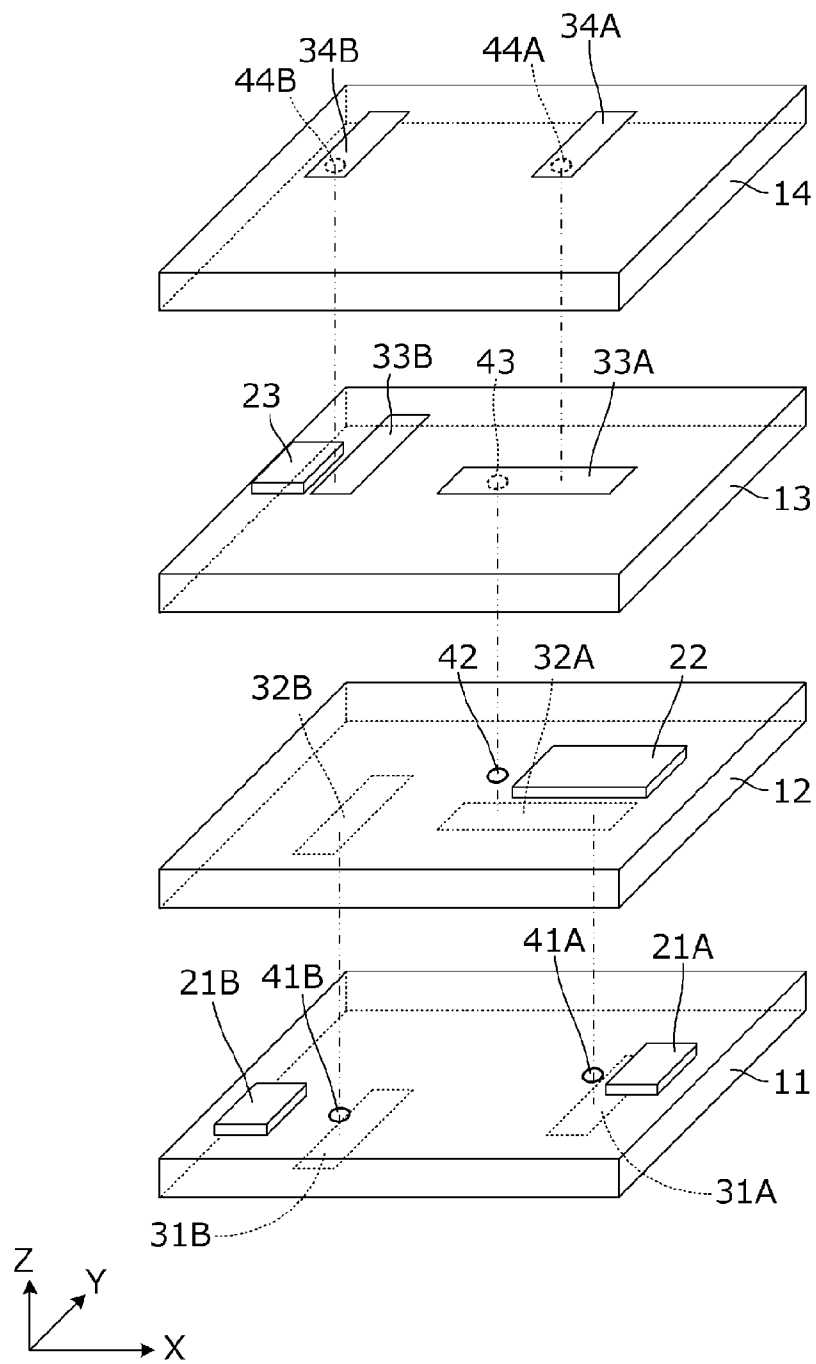
前記第 1 基材を含む複数の基材を積層し熱圧着して積層体を形成する積層体形成工程と、を有する、

多層基板の製造方法。

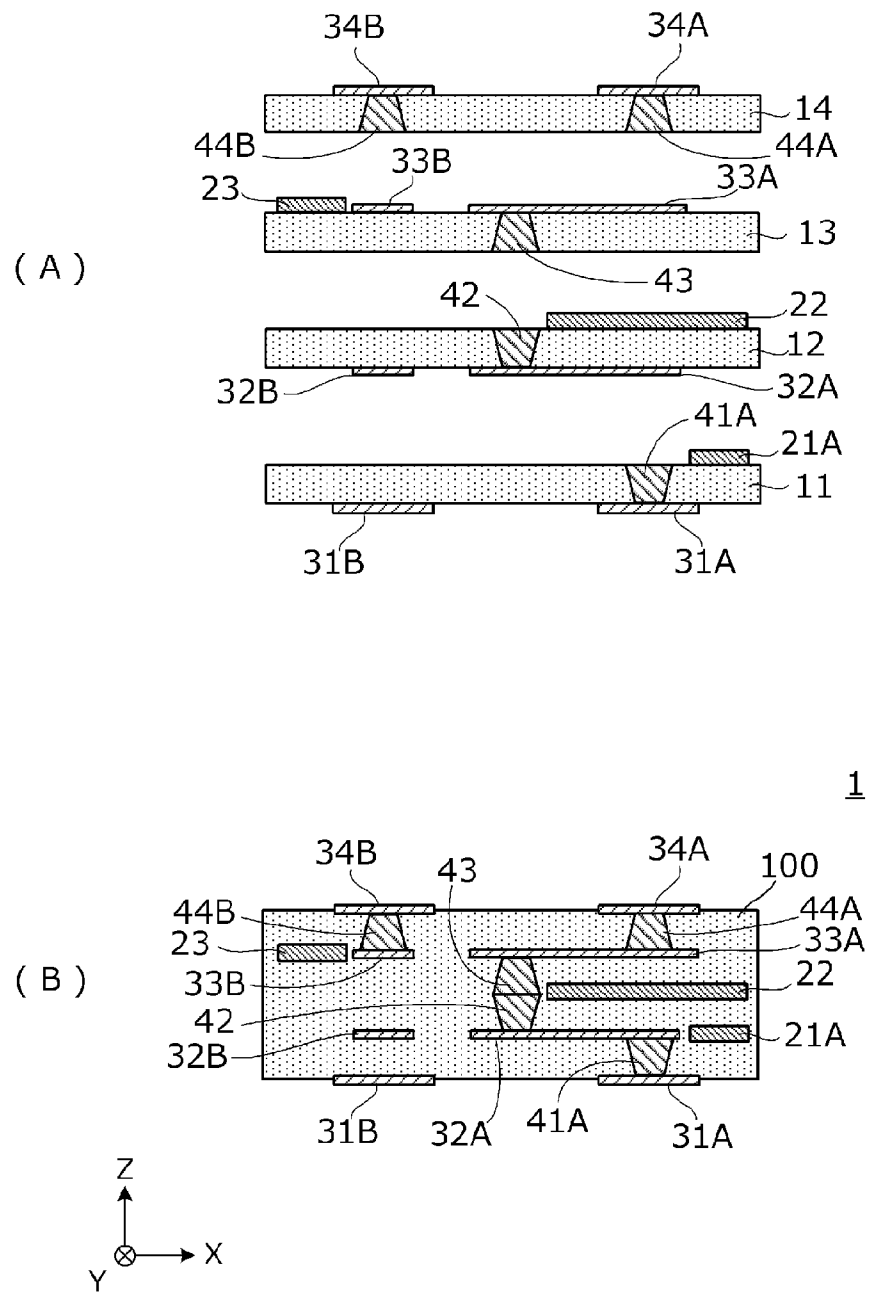
[図1]



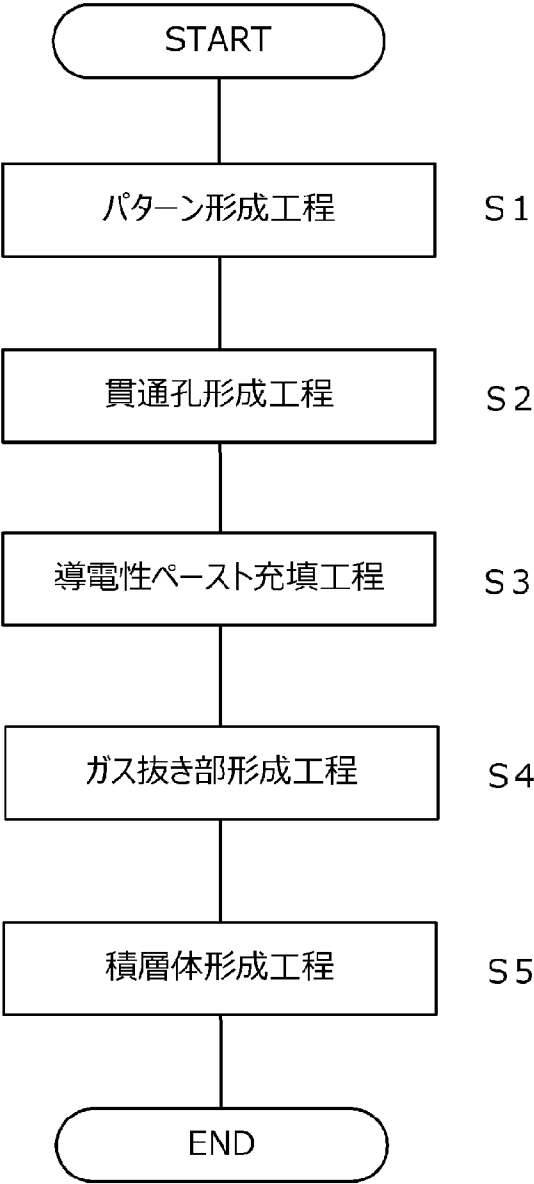
[図2]



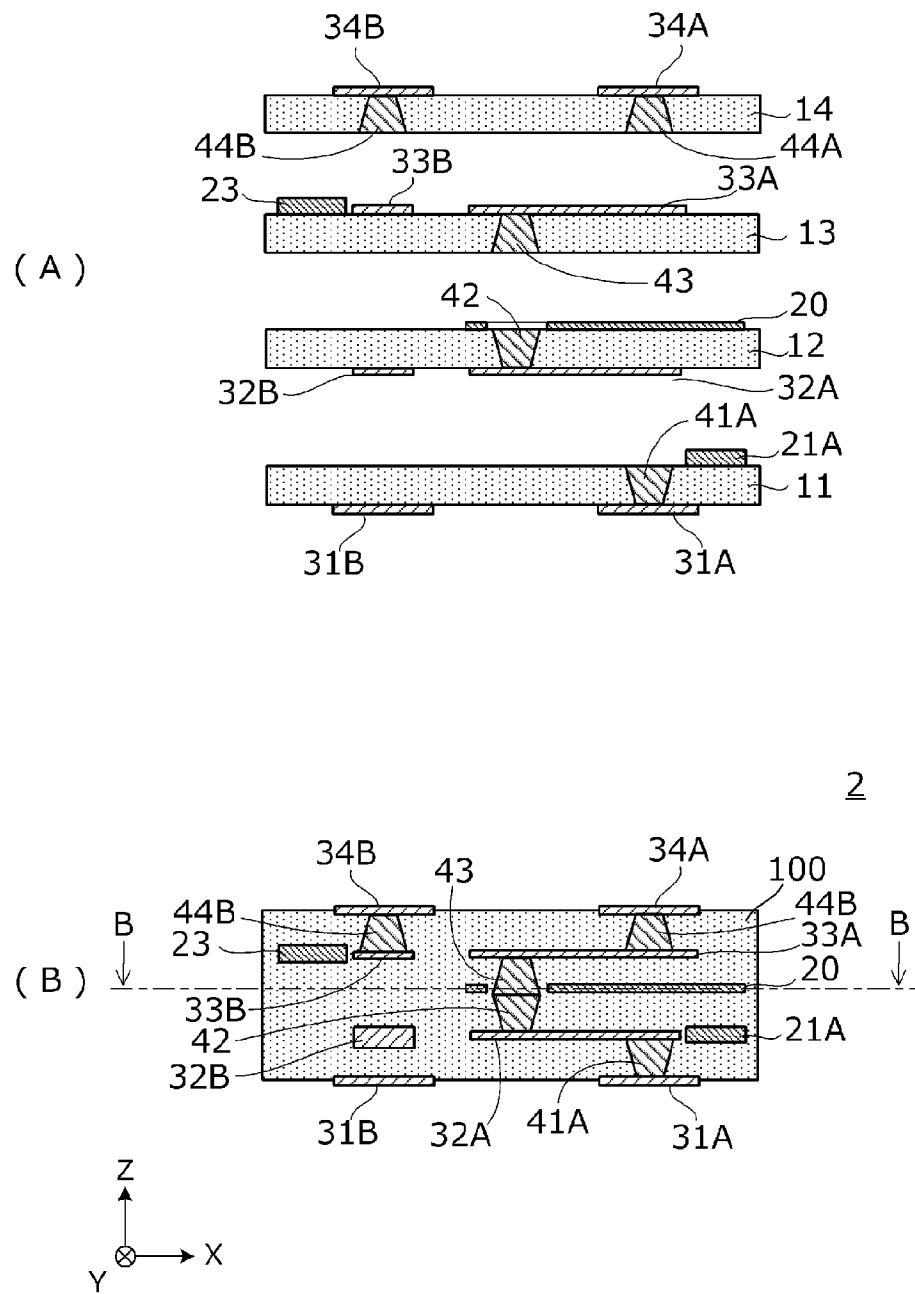
[図3]



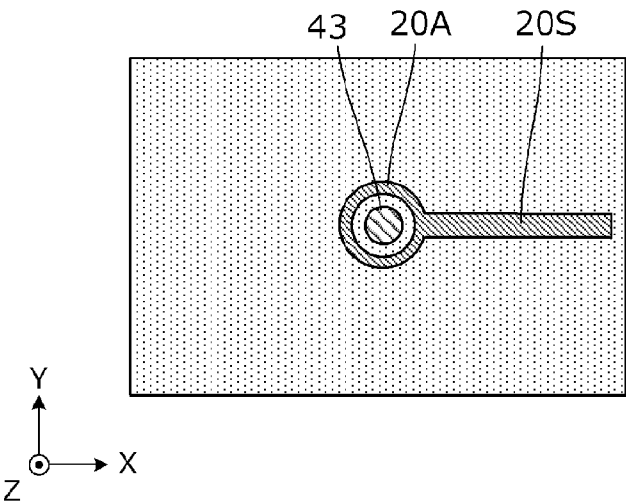
[図4]



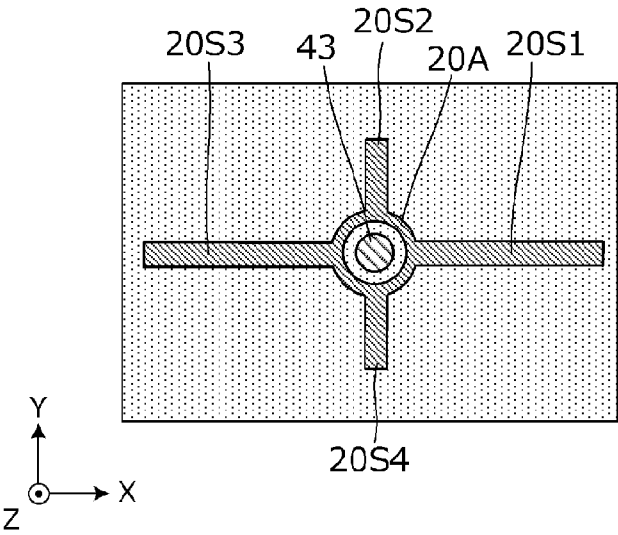
[図5]



[図6]



[図7] 図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K3/46 (2006.01) i, H05K1/03 (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)

Int. Cl. H05K1/00-3/46

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 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2003-31949 A (SUMITOMO METAL MINING CO., LTD.) 31 January 2003, paragraphs [0004]-[0021], fig 1, 2 (Family: none)	1, 4, 5 2-6, 9 7, 8
Y A	JP 2005-136347 A (DENSO CORP.) 26 May 2005, fig. 1-6 6, paragraphs [0041]-[0078] (Family: none)	1-6, 9 7, 8
Y A	JP 8-264941 A (IBIDEN CO., LTD.) 11 October 1996, fig. 1-10, paragraphs [0013]-[0010] (Family: none)	1-6 7-9

☐ 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

Date of mailing of the international search report

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/46(2006.01)i, H05K1/03(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（IPC））

Int.Cl. H05K1/00-3/46

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	J P 2003-31949 A (住友金属鉱山株式会社) 2003.01.31, 段落0004から0021, 図1, 図2. (ファミリーなし)	1, 4, 5 2-6, 9 7, 8
Y A	J P 2005-136347 A (株式会社デンソー) 2005.05.26, 図1から図6, 段落0041から0078. (ファミリーなし)	1-6, 9 7, 8
Y A	J P 8-264941 A (イビデン株式会社) 1996.10.11, 図1から図10, 段落0013から0040. (ファミリーなし)	1-6 7-9

☐ 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

21.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

齊藤 健一

5D

9742

電話番号 03-3581-1101 内線 3551