

(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
2021年5月14日(14.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/090527 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020311

(22) 国際出願日: 2020年5月22日(22.05.2020)

(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 2019-202914 2019年11月8日(08.11.2019) JP

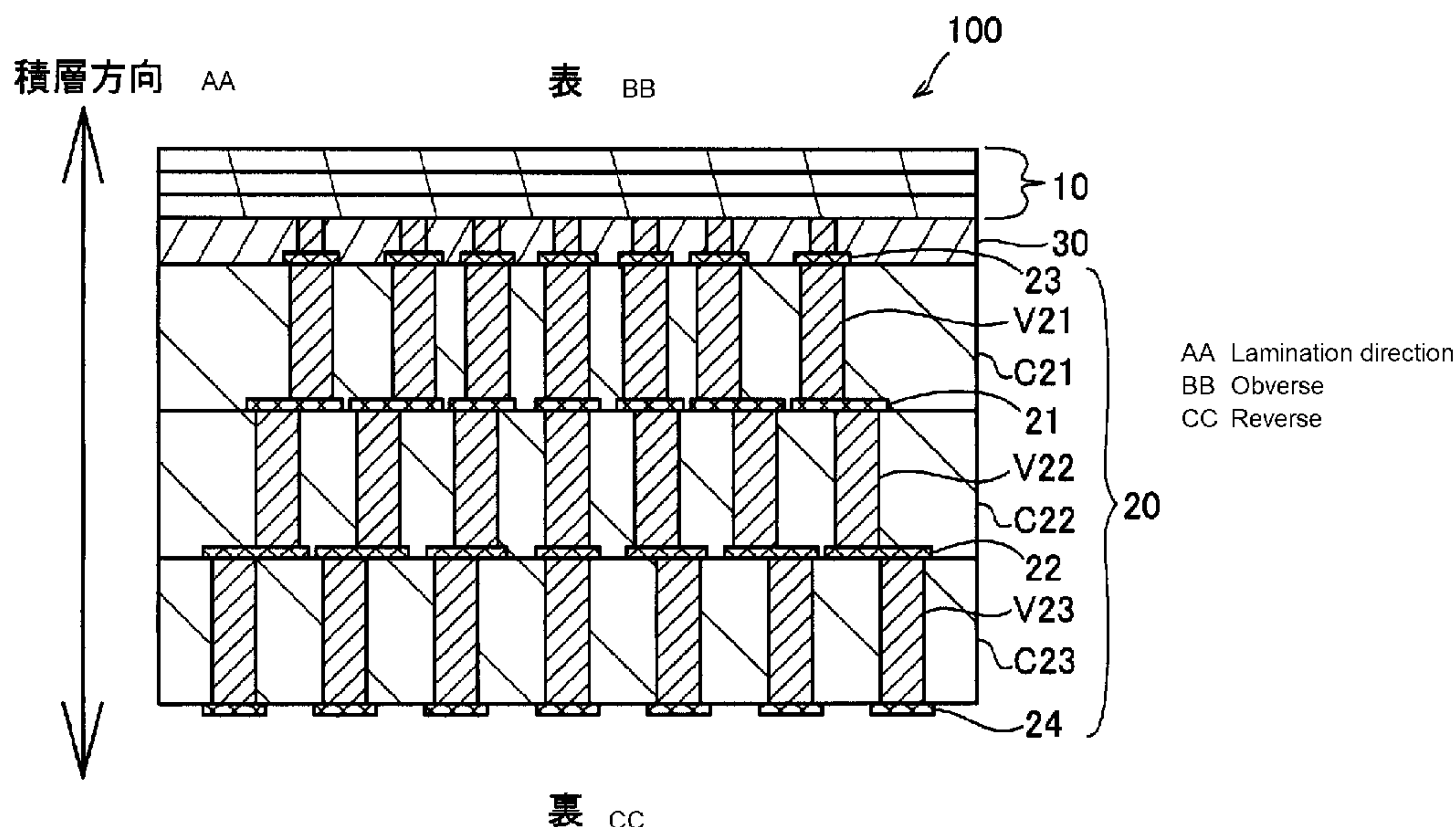
(71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社 (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 橋本 博仁 (HASHIMOTO Hirohito); 〒4678525 愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 奈須 孝有 (NASU Takakuni); 〒4678525 愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 白木 文男 (SHIRAKI Fumio); 〒4678525 愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 金光柱 (JIN Guangzhu); 〒4678525 愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 田邊 淳也, 外 (TANABE Junya et al.); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄 2 - 9

(54) Title: MULTILAYER WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 多層配線基板



(57) Abstract: This multilayer wiring board is provided with: a first wiring board that is obtained by laminating a plurality of layers formed from a thermosetting resin and that has, formed between said layers in a state of being in contact with the layers, wiring layers; a second wiring board formed from ceramic; and a joint layer that is disposed between the reverse surface of the first wiring board and the obverse surface of the second wiring board and that joins the first wiring board and the second wiring board. At least a surface, of the joint layer, adjacent to the second wiring board is formed from a thermoplastic resin.

(57) 要約: 多層配線基板は、熱硬化性樹脂で形成された複数の層を積層してなり、各層の間に層と接触した状態で形成された配線層を有する第1の配線基板と、セラミックからなる第2の配線基板と、第1の配線基板の裏面と第2の配線基板の表面との間に配置され、第1の配線基板と第2の配線基板とを接合する接合層と、を備え、接合層のうち、少なくとも第2の配線基板に隣接する面は、熱可塑性樹脂によって形成されている。

ー 3 0 栄山吉ビル5階 いつわ国際
特許事務所 Aichi (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, 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:

ー 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：多層配線基板

技術分野

[0001] 本発明は、多層配線基板に関する。

背景技術

[0002] 複数の樹脂層が積層された樹脂基板と、接続端子を有するセラミック基板とが一括で積層された多層配線基板が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載された多層配線基板では、複数の樹脂層のそれぞれが個別に作製された後に、樹脂基板とセラミック基板とが一括で積層されている。特許文献2に記載された配線基板は、セラミック基板の表面と配線層の裏面とを接合する接合層を備えている。この接合層は、熱硬化性樹脂からなるコア層と、コア層よりも弾性率が小さい熱硬化性樹脂からなる接着層とを有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-37929号公報

特許文献2：国際公開2013/031822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 多層配線基板に用いられるセラミックの製造工数は、他の部品の製造工数と比べて多い。このため、多層配線基板全体の製造工数が多くなり、多層配線基板の製造にかかる時間が長くなる場合がある。特許文献1および特許文献2には、多層配線基板における各層の製造方法に開示されているものの、多層配線基板およびセラミックの製造工数について何ら考慮されていない。多層配線基板の製造工数を少なくするために、製造工数が多いセラミックを再利用したいという要望があった。

[0005] 本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、再利用が

可能な多層配線基板に用いられるセラミックの基板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

[0006] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現できる。

[0007] (1) 本発明の一形態によれば、多層配線基板が提供される。この多層配線基板は、熱硬化性樹脂で形成された複数の層を積層してなり、各前記層の間に前記層と接触した状態で形成された配線層を有する第1の配線基板と、セラミックからなる第2の配線基板と、前記第1の配線基板の裏面と前記第2の配線基板の表面との間に配置され、前記第1の配線基板と前記第2の配線基板とを接合する接合層と、を備え、前記接合層のうち、少なくとも前記第2の配線基板に隣接する面は、熱可塑性樹脂によって形成されている。

[0008] この構成によれば、第1の配線基板の裏面と、第2の配線基板の表面とを接合する接合層のうち、第2の配線基板の表面に隣接する面は、熱可塑性樹脂によって形成されている。そのため、第1の配線基板と第2の配線基板とが接合された後であっても、多層配線基板に熱が加えられることによって熱可塑性樹脂が変化し、第1の配線基板と第2の配線基板との接合が解除される。一方で、熱硬化性樹脂によって接合されている第1の配線基板における各層間の接合は解除されない。この結果、第1の配線基板と第2の配線基板とを容易に取り外すことができ、第1の配線基板及び第2の配線基板の再利用が可能になる。これにより、製造工数の多い第2の配線基板を再利用することにより、多層配線基板の製造工数を少なくできる。また、多くの多層配線基板に適用可能なセラミックが予め作製されることによって、多層配線基板の製造工数が少なくなる。

[0009] (2) 上記態様の多層配線基板において、前記第1の配線基板及び前記第2の配線基板は、それぞれ表面及び裏面に接続端子が形成され、前記第1の配線基板の裏面の接続端子と、前記第2の配線基板の表面の接続端子とは、前記接合層を貫通するように形成された導電部材を介して電氣的に接続され、

前記接合層は、熱硬化性樹脂によって形成された基材と、前記基材の両面に配置されて、前記第 1 の配線基板と前記第 2 の配線基板とを接合する接合材であって、熱可塑性樹脂によって形成された接合材と、を有していてもよい。

この構成によれば、接合層は、両面に熱可塑性樹脂によって形成された接合材と、両面の接合材に挟まれる基材とを有している。基材は、熱硬化性樹脂によって形成されているため、第 1 配線層と第 2 配線層とを接合するときの熱が接合層に加わっても、変形しにくい。そのため、第 1 の配線基板と第 2 の配線基板とは、接合材によって接合を解除できる状態で接合された上で、変形しにくい基材 3 1 によって電氣的に安定して接続される。

[0010] (3) 上記態様の多層配線基板において、前記第 1 の配線基板と前記接合層と前記第 2 の配線基板との積層方向において、前記第 1 の配線基板のうちの 1 つの前記層の厚さは、前記接合層の厚さよりも薄くてもよい。

この構成によれば、第 1 の配線基板に含まれる各層の積層方向に沿う厚さが、接合層の厚さよりも小さい。すなわち、本構成では、第 1 の配線基板の厚さを薄くできる。これにより、第 1 の配線基板を構成する配線層の層数を増やすことができ、配線層が構成する回路の細線化を実行できる。

[0011] なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、配線基板、多層配線基板、半導体用配線基板、およびこれらを備える部品、配線基板または多層配線基板の製造方法等の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態としての多層配線基板の概略断面図である。

[図2]第 1 の配線基板の断面の説明図である。

[図3]第 1 の配線基板と第 2 の配線基板とを接合する前の接合層の概略断面図である。

[図4]多層配線基板の製造方法のフローチャートである。

[図5]接合層の製造方法の説明図である。

[図6]接合層の製造方法の説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] <実施形態>

図1は、本発明の実施形態としての多層配線基板100の概略断面図である。本実施形態の多層配線基板100は、半導体検査に使用されるプローブカードとして用いられる。プローブカードは、シリコンウェハーに形成された複数の電子部品の電気時特性を検査するための器具である。図1には、多層配線基板100を形成する各層の積層方向に沿う断面の概略が示されている。

[0014] 図1に示されるように、多層配線基板100は、熱硬化性樹脂で形成された複数の樹脂層が積層された第1の配線基板10と、セラミックで形成された第2の配線基板20と、第1の配線基板10の裏面と第2の配線基板20の表面との間に配置された接合層30と、を備えている。なお、図1では、第1の配線基板10の詳細についての図示を省略し、第1の配線基板10の詳細については図2と合わせて説明する。

[0015] 図1に示されるように、第2の配線基板20は、セラミックで形成された3つのセラミック層C21～C23が積層された基板である。本実施形態では、3つのセラミック層C21～C23のそれぞれは、酸化アルミニウムで形成され、同じ厚さを有する基板である。セラミック層C21の表面には、接続端子23が形成されている。セラミック層C22，C23のそれぞれの表面には、所定パターンの配線層21，22が形成されている。また、セラミック層C23の裏面には、接続端子24が形成されている。すなわち、第2の配線基板20の表面及び裏面に接続端子23，24が形成されている。

[0016] セラミック層C21には、表面に形成された接続端子23と配線層21とを電氣的に接続するビア導体V21が形成されている。同じように、セラミック層C22には、配線層21と配線層22とを電氣的に接続するビア導体V22が形成されている。セラミック層C23には、配線層22と、裏面に形成された接続端子24とを接続するビア導体V23が形成されている。各ビア導体V21～V23は、W（タングステン）によって形成されている。

ビア導体 V 2 1 ~ V 2 3 によって、第 2 の配線基板 2 0 の表面に形成された接続端子 2 3 と、裏面に形成された接続端子 2 4 とが電氣的に接続される。

[0017] 図 2 は、第 1 の配線基板 1 0 の断面の説明図である。図 2 には、配線基板 1 0 の断面を、積層方向のみに拡大した概略図が示されている。図 2 に示されるように、本実施形態の第 1 の配線基板 1 0 は、熱硬化性樹脂であるポリイミドで形成された複数の樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 が積層された基板である。各樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 の間には、各樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 と接触した状態で形成された所定パターンの配線層 1 2, 1 3 が形成されている。また、樹脂層 J 1 1 の表面には、接続端子 1 1 が形成され、樹脂層 J 1 3 の裏面には、接続端子 1 4 が形成されている。すなわち、第 1 の配線基板 1 0 の表面及び裏面には接続端子 1 1, 1 4 が形成されている。接続端子 1 1 は、樹脂層 J 1 1 の表面から順番に、Cu (銅) 層 1 1 c, Ni (ニッケル) 層 1 1 n, Au (金) 層 1 1 a が積層された端子である。配線層 1 2, 1 3 及び接続端子 1 4 は、Cu-Ti によって形成されている。

[0018] 樹脂層 J 1 1 には、接続端子 1 1 と配線層 1 2 とを電氣的に接続するビア導体 V 1 1 が形成されている。同じように、樹脂層 J 1 2 には、配線層 1 2 と配線層 1 3 とを電氣的に接続するビア導体 V 1 2 が形成されている。樹脂層 J 1 3 には、配線層 1 3 と接続端子 1 4 とを電氣的に接続するビア導体 V 1 3 が形成されている。各ビア導体 V 1 1 ~ V 1 3 は、Cu-Ti によって形成されている。ビア導体 V 1 1 ~ V 1 3 によって、第 1 の配線基板 1 0 の表面に形成された接続端子 1 1 と、裏面に形成された接続端子 1 4 とが電氣的に接続される。

[0019] 本実施形態の第 1 の配線基板 1 0 は、各樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 が別々に用意された後に一括積層されて製造されるのではなく、樹脂層 J 1 3 に対して、配線層 1 3, 樹脂層 J 1 2, 配線層 1 2, 樹脂層 J 1 1, 配線層 1 1 の順に形成されるビルドアップ工法によって製造されている。そのため、本実施形態の各樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 の積層方向に沿う厚さ t 1 1 ~ t 1 3 は、各樹脂層 J 1 1 ~ J 1 3 が別々に用意された場合の厚さよりも薄い。

[0020] 図3は、第1の配線基板10と第2の配線基板20とを接合する前の接合層30の概略断面図である。図3には、接合層30の一部を拡大した断面図が示されている。図3に示されるように、接合層30は、熱硬化性樹脂であるポリイミドによって形成された基材31と、基材31の両面に配置された接合材32、33と、導電部材34とを備えている。接合材32、33は、基材31と異なる、熱可塑性樹脂のポリイミドによって形成されている。

[0021] 本実施形態では、熱可塑性樹脂のポリイミドと、熱硬化性樹脂のポリイミドとは、ガラス転移点によって区別している。具体的には、ガラス転移点が300℃以上の樹脂を熱硬化性樹脂として定義し、ガラス転移点が300℃未満の樹脂を熱可塑性樹脂として定義している。ガラス転移点は、例えば、TMA法（Thermo Mechanical Analysis）などによって特定できる。本実施形態における熱可塑性樹脂のポリイミドのガラス転移点は、240℃であり、熱硬化性樹脂のポリイミドのガラス転移点は、420℃である。

[0022] 基材31の積層方向に沿う厚さ t_{31} は、10～100 μm のものを用いる。本実施例では、30 μm である。また、接合材32、33の積層方向に沿うそれぞれの厚さ t_{32} 、 t_{33} は、15 μm 以下のものを用いることができる。本実施例では、厚さ t_{32} 、 t_{33} は、同じであり、3 μm である。本実施形態では、基材31および接合材32、33の合計である接合層30の厚さ（ $t_{31} + t_{32} + t_{33}$ ）は、第1の配線基板10の1つの層（例えばJ11）よりも厚い。換言すると、第1の配線基板10の各層の積層方向に沿う厚さ（例えば t_{11} ）は、接合層30の厚さよりも薄く形成されている。

[0023] 導電部材34は、Agによって形成されている。導電部材34は、接合層30（基材31および接合材32、33）を貫通するように形成されている。図3に示されるように、導電部材34は、厚さ方向に沿って接合材32、33よりも表面及び裏面に飛び出している。図1に示されるように、接合層30に形成される導電部材34は、第1の配線基板10の裏面に形成された接続端子14と、第2の配線基板20の表面に形成された接続端子23とを

接続するそれぞれの位置に形成されている。すなわち、導電部材 34 は、第 1 の配線基板 10 の裏面の接続端子 14 と、第 2 の配線基板 20 の表面の接続端子 23 とを電氣的に接続する。

[0024] 図 4 は、多層配線基板 100 の製造方法のフローチャートである。多層配線基板 100 の製造方法では、初めに、多層配線基板 100 を構成する各サンプルの第 1 の配線基板 10、第 2 の配線基板 20、および接合層 30 を準備する（ステップ S1）。その後、接合層 30 の導電部材 34 が、第 1 の配線基板 10 の接続端子 14 と、第 2 の配線基板 20 の接続端子 23 とを接続する位置に配置された状態で、一括で積層され（ステップ S2）、多層配線基板 100 が製造される。一括で積層される際に、接合層 30 に熱が加えられる。これにより、接合層 30 の熱可塑性樹脂である接合材 32、33 が変化し、第 1 の配線基板 10 と接合層 30 とを接合し、かつ、接合層 30 と第 2 の配線基板 20 とを接合する。その結果、第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 とは、接合層 30 を介して接合される。

[0025] 図 5 および図 6 は、接合層 30 の製造方法の説明図である。図 5 には、接合層 30 の製造方法のフローチャートが示されている。図 6 には、フローチャートに沿って変化する接合層 30 の断面の一部が、図 5 に示される各ステップに合わせて示されている。接合層 30 の製造方法では、初めに、基材 31 の両面に接合材 32、33 が形成された接合層 30 のシートが所定の大きさに切断される（ステップ S11）。切断後の接合層 30 に対して枠貼りが行われる（ステップ S12）。

[0026] 接合層 30 に対して、レーザパンチによって、厚さ方向に貫通する貫通孔 HL が形成される（ステップ S13）。形成された貫通孔 HL は、導電部材 34 の元となる Ag によって穴埋めされ（ステップ S14）、接合層 30 の製造方法が終了する。

[0027] 以上説明したように、本実施形態の多層配線基板 100 は、配線層 12、13 を有する第 1 の配線基板 10 裏面と、セラミックからなる第 2 の配線基板 20 の表面との間に、第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 とを接合

する接合層 30 を備えている。接合層 30 の内、第 2 の配線基板 20 に隣接する面は、熱可塑性樹脂の接合材 33 で形成されている。すなわち、第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 とは、接合材 33 を形成している熱可塑性樹脂によって接合されている。そのため、多層配線基板 100 に熱が加えられると、熱可塑性樹脂が変化し、第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 との接合が解除される。一方で、第 1 の配線基板 10 は、熱硬化性樹脂で形成された複数の層から形成されているため、熱を加えられても各層間の接合は解除されない。この結果、完成した多層配線基板 100 を第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 とに取り外すことができ、第 1 の配線基板 10 及び第 2 の配線基板 20 の再利用が可能になる。これにより、製造工数の多い第 2 の配線基板 20 を再利用することで、多層配線基板 100 の製造工数を少なくできる。また、多くの多層配線基板 100 に利用可能な共通のセラミックが予め作製されることによって、多層配線基板 100 の製造工数が少なくなる。

[0028] また、本実施形態の接合層 30 は、図 3 に示されるように、熱硬化性樹脂によって形成された基材 31 と、基材 31 の両面に配置された熱可塑性樹脂の接合材 32, 33 とを備えている。さらに、接合層 30 には、積層方向に貫通する導電部材 34 が形成されている。導電部材 34 は、第 1 の配線基板 10 の裏面の接続端子 14 と、第 2 の配線基板 20 の表面の接続端子 23 とを電氣的に接続している。基材 31 は、熱硬化性樹脂によって形成されているため、熱可塑性樹脂で形成された接合材 32, 33 よりも変形しにくい。そのため、第 1 の配線基板 10 と第 2 の配線基板 20 とは、接合材 32, 33 によって接合を解除できる状態で接合された上で、変形しにくい基材 31 によって電氣的に安定して接続される。

[0029] また、本実施形態の第 1 の配線基板 10 における 1 つの層（例えば樹脂層 J11）の積層方向に沿う厚さは、接合層 30 の厚さよりも薄い。そのため、第 1 の配線基板 10 全体の厚さを薄くできる。これにより、第 1 の配線基板 10 を構成する配線層の層数を増やすことができ、配線層が構成する回路

の細線化を実行できる。

[0030] <本実施形態の変形例>

本発明は上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

[0031] [変形例 1]

上記実施形態では、多層配線基板 100 を構成する第 1 の配線基板 10、第 2 の配線基板 20、および接合層 30 の一例について説明したが、多層配線基板 100 の各構成および各形状については、種々変形可能である。上記実施形態の第 1 の配線基板 10 は、図 2 に示されるように、3 つの樹脂層 J 11 ~ J 13 の積層体であったが、各層の積層数は 2 つであってもよいし、4 つ以上であってもよい。各層の積層方向に沿う厚さ（例えば、 t_{11} ）は、接合層 30 の厚さよりも薄くなくてもよい。各層は、接合層 30 よりも薄い層と厚い層とが混合されていてもよい。上記実施形態の樹脂層 J 11 ~ J 13 は、熱硬化性樹脂のポリイミドで形成されていたが、その他の熱硬化性樹脂で形成されていてもよい。

[0032] 接続端子 11、14 および配線層 12、13 の所定パターンについては、変形可能である。第 1 の配線基板 10 の表面に形成された接続端子 11 は、Au、Ni、Cu の 3 つの金属が積層された端子であったが、1 種類の金属で形成されていてもよく、または他の金属（例えば、Ag など）で形成されていてもよい。接続端子 14 は、省略可能であり、例えば、樹脂層 J 13 内のビア導体 V 13 と、接合層 30 を貫通する導電部材 34 とが直接接続されていてもよい。各樹脂層 J 11 ~ J 13 を貫通する各ビア導体 V 11 ~ 13 は、Cu、Ti（チタン）以外の導電性材料で形成されていてもよく、例えば、Ag など形成されていてもよい。

[0033] 上記実施形態の第 2 の配線基板 20 は、図 1 に示されるように、セラミックからなる 3 つのセラミック層 C 21 ~ C 23 の積層体であったが、4 つ以上の層の積層体であってもよいし、例えば、セラミック層 C 21 のみの単層

で形成されていてもよい。セラミック層C 2 1 ~ C 2 3 を形成する材質は、酸化アルミニウム以外のセラミックとして、例えば、A l N（窒化アルミニウム）、ガラスーセラミック、ムライト、B Nであってもよい。また、各層が異なるセラミックによって形成されていてもよい。各セラミック層C 2 1 ~ C 2 3 の積層方向に沿う厚さは、同じでなくてもよく、異なってもよい。配線層2 1, 2 3 及び接続端子2 3, 2 4 の所定パターンは、変形可能である。各セラミック層C 2 1 ~ C 2 3 を貫通する各ビア導体V 2 1 ~ 2 3 は、W以外の導電性材料、例えば、M o（モリブデン）、M oとWとを混ぜた材料、C uで形成されていてもよい。

[0034] 上記実施形態の接合層3 0は、基材3 1を母材として両面に、熱可塑性樹脂の接合材3 2, 3 3が形成された層であったが、接合層3 0の構成については種々変形可能である。例えば、接合層3 0のうち、少なくとも第2の配線基板2 0に隣接する裏面の接合材3 3のみが熱可塑性樹脂によって形成され、表面の接合材3 2が存在しなくてもよい。また、接合層3 0全体が熱可塑性樹脂によって形成されており、接合層3 0が熱硬化性樹脂を含まなくてもよい。上記実施形態における基材3 1及び接合材3 2, 3 3の各厚さt 3 1 ~ t 3 3については、一例であり、その他の寸法であってもよい。導電部材3 4は、A g以外の材料で形成されていてもよく、例えば、C u, W, M o, T a（タンタル）などで形成されていてもよい。

[0035] 接合層3 0に用いられる熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合合成樹脂（A B S）、ナイロン、ポリプロピレン（P P）、ポリカーボネート（P C）、ポリアミド（P A）ナイロン、ポリアセタール（P O M）、ポリブチレンテレフタレート（P B T）、ポリエーテルイミド（P E I）、ポリフェニレンサルファイド（P P S）、ポリエーテルエーテルケトン（P E E K）、液晶性ポリマー（L C P）、ポリフタルアミド（P P A）、ポリスルホン（P S U）、ポリエーテルスルホン（P E S）、およびポリアミドイミド（P A I）などが挙げられる。

[0036] 接合層3 0の基材3 1に用いられる熱硬化性樹脂としては、例えば、エポ

キシ樹脂、フェノール樹脂、尿素、メラミン、不飽和ポリエステル、ポリウレタン、ジアリルフタレート、シリコーン、およびアルキッドなどが挙げられる。

[0037] 以上、実施形態、変形例に基づき本態様について説明してきたが、上記した態様の実施の形態は、本態様の理解を容易にするためのものであり、本態様を限定するものではない。本態様は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本態様にはその等価物が含まれる。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することができる。

符号の説明

[0038] 1 0…第1の配線基板
1 1, 1 4…接続端子
1 1 a…Au層
1 1 c…Cu層
1 1 n…Ni層
1 2, 1 3…配線層
2 0…第2の配線基板
2 1, 2 2…配線層
2 3, 2 4…接続端子
3 0…接合層
3 1…基材
3 2, 3 3…接合材
3 4…導電部材
1 0 0…多層配線基板
C 2 1～C 2 3…セラミック層
H L…貫通孔
J 1 1, J 1 2, J 1 3…樹脂層
V 1 1～V 1 3…ビア導体

V 2 1 ~ V 2 3 ...ビア導体

t 1 1 ~ t 1 3 , t 3 1 ~ t 3 3 ...厚さ

請求の範囲

[請求項1]

多層配線基板であって、

熱硬化性樹脂で形成された複数の層を積層してなり、各前記層の間に前記層と接触した状態で形成された配線層を有する第1の配線基板と、

セラミックからなる第2の配線基板と、

前記第1の配線基板の裏面と前記第2の配線基板の表面との間に配置され、前記第1の配線基板と前記第2の配線基板とを接合する接合層と、

を備え、

前記接合層のうち、少なくとも前記第2の配線基板に隣接する面は、熱可塑性樹脂によって形成されていることを特徴とする、多層配線基板。

[請求項2]

請求項1に記載の多層配線基板であって、

前記第1の配線基板及び前記第2の配線基板は、それぞれ表面及び裏面に接続端子が形成され、

前記第1の配線基板の裏面の接続端子と、前記第2の配線基板の表面の接続端子とは、前記接合層を貫通するように形成された導電部材を介して電氣的に接続され、

前記接合層は、

熱硬化性樹脂によって形成された基材と、

前記基材の両面に配置されて、前記第1の配線基板と前記第2の配線基板とを接合する接合材であって、熱可塑性樹脂によって形成された接合材と、

を有することを特徴とする、多層配線基板。

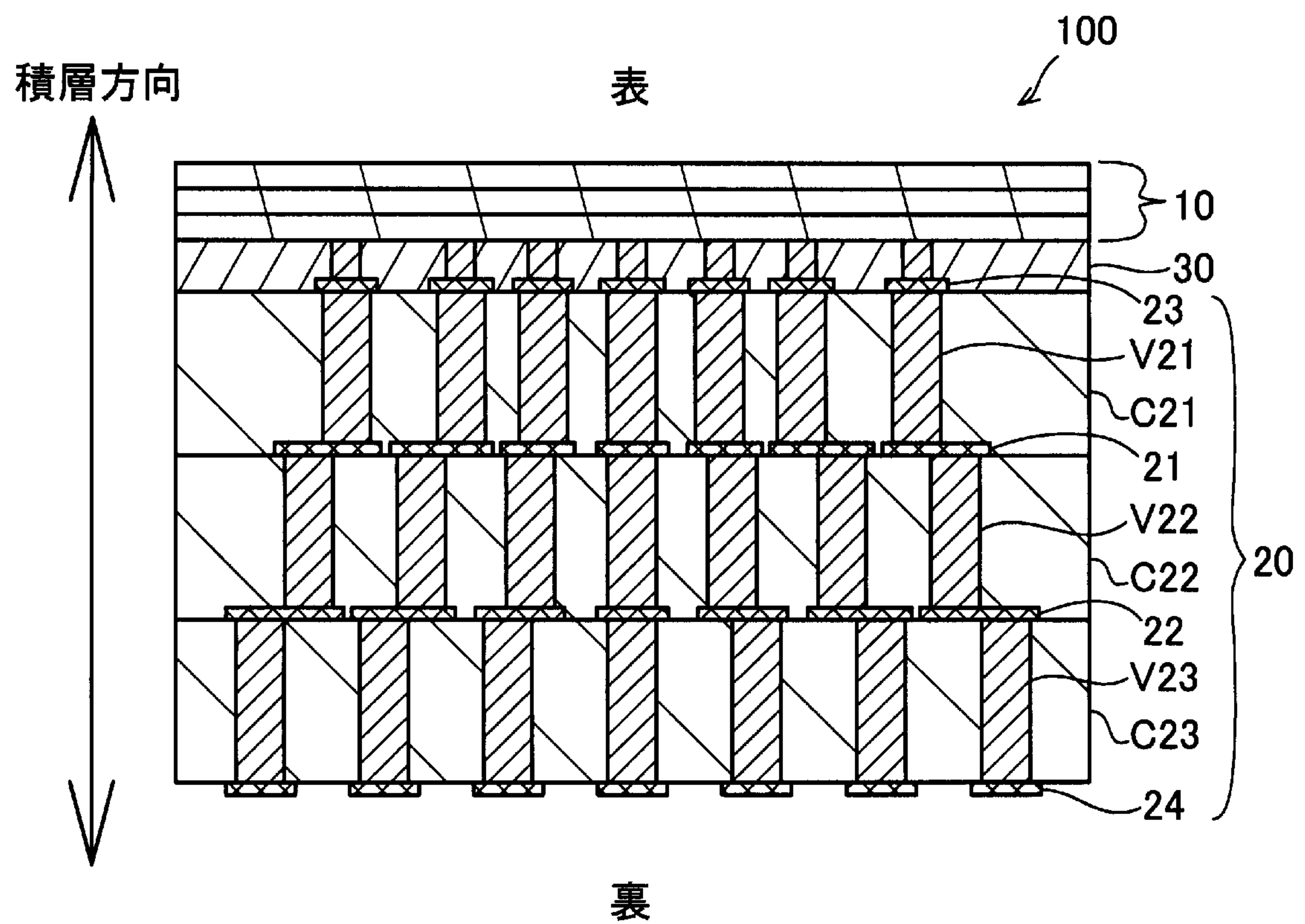
[請求項3]

請求項1または請求項2に記載の多層配線基板であって、

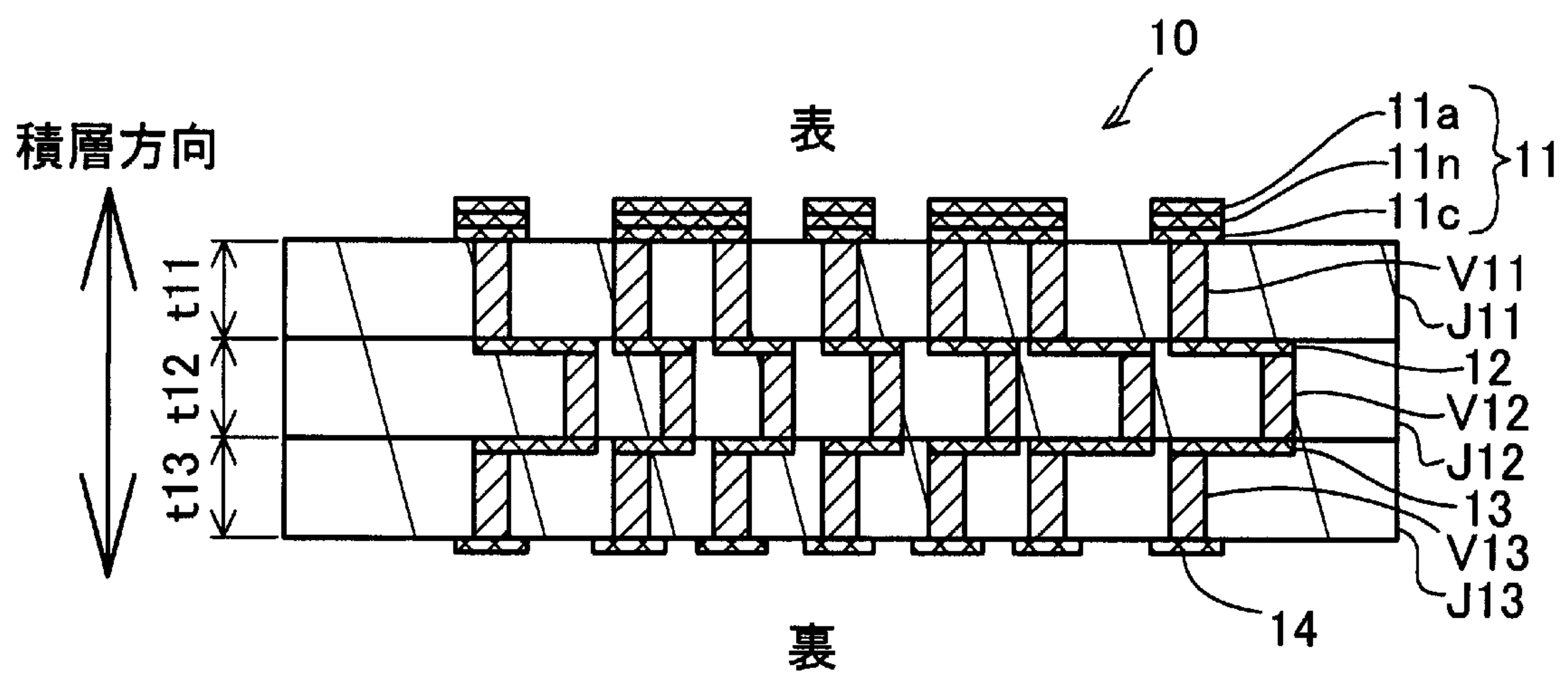
前記第1の配線基板と前記接合層と前記第2の配線基板との積層方向において、前記第1の配線基板のうちの1つの前記層の厚さは、前

記接合層の厚さよりも薄いことを特徴とする、多層配線基板。

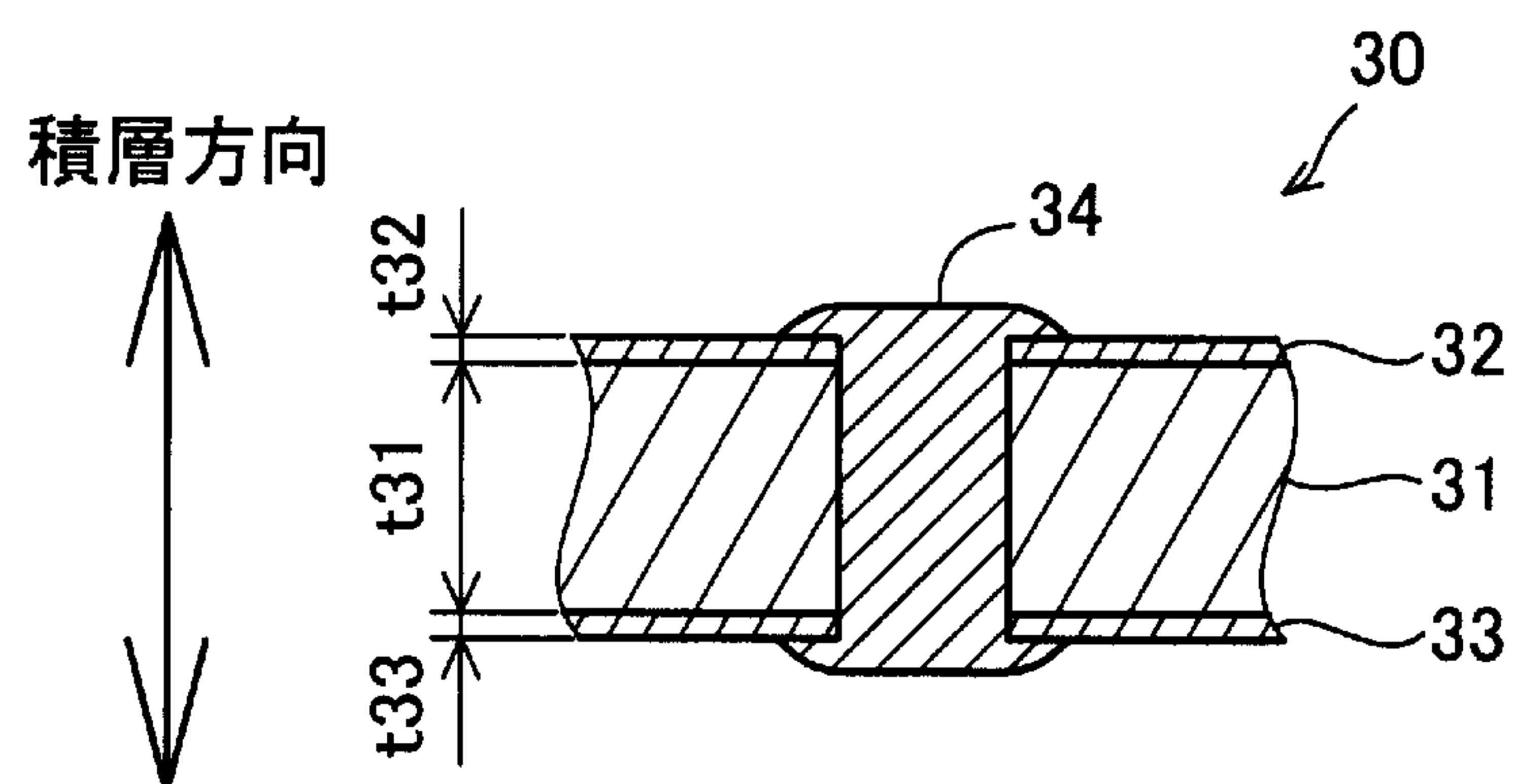
[図1]



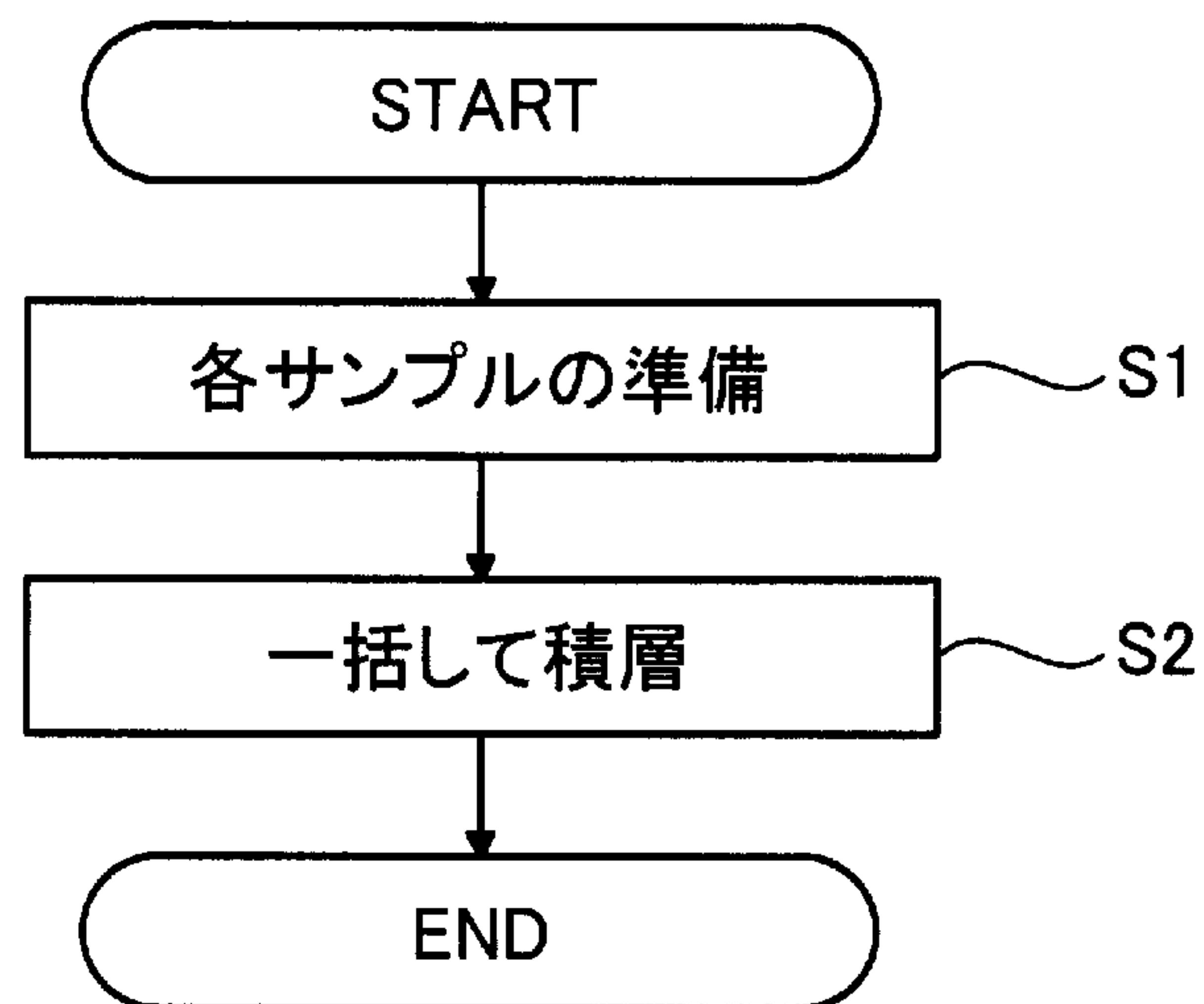
[図2]



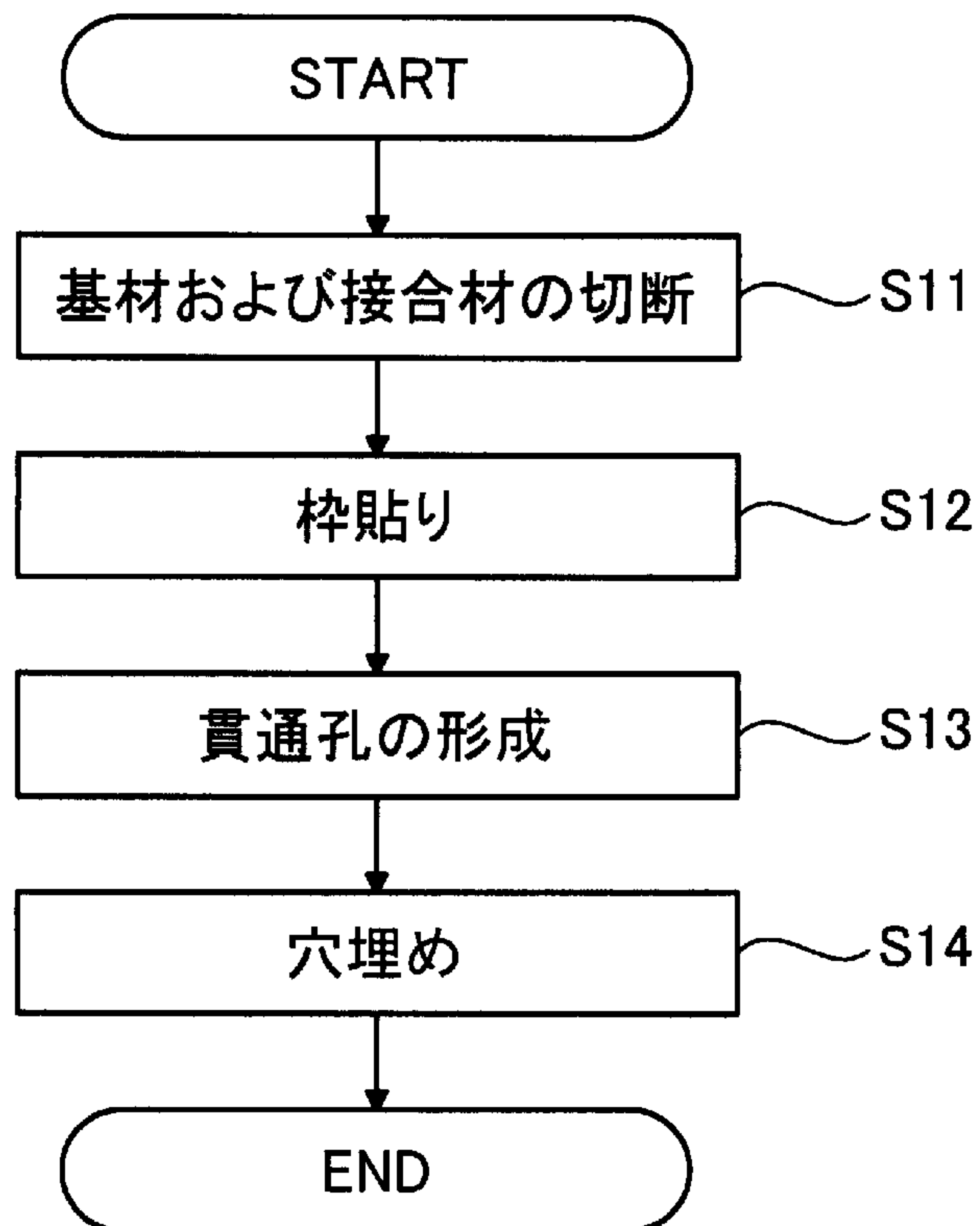
[図3]



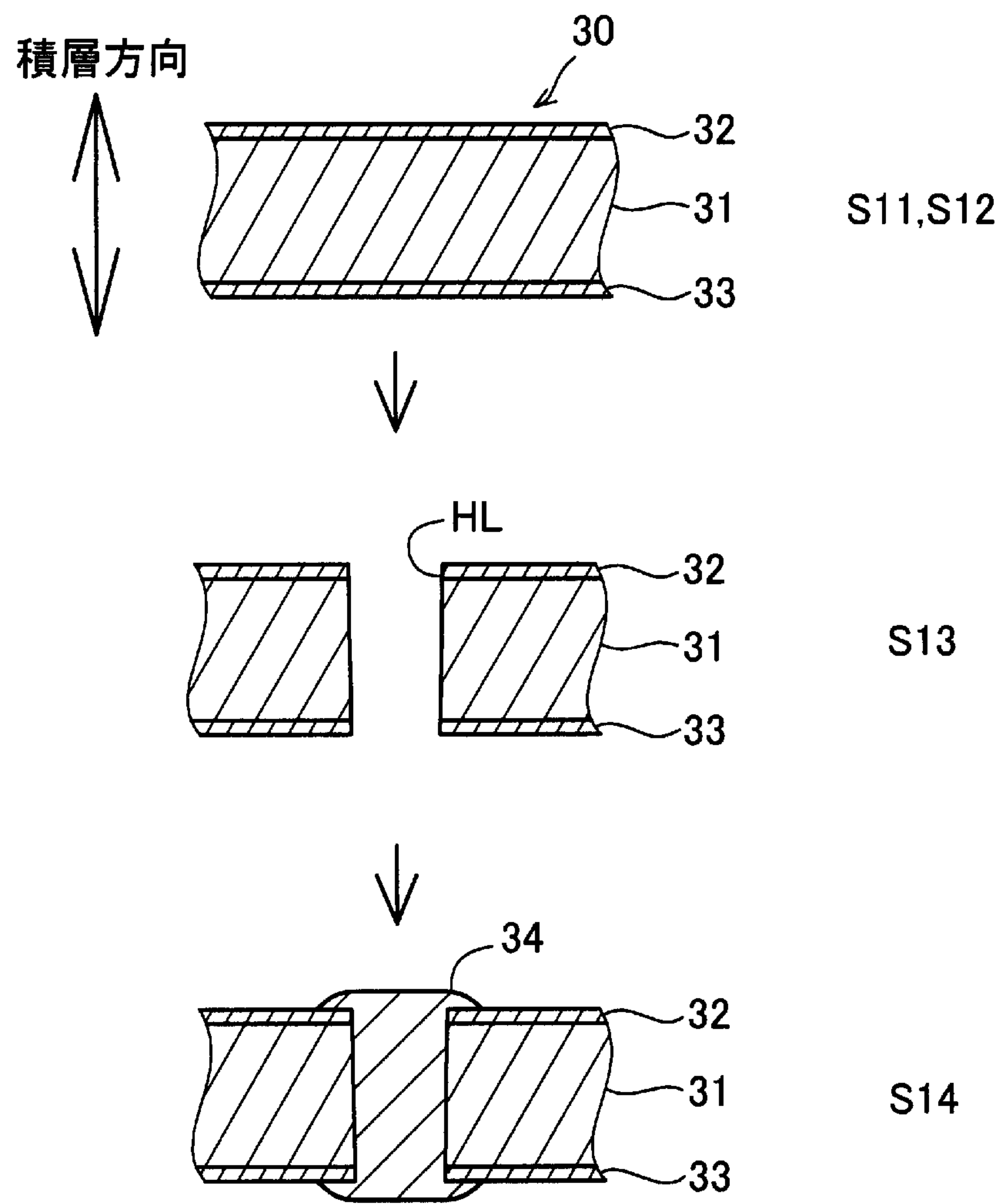
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. H05K3/46 (2006.01) i FI: H05K3/46 L, 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) Int. Cl. H05K3/46 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 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	JP 2017-37929 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 16 February 2017, paragraphs [0014]-[0016], fig. 1	1-3
A	JP 2015-2262 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 05 January 2015, paragraphs [0021]-[0044], fig. 1	1-3
A	JP 2008-218443 A (NIHON MICRONICS INC.) 18 September 2008, paragraphs [0010]-[0016], fig. 1-5	1-3
☐ 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 11.08.2020		Date of mailing of the international search report 18.08.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/020311

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-37929 A	16.02.2017	(Family: none)	
JP 2015-2262 A	05.01.2015	(Family: none)	
JP 2008-218443 A	18.09.2008	US 2008/0204038 A1 paragraphs [0024]- [0030], fig. 1-5	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/020311
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） H05K 3/46(2006.01)i FI: H05K3/46 L; 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（I P C）） H05K3/46 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 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 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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	JP 2017-37929 A（日本特殊陶業株式会社）16.02.2017（2017 - 02 - 16） 段落[0014]-[0016]，図1	1-3
A	JP 2015-2262 A（日本特殊陶業株式会社）05.01.2015（2015 - 01 - 05） 段落[0021]-[0044]，図1	1-3
A	JP 2008-218443 A（株式会社日本マイクロニクス）18.09.2008（2008 - 09 - 18） 段落[0010]-[0016]，図1-5	1-3
☐ 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 11.08.2020	国際調査報告の発送日 18.08.2020	
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） 三森 雄介 5D 4061 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

PCT/JP2020/020311

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-37929	A	16.02.2017	(ファミリーなし)	
JP	2015-2262	A	05.01.2015	(ファミリーなし)	
JP	2008-218443	A	18.09.2008	US 2008/0204038 A1 Paragraphs[0024]-[0030], FIGs.1-5	