(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
2017 年 5 月 26 日(26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/086095 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) *H01L 23/36* (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081427

(22) 国際出願日: 2016 年 10 月 24 日(24.10.2016)

(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 2015-224965 2015 年 11 月 17 日(17.11.2015) 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１０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１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 馬場 貴博(BABA, Takahiro); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 真下 佳之(MASHIMO, Yoshiyuki); 〒6178555 京都府長岡京市東神足１丁目１０番１号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: アセンド特許業務法人(ASCEND IP LAW FIRM); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島一丁目５番１７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, JP, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

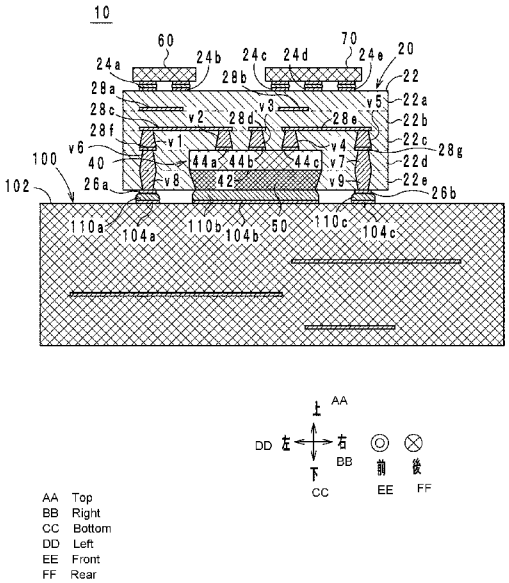
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: MULTILAYER SUBSTRATE AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 発明の名称 : 多層基板及び電子機器

図1



AA Top
BB Right
CC Bottom
DD Left
EE Front
FF Rear

(57) **Abstract**: To provide: a multilayer substrate wherein a heat dissipating member can be prevented from easily dropping from a base material; and an electronic apparatus. A multilayer substrate relating to the present invention is characterized by being provided with: a base material having a mounting surface that is provided on one side in the laminating direction; an electronic component embedded in the base material; and a heat dissipating member, which is penetrating an insulating material layer portion between the mounting surface and an electronic component surface on the one side in the laminating direction, and which is not electrically connected to an external electrode of the electronic component, said heat dissipating member being configured from a material having a second heat conductivity that is higher than a first heat conductivity of the material of the insulating material layer. The multilayer substrate is also characterized in that, when a heat dissipating member first cross section orthogonal to the laminating direction, and a heat dissipating member second cross section, which is positioned further toward the other side in the laminating direction than the first cross section, and which is orthogonal to the laminating direction, are defined and viewed from the laminating direction, there is a first cross section and second cross section combination wherein the second cross section is protruding from the first cross section.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/086095 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

基材から放熱部材が容易に脱落することを抑制できる多層基板及び電子機器を提供することである。本発明に係る多層基板は、積層方向の一方側に設けられている実装面を有する基材と、基材に内蔵されている電子部品と、電子部品の積層方向の一方側の面から実装面までの間の絶縁体層を貫通し、かつ、電子部品の外部電極には電気的に接続されていない放熱部材であって、絶縁体層の材料の第１の熱伝導率よりも高い第２の熱伝導率を有する材料により構成されている放熱部材と、を備えており、放熱部材において積層方向に直交する第１の断面、及び、第１の断面よりも積層方向の他方側に位置し、かつ、放熱部材において積層方向に直交する第２の断面を定義し、積層方向から見たときに、第２の断面が第１の断面からはみ出すような第１の断面と第２の断面との組み合わせが存在していること、を特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 多層基板及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品を内蔵している多層基板及び電子機器に関する。

背景技術

[0002] 従来の多層基板に関する発明としては、例えば、特許文献１に記載の無線通信モジュールが知られている。図１２は、特許文献１に記載の無線通信モジュール５００の断面構造図である。

[0003] 無線通信モジュール５００は、多層基板５０２及び主基板５０４を備えている。多層基板５０２は、主基板５０４上に実装されている。多層基板５０２は、本体５０６、受動素子５０８及び放熱板５１０を含んでいる。本体５０６は、複数の誘電体層が上下方向に積層されて構成されている。受動素子５０８は、本体５０６内の空間に収容されている。放熱板５１０は、受動素子５０８が外部に露出しないように、受動素子５０８を下側から覆っている。

[0004] 以上のような無線通信モジュール５００では、放熱板５１０は、主基板５０４の外部電極に対してはんだにより接合されている。このため、受動素子５０８が発生した熱は、放熱板５１０を介して主基板５０４へと伝達される。

[0005] ところで、無線通信モジュール５００は、放熱板５１０が本体５０６から脱落しやすいという問題を有する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００３－６０５２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] そこで、本発明の目的は、基材から放熱部材が容易に脱落することを抑制

できる多層基板及び電子機器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一形態に係る多層基板は、複数の絶縁体層が積層方向に積層されて構成されている基材であって、該積層方向の一方側に設けられている実装面を有する基材と、前記基材に内蔵されている電子部品と、前記電子部品の前記積層方向の一方側の面から前記実装面までの間の前記絶縁体層を貫通し、かつ、該電子部品の外部電極には電気的に接続されていない第１の放熱部材であって、前記絶縁体層の材料の第１の熱伝導率よりも高い第２の熱伝導率を有する材料により構成されている第１の放熱部材と、を備えており、前記第１の放熱部材において前記積層方向に直交する第１の断面、及び、該第１の断面よりも該積層方向の他方側に位置し、かつ、該第１の放熱部材において該積層方向に直交する第２の断面を定義し、前記積層方向から見たときに、前記第２の断面が前記第１の断面からはみ出すような該第１の断面と該第２の断面との組み合わせが存在していること、を特徴とする。

[0009] 本発明の一形態に係る電子機器は、マザー基板及び該マザー基板に実装されている多層基板を備えた電子機器であって、前記多層基板は、複数の絶縁体層が積層方向に積層されて構成されている基材であって、該積層方向の一方側に設けられている実装面を有する基材と、前記基材に内蔵されている電子部品と、前記電子部品の前記積層方向の一方側の面から前記実装面までの間の前記絶縁体層を貫通し、かつ、該電子部品の外部電極には電気的に接続されていない第１の放熱部材であって、前記絶縁体層の材料の第１の熱伝導率よりも高い第２の熱伝導率を有する材料により構成されている第１の放熱部材と、を備えており、前記第１の放熱部材は、前記マザー基板に直接に接しているか、又は、前記第１の熱伝導率よりも高い第４の熱伝導率を有する材料により構成されている第２の接合部材を介して該マザー基板に接続されており、前記第１の放熱部材において前記積層方向に直交する第１の断面、及び、該第１の断面よりも該積層方向の他方側に位置し、かつ、該第１の放熱部材において該積層方向に直交する第２の断面を定義し、前記積層方向か

ら見たときに、前記第２の断面が前記第１の断面からはみ出すような該第１の断面と該第２の断面との組み合わせが存在していること、を特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、基材から放熱部材が容易に脱落することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、本発明の一実施形態に係る電子機器１０の断面構造図である。

[図2A]図２Ａは、放熱部材５０を上側から平面視した図である。

[図2B]図２Ｂは、図１の電子機器１０の放熱部材５０を抽出した断面構造図である。

[図3]図３は、電子機器１０の製造時の断面構造図である。

[図4]図４は、電子機器１０の製造時の断面構造図である。

[図5]図５は、電子機器１０の製造時の断面構造図である。

[図6]図６は、第１の変形例に係る電子機器１０ａの断面構造図である。

[図7A]図７Ａは、第２の変形例に係る多層基板２０ｂの断面構造図である。

[図7B]図７Ｂは、第３の変形例に係る多層基板２０ｃの断面構造図である。

[図8]図８は、第４の変形例に係る多層基板２０ｄの断面構造図である。

[図9]図９は、第５の変形例に係る多層基板２０ｅの断面構造図である。

[図10A]図１０Ａは、多層基板２０ｆの放熱部材５０の前後方向に直交する断面構造図である。

[図10B]図１０Ｂは、多層基板２０ｆの放熱部材５０の左右方向に直交する断面構造図である。

[図11A]図１１Ａは、多層基板２０ｆのＡ－Ａにおける断面構造図である。

[図11B]図１１Ｂは、多層基板２０ｆのＢ－Ｂにおける断面構造図である。

[図11C]図１１Ｃは、多層基板２０ｆのＣ－Ｃにおける断面構造図である。

[図12]図１２は、特許文献１に記載の無線通信モジュール５００の外観斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] （実施形態）

＜多層基板及び電子機器の構成＞

以下に、本発明の一実施形態に係る多層基板及び電子機器の構成について図面を参照しながら説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る電子機器１０の断面構造図である。図２Ａは、放熱部材５０を上側から平面視した図である。図２Ｂは、図１の電子機器１０の放熱部材５０を抽出した断面構造図である。以下では、多層基板２０の積層方向を上下方向と定義する。図１の左右方向を左右方向と定義し、図１の紙面の垂直方向を前後方向と定義する。上下方向、左右方向及び前後方向は互いに直交している。

[0013] 電子機器１０は、例えば、携帯電話やパーソナルコンピュータ、ゲーム機、ウェラブル端末等である。図１では、電子機器１０内に設けられているモジュールのみを図示し、電子機器１０の筐体やその他の構成については省略した。電子機器１０は、図１に示すように、多層基板２０、チップ部品６０，７０及びマザー基板１００を備えている。

[0014] まず、多層基板２０について説明する。多層基板２０は、上側から見たときに長方形状をなす板状のフレキシブル基板である。多層基板２０は、図１に示すように、基材２２、外部電極２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂ、配線導体層２８ａ～２８ｇ、ビアホール導体ｖ１～ｖ９、半導体集積回路４０及び放熱部材５０を備えている。なお、外部電極は、外部電極２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂ以外にも設けられているが、外部電極２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂ以外の外部電極については図１では省略した。同様に、配線導体層は、配線導体層２８ａ～２８ｇ以外にも設けられているが、配線導体層２８ａ～２８ｇ以外の配線導体層については図１では省略した。同様に、ビアホール導体は、ビアホール導体ｖ１～ｖ９以外にも設けられているが、ビアホール導体ｖ１～ｖ９以外のビアホール導体については図１では省略した。

[0015] 基材２２は、図１に示すように、上側から見たときに、長方形をなす可撓性の板状部材である。基材２２の長辺は、上側から見たときに、左右方向に延在しており、基材２２の短辺は、上側から見たときに、前後方向に延在し

ている。基材２２は、絶縁体シート２２ａ～２２ｅ（複数の絶縁体層の一例）が上側から下側へとこの順に積層されて構成されている積層体である。基材２２は、２つの主面を有している。以下では、基材２２の上側（積層方向の他方側の一例）の主面を表面と称し、基材２２の下側（積層方向の一方側の一例）の主面を裏面と称す。基材２２の裏面は、多層基板２０の実装時にマザー基板１００に対向する実装面である。

[0016] 絶縁体シート２２ａ～２２ｅは、上側から見たときに、長方形状をなしており、基材２２と同じ形状をなしている。絶縁体シート２２ａ～２２ｅは、ポリイミドや液晶ポリマ等の可撓性を有する熱可塑性樹脂を含む材料により作製されている絶縁体層である。以下では、絶縁体シート２２ａ～２２ｅの上側の主面を表面と称し、絶縁体シート２２ａ～２２ｅの下側の主面を裏面と称す。

[0017] 外部電極２４ａ～２４ｅは、長方形状の導体層であり、絶縁体シート２２ａの表面に設けられている。外部電極２４ａ～２４ｅは、左側から右側へとこの順に一列に並ぶように配置されている。

[0018] 外部電極２６ａ，２６ｂ（第２の外部電極の一例）は、長方形状の導体層であり、絶縁体シート２２ｅの裏面（すなわち、実装面）に設けられている。外部電極２６ａは、基材２２の左端近傍に配置され、外部電極２６ｂは、基材２２の右端近傍に配置されている。

[0019] 半導体集積回路４０は、上側から見たときに、長方形状をなす板状の電子部品であり、基材２２に内蔵されている。より詳細には、半導体集積回路４０は、本体４２及び外部電極４４ａ～４４ｃを含んでいる。本体４２は、上側から見たときに、長方形状をなす板状をなしている。以下では、本体４２の上側の主面を表面と称し、本体４２の下側の面を裏面と称す。

[0020] 外部電極４４ａ～４４ｃ（第１の外部電極の一例）は、長方形状の導体層であり、本体４２の表面に設けられている。外部電極４４ａ～４４ｃは、左側から右側へとこの順に一列に並ぶように配置されている。なお、半導体集積回路４０には、外部電極４４ａ～４４ｃ以外の図示しない外部電極が更に

設けられている。ただし、本体４２の裏面には外部電極が設けられていない。

[0021] 絶縁体シート２２ｄには、上下方向に貫通する長方形状の孔が設けられている。長方形状の孔の形状は、上側から見たときに、本体４２の形状と略一致している。また、本体４２の上下方向の厚みは、絶縁体シート２２ｄの厚みと略一致している。よって、半導体集積回路４０は、絶縁体シート２２ｄに設けられた孔に収容されている。これにより、半導体集積回路４０は、基材２２の表面よりも裏面の近くに設けられている。

[0022] 放熱部材５０は、図２Ａに示すように、上側から見たときに、長方形状をなす板状の部材である。以下では、放熱部材５０の上側の主面を表面と称し、放熱部材５０の下側の面を裏面と称す。図２Ａにおいて、実線は放熱部材５０の表面の外縁を示し、点線は放熱部材５０の裏面の外縁を示している。放熱部材５０は、四角錐台形状をなしており、上側から下側へと行くにしたがって、上下方向に直交する断面が小さくなる形状を有している。

[0023] 以下に、放熱部材５０の形状についてより詳細に説明する。図２Ｂに示すように、放熱部材５０において断面Ｓ１（第１の断面の一例）及び断面Ｓ２（第２の断面）を以下のように定義する。断面Ｓ１は、上下方向に直交する断面である。断面Ｓ２は、断面Ｓ１よりも上側（積層方向の他方側の一例）に位置し、かつ、上下方向に直交する断面である。断面Ｓ１，Ｓ２の上下方向における位置は任意であり、図２Ｂではその一例を示した。ただし、断面Ｓ２が断面Ｓ１よりも上側に位置している必要がある。

[0024] 放熱部材５０では、上側から見たときに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在している。断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在しているとは、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが少なくとも１組だけ存在していればよく、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出さないような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在してもよいという意味である。

[0025] ただし、放熱部材５０が四角錘台形状をなしているので、上側から見たと

きに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出す関係が、全ての断面Ｓ１，Ｓ２との組み合わせにおいて成立している。換言すれば、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出さないような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在していない。加えて、断面Ｓ２の面積が断面Ｓ１の面積よりも大きい関係が、全ての断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせにおいて成立している。換言すれば、断面Ｓ２の面積が断面Ｓ１の面積以下となるような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在していない。

[0026] また、放熱部材５０は、絶縁体シート２２ａ～２２ｅの材料の熱伝導率Ｅ１（第１の熱伝導率の一例）よりも高い熱伝導率Ｅ２（第２の熱伝導率の一例）を有する材料により構成されている。本実施形態では、放熱部材５０の材料は、銅等の材料からなる金属板である。ただし、放熱部材５０は、金、アルミニウム、銀等の金属や、炭素材料等の材料からなる板であってもよい。なお、放熱部材５０は、絶縁体シート２２ｅを貫通する導体と絶縁体シート２２ｅに設けられている導体層等の組み合わせではなく、単一の材料から構成される単一の部材であることが好ましい。

[0027] 放熱部材５０は、半導体集積回路４０の裏面から基材２２の裏面までの間の絶縁体シート２２ｅを貫通し、かつ、半導体集積回路４０の外部電極４４ａ～４４ｃには電気的に接続されていない。本実施形態では、放熱部材５０は、絶縁体シート２２ｅに設けられている。また、絶縁体シート２２ｅには、上下方向に貫通する長方形状の孔が設けられている。絶縁体シート２２ｅに設けられている長方形状の孔の形状は、上側から見たときに、放熱部材５０とほぼ一致している。また、放熱部材５０の上下方向の厚みは、絶縁体シート２２ｅの厚みと略一致している。よって、放熱部材５０は、絶縁体シート２２ｅに設けられた孔に収容されている。これにより、放熱部材５０の表面と半導体集積回路４０の裏面とは直接に接している。ただし、半導体集積回路４０の裏面と放熱部材５０の表面とは、熱伝導率Ｅ１よりも高い熱伝導率Ｅ３（第３の熱伝導率の一例）を有する材料により構成されている放熱グリスや導体ペースト等（第１の接合部材の一例）を介して接続されてもよい

。

[0028] また、本体４２の裏面には外部電極が設けられていないので、放熱部材５０の表面は本体４２の外部電極とは接触していない。これにより、放熱部材５０は、フローティング状態に保たれる。フローティング状態とは、導体が電源電位等に接続されていない状態を意味する。ただし、放熱部材５０は、必ずしもフローティング状態に保たれる必要はなく、例えば、グランド電位に接続されていてもよい。また、放熱部材５０の表面の面積は、半導体集積回路４０の放熱性の観点から、半導体集積回路４０の裏面の面積の５０％以上であることが好ましい。このように、放熱部材５０は、比較的に大きいので、一般的な層間の導体同士を接続するためのビアホール導体等を含まない概念である。

[0029] 配線導体層２８ａ～２８ｇ（配線導体層の一例）は、基材２２内に設けられている線状の導体層である。より詳細には、配線導体層２８ａ，２８ｂは、絶縁体シート２２ｂの表面に設けられており、左側から右側へとこの順に並んでいる。配線導体層２８ｃ～２８ｅは、絶縁体シート２２ｃの表面に設けられており、左側から右側へとこの順に並んでいる。配線導体層２８ｃは、左右方向に延在している。配線導体層２８ｃの右端は、上側から見たときに、外部電極４４ａと重なっている。配線導体層２８ｃの左端は、上側から見たときに、外部電極２６ａと重なっている。配線導体層２８ｄは、前後方向に延在している。配線導体層２８ｅは、左右方向に延在している。配線導体層２８ｅの左端は、上側から見たときに、外部電極４４ｃと重なっている。配線導体層２８ｅの右端は、上側から見たときに、外部電極２６ｂと重なっている。配線導体層２８ｆは、絶縁体シート２２ｄの表面に設けられており、半導体集積回路４０よりも左側に配置されている。配線導体層２８ｆは、上側から見たときに、配線導体層２８ｃの左端と重なっている。配線導体層２８ｇは、絶縁体シート２２ｄの表面に設けられており、半導体集積回路４０よりも右側に配置されている。配線導体層２８ｇは、上側から見たときに、配線導体層２８ｅの右端と重なっている。

[0030] ビアホール導体ｖ１，ｖ２はそれぞれ、絶縁体シート２２ｃを上下方向に貫通しており、左側から右側へとこの順に並んでいる。ビアホール導体ｖ１，ｖ２は、上側から下側に行くにしたがって太くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ１は、配線導体層２８ｃの左端と配線導体層２８ｆとを接続している。ビアホール導体ｖ２は、配線導体層２８ｃの右端と外部電極４４ａとを接続している。

[0031] ビアホール導体ｖ６，ｖ８はそれぞれ、絶縁体シート２２ｄ，２２ｅを上下方向に貫通しており、半導体集積回路４０よりも左側に配置されている。ビアホール導体ｖ６は、上側から下側に行くにしたがって直径が太くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ８は、上側から下側に行くにしたがって細くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ６，ｖ８は、互いに接続されることにより１連のビアホール導体を構成しており、配線導体層２８ｆと外部電極２６ａとを接続している。これにより、ビアホール導体ｖ１，ｖ２，ｖ６，ｖ８（層間接続導体の一例）及び配線導体層２８ｃ，２８ｆは、外部電極４４ａと外部電極２６ａとを接続する接続部を構成している。本実施形態では、接続部は、外部電極４４ａから上側に向かって延在した後、左側（積層方向に直交する直交方向の一例）に向かって延在し、更に、下側に向かって延在することにより、外部電極２６ａに接続されている。

[0032] ビアホール導体ｖ４，ｖ５はそれぞれ、絶縁体シート２２ｃを上下方向に貫通しており、左側から右側へとこの順に並んでいる。ビアホール導体ｖ４，ｖ５は、上側から下側に行くにしたがって太くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ４は、配線導体層２８ｅの左端と外部電極４４ｃとを接続している。ビアホール導体ｖ５は、配線導体層２８ｅの右端と配線導体層２８ｇとを接続している。

[0033] ビアホール導体ｖ７，ｖ９はそれぞれ、絶縁体シート２２ｄ，２２ｅを上下方向に貫通しており、半導体集積回路４０よりも右側に配置されている。ビアホール導体ｖ７は、上側から下側に行くにしたがって直径が太くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ９は、上側から下側に行くにしたがって

細くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ７，ｖ９は、互いに接続されることにより１連のビアホール導体を構成しており、配線導体層２８ｇと外部電極２６ｂとを接続している。これにより、ビアホール導体ｖ４，ｖ５，ｖ７，ｖ９及び配線導体層２８ｅ，２８ｇは、外部電極４４ｃと外部電極２６ｂとを接続する接続部を構成している。本実施形態では、接続部は、外部電極４４ｃから上側に向かって延在した後、右側（積層方向に直交する直交方向の一例）に向かって延在し、更に、下側に向かって延在することにより、外部電極２６ｂに接続されている。

[0034] ビアホール導体ｖ３は、絶縁体シート２２ｃを上下方向に貫通しており、上側から下側に行くにしたがって太くなる形状をなしている。ビアホール導体ｖ３は、配線導体層２８ｄと外部電極４４ｂとを接続している。なお、外部電極４４ｂも、ビアホール導体ｖ３及び図示しないビアホール導体及び配線導体層を介して、基材２２の裏面に設けられている図示しない外部電極に接続されている。

[0035] 配線導体層２８ａ～２８ｇ及び外部電極２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂの材料は、例えば、銅である。ただし、配線導体層２８ａ～２８ｇ及び外部電極２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂの表面には亜鉛鍍金が施されている。また、ビアホール導体ｖ１～ｖ９は、銅、錫や銀等の金属を主成分とする導電性ペーストが固化したものである。

[0036] 次に、チップ部品６０，７０について説明する。チップ部品６０，７０は、多層基板２０の表面上に実装される電子部品であり、例えば、コンデンサやインダクタ等である。ただし、チップ部品６０，７０は、半導体集積回路であってもよい。チップ部品６０は、外部電極２４ａ，２４ｂにはんだにより実装される。チップ部品７０は、外部電極２４ｃ～２４ｅにはんだにより実装される。多層基板２０及びチップ部品６０，７０は、部品実装基板を構成している。なお、用途によってはチップ部品６０，７０は配置されていなくてもよい。すなわち、部品を表面実装しない多層基板２０を構成していてもよい。

[0037] 次に、マザー基板１００について説明する。マザー基板１００は、携帯電話等のマザーボードであり、大判の回路基板である。マザー基板１００は、基本的には、可撓性を有さない硬質な基板であるが、可撓性を有していてもよい。マザー基板１００は、本体１０２及び外部電極１０４ａ～１０４ｃを含んでいる。本体１０２は、上側から見たときに、長方形状をなす板状の多層基板である。本体１０２の内部及び表面には電気回路が形成されている。以下では、本体１０２の上側の主面を表面と称し、本体１０２の下側の主面を裏面と称す。

[0038] 外部電極１０４ａ～１０４ｃは、長方形状の導体層であり、本体１０２の表面に設けられている。外部電極１０４ａ～１０４ｃは、左側から右側へとこの順に一列に並ぶように配置されている。外部電極１０４ｂ（第３の外部電極の一例）は、外部電極１０４ａ，１０４ｃよりも大きく、上側から見たときに、放熱部材５０の裏面と略一致する形状を有している。なお、マザー基板１００には、外部電極１０４ａ～１０４ｃ以外の図示しない外部電極が更に設けられている。

[0039] 多層基板２０は、マザー基板１００に実装されている。より詳細には、外部電極２６ａ，２６ｂはそれぞれ、外部電極１０４ａ，１０４ｃに対してはんだ１１０ａ，１１０ｃにより実装されている。また、放熱部材５０は、はんだ１１０ｂ（第２の接合部材の一例）を介して外部電極１０４ｂに接続されている。はんだ１１０ｂの材料は、熱伝導率Ｅ１よりも高い熱伝導率Ｅ４（第４の熱伝導率の一例）を有する。これにより、放熱部材５０の熱は、はんだ１１０ｂを介して外部電極１０４ｂへと伝達される。はんだ１１０ｂの代わりに放熱グリスや導体ペーストが用いられてもよい。また、放熱部材５０の裏面と外部電極１０４ｂとは直接に接していてもよい。

[0040] ＜電子機器の製造方法＞

以下に、電子機器１０の製造方法について図面を参照しながら説明する。図３ないし図５は、電子機器１０の製造時の断面構造図である。以下では、一つの多層基板２０が作製される場合を例にとって説明するが、実際には、

大判の絶縁体シートが積層及びカットされることにより、同時に複数の多層基板２０が作製される。

[0041] まず、液晶ポリマにより作製された絶縁体シート２２ａ～２２ｅを準備する。更に、絶縁体シート２２ｄ，２２ｅに上下方向に貫通する孔ｈ１，ｈ２を例えばパンチ等により打ち抜くことで形成する。

[0042] 次に、絶縁体シート２２ａ～２２ｅの一方の主面の全面に銅箔を形成する。具体的には、絶縁体シート２２ａ～２２ｄの表面に銅箔を張り付ける。絶縁体シート２２ｅの裏面に銅箔を張り付ける。更に、絶縁体シート２２ａ～２２ｅの銅箔の表面に、例えば、防錆のための亜鉛鍍金を施して、平滑化する。なお、銅箔以外の金属箔が用いられてもよい。

[0043] 次に、絶縁体シート２２ａの表面上に形成された銅箔をパターニングすることにより、図３に示すように、外部電極２４ａ～２４ｅ、図示しない外部電極及び配線導体層を絶縁体シート２２ａの表面上に形成する。具体的には、絶縁体シート２２ａの表面の銅箔上に、図３に示す外部電極２４ａ～２４ｅ、図示しない外部電極及び配線導体層と同じ形状のレジストを印刷する。そして、銅箔に対してエッチング処理を施すことにより、レジストにより覆われていない部分の銅箔を除去する。その後、洗浄液（レジスト除去液）を吹き付けてレジストを除去する。これにより、図３に示すような、外部電極２４ａ～２４ｅ、図示しない外部電極及び配線導体層が絶縁体シート２２ａの表面上にフォトリソグラフィ工程により形成される。

[0044] 次に、図３に示すように、配線導体層２８ａ～２８ｇを絶縁体シート２２ｂ～２２ｄの表面上にそれぞれ形成する。また、図３に示すように、外部電極２６ａ，２６ｂ及び図示しない外部電極を絶縁体シート２２ｅの裏面上に形成する。なお、配線導体層２８ａ～２８ｇ、外部電極２６ａ，２６ｂ及び図示しない外部電極の形成工程は、外部電極２４ａ～２４ｅ、図示しない外部電極及び配線導体層の形成工程と同じであるので説明を省略する。なお、図示しないコンデンサ導体層等の導体層が存在する場合には、外部電極２４ａ～２４ｅ、図示しない外部電極及び配線導体層の形成工程と同様の形成工

程により該導体層を形成する。

[0045] 次に、絶縁体シート２２ａ～２２ｅのビアホール導体ｖ１～ｖ９及び図示しないビアホール導体が形成される位置にレーザービームを照射することによって貫通孔を形成する。そして、貫通孔に銅、錫や銀等の金属を主成分とする導電性ペーストを充填する。

[0046] 次に、絶縁体シート２２ｄの孔ｈ１内に半導体集積回路４０を配置する。更に、絶縁体シート２２ｅの孔ｈ２内に放熱部材５０を配置する。この際、放熱部材５０を孔ｈ２に対して上側から挿入する。

[0047] 次に、熱圧着により多層基板２０を形成する。具体的には、図３に示すように、絶縁体シート２２ａ～２２ｅを積層した後、絶縁体シート２２ａ～２２ｅに対して加圧処理及び加熱処理（すなわち、熱圧着）を施す。加圧処理は、上下方向から絶縁体シート２２ａ～２２ｅを挟むことにより行う。絶縁体シート２２ａ～２２ｅに対して加圧処理及び加熱処理を施すことにより、絶縁体シート２２ａ～２２ｅが軟化すると共に、貫通孔内の導電性ペーストが固化する。これにより、絶縁体シート２２ａ～２２ｅが接合されると共に、ビアホール導体ｖ１～ｖ９が形成される。更に、加圧処理及び加熱処理によって絶縁体シート２２ａ～２２ｅの熱可塑性樹脂が流動することにより、孔ｈ１，ｈ２の内周面が半導体集積回路４０及び放熱部材５０の形状に合わせて密着する。以上の工程により、図４に示すように、多層基板２０が完成する。

[0048] 次に、図５に示すように、チップ部品６０，７０を多層基板２０にはんだにより実装する。これにより、部品実装基板が完成する。

[0049] 最後に、図１に示すように、多層基板２０をマザー基板１００にはんだにより実装する。この後、マザー基板１００を筐体に搭載することにより、電子機器１０が完成する。

[0050] ＜効果＞

本実施形態に係る多層基板２０及び電子機器１０によれば、高い放熱性を得ることができる。より詳細には、放熱部材５０は、半導体集積回路４０の

裏面から基材２２の裏面までの間の絶縁体シート２２ｅを貫通している。これにより、多層基板２０をマザー基板１００に実装したときに、放熱部材５０の裏面とマザー基板１００とを直接に接しさせる、又は、放熱部材５０の裏面とマザー基板１００とを熱伝導率Ｅ１よりも高い熱伝導率を有する材料により構成されている放熱グリスを介して接続させることができる。その結果、半導体集積回路４０からマザー基板１００へと放熱部材５０を介して直線的に熱が伝達される。すなわち、半導体集積回路４０で発生した熱が短い経路でマザー基板１００へと伝達されるようになる。以上より、多層基板２０及び電子機器１０によれば、高い放熱性を得ることができる。

[0051] 特に、多層基板２０及び電子機器１０では、半導体集積回路４０が基材２２の表面よりも裏面の近くに設けられている。そのため、半導体集積回路４０で発生した熱がより短い経路でマザー基板１００へと伝達されるようになる。よって、多層基板２０及び電子機器１０によれば、より高い放熱性を得ることができる。

[0052] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、基材２２から放熱部材５０が容易に脱落することを抑制できる。以下に、多層基板２０の比較例に係る多層基板として、四角錘台形状ではなく直方体状をなす放熱部材を含む多層基板を例に挙げて説明する。比較例に係る多層基板のその他の構成は、多層基板２０と同じである。よって、比較例に係る多層基板の参照符号については、多層基板２０の参照符号を流用する。

[0053] 比較例に係る多層基板では、放熱部材５０は、半導体集積回路４０の裏面から基材２２の裏面までの間の絶縁体シート２２ｅを貫通している。更に、放熱部材５０の断面形状は、長方形状である。そのため、放熱部材５０の側面が絶縁体シート２２ｅの孔の内周面と密着することによって、放熱部材５０が基材２２に保持されている。そのため、比較例に係る多層基板に強い衝撃が加わったりすると、放熱部材５０が基材２２から脱落するおそれがある。

[0054] そこで、多層基板２０及び電子機器１０では、上側から見たときに、断面

Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在している。これにより、放熱部材５０が基材２２から下側に脱落しようとしても、断面Ｓ２が絶縁体シート２２ｅの孔の内周面に引っかかるようになる。その結果、放熱部材５０が基材２２から脱落することが抑制される。

[0055] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、基材２２から放熱部材５０が容易に脱落することをより効果的に抑制できる。放熱部材５０が四角錘台形状をなしているので、上側から見たときに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出す関係が、全ての断面Ｓ１，Ｓ２との組み合わせにおいて成立している。これにより、放熱部材５０が僅かにでも下側に移動することができなくなる。その結果、多層基板２０及び電子機器１０によれば、基材２２から放熱部材５０が容易に脱落することをより効果的に抑制できる。

[0056] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、基材２２から放熱部材５０が容易に脱落することをより効果的に抑制できる。放熱部材５０が四角錘台形状をなしているので、断面Ｓ２の面積が断面Ｓ１の面積よりも大きい関係が、全ての断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせにおいて成立している。これにより、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出す量が大きくなる。その結果、多層基板２０及び電子機器１０によれば、基材２２から放熱部材５０が容易に脱落することをより効果的に抑制できる。

[0057] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、以下の理由により、更に高い放熱性を得ることができる。より詳細には、放熱部材５０は、はんだ１１０ｂを介して外部電極１０４ｂと接続されている。これにより、放熱部材５０と外部電極１０４ｂとの間に隙間が形成されることが抑制される。その結果、放熱部材５０から外部電極１０４ｂへと効率よく熱が伝達されるようになる。

[0058] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、以下の理由により、更に高い放熱性を得ることができる。より詳細には、放熱部材５０が放熱グリス等を介して半導体集積回路４０と接続されると、放熱部材５０と半導体集積回路４０との間に隙間が形成されることが抑制される。その結果、半導体集

積回路４０から放熱部材５０へと効率よく熱が伝達されるようになる。

[0059] また、多層基板２０及び電子機器１０によれば、外部電極４４ａ，４４ｃと外部電極２６ａ，２６ｂとの間に流れる信号や電源電流等が熱の影響を受けることが低減される。以下に、外部電極４４ａから外部電極２６ａまでの接続を例に挙げて説明する。ビアホール導体ｖ１，ｖ２，ｖ６，ｖ８及び配線導体層２８ｃ，２８ｆは、外部電極４４ａと外部電極２６ａとを接続する接続部を構成している。接続部は、外部電極４４ａから上側に向かって延在した後、左側に向かって延在し、更に、下側に向かって延在することにより、外部電極２６ａに接続されている。これにより、接続部が放熱部材５０を避けるようになる。その結果、外部電極４４ａと外部電極２６ａとの間に流れる信号や電源電流等が熱の影響を受けることが低減される。

[0060] また、電子機器１０によれば、放熱部材５０の側面が滑らかな傾斜面である。そのため、絶縁体シート２２ｅが放熱部材５０の側面に密着し易い。その結果、放熱部材５０が基材２２から脱落することがより効果的に抑制される。

[0061] （第１の変形例）

以下に、第１の変形例に係る多層基板２０ａ及び電子機器１０ａについて図面を参照しながら説明する。図６は、第１の変形例に係る電子機器１０ａの断面構造図である。

[0062] 多層基板２０ａは、放熱部材５０ａ，５０ｂ、配線導体層２８ｈ～２８ｊ、ビアホール導体ｖ１０，ｖ１１及び絶縁体シート２２ｆを更に含んでいる点において、多層基板２０と相違する。以下に、かかる相違点を中心に多層基板２０ａについて説明する。

[0063] 基材２２は、絶縁体シート２２ａ～２２ｆが上側から下側へとこの順に積層されることにより構成されている。配線導体層２８ｈは、絶縁体シート２２ｆの表面に設けられている。配線導体層２８ｈは、上側から見たときに、配線導体層２８ａの左端と重なっており、ビアホール導体ｖ８の下端と接続されている。ビアホール導体ｖ１０は、絶縁体シート２２ｆを上下方向に貫

通しており、配線導体層２８ｈと外部電極２６ａとを接続している。

[0064] 配線導体層２８ｉは、絶縁体シート２２ｆの表面に設けられている。配線導体層２８ｊは、上側から見たときに、配線導体層２８ｅの右端と重なっており、ビアホール導体ｖ９の下端と接続されている。ビアホール導体ｖ１１は、絶縁体シート２２ｆを上下方向に貫通しており、配線導体層２８ｊと外部電極２６ｂとを接続している。

[0065] 放熱部材５０ａ，５０ｂは、半導体集積回路４０の裏面から基材２２の裏面までの間の絶縁体シート２２ｅ，２２ｆを貫通し、かつ、半導体集積回路４０の外部電極４４ａ～４４ｃには電気的に接続されていない。放熱部材５０ａ，５０ｂは、左側から右側へとこの順に間隔をおいて配置されている。配線導体層２８ｉは、左右方向（直交方向の一例）において、放熱部材５０ａ（第１の放熱部材の一例）と放熱部材５０ｂ（第２の放熱部材の一例）との間に設けられている。放熱部材５０ａ，５０ｂの形状は、放熱部材５０と同様に四角錘形状である。ただし、放熱部材５０ａ，５０ｂは、放熱部材５０よりも細い。放熱部材５０ａ，５０ｂは例えば銅からなる板状部材又はブロック状部材により構成されている。なお、放熱部材５０ａ，５０ｂのその他の構成は、放熱部材５０と同じであるので説明を省略する。

[0066] 以上のような多層基板２０ａ及び電子機器１０ａにおいても、多層基板２０及び電子機器１０と同じ作用効果を奏することができる。

[0067] また、多層基板２０ａ及び電子機器１０ａでは、多層基板２０ａの設計の自由度が高くなる。より詳細には、多層基板２０ａの裏面近傍では配線導体層の密度が高くなる。そこで、多層基板２０ａでは、放熱部材５０が２つの放熱部材５０ａ，５０ｂに分離されている。これにより、配線導体層を設けることができるスペースが広くなるので、多層基板２０ａの設計の自由度が高くなる。

[0068] （第２の変形例）

以下に第２の変形例に係る多層基板２０ｂについて図面を参照しながら説明する。図７Ａは、第２の変形例に係る多層基板２０ｂの断面構造図である

。

[0069] 多層基板２０ｂは、放熱部材５０の形状において、多層基板２０と相違する。以下に、かかる相違点を中心に多層基板２０ｂについて説明する。

[0070] 多層基板２０ｂでは、放熱部材５０の側面が段差を有している。より詳細には、放熱部材５０の上半分は、上側から見たときに、放熱部材５０の下半分よりも僅かに大きく、かつ、放熱部材５０の下半分から前後方向及び左右方向にはみ出している。

[0071] 以上のような多層基板２０ｂにおいても、多層基板２０と同じ作用効果を奏することができる。

[0072] また、放熱部材５０が側面に段差を有している。これにより、放熱部材５０が金属板や金属ブロックにより作製された場合に、放熱部材５０を容易に加工することができる。

[0073] （第３の変形例）

以下に第３の変形例に係る多層基板２０ｃについて図面を参照しながら説明する。図７Ｂは、第３の変形例に係る多層基板２０ｃの断面構造図である。

[0074] 多層基板２０ｃでは、放熱部材５０が絶縁体シート２２ｅ，２２ｆに跨って設けられている。より詳細には、多層基板２０ｃの放熱部材５０は、多層基板２０ｂの放熱部材５０と同じように、側面において段差を有している。ただし、多層基板２０ｃでは、放熱部材５０の上半分は、絶縁体シート２２ｅに設けられた孔に収容され、放熱部材５０の下半分は、絶縁体シート２２ｆに設けられた孔に収容される。

[0075] 以上のような多層基板２０ｃにおいても、多層基板２０と同じ作用効果を奏することができる。また、多層基板２０ｃでは、多層基板２０ｂと異なり、絶縁体シート２２ｅの孔の内周面に段差を設ける必要がない。従って、多層基板２０ｃを多層基板２０ｂよりも容易に作製できる。

[0076] （第４の変形例）

以下に第４の変形例に係る多層基板２０ｄについて図面を参照しながら説

明する。図８は、第４の変形例に係る多層基板２０ｄの断面構造図である。

[0077] 多層基板２０ｄは、放熱部材５０の形状において、多層基板２０と相違する。以下に、かかる相違点を中心に多層基板２０ｄについて説明する。

[0078] 多層基板２０ｄでは、放熱部材５０の上下方向の中央において、放熱部材５０の上下方向に直交する断面が大きくなっている。そして、放熱部材５０の表面及び裏面に近づくにしたがって、断面が小さくなっている。このような形状の放熱部材５０であっても、上側から見たときに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在している。よって、多層基板２０ｄも、多層基板２０と同じ作用効果を奏することができる。

[0079] （第５の変形例）

以下に第５の変形例に係る多層基板２０ｅについて図面を参照しながら説明する。図９は、第５の変形例に係る多層基板２０ｅの断面構造図である。

[0080] 多層基板２０ｅは、放熱部材５０の形状において、多層基板２０と相違する。以下に、かかる相違点を中心に多層基板２０ｅについて説明する。

[0081] 多層基板２０ｅでは、放熱部材５０の上下方向の中央において、放熱部材５０の上下方向に直交する断面が最も小さくなっている。そして、放熱部材５０の表面及び裏面に近づくにしたがって、断面が大きくなっている。このような形状の放熱部材５０であっても、上側から見たときに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在している。よって、多層基板２０ｅも、多層基板２０と同じ作用効果を奏することができる。

[0082] （第６の変形例）

以下に第６の変形例に係る多層基板２０ｆについて図面を参照しながら説明する。図１０Ａは、多層基板２０ｆの放熱部材５０の前後方向に直交する断面構造図である。図１０Ｂは、多層基板２０ｆの放熱部材５０の左右方向に直交する断面構造図である。図１１Ａは、多層基板２０ｆのＡ－Ａにおける断面構造図である。図１１Ｂは、多層基板２０ｆのＢ－Ｂにおける断面構造図である。図１１Ｃは、多層基板２０ｆのＣ－Ｃにおける断面構造図であ

る。

[0083] 多層基板２０ｆの放熱部材５０では、上下方向に直交する断面（以下、単に断面と称す）の大きさ及び形状が、放熱部材５０の上下方向の位置に関わらず一定である。より詳細には、放熱部材５０の断面は、図１１Ａ～図１１Ｃに示すように、楕円形状をなしている。ただし、放熱部材５０の裏面では、放熱部材５０の断面は、図１１Ａに示すように、左右方向に平行な長軸を有する楕円をなしている。そして、放熱部材５０の楕円形状の断面は、下側から上側へと行くにしたがって、反時計回りに回転する。そして、放熱部材５０の表面では、図１１Ｃに示すように、前後方向に平行な長軸を有する楕円をなしている。これにより、上側から見たときに、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出す関係が、全ての断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせにおいて成立している。その結果、多層基板２０ｆは、多層基板２０と同じ作用効果を奏することができる。

[0084] 以上のように、断面Ｓ２が断面Ｓ１からはみ出すような断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせが存在すれば、図１１Ａないし図１１Ｃに示すように、全ての断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせにおいて断面Ｓ１と断面Ｓ２とが等しくてもよいし、図示しないが、全ての断面Ｓ１，Ｓ２の組み合わせにおいて断面Ｓ１が断面Ｓ２よりも大きくてもよい。

[0085] （その他の実施形態）

本発明に係る多層基板及び電子機器は、前記多層基板２０，２０ａ～２０ｆ及び電子機器１０，１０ａに限らず、その要旨の範囲内において変更可能である。

[0086] なお、多層基板２０，２０ａ～２０ｆ及び電子機器１０，１０ａの構成を任意に組み合わせてもよい。

[0087] なお、放熱部材５０，５０ａ，５０ｂの裏面にはめっきが施されていてもよい。また、基材２２の裏面に外部電極が設けられることにより、放熱部材５０，５０ａ，５０ｂの裏面が覆われていてもよい。放熱部材５０，５０ａ，５０ｂの裏面が外部電極により覆われていると、放熱部材５０，５０ａ，

５０ｂが基材２２から脱落することがより効果的に抑制される。以上のようなめっき膜や外部電極は、放熱部材５０，５０ａ，５０ｂと外部電極１０４ｂとの接続を仲介する接合部材として機能する。

産業上の利用可能性

[0088] 以上のように、本発明は、多層基板及び電子機器に有用であり、より詳細には、基材から放熱部材が容易に脱落することを抑制できる点において優れている。

符号の説明

[0089] １０，１０ａ：電子機器

２０，２０ａ～２０ｆ：多層基板

２２：基材

２２ａ～２２ｅ：絶縁体シート

２４ａ～２４ｅ，２６ａ，２６ｂ，４４ａ～４４ｃ：外部電極

２８ａ～２８ｊ：配線導体層

４０：半導体集積回路

４２：本体

５０，５０ａ，５０ｂ：放熱部材

６０，７０：チップ部品

１００：マザー基板

１０２：本体

１０４ａ～１０４ｃ：外部電極

１１０ａ～１１０ｃ：はんだ

Ｓ１，Ｓ２：断面

ｖ１～ｖ１１：ビアホール導体

請求の範囲

[請求項1] 複数の絶縁体層が積層方向に積層されて構成されている基材であって、該積層方向の一方側に設けられている実装面を有する基材と、

前記基材に内蔵されている電子部品と、

前記電子部品の前記積層方向の一方側の面から前記実装面までの間の前記絶縁体層を貫通し、かつ、該電子部品の外部電極には電気的に接続されていない第１の放熱部材であって、前記絶縁体層の材料の第１の熱伝導率よりも高い第２の熱伝導率を有する材料により構成されている第１の放熱部材と、

を備えており、

前記第１の放熱部材において前記積層方向に直交する第１の断面、及び、該第１の断面よりも該積層方向の他方側に位置し、かつ、該第１の放熱部材において該積層方向に直交する第２の断面を定義し、

前記積層方向から見たときに、前記第２の断面が前記第１の断面からはみ出すような該第１の断面と該第２の断面との組み合わせが存在していること、

を特徴とする多層基板。

[請求項2] 前記電子部品の前記積層方向の一方側の面には外部電極が設けられていないこと、

を特徴とする請求項１に記載の多層基板。

[請求項3] 前記電子部品の前記積層方向の他方側の面には第１の外部電極が設けられていること、

を特徴とする請求項１又は請求項２のいずれかに記載の多層基板。

[請求項4] 前記多層基板は、

前記実装面に設けられている第２の外部電極と、

前記第１の外部電極と前記第２の外部電極とを接続する層間接続導体及び配線導体層により構成される接続部と、

を更に備えていること、

を特徴とする請求項３に記載の多層基板。

[請求項5] 前記接続部は、前記第１の外部電極から前記積層方向の他方側に向かって延在した後、該積層方向に直交する直交方向に向かって延在し、更に、該積層方向の一方側に向かって延在することにより、前記第２の外部電極に接続されていること、

を特徴とする請求項４に記載の多層基板。

[請求項6] 前記積層方向から見たときに、前記第２の断面が前記第１の断面からはみ出す関係が、全ての前記第１の断面と前記第２の断面との組み合わせにおいて成立していること、

を特徴とする請求項１ないし請求項５のいずれかに記載の多層基板。

[請求項7] 前記第２の断面が前記第１の断面よりも大きい関係が、全ての前記第１の断面と前記第２の断面との組み合わせにおいて成立していること、

を特徴とする請求項１ないし請求項６のいずれかに記載の多層基板。

[請求項8] 前記電子部品は、前記基材において、前記積層方向の他方側の面よりも前記実装面の近くに設けられていること、

を特徴とする請求項１ないし請求項７のいずれかに記載の多層基板。

[請求項9] 前記第１の放熱部材は、金属板又は金属ブロックであること、

を特徴とする請求項１ないし請求項８のいずれかに記載の多層基板。

[請求項10] 前記電子部品の前記積層方向の一方側の面から前記実装面までの間の前記絶縁体層を貫通し、かつ、該電子部品の外部電極には電気的に接続されていない第２の放熱部材であって、前記絶縁体層の材料の熱伝導率よりも高い熱伝導率を有する材料により構成されている第２の放熱部材を、

を備えており、

前記第１の放熱部材と前記第２の放熱部材とは、前記積層方向に直交する直交方向において、間隔をおいて配置されていること、

を特徴とする請求項１ないし請求項９のいずれかに記載の多層基板。

[請求項11] 前記直交方向において、前記第１の放熱部材と前記第２の放熱部材との間に設けられている配線導体層を、

更に備えていること、

を特徴とする請求項１０に記載の多層基板。

[請求項12] 前記第１の放熱部材は、前記第１の熱伝導率よりも高い第３の熱伝導率を有する材料により構成されている第１の接合部材を介して前記電子部品と接続されていること、

を特徴とする請求項１ないし請求項１１のいずれかに記載の多層基板。

[請求項13] 前記複数の絶縁体層の材料は、熱可塑性樹脂を含んでいること、

を特徴とする請求項１ないし請求項１２のいずれかに記載の多層基板。

[請求項14] マザー基板及び該マザー基板に実装されている多層基板を備えた電子機器であって、

前記多層基板は、

複数の絶縁体層が積層方向に積層されて構成されている基材であって、該積層方向の一方側に設けられている実装面を有する基材と、

前記基材に内蔵されている電子部品と、

前記電子部品の前記積層方向の一方側の面から前記実装面までの間の前記絶縁体層を貫通し、かつ、該電子部品の外部電極には電気的に接続されていない第１の放熱部材であって、前記絶縁体層の材料の第１の熱伝導率よりも高い第２の熱伝導率を有する材料により構成されている第１の放熱部材と、

を備えており、

前記第１の放熱部材は、前記マザー基板に直接に接しているか、又は、前記第１の熱伝導率よりも高い第４の熱伝導率を有する材料により構成されている第２の接合部材を介して該マザー基板に接続されており、

前記第１の放熱部材において前記積層方向に直交する第１の断面、及び、該第１の断面よりも該積層方向の他方側に位置し、かつ、該第１の放熱部材において該積層方向に直交する第２の断面を定義し、

前記積層方向から見たときに、前記第２の断面が前記第１の断面からはみ出すような該第１の断面と該第２の断面との組み合わせが存在していること、

を特徴とする電子機器。

[請求項15] 前記マザー基板は、

第３の外部電極を、

備えており、

前記第１の放熱部材は、前記第３の外部電極に直接に接しているか、又は、前記第２の接合部材を介して該第３の外部電極に接続されていること、

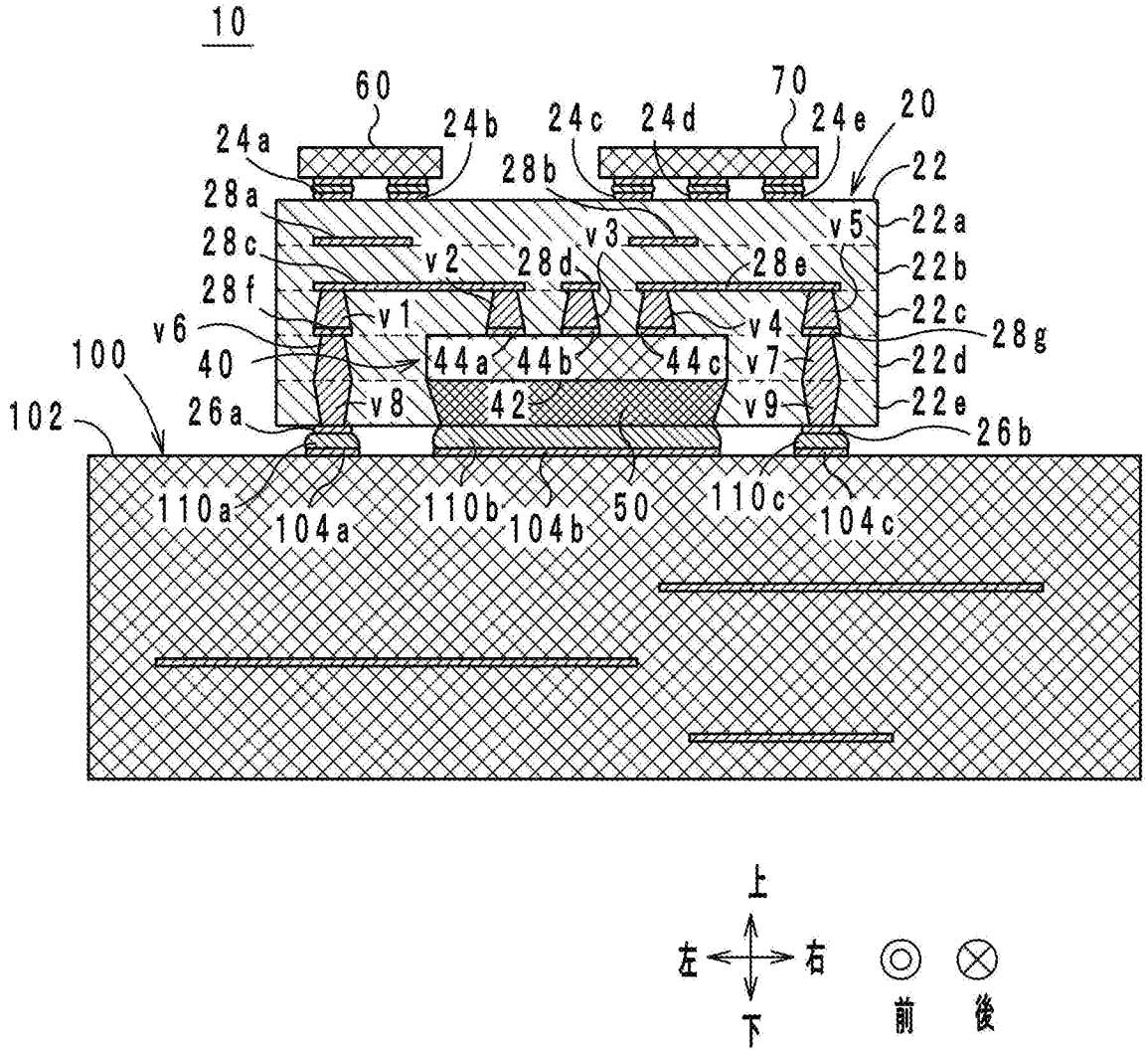
を特徴とする請求項１４に記載の電子機器。

[請求項16] 前記複数の絶縁体層の材料は、熱可塑性樹脂を含んでいること、

を特徴とする請求項１４又は請求項１５のいずれかに記載の電子機器。

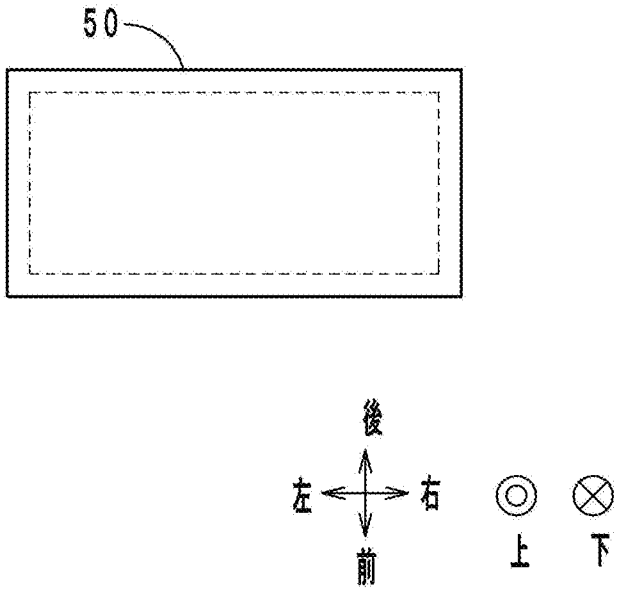
[図1]

図1


10
60
70
20
24a
24b
24c
24d
24e
28a
28b
22
22a
28c
v2
28d
v3
28e
v5
22b
28f
v1
v4
22c
28g
v6
40
44a
44b
44c
v7
22d
100
v8
42
v9
22e
102
26a
26b
110a
104a
110b
104b
50
110c
104c
上
左
右
下
前
後

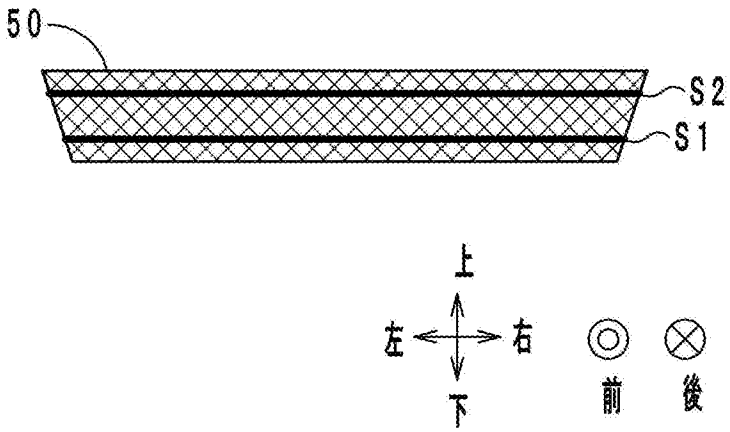
[図2A]

図2A



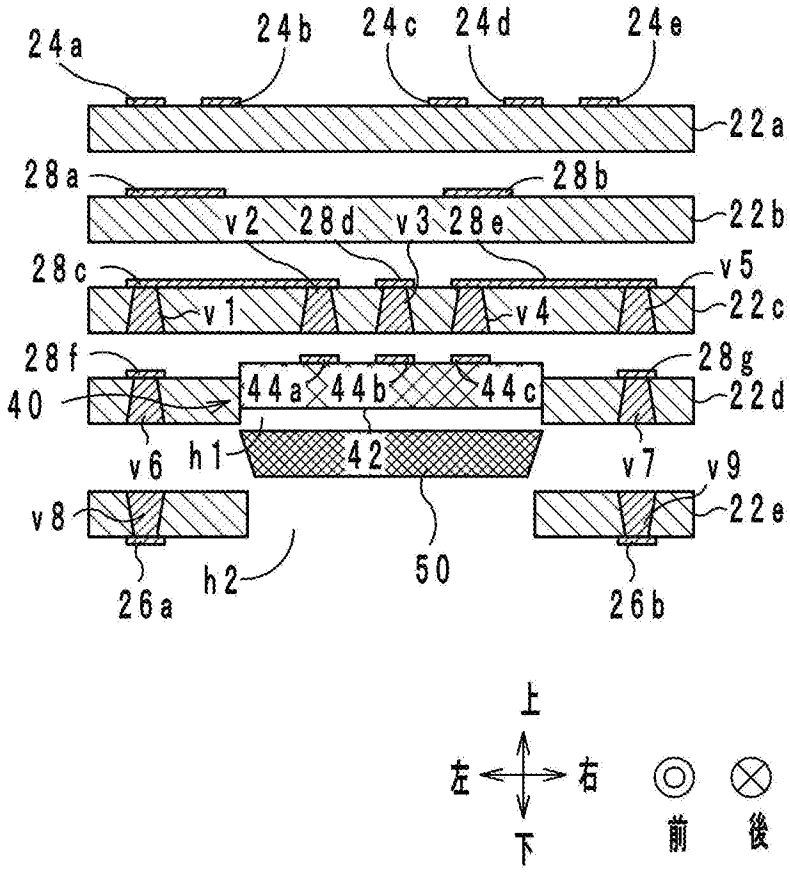
[図2B]

図2B



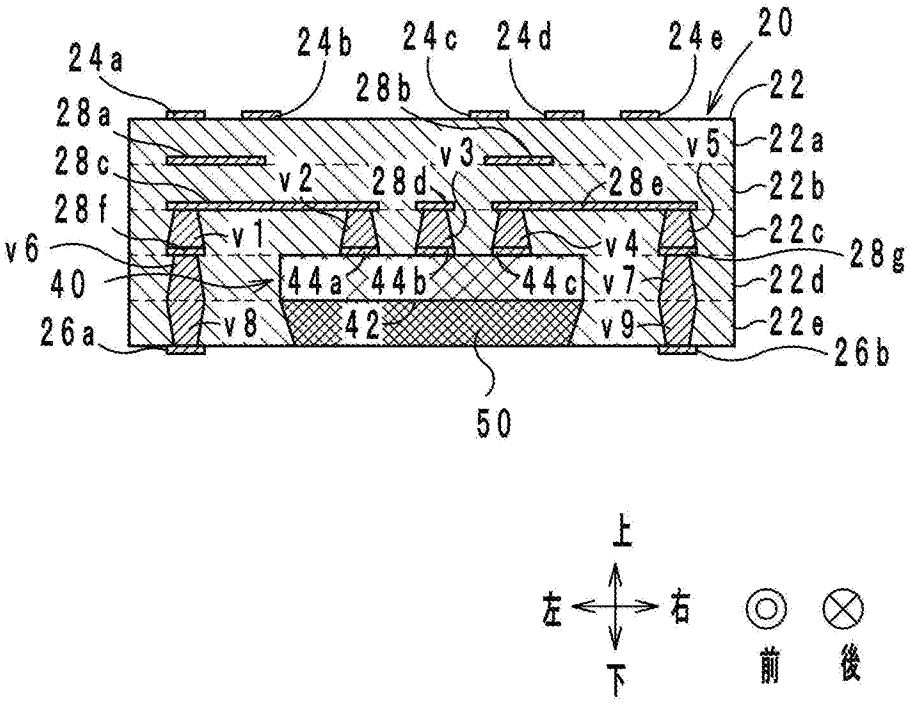
[図3]

図3


24a
24b
24c
24d
24e
22a
28a
28b
v2
28d
v3
28e
22b
28c
v5
v1
v4
22c
28f
28g
40
44a
44b
44c
22d
v6
h1
42
v7
v9
v8
22e
h2
50
26a
26b
上
左
右
下
前
後

[図4]

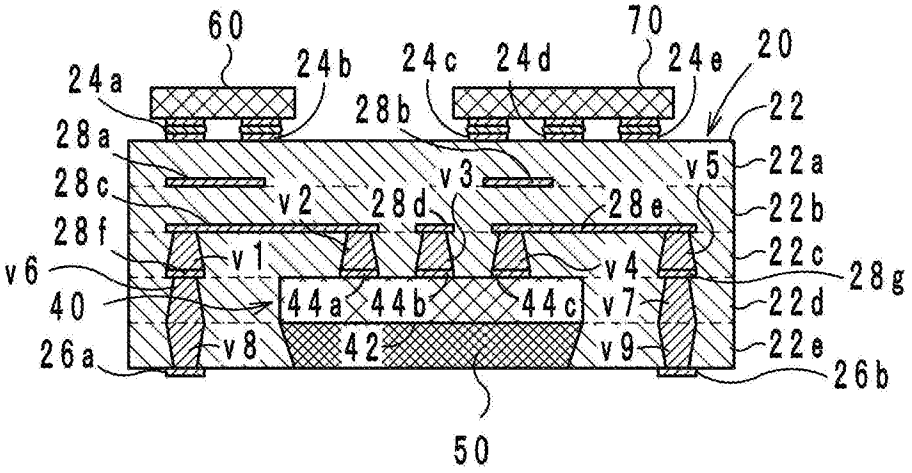
図4

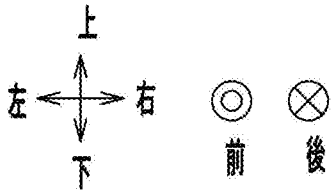

24a
24b
24c
24d
24e
20
22
28a
28b
22a
28c
v2
28d
v3
v5
28e
22b
28f
v1
v4
22c
28g
v6
40
44a
44b
44c
v7
22d
26a
v8
42
v9
22e
26b
50

上
左
右
下
前
後

[図5]

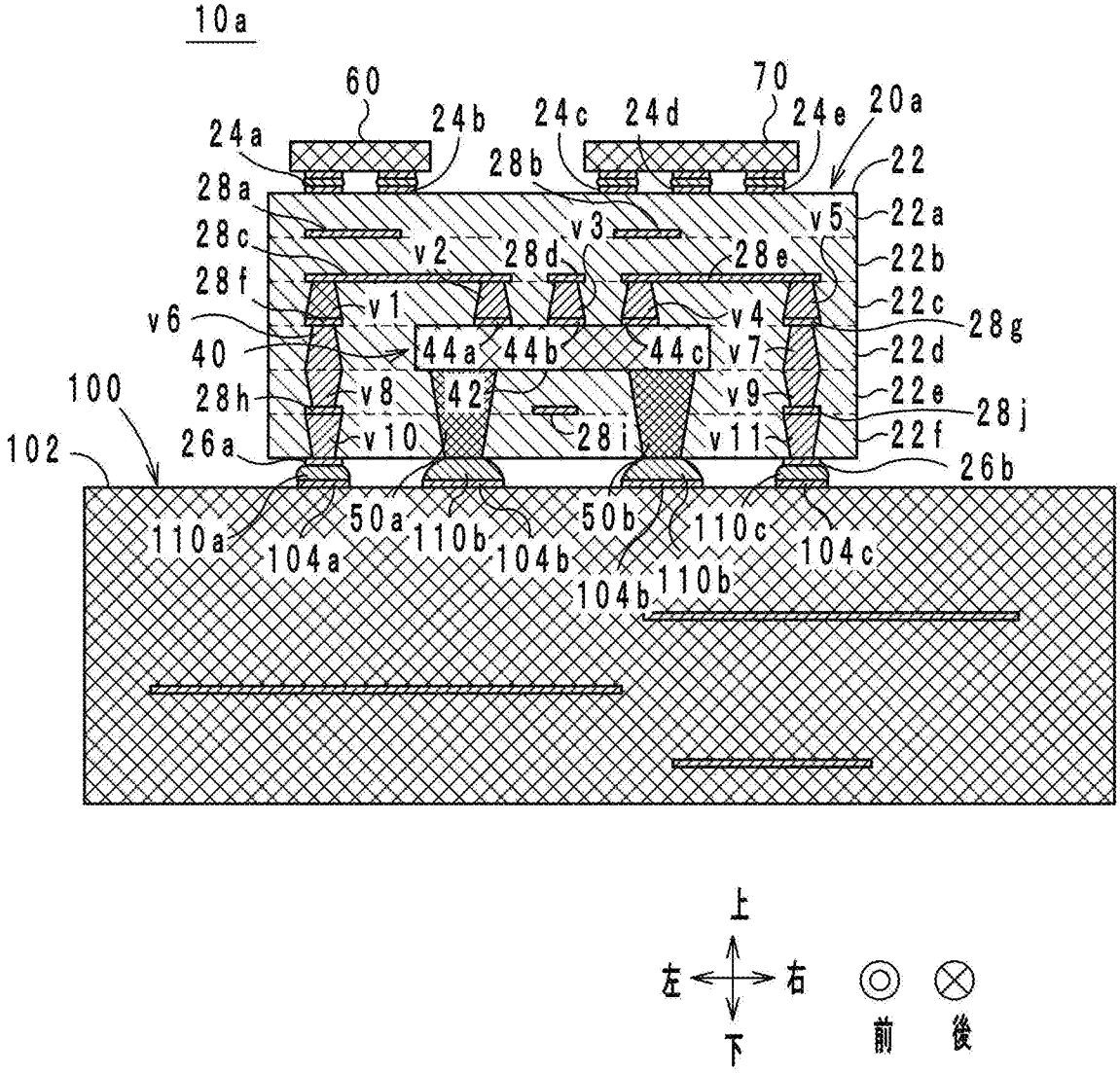
図5


60
70
24a
24b
24c
24d
24e
20
28b
22
28a
v5
22a
28c
v2
v3
28d
28e
22b
28f
v1
22c
28g
v6
v4
40
44a
44b
44c
v7
22d
v8
42
v9
22e
26a
26b
50


上
左
右
下
前
後

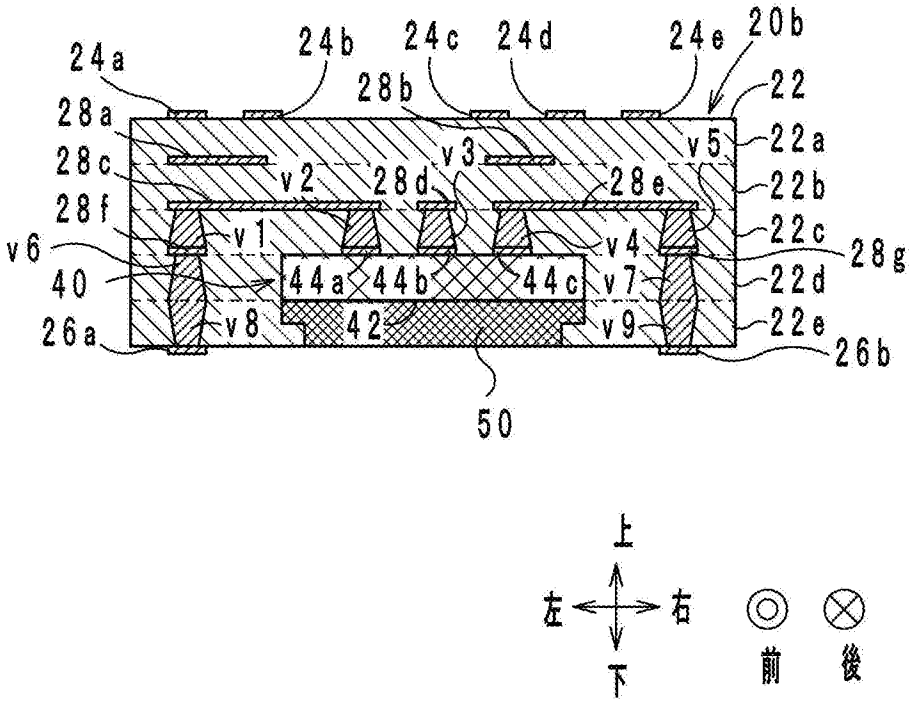
[図6]

図6


10a
60
70
24a
24b
24c
24d
24e
20a
22
28a
28b
22a
28c
v2
28d
v3
28e
v5
22b
28f
v1
v4
22c
28g
v6
40
44a
44b
44c
v7
22d
100
28h
v8
42
v9
22e
28j
102
26a
v10
28i
v11
22f
26b
110a
104a
50a
110b
104b
50b
110c
104c
104b
110b
上
左
右
下
前
後

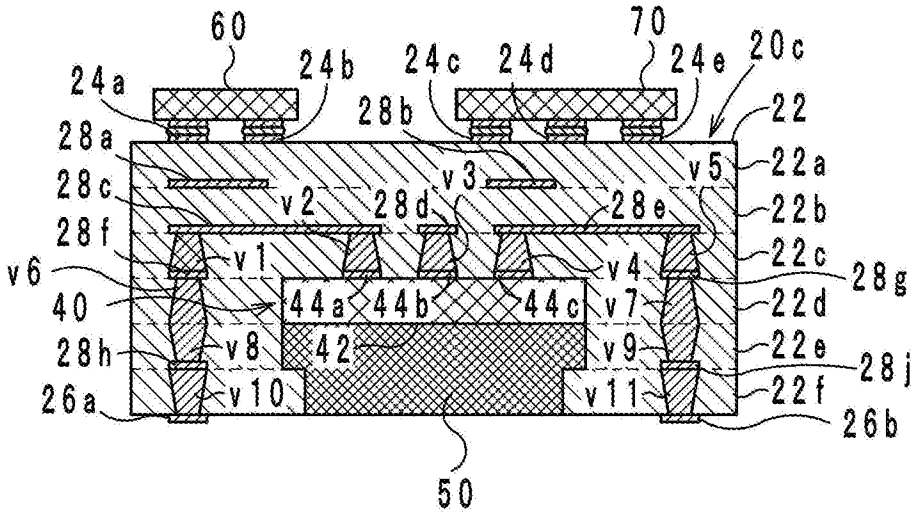
[図7A]

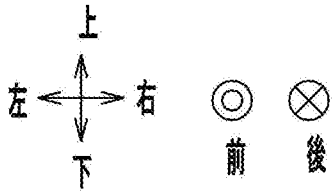
図7A


24a
24b
24c
24d
24e
20b
28b
22
28a
v5
22a
28c
v2
v3
28d
28e
22b
28f
v1
v4
22c
28g
v6
40
44a
44b
44c
v7
22d
v8
42
v9
22e
26a
26b
50
上
左
右
下
前
後

[図7B]

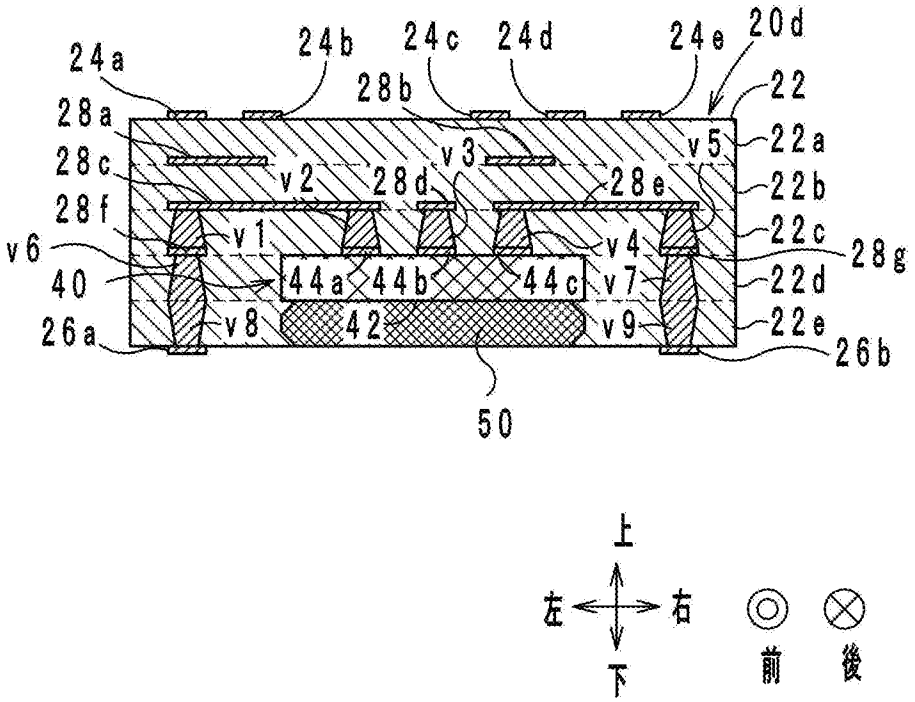
図7B


60
70
24a
24b
24c
24d
24e
20c
22
28a
28b
22a
28c
v2
28d
v3
28e
v5
22b
28f
v1
v4
22c
v6
28g
40
44a
44b
44c
v7
22d
28h
v8
42
v9
22e
28j
26a
v10
v11
22f
26b
50


上
左
右
下
前
後

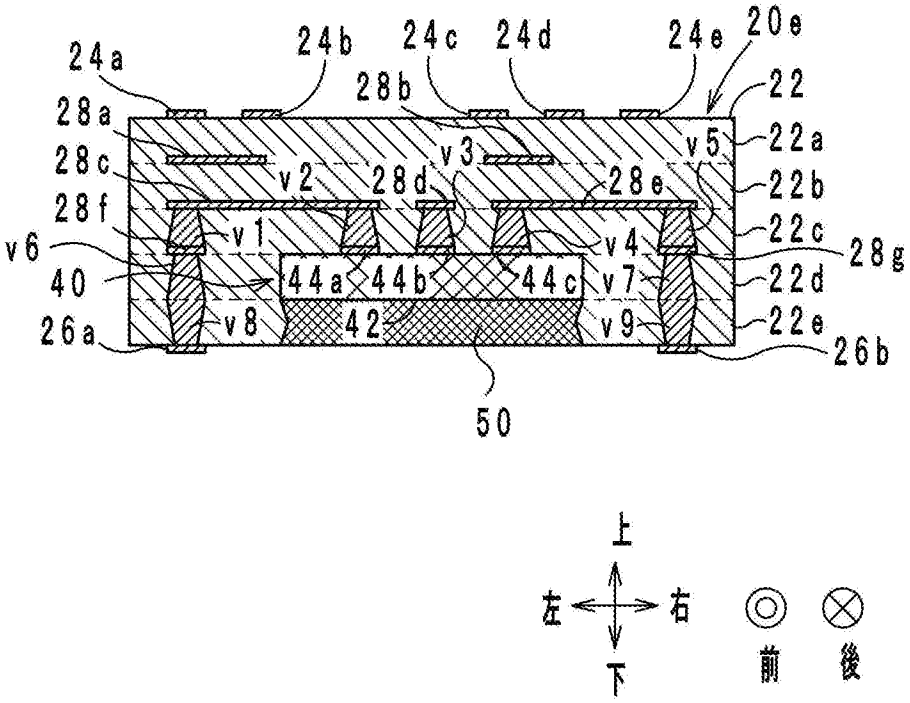
[図8]

図8


24a
24b
24c
24d
24e
20d
22
28a
28b
28c
28d
28e
28f
28g
v1
v2
v3
v4
v5
v6
v7
v8
v9
22a
22b
22c
22d
22e
40
44a
44b
44c
42
26a
26b
50
上
左
右
下
前
後

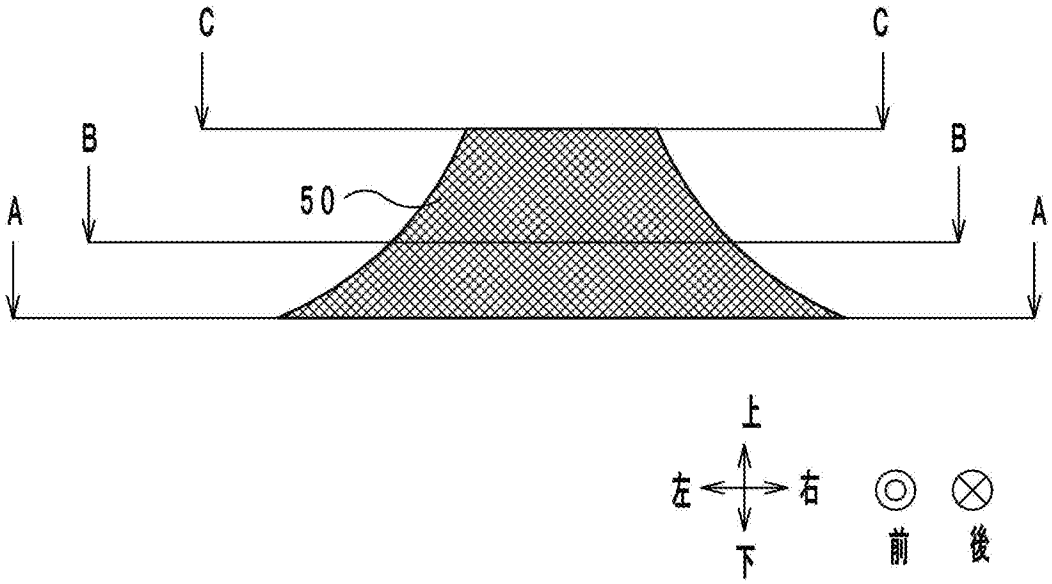
[図9]

図9


24a
24b
24c
24d
24e
20e
22
28a
28b
28c
28d
28e
28f
28g
v1
v2
v3
v4
v5
v6
v7
v8
v9
22a
22b
22c
22d
22e
40
44a
44b
44c
42
26a
26b
50
上
左
右
下
前
後

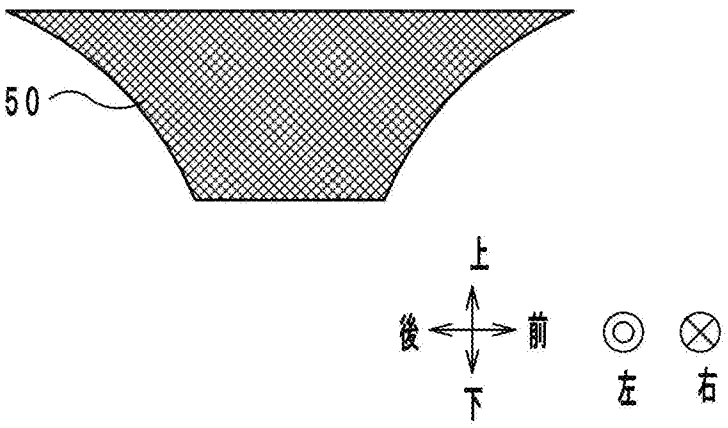
[図10A]

図10A



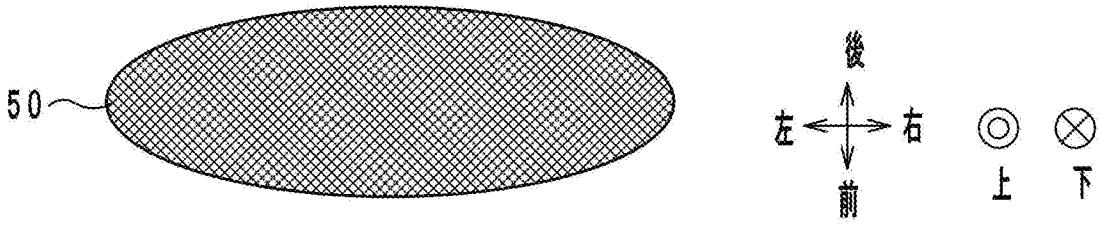
[図10B]

図10B



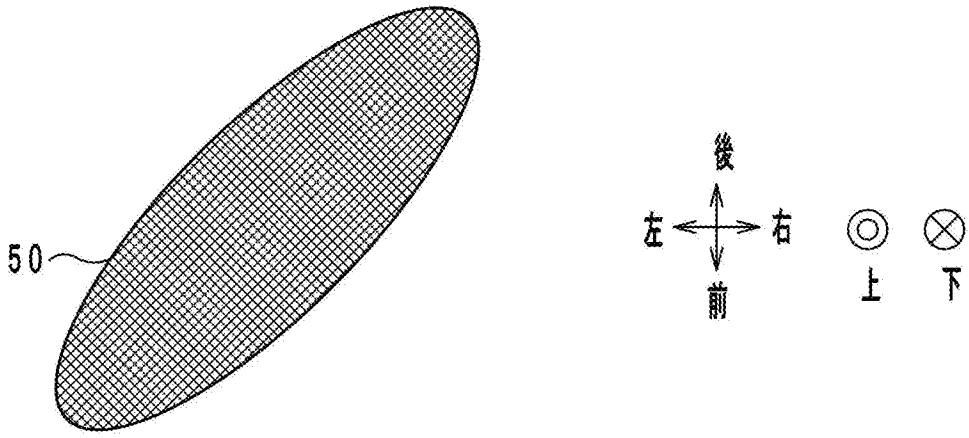
[図11A]

図11A



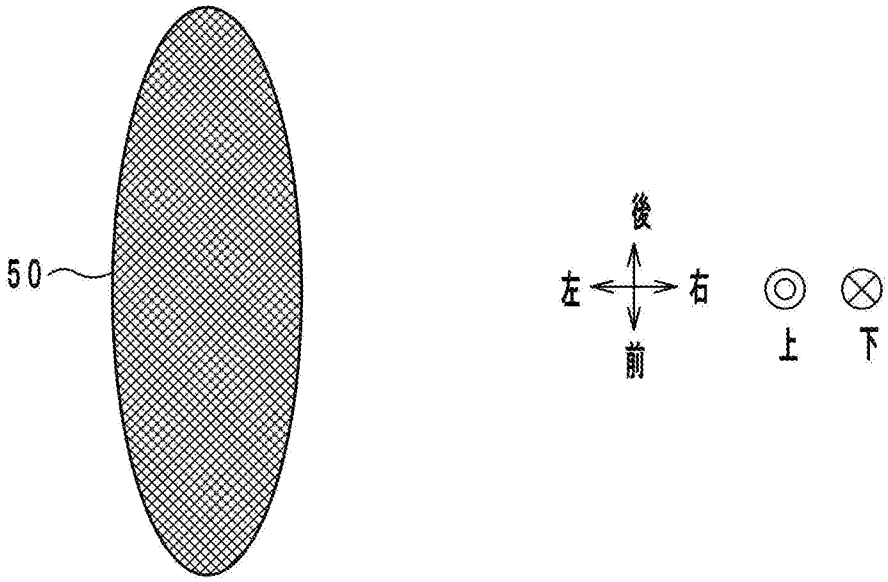
[図11B]

図11B



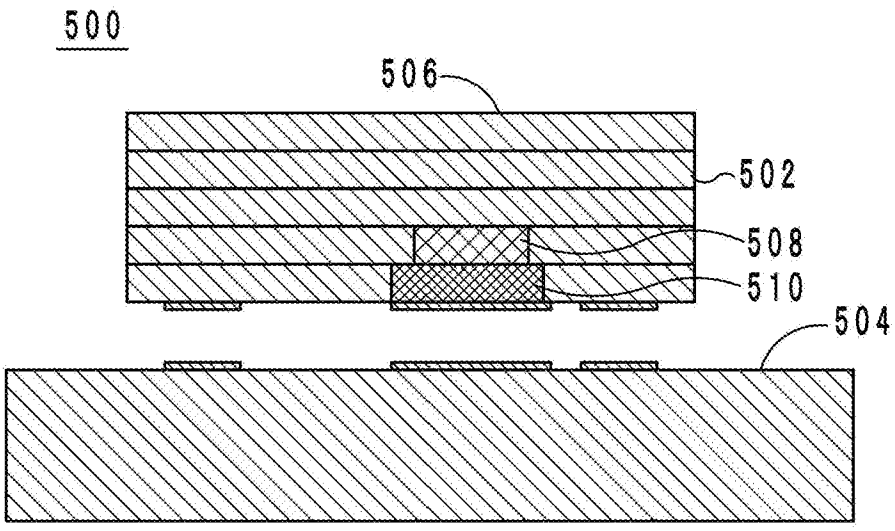
[図11C]

図11C



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/081427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K1/02(2006.01)i, *H01L23/12*(2006.01)i, *H01L23/36*(2006.01)i, *H05K3/46*(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)
H05K1/02, H01L23/12, H01L23/36, H05K3/46

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2014-239142 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0037] to [0039], [0045], [0091] to [0093]; fig. 12 (Family: none)	1-3,6-8,10, 11,14,15 4,5,9,12,13, 16
X Y	US 2013/0114212 A1 (DENSO CORP.), 09 May 2013 (09.05.2013), paragraphs [0050] to [0071]; fig. 1, 3 & JP 2013-123031 A & DE 102012110536 A & CN 103096617 A & TW 201337952 A	1-3,6-8,10, 11,13 4,5,9,12
Y	JP 2014-67819 A (Fujikura Ltd.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0024] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	4,5,13,16

☒ 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
20 December 2016 (20.12.16)	10 January 2017 (10.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/081427

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-220226 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 10 August 1999 (10.08.1999), paragraph [0025]; fig. 1 (Family: none)	9,12
A	JP 2015-162559 A (KYOCERA Circuit Solutions, Inc.), 07 September 2015 (07.09.2015), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-16
A	JP 2006-93565 A (Kyocera Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), entire text; fig. 1 to 6 & US 2008/0043444 A1 entire text; fig. 1 to 8 & US 2011/0169037 A1 & WO 2005/106973 A1 & TW 200541415 A	1-16
A	JP 2012-195464 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-16
A	JP 2010-157663 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 15 July 2010 (15.07.2010), entire text; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-16
A	WO 2014/076779 A1 (Meiko Electronics Co., Ltd.), 22 May 2014 (22.05.2014), entire text; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-16

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８１４２７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K1/02(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H01L23/36(2006.01)i, H05K3/46(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.　H05K1/02, H01L23/12, H01L23/36, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 2014-239142 A (株式会社村田製作所) 2014.12.18, 段落[0037]-[0039],[0045],[0091]-[0093],図12 (ファミリーなし)	1-3,6-8,10,11,14,15
Y		4,5,9,12,13,16
X	US 2013/0114212 A1 (DENSO CORP.) 2013.05.09, 段落[0050]-[0071], 図1,3 & JP 2013-123031 A & DE 102012110536 A & CN 103096617 A & TW 201337952 A	1-3,6-8,10,11,13
Y		4,5,9,12

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．１２．２０１６	１０．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｄ　２９４９
梅本　章子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１

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 2014-67819 A (株式会社フジクラ) 2014.04.17, 段落[0024]-[0026], 図 1 (ファミリーなし)	4,5,13,16
Y	JP 11-220226 A (太陽誘電株式会社) 1999.08.10, 段落[0025], 図 1 (ファミリーなし)	9,12
A	JP 2015-162559 A (京セラサーキットソリューションズ株式会社) 2015.09.07, 全文, 図 1-8 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2006-93565 A (京セラ株式会社) 2006.04.06, 全文, 図 1-6 & US 2008/0043444 A1, 全文, 図 1-8 & US 2011/0169037 A1 & WO 2005/106973 A1 & TW 200541415 A	1-16
A	JP 2012-195464 A (三菱電機株式会社) 2012.10.11, 全文, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2010-157663 A (大日本印刷株式会社) 2010.07.15, 全文, 図 1-7 (ファミリーなし)	1-16
A	WO 2014/076779 A1 (株式会社メイコー) 2014.05.22, 全文, 図 1-15 (ファミリーなし)	1-16