

(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  
2023年3月9日(09.03.2023)



(10) 国際公開番号

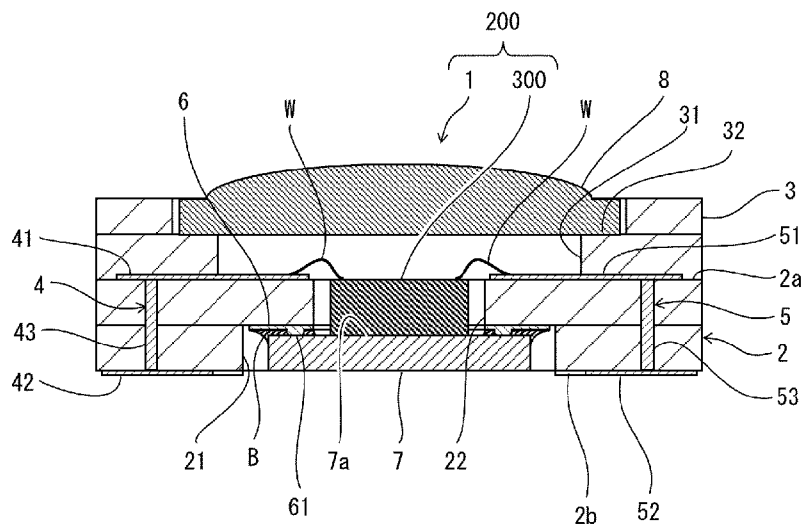
WO 2023/032757 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 23/12 (2006.01) H01L 33/64 (2010.01)  
H01L 23/36 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)  
H01L 33/62 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/031717
- (22) 国際出願日: 2022年8月23日(23.08.2022)
- (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 2021-141686 2021年8月31日(31.08.2021) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 中本 孝太郎 (NAKAMOTO, Koutarou); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP,

(54) Title: WIRING SUBSTRATE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 配線基板および電子装置

[図4]



(57) Abstract: The present invention improves the flatness of a component mounting surface of a heat dissipation member to improve the connection reliability between a wiring substrate and an electronic component. The wiring substrate is provided with: a wiring conductor positioned from a first surface of an insulating substrate to a second surface; a frame-shaped metal layer that is positioned on the bottom surface of a recess of the insulating substrate and surrounds a through-hole; and, the heat dissipation member, which is positioned inside the recess of the insulating substrate so as to close the through-hole, bonded to the frame-shaped metal layer by a brazing material, and has the component mounting surface on the through-hole side. The frame-shaped metal layer has a protrusion that protrudes to the heat dissipation



WO 2023/032757 A1

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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

member side, the protrusion being positioned so as to overlap the heat dissipation member in planar perspective.

(57) 要約：放熱部材の部品搭載面の平坦度を向上させて、配線基板と電子部品との接続信頼性を高めること。配線基板は、絶縁基板の第1面から第2面にかけて位置する配線導体と、絶縁基板の凹部の底面に位置しかつ貫通孔を囲む枠状金属層と、絶縁基板の凹部内に貫通孔を塞ぐように位置しかつ枠状金属層にろう材によって接合されかつ貫通孔側に部品搭載面を有した放熱部材と、を備える。枠状金属層は、放熱部材側に突出する凸部を有し、凸部は、平面透視にて放熱部材と重なるように位置する。

## 明 細 書

**発明の名称**：配線基板および電子装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、配線基板および電子装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、配線基板と、配線基板に搭載された電子部品とを備えた電子装置に様々な開発がなされている。特許文献1に記載の配線基板は、貫通孔を有する絶縁基板と、絶縁基板に貫通孔を塞ぐように位置する放熱部材（特許文献1の放熱体）とを備えている。放熱部材は、絶縁基板における貫通孔の周縁部に接合材によって接合されている。放熱部材は、絶縁基板の貫通孔側に、電子部品（特許文献1の電子素子）を搭載するための部品搭載面を有している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：WO2020/045480A1号公報

### 発明の概要

[0004] 本開示に係る配線基板は、第1面、該第1面の反対側に位置する第2面、該第2面に開口する凹部、および該凹部の底面から前記第1面にかけて貫通する貫通孔を有する絶縁基板と、前記第1面から前記第2面にかけて位置する配線導体と、前記凹部の底面に位置し、前記貫通孔を囲む枠状金属部と、前記凹部内に前記貫通孔を塞ぐように位置し、前記枠状金属部にろう材によって接合され、前記貫通孔側に部品搭載面を有した放熱部材と、を備え、前記枠状金属部は、前記放熱部材側に突出する凸部を有し、前記凸部は、平面透視にて前記放熱部材と重なるように位置する。

[0005] 本開示に係る電子装置は、前記配線基板と、前記放熱部材の前記部品搭載面に搭載され、前記貫通孔内に位置し、前記配線導体に電氣的に接続された電子部品と、を備える。

## 図面の簡単な説明

[0006] [図1]実施形態1に係る電子装置の模式的な斜視図であり、蓋体を取り外した状態を示している。

[図2]図1に示す電子装置の模式的な平面図である。

[図3]図1に示す電子装置の模式的な底面図である。

[図4]図1に示す電子装置の模式的な断面図である。

[図5]実施形態1に係る配線基板を絶縁基板側から見た模式的な斜視図である。

[図6]図5に示す配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図である。

[図7]図5に示す配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図8]図5に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図9]図1に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。

[図10]実施形態2に係る電子装置の模式的な断面図である。

[図11]図10に示す電子装置の模式的な底面図である。

[図12]実施形態2に係る配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図13]図12に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図14]実施形態2に係る配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、複数の側面金属層が絶縁基板の凹部の内周面の周方向に間隔を空けて位置した状態を示している。

[図15]図10に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。

[図16]図10に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な部

分拡大断面図である。

[図17]図19におけるXV||-XV||線に沿った模式的な断面図である。

[図18]図19におけるXV|||-XV|||線に沿った模式的な断面図である。

[図19]実施形態3に係る電子装置の模式的な底面図である。

[図20]実施形態3に係る配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図21]図20に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。

[図22]図19に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。

[図23]図19に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な部分拡大断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0007] 電子装置の製造工程において、放熱部材を絶縁基板における貫通孔の周縁部に接合する際に、接合材が放熱部材の部品搭載面側へ流れることがある。このような場合には、放熱部材の部品搭載面の平坦度が悪化することが懸念される。

本開示の配線基板および電子装置においては、放熱部材の部品搭載面の平坦度を向上させることができる。

[0008] 以下、実施形態に係る配線基板および電子装置について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態を説明する上で必要な構成要素のみを簡略化して示したものである。従って、実施形態に係る配線基板および電子装置は、参照する各図に示されていない任意の構成要素を備え得る。また、各図中の構成要素の寸法は、実際の構成要素の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したものでなくてもよい。本開示において、矩形状とは、厳密な矩形形状に限るものでなく、例えば角部

が湾曲状になっていても、全体的に矩形状として視認できる形状を含む意である。本開示の図面において、断面部分にハッチングを施す他に、導体部分の表面、電子部品の表面、放熱部材の表面、およびろう材の表面にドットを付している。

[0009] 〔実施形態1〕

実施形態1について図1から図9を参照して説明する。図1は、実施形態1に係る電子装置の模式的な斜視図であり、蓋体を取り外した状態を示している。図2は、図1に示す電子装置の模式的な平面図である。図3は、図1に示す電子装置の模式的な底面図である。図4は、図1に示す電子装置の模式的な断面図である。図5は、実施形態1に係る配線基板を絶縁枠体側から見た模式的な斜視図である。図6は、図5に示す配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図である。図7は、図5に示す配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図8は、図5に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図9は、図1に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。

[0010] 図1から図4に示すように、実施形態1に係る電子装置200は、実施形態1に係る配線基板1と、配線基板1に搭載された電子部品300とを備えている。実施形態1に係る配線基板1は、絶縁基板2を備えている。絶縁基板2は、例えば酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、またはガラスセラミックス焼結体等のセラミックスからなる。絶縁基板2は、複数層の絶縁層からなる。

[0011] 図1、図2、図4、図5、および図6に示すように、絶縁基板2は、第1面2a、該第1面2aの反対側に位置する第2面2b、該第2面2bに開口する凹部21、および該凹部21の底面から第1面2aにかけて貫通する矩形状の貫通孔22を有している。絶縁基板2の凹部21は、底面視において矩形状であり、絶縁基板2の凹部21の大きさは、絶縁基板2の貫通孔22よりも大きくなっている。絶縁基板2の貫通孔22は、平面視において矩形

状であり、電子部品300を收容するための孔である。絶縁基板2の凹部21の内周面および貫通孔22の内周面は、それぞれ絶縁基板2の厚み方向に平行になっている。絶縁基板2の凹部21の底面視形状および貫通孔22の平面視形状は、矩形状に限られるものでなく、例えば円形状等の矩形状以外の形状であってもよい。

[0012] 図1、図4、および図5に示すように、配線基板1は、絶縁基板2の第1面2aに位置する絶縁枠体3を備えている。絶縁枠体3は、絶縁基板2と一体になっており、絶縁基板2と同じ材料からなる。絶縁枠体3は、1層または複数層の絶縁層からなる。また、絶縁枠体3は、貫通孔31を有しており、貫通孔31は、開口側に段部32を有している。絶縁枠体3の貫通孔31は、絶縁基板2の貫通孔22および凹部21に連通している。絶縁枠体3の貫通孔31の段部32は、平面視において矩形状であり、絶縁枠体3の貫通孔31のうち段部32を除いた部分は、平面視において円形状である。絶縁枠体3の貫通孔31の大きさは、絶縁基板2の貫通孔22よりも大きくなっている。絶縁枠体3は、段部32を有してなくてもよい。絶縁枠体3の貫通孔31の平面視形状は、前述の形状に限られるものでなく、適宜に変更してもよい。

[0013] 図2、図3、および図4に示すように、配線基板1は、電子部品300とマザー基板400を電氣的に接続するための配線導体を備えており、配線導体は、例えば、第1配線導体4および第2配線導体5を含んでいる。第1配線導体4は、絶縁基板2の第1面2aから第2面2bにかけて位置する。第1配線導体4は、絶縁基板2の第1面2aに位置する第1電極41と、絶縁基板2の第2面2bに位置する第1外部電極42と、絶縁基板2の内部に位置し、第1電極41と第1外部電極42とを電氣的に接続する第1接続配線43を有している。第1電極41および第1外部電極42は、絶縁基板2の表面に位置する配線層である。第1接続配線43は、2つの絶縁層を貫通する貫通導体である。第1接続配線43は、2つの絶縁層のそれぞれを貫通する2つの貫通導体と、絶縁層間に位置し、貫通導体同士を接続する配線層と

を有していてもよい。第2配線導体5もまた、絶縁基板2の第1面2aから第2面2bにかけて位置する。第2配線導体5は、絶縁基板2の第1面2aに位置する第2電極51と、絶縁基板2の第2面2bに位置する第2外部電極52と、第2電極51と第2外部電極52とを電氣的に接続する第2接続配線53を有している。第2電極51および第2外部電極52は、第2配線導体5の配線層である。第2接続配線53は、2つの絶縁層を貫通する貫通導体である。第2接続配線53は、2つの絶縁層のそれぞれを貫通する2つの貫通導体と、絶縁層間に位置し、貫通導体同士を接続する配線層とを有していてもよい。

[0014] 配線導体（第1配線導体4および第2配線導体5）は、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、マンガン（Mn）、銀（Ag）、または銅（Cu）等を成分に含む金属粉末メタライズからなる。

[0015] 図9に示すように、第1電極41は、電子部品300の第1電極に例えばボンディングワイヤWによって電氣的に接続される。第1外部電極42は、マザー基板400の第1電極410にはんだSを介して電氣的に接続される。また、第2電極51は、電子部品300の第2電極に例えばボンディングワイヤWによって電氣的に接続される。第2外部電極52は、マザー基板400の第2電極420にはんだSを介して電氣的に接続される。

[0016] 配線導体の数、構成、形状および配置等は、上記例に限られるものではなく、搭載される電子部品300の第1電極および第2電極の、数および配置等に応じて適宜変更可能である。

[0017] 図4、図7、および図8に示すように、配線基板1は、絶縁基板2の凹部21の底面に位置する枠状金属部としての枠状金属層6を備えている。枠状金属層6は、絶縁基板2の貫通孔22を囲んでいる。枠状金属層6は、第1配線導体4および第2配線導体5と同じ金属粉末メタライズからなる。

[0018] 枠状金属層6の底面視形状は、絶縁基板2の凹部21の底面と同じ形状であってもよい。枠状金属層6の内縁は、絶縁基板2の貫通孔22の周縁に沿った形状であってもよい。枠状金属層6の外縁は、絶縁基板2の凹部21の

底面の外縁に沿った形状であってもよい。図8に示すように、枠状金属層6の内縁が絶縁基板2の貫通孔22の周縁に一致し、枠状金属層6の外縁が絶縁基板2の凹部21の底面の外縁よりも一回り小さくなっているが、これらに限られるものではない。枠状金属層6の内縁が絶縁基板2の貫通孔22よりも一回り大きく、絶縁基板2の貫通孔22の周縁から離れてもよいし、枠状金属層6の外縁が絶縁基板2の凹部21の底面の外縁まで延在し、絶縁基板2の凹部21の内側面に至るものでもよい。絶縁基板2の凹部21の底面の外縁まで延在する部分は、全周ではなく一部でもよい。

[0019] 図4、図5、および図6に示すように、配線基板1は、電子部品300を放熱させるための矩形板状の放熱部材7を備えており、放熱部材7は、絶縁基板2の凹部21内に貫通孔22を塞ぐように位置している。放熱部材7は、例えば銅、銅-タングステン(Cu-W)、またはアルミニウム(Al)等の熱伝導率の高い材料からなる。放熱部材7は、枠状金属層6にろう材Bによって接合されている。また、放熱部材7は、絶縁基板2の貫通孔22側に、電子部品300を搭載するための部品搭載面7aを有している。放熱部材7の形状は、矩形板状に限るものでなく、電子部品300の形状等に応じて適宜に変更可能である。

[0020] 図9に示すように、放熱部材7は、マザー基板400の接続パッド430にはんだSを介して電氣的に接続される。マザー基板400の接続パッド430は、基準電位を規定するグラウンドとしての機能を有してもよい。このとき、放熱部材7は、配線基板1におけるグラウンド端子として機能する。図9に示す例では、電子部品300は、下面にグラウンド電極を有し、グラウンド端子である放熱部材7に導電性の接合材で電氣的に接続されてもよい。

[0021] 図4、図7、および図8に示すように、枠状金属層6は、放熱部材7側に突出する凸部61を有しており、凸部61は、絶縁基板2の貫通孔22を囲む環状であってもよい。枠状金属層6の凸部61は、平面透視にて全周に亘って放熱部材7と重なるように位置する。枠状金属層6の凸部61の一部分

が平面透視にて放熱部材 7 からはみ出してもよい。

[0022] 図 1 および図 4 に示すように、絶縁基板 2 が例えば酸化アルミニウム質焼結体からなる場合には、絶縁基板 2 は、次のように作製される。酸化アルミニウムおよび酸化ケイ素等の原料粉末に、適当な有機バインダーおよび溶剤等を添加混合して泥漿物を製作する。この泥漿物をドクターブレード法やカレンダーロール法等によってシート状に成形して絶縁層用のセラミックグリーンシートを製作する。その後、絶縁層用のセラミックグリーンシートに絶縁基板 2 の凹部 2 1 および貫通孔 2 2 等の孔を形成するための適当な打ち抜き加工を施すと共に、絶縁層用のセラミックグリーンシートを複数枚積層して絶縁基板用の積層体（成形体）を作製する。絶縁基板用の積層体を高温（約 1300～1600℃）で焼成することによって、絶縁基板 2 が作製される。

[0023] 絶縁枠体 3 は、絶縁基板 2 と同じように、絶縁層用のセラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すと共に、絶縁層用のセラミックグリーンシートを複数枚積層して絶縁枠体用の積層体（成形体）を作製して、絶縁基板用の積層体に積層する。そして、絶縁枠体用の積層体を絶縁基板用の積層体と共に高温で焼成することによって、絶縁枠体 3 が絶縁基板 2 と同時に作製される。

[0024] 第 1 配線導体 4、第 2 配線導体 5、および枠状金属層 6 が例えばタングステンのメタライズ層である場合には、次のように形成することができる。第 1 配線導体 4 の配線層、第 2 配線導体 5 の配線層、および枠状金属層 6 は、タングステンの粉末を有機溶剤および有機バインダーと混合して作製した金属ペーストを、絶縁層用のセラミックグリーンシートの所定位置にスクリーン印刷法等の方法で印刷して焼成する方法で形成される。第 1 配線導体 4 の貫通導体および第 2 配線導体 5 の貫通導体は、絶縁層用のセラミックグリーンシートの所定の位置に貫通導体用の孔を設け、金属ペーストを貫通導体用の孔に充填しておくことで形成される。枠状金属層 6 の凸部 6 1 は、例えば、枠状金属層 6 の形状に印刷された金属ペーストの上に、金属ペーストを重

ねて印刷することで形成することができる。凸部61の高さは、例えば、金属ペーストの印刷厚みや、重ねて印刷する回数によって調節することができる。一回の印刷厚みを例えば、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ とすることで、凸部61の高さ（棒状金属層6の凸部61とそれ以外の部分との厚み差）は、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ としてもよい。

[0025] 第1配線導体4、第2配線導体5、棒状金属層6、および放熱部材7のうち外部に露出する表面には、電解めっき法または無電解めっき法等のめっき法によって金属めっき層としてニッケルめっき層／金めっき層が被着されてもよい。これにより、第1配線導体4および第2配線導体5等の腐食を効果的に低減できる。金属めっき層は、ニッケルめっき層／金めっき層に限られるものではなく、ニッケルめっき層／パラジウムめっき層／金めっき層等を含むその他の金属めっき層であっても構わない。

[0026] 放熱部材7を棒状金属層6に接合するろう材Bとしては、例えば銀-銅（ $\text{Ag}-\text{Cu}$ ）ろうを用いることができる。放熱部材7のろう接合は、絶縁基板2の第2面2bを上に向けた状態で行われる。例えば、棒状金属層6の上に、棒状のろう材プリフォームを載置し、その上に放熱部材7を載置した状態で加熱してろう材プリフォームを溶融させ、冷却することで、放熱部材7がろう材Bで棒状金属層6に接合される。あるいは、放熱部材7の片面（部品搭載面7a）にろう材Bを貼り合せたクラッド材を用いてもよい。ろう材Bが貼り合された（クラッドされた）放熱部材7を、ろう材Bを下にして棒状金属層6の上に載置した状態で加熱してろう材Bを溶融させ、冷却することで、放熱部材7がろう材Bで棒状金属層6に接合される。クラッド材を用いると、放熱部材7を棒状金属層6に接合する工程において、ろう材Bを位置合わせして配置する工程が省かれるため、配線基板1の生産性が高くなる。ろう材プリフォームを用いると、ろう材Bによって放熱部材7の部品搭載面7aの平坦性が低下する可能性がより小さい。いずれの方法においても、溶融したろう材Bが棒状金属層6上に濡れ広がって接合される。上記の金属めっき層が棒状金属層6の表面に被着されることで、溶融したろう材Bが棒

状金属層6へより濡れ広がり易くなる。

[0027] 図1、図2、および図4に示すように、電子装置200は、配線基板1と、配線基板1に搭載された電子部品300とを備えている。電子部品300は、例えば、LED (Light Emitting Diode)、VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) タイプのレーザダイオード等の発光素子、フォトダイオード等の受光素子、ICチップ等の半導体素子等である。電子部品300は、放熱部材7の部品搭載面7aに搭載されており、絶縁基板2の貫通孔22内に位置している。電子部品300は、絶縁基板2の第1面2aに対して突出してもよい。また、電子部品300は、放熱部材7を枠状金属層6にろう付けした後に、樹脂接着剤、導電性接着剤または低融点ろう材等の接合材によって放熱部材7の部品搭載面7aに接合される。電子部品300の第1電極は、例えばボンディングワイヤWによって第1配線導体4の第1電極41に電氣的に接続される。電子部品300の第2電極は、例えばボンディングワイヤWによって第2配線導体5の第2電極51に電氣的に接続される。

[0028] 図1、図2、および図4に示すように、電子装置200は、絶縁枠体3の貫通孔31の開口を塞ぐ蓋体8を備えており、蓋体8は、絶縁枠体3の貫通孔31の段部32に例えば樹脂接着剤等の接合材によって接合されている。電子部品300が例えば発光素子、受光素子等の光学素子である場合には、蓋体8は、例えばガラス、樹脂等の透光性材料からなる。また、このとき、図1、図2、および図4に示すように、蓋体8は、レンズ形状であり、レンズとしての機能を有してもよいし、単に透光性部材としての機能を有する平板状であってもよい。電子部品300が光学素子以外の半導体素子等である場合には、蓋体8は金属またはセラミックスからなる平板状であってもよい。

[0029] また、絶縁枠体3が段部32を有している場合には、蓋体8の位置決めがし易く、蓋体8の側面まで接合されるので蓋体8の接合強度が高くなる。また、上側の絶縁層の分だけ厚みが厚くなるため、配線基板1の強度も高くな

る。

- [0030] 配線基板 1 が絶縁枠体 3 を有する場合には、低コストの平板状の蓋体を用いることができ、平板状の蓋体でも、電子部品 300 やボンディングワイヤ W を收容する空間を形成することができる。
- [0031] 実施形態 1 に係る配線基板 1 の構成によると、前述のように、枠状金属層 6 は、放熱部材 7 側に突出する凸部 61 を有しており、枠状金属層 6 の凸部 61 は、平面透視にて放熱部材 7 と重なるように位置する。そのため、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間にろう材 B を保持するための空間を形成して、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7a 側へのろう材 B の流出を低減することができる。また、枠状金属層 6 の凸部 61 が放熱部材 7 を支持することができ、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の自重によって放熱部材 7 の部品搭載面 7a 側にろう材 B の押し出す量を低減できる。
- [0032] 従って、実施形態 1 に係る配線基板 1 によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7a にろう材 B が位置しないか、または放熱部材 7 の部品搭載面 7a に位置するろう材 B を少なくすることができる。よって、実施形態 1 に係る配線基板 1 によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7a の平坦度を向上させることができる。これによって、配線基板 1 と電子部品 300 との接続信頼性を高めると同時に、熱放散性を向上させることができる。
- [0033] また、枠状金属層 6 の凸部 61 が絶縁基板 2 の貫通孔 22 を囲む環状であって、ろう材 B がプリフォームされたものである場合には、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、凸部 61 より外側に位置するろう材 B が枠状金属層 6 の凸部 61 によって堰き止められる。このろう材を堰き止める効果をより高めるために、枠状のプリフォームの内寸は環状の凸部 61 の内寸以上としてもよい。また、図 8 に示す例のように、枠状金属層 6 における、凸部 61 より内側の部分の幅よりも、凸部 61 より外側の部分の幅を大きくしてもよい。また、凸部 61 より内側に位置するろう材 B は、枠状金属層 6 と放熱部材 7 との間の空間に保持される。これにより、放熱部材 7 の部品搭

載面 7 a 側へのろう材 B の流出をより低減することができ、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度がより向上する。

[0034] ろう材 B としてクラッド材を用いた場合には、環状の凸部 6 1 より内側により大きい空間を形成するために、環状の凸部 6 1 は放熱部材 7 の外周部と重なる（内寸が大きい）形状としてもよい。枠状金属層 6 の内縁から凸部 6 1 の内縁までの距離を枠状金属層 6 の外縁から凸部 6 1 の外縁までの距離より大きくしてもよい。換言すれば、枠状金属層 6 における凸部 6 1 より内側の部分の幅を、凸部 6 1 より外側の部分の幅より大きくしてもよい。これにより、凸部 6 1 より内側に、放熱部材 7 と枠状金属層 6 による、ろう材 B を保持する空間を大きくすることができ、ろう材 B が放熱部材 7 の部品搭載面 7 a から外側へ流出し易くなる。

[0035] 環状の凸部 6 1 より内側から外側へろう材 B が流れるように、枠状金属層 6 は内側から外側へ延びる溝（高さの低い部分）を有していてもよい。溝が周方向に間隔を空けて複数設けると、枠状金属層 6 の全周にわたってろう材 B が外側へ広がる。

[0036] 〔実施形態 2〕

実施形態 2 について図 10 から図 15 を参照して説明する。図 10 は、実施形態 2 に係る電子装置の模式的な断面図である。図 11 は、図 10 に示す電子装置の模式的な底面図である。図 12 は、実施形態 2 に係る配線基板を絶縁基板の第 2 面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図 13 は、図 12 に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図 14 は、実施形態 2 に係る配線基板の他の例を絶縁基板の第 2 面側から見た模式的な斜視図であり、複数の側面金属層が絶縁基板の凹部の内周面の周方向に間隔を空けて位置した状態を示している。図 15 は、図 10 に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。図 16 は、図 10 に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な部分拡大断面図である。

[0037] 図 10 および図 11 に示すように、実施形態 2 に係る電子装置 200 A は

、実施形態2に係る配線基板1Aと、配線基板1に実装された電子部品300とを備えている。実施形態2に係る配線基板1Aは、一部の構成を除き、実施形態1に係る配線基板1と同一の構成を有している。実施形態2に係る配線基板1Aの構成のうち、実施形態1に係る配線基板1と異なる構成について説明する。説明の便宜上、実施形態1にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

[0038] 図10に示すように、実施形態2に係る配線基板1Aは、実施形態1の絶縁枠体3を有してなく、平板状に構成されてもよい。

[0039] 図10、図12、および図13に示すように、枠状金属部としての枠状金属層6は、放熱部材7側に突出する複数の凸部61Aを有しており、複数の凸部61Aは、枠状金属層6の周方向に間隔を空けて位置してもよい。枠状金属層6の複数の凸部61Aは、平面透視にて放熱部材7と重なるように位置する。図13に示す例では、枠状金属層6の各凸部61Aの全体が、平面透視にて放熱部材7と重なるように位置する。枠状金属層6の各凸部61Aの少なくとも一部分は、平面透視にて放熱部材7と重なるように位置していればよい。換言すれば、枠状金属層6の各凸部61Aの一部分は、平面透視にて放熱部材7からはみ出してもよい。枠状金属層6は、凸部61Aの他に、平面透視にて放熱部材7と重ならない1つまたは複数の第2凸部（不図示）を有してもよい。実施形態2の凸部61Aは、実施形態1の環状の凸部61を分断した形状ということもできる。矩形状の貫通孔22の4つの角部の近くには、L字型の凸部61Aがそれぞれ位置し、矩形状の4つの辺部の近くには、直線状の凸部61Aがそれぞれ位置している。このように、複数の凸部61Aは、すべてが同じ形状および同じ大きさでなくてもよい。また、凸部61Aは、例えば、図14に示すように貫通孔22の4つの角部の近くだけに位置していてもよいし、あるいは4つの辺部の近くだけに位置していてもよい。凸部61Aの数および配置は、放熱部材7を枠状金属層6にろう付けする際に、放熱部材7を傾くことなく支持することができるように設定すればよい。

- [0040] 図10、図12、および図13に示すように、配線基板1Aは、絶縁基板2の凹部21の内周面に位置する側面金属部としての側面金属層9を備えてもよい。側面金属層9は、第1配線導体4および第2配線導体5等と同じ金属粉末メタライズからなる。側面金属層9は、絶縁基板2の凹部21の内周面の全周に亘って位置する環状であってもよい。側面金属層9は、枠状金属層6に繋がっており、絶縁基板2の凹部21の底面側から開口側に延在してもよい。側面金属層9は、絶縁基板2の凹部21の開口端まで延在してもよい。放熱部材7の接合のためのろう材Bは、枠状金属層6から側面金属層9にかけて位置する。
- [0041] 図14に示すように、側面金属部としての側面金属層9の数は、複数であり、複数の側面金属層9は、絶縁基板2の凹部21の内周面の周方向に間隔を空けて位置してもよい。側面金属層9は、凹部21となるセラミックグリーンシートの貫通孔の内面に金属ペーストを印刷して焼成することでメタライズ層として形成することができる。
- [0042] 図10、図15、および図16に示すように、絶縁基板2の凹部21の開口側にて、放熱部材7の外周面と側面金属層9との間に空間Vが存在してもよい。配線基板1Aをマザー基板400にはんだ実装する際に、はんだSが側面金属層9に這い上がる場合にも、絶縁基板2の凹部21の開口側にて、放熱部材7の外周面と側面金属層9との間に空間Vが存在してもよい。
- [0043] 図10に示すように、第1配線導体4の第1接続配線43は、上の絶縁層を貫通する貫通導体と下の絶縁層を貫通する貫通導体の2つの貫通導体を有していてもよい。このとき、2つの貫通導体は、上下の絶縁層間に位置する第1接続配線層44で接続される。第1接続配線層44は、第1配線導体4の配線層である。また、第2配線導体5の第2接続配線53もまた、上の絶縁層を貫通する貫通導体と下の絶縁層を貫通する貫通導体の2つの貫通導体を有していてもよい。第2配線導体5の2つの貫通導体は、上下の絶縁層間に位置する第2接続配線層54で接続される。第2接続配線層54は、第2配線導体5の配線層である。

- [0044] 図10に示すように、第1配線導体4、第2配線導体5、枠状金属層6、放熱部材7、および側面金属層9のうち外部に露出する表面には、電解めっき法または無電解めっき法等のめっき法によって金属めっき層としてニッケルめっき層／金めっき層が被着されてもよい。これにより、第1配線導体4および第2配線導体5等の腐食を効果的に低減できる。
- [0045] 電子装置200Aは、絶縁枠体3および蓋体8（図4参照）を備える代わりに、次のような構成を有している。
- [0046] 図10に示すように、電子装置200Aの配線基板1Aは、絶縁基板2の第1面21の周縁部に位置するメタライズ層10を備えていてもよく、メタライズ層10は、第1配線導体4および第2配線導体5等と同じ金属粉末メタライズからなる。メタライズ層10は、第1配線導体4の配線層および第2配線導体5の配線層等と同じ手法によって形成される。メタライズ層10の上にさらに金属枠体を備えていてもよい。メタライズ層10や金属枠体を備える場合は、蓋体8Aを、ろう接、抵抗溶接等の溶接で容易に接合することができる。
- [0047] 配線基板1Aが絶縁枠体3を備えていない場合は、電子装置200Aがキャップ状の蓋体8Aを備えてもよい。蓋体8Aは、メタライズ層10に接合されたキャップ状の蓋体本体81Aを有しており、蓋体本体81Aは、例えば鉄-ニッケル（Fe-Ni）合金や鉄-ニッケル-コバルト（Fe-Ni-Co）合金等、セラミックスと熱膨張係数の差の小さい金属からなる。蓋体本体81Aは、金属以外にセラミックスからなるものであってもよい。蓋体本体81Aが金属からなる場合には、蓋体本体81Aは金属板をプレス加工することで作製することができる。蓋体本体81Aがセラミックスからなる場合には、絶縁基板2と同じようにセラミックグリーンシートを積層したものを焼成してもよく、またはセラミック粉末をプレス成型でキャップ状に成型したものを焼成してもよい。
- [0048] 電子部品300が光学素子である場合には、図10に示す例のように、蓋体8Aは、開口部を有するキャップ状の蓋体本体81Aと、蓋体本体81A

の開口部を塞ぐ窓部材 8 3 A とで構成されてもよい。蓋体本体 8 1 A は、その中央に、窓部材 8 3 を位置決めして保持するための平面視円環状の段部 8 2 A を有してもよい。蓋体本体 8 1 A が段部 8 2 A を有しない場合には、蓋体本体 8 1 A の開口部を外側または内側から塞いでもよい。窓部材 8 3 A は、光学素子が発光または受光する光を透過するもので、例えばガラス等の透光性材料からなる。窓部材 8 3 A は、図 10 に示す例のようにレンズ状であってもよいし、平板状であってもよい。電子部品 3 0 0 が光学素子以外の半導体素子等である場合には、窓部材 8 3 A は金属またはセラミックスからなる平板状であってもよい。窓部材 8 3 A は、例えば、樹脂、ガラス等からなる接合材で蓋体本体 8 1 A に接合される。図では、蓋体本体 8 1 A は開口部を有するが、電子部品 3 0 0 が光学素子でない場合は、開口部を有さないキャップ状でよい。

[0049] 実施形態 2 に係る配線基板 1 A の構成によると、前述のように、枠状金属層 6 は、放熱部材 7 側に突出する複数の凸部 6 1 A を有しており、複数の凸部 6 1 A は、平面透視にて放熱部材 7 と重なるように位置する。そのため、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間にろう材 B を保持するための空間を形成して、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出を低減することができる。また、枠状金属層 6 の凸部 6 1 が放熱部材 7 を支持することができ、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の自重によって放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側にろう材 B の押し出す量を低減できる。

[0050] 従って、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a にろう材 B が位置しないか、または放熱部材 7 の部品搭載面 7 a に位置するろう材 B を少なくすることができる。よって、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度を向上させることができる。これによって、配線基板 1 A と電子部品 3 0 0 との接続信頼性を高めると同時に、熱放散性を向上させることができる。

[0051] 枠状金属層 6 の複数の凸部 6 1 A が枠状金属層 6 の周方向に間隔を空けて

位置している場合には、凸部 6 1 が環状である場合と比べ、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間にろう材 B を保持するための空間が大きくなる。これにより、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出をより低減することができる。特に、ろう材 B がクラッドされたものである場合には、周方向に隣接する凸部 6 1 A の間にろう材 B の流路を形成することができ、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、ろう材 B がこの流路を通して放熱部材 7 の中央部分（部品搭載面 7 a）から枠状金属層 6 の外縁側に流出し易くなる。よって、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度をより向上させることができる。

[0052] 枠状金属層 6 の凸部 6 1 A より内側の部分（放熱部材 7 の貫通孔 2 2 より外側の部分）を大きくしなくても、放熱部材 7 の中央部から外側へろう材 B を流出させられるので、配線基板 1 A が大型化しない。

[0053] また、枠状金属層 6 の複数の凸部 6 1 A が枠状金属層 6 の周方向に間隔を空けて位置している場合には、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間のろう材 B の保持量を増やすことができる。これにより、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との接合強度が向上すると共に、放熱部材 7 と絶縁基板 2 との熱膨張差による絶縁基板 2 の応力が緩和される。

[0054] 絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面に側面金属層 9 が位置している場合には、ろう材 B が枠状金属層 6 に繋がった側面金属層 9 まで濡れ広がる。これにより、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出をより低減することができる、あるいは、ろう材 B の放熱部材 7 の部品搭載面 7 a から外側への流出をより増加することができる。よって、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度をより向上させることができる。

[0055] また、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面に側面金属層 9 が位置している場合には、枠状金属層 6 の層幅（絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面に対する枠状金属層 6 の突出長さ）を短くしても、ろう材 B の保持量を増やすことができる

。また、これにより、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、絶縁基板 2 の凹部 2 1 を小さくすることができる。

[0056] 側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面の全周に亘って位置する環状である場合には、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、側面金属層 9 側に流れるろう材 B が多くなり、放熱部材 7 と絶縁基板 2 の凹部 2 1 との間ろう材 B の保持量を増やすことができる。これにより、実施形態 2 に係る配線基板 1 A によれば、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との接合強度がより向上すると共に、放熱部材 7 と絶縁基板 2 との熱膨張差による絶縁基板 2 の応力がより緩和される。

[0057] 複数の側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面の周方向に間隔を空けて位置している場合には、放熱部材 7 の外周面と絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面との間に、ろう材 B の無い領域が前記周方向に間隔を空けて存在することになる。これにより、放熱部材 7 と絶縁基板 2 との熱膨張差による絶縁基板 2 の応力が緩和されると共に、放熱部材 7 周りのろう材 B からの放熱性が向上する。

[0058] 側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口端まで延在する場合には、側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の深さの途中までである場合に比較して、側面金属層 9 が環状であっても、または複数の側面金属層 9 が周方向に間隔を空けて位置していても、側面金属層 9 の面積、側面金属層 9 に流れるろう材 B が多くなり、ろう材 B の保持量を増やすことができる。環状の側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口端まで延在する場合には、ろう材 B の保持量をより増やすことができる。

[0059] 側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口端まで延在する場合には、図 1 5 および図 1 6 に示すように、配線基板 1 A をマザー基板 4 0 0 にはんだ実装する際に、はんだ S が側面金属層 9 に這い上がって、側面金属層 9 から絶縁基板 2 の凹部 2 1 の中央側に向かって広がるはんだフィレット S f が形成される。これにより、はんだ S が放熱部材 7 に接触して、放熱部材 7 がマザー基板 4 0 0 の接続パッド 4 3 0 に接合され易くなる。

[0060] 具体的には、放熱部材7の下面の位置にばらつきが生じてもより確実に接合できる。特に、放熱部材7の下面が外部電極42、52の下面より上方（第1面2a側）に位置している場合には、電子装置200A（配線基板1A）をマザー基板400に実装する際に、マザー基板400の接続パッド430上のはんだSが放熱部材7に接触せず、放熱部材7が接続パッド430に接合されないおそれがある。側面金属層9が絶縁基板2の凹部21の開口端まで延在することで、はんだSが側面金属層9に接触して這い上がり、はんだフィレットSfが形成される。側面金属層9から放熱部材7側へ広がるはんだフィレットSfが放熱部材7に接触し、さらに放熱部材7の下面へ濡れ広がることで、放熱部材7がマザー基板400の接続パッド430に接合される。

[0061] はんだフィレットSfによる接合をより確実にするために、外部電極42、52の下面から放熱部材7の下面までの距離は、50 $\mu$ m以下としてもよい。また、放熱部材7の下面が外部電極42、52の下面よりも下方に突出しすぎていると、外部電極42、52が接続不良となるおそれがあるため、突出量は100 $\mu$ m以下としてもよい。

[0062] マザー基板400の接続パッド430は、平面視で絶縁基板2の貫通孔22（側面金属層9）よりも大きく、外縁が絶縁基板2の貫通孔22の外側に位置する大きさとしてもよい。絶縁基板2の貫通孔22（側面金属層9）より外側に位置するはんだSの分だけ、はんだフィレットSfの形成のためのはんだSの量が多くなる。その結果、はんだSが側面金属層9へ這い上がり、はんだフィレットSfが形成され易くなる。換言すれば、放熱部材7により接続しやすい、より大きいはんだフィレットSfが形成され易くなる。

[0063] 絶縁基板2の凹部21の開口側にて、放熱部材7の外周面と側面金属層9との間に空間Vが存在する場合には、図15よび図16に示すように、配線基板1Aをマザー基板400にはんだ実装する際に、はんだSが側面金属層9に這い上がって、はんだフィレットSfが形成され易くなる。これにより、はんだSが放熱部材7に接触して、放熱部材7がマザー基板400の接続

パッド430により接合され易くなる。はんだフィレットSfによる接合をより確実にするために、空間Vの幅（放熱部材7の外周面と側面金属層9との間の距離）は、放熱部材7の厚み以下としてもよい。

[0064] [実施形態3]

実施形態3について図17から図23を参照して説明する。図17は、図19におけるXV11-XV11線に沿った模式的な断面図である。図18は、図19におけるXV111-XV111線に沿った模式的な断面図である。図19は、実施形態3に係る電子装置の模式的な底面図である。図20は、実施形態3に係る配線基板を絶縁基板の第2面側から見た模式的な斜視図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図21は、図20に示す配線基板の模式的な底面図であり、放熱部材を取り外した状態を示している。図22は、図19に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な断面図である。図23は、図19に示す電子装置をマザー基板に実装した状態を示す模式的な部分拡大断面図である。

[0065] 図17から図19に示すように、実施形態3に係る電子装置200Bは、実施形態に係る配線基板1Bと、配線基板1Bに実装された電子部品300とを備えている。実施形態3に係る配線基板1Bは、一部の構成を除き、実施形態1に係る配線基板1と同一の構成を有している。実施形態3に係る配線基板1Bの構成のうち、実施形態1に係る配線基板1と異なる構成について説明する。説明の便宜上、実施形態1にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

[0066] 絶縁枠体3は、1層の絶縁層からなり、絶縁枠体3の貫通孔31は、段部32（図4参照）を有していない。配線基板1Bは、絶縁基板2の第1面2aの周縁部に位置するメタライズ層10を備えていてもよく、メタライズ層10は、第1配線導体4および第2配線導体5等と同じ金属粉末メタライズからなる。メタライズ層10は、第1配線導体4の配線層および第2配線導体5の配線層等と同じ手法によって形成される。配線基板1Bは、メタライズ層10の上にさらに金属枠体11を備えていてもよい。金属枠体11は、

例えば鉄－ニッケル（F e－N i）合金や鉄－ニッケル－コバルト（F e－N i－C o）合金等、セラミックスと熱膨張係数の差の小さい金属からなる。金属枠体 11 は、例えばろう材によってメタライズ層 10 に接合されている。

[0067] 図 17、図 18、図 20、および図 21 に示すように、枠状金属部としての枠状金属層 6 は、放熱部材 7 側に突出する複数の凸部 61B を有しており、複数の凸部 61B は、枠状金属層 6 の周方向に間隔を空けて位置してもよい。枠状金属層 6 の複数の凸部 61B は、平面透視にて放熱部材 7 と重なるように位置する。枠状金属層 6 の各凸部 61B の少なくとも一部分は、平面透視にて放熱部材 7 と重なるように位置する。換言すれば、枠状金属層 6 の各凸部 61B の一部分は、平面透視にて放熱部材 7 からはみ出してもよい。凸部 61B の数と配置を、実施形態 2 の凸部 61A の数および配置と同じにしてもよい。凸部 61B を平面視において円形にして、実施形態 2 の凸部 61A よりも小さくしてもよい。この場合には、ろう材 B を保持する空間がより大きく、放熱部材 7 の部品搭載面 7a から外側への流路がより大きくなる。凸部 61B が平面視で円形なので、放熱部材 7 の部品搭載面 7a から外側へのろう材 B の流れを妨げ難く、またろう材 B が凸部 61B の外側へ回り込み易い。

[0068] 枠状金属層 6 は、凸部 61B の他に、凸部 61B よりも低い 1 つまたは複数の第 2 凸部（不図示）を有してもよい。枠状金属層 6 の第 2 凸部は、平面透視にて放熱部材 7 と重ならなくてもよい。

[0069] 図 17、図 19、図 20、および図 21 に示すように、配線基板 1B は、絶縁基板 2 の凹部 21 の内周面に位置する側面金属部としての複数の側面金属体 9B を備えてもよい。放熱部材 7 の接合のためのろう材 B は、枠状金属層 6 から側面金属層 9 にかけて位置する。側面金属体 9B は、第 1 配線導体 4 および第 2 配線導体 5 等と同じ金属粉末メタライズからなる。側面金属体 9B は、絶縁基板 2 の凹部 21 の内周面に周方向に間隔を空けて設けられた複数の溝 23 内に位置してもよい。換言すれば、複数の側面金属体 9B は、

絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面の周方向に間隔を空けて位置してもよい。複数の側面金属体 9 B は、絶縁基板 2 の複数の溝 2 3 内に充填されたメタライズからなってもよい。側面金属体 9 B は、第 1 配線導体 4 および第 2 配線導体 5 等と同じ金属粉末メタライズからなる。側面金属体 9 B は、枠状金属層 6 に繋がっており、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の底面側から開口側に延在してもよい。側面金属体 9 B は、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口端まで延在してもよい。

[0070] 図 1 7、図 1 8、図 2 2、および図 2 3 に示すように、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口側にて、放熱部材 7 の外周面と側面金属体 9 B との間に空間 V が存在する。配線基板 1 B をマザー基板 4 0 0 にはんだ実装する際に、はんだ S が側面金属体 9 B に這い上がる場合にも、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口側にて、放熱部材 7 の外周面と側面金属体 9 B との間に空間 V が存在する。

[0071] 図示は省略するが、配線基板 1 B は、側面金属体として溝 2 3 がメタライズで充填された側面金属体 9 B の代わりに、絶縁基板 2 の溝 2 3 の内面に沿って位置する側面金属層（側面メタライズ層）であってもよい。側面金属体 9 B または側面金属層が絶縁基板 2 の複数の溝 2 3 内に位置する場合には、図 1 4 に示す例のような、溝 2 3 のない絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内側面に複数の側面金属層 9 を設ける場合に比較して、側面金属体 9 B または側面金属層と絶縁基板 2 との接合強度が向上する。また、絶縁基板 2 の複数の溝 2 3 に側面金属体 9 B が充填された場合には、金属メタライズの断面積が大きいので側面金属体 9 B に伝わった熱を下面に伝えやすい（放熱し易い）。絶縁基板 2 の複数の溝 2 3 の内面に沿って側面金属層が位置する場合には、ろう材 B が絶縁基板 2 の溝 2 3 内に入り込むので、ろう材 B を保持する空間が増える。

[0072] 図 1 7 から図 2 1 に示すように、配線基板 1 B は、絶縁基板 2 の第 2 面 2 b に位置する第 2 枠状金属部としての第 2 枠状金属層 1 2 を備えてもよい。第 2 枠状金属層 1 2 は、第 1 配線導体 4 および第 2 配線導体 5 等と同じ金属粉末メタライズからなる。第 2 枠状金属層 1 2 は、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の

開口を囲んでおり、複数の側面金属体 9 B に接続されている。

[0073] 絶縁基板 2 の溝 2 3 は、絶縁基板 2 の凹部 2 1 および貫通孔 2 2 のように、絶縁層用のセラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すことによって形成される。側面金属体 9 B が例えばタングステンのメタライズ層である場合には、側面金属体 9 B は、絶縁層用のセラミックグリーンシートの所定の位置に形成された溝 2 3 に対応する孔に、金属ペーストを充填しておくことで形成される。配線基板 1 B が側面金属体として側面金属体 9 B の側面金属層を備える場合には、側面金属層は、ホールプリントによって形成される。第 2 枠状金属層 1 2 は、蒸着法、イオンプレーティング法、またはスパッタリング法等の薄膜形成手法によって形成される。

[0074] 第 1 配線導体 4、第 2 配線導体 5、枠状金属層 6、放熱部材 7、側面金属層 9、メタライズ層 1 0、および第 2 枠状金属層 1 2 のうち外部に露出する表面には、電解めっき法または無電解めっき法等のめっき法によって金属めっき層としてニッケルめっき層／金めっき層が被着されてもよい。これにより、第 1 配線導体 4 および第 2 配線導体 5 等の腐食を効果的に低減できる。

[0075] 電子装置 2 0 0 B は、蓋体 8 (図 4 参照) を備える代わりに、次のような構成を有している。

[0076] 電子装置 2 0 0 B が平板状の蓋体 8 B を備えてもよい。蓋体 8 B は、金属枠体 1 1 に接合された平板枠状の蓋体本体 8 1 B を有してもよい。蓋体本体 8 1 B は、例えば鉄-ニッケル (Fe-Ni) 合金や鉄-ニッケル-コバルト (Fe-Ni-Co) 合金等、セラミックスと熱膨張係数の差の小さい金属からなる。蓋体 8 B は、ろう接、シーム溶接等の抵抗溶接の溶接で金属枠体 1 1 に接合してもよい。

[0077] 電子部品 3 0 0 が光学素子である場合には、図 1 7 に示す例のように、蓋体 8 B は、開口部を有する平板枠状の蓋体本体 8 1 B と、蓋体本体 8 1 B の開口部を塞ぐ窓部材 8 2 B とで構成されてもよい。図 1 7 では、窓部材 8 2 B は、蓋体本体 8 1 B の開口部を内側から塞いでいるが、外側から塞いでもよい。窓部材 8 2 B は、光学素子が発光または受光する光を透過するもので

、例えばガラス等の透光性材料からなる。窓部材 8 2 B は、図 1 7 に示す例のようにレンズ状であってもよいし、平板状であってもよい。電子部品 3 0 0 が光学素子以外の半導体素子等である場合には、蓋体本体 8 1 B は金属またはセラミックスからなる、開口部を有しない平板状であってもよい。蓋体本体 8 1 B がセラミックスからなる場合は、セラミックスに接合用の金属膜を設けてろう接により金属枠体 1 1 に接合してもよく、金属膜を設けずに樹脂、ガラス等の接合材で接合してもよい。樹脂、ガラス等の接合材を用いる場合は、配線基板 1 B はメタライズ層 1 0 および金属枠体 1 1 を備えていなくてもよい。

[0078] 実施形態 3 に係る配線基板 1 B の構成によると、前述のように、枠状金属層 6 は、放熱部材 7 側に突出する複数の凸部 6 1 B を有しており、複数の凸部 6 1 B は、平面透視にて放熱部材 7 と重なるように位置する。そのため、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間にろう材 B を保持するための空間を形成して、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出を低減することができる。また、枠状金属層 6 の凸部 6 1 が放熱部材 7 を支持することができ、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の自重によって放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側にろう材 B の押し出す量を低減できる。

[0079] 従って、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a にろう材 B が位置しないか、または放熱部材 7 の部品搭載面 7 a に位置するろう材 B を少なくすることができる。よって、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度を向上させることができる。これによって、配線基板 1 B と電子部品 3 0 0 との接続信頼性を高めると同時に、熱放散性を向上させることができる。

[0080] 枠状金属層 6 の複数の凸部 6 1 B が枠状金属層 6 の周方向に間隔を空けて位置している場合周方向に間隔を空けて位置している場合には、凸部 6 1 が環状である場合と比べ、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間にろう材 B を保持するための空間が大きくなる。これにより、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろ

う付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出をより低減することができる。特に、ろう材 B がクラッドされたものである場合には、周方向に隣接する凸部 6 1 B の間にろう材 B の流路を形成することができ、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、ろう材 B がこの流路を通過して放熱部材の中央部分（部品搭載面 7 a）から枠状金属層 6 の外縁側に流出し易くなる。よって、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、実施形態 2 に係る配線基板 1 A と同じように、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度をより向上させることができる。

[0081] 枠状金属層 6 の凸部 6 1 B より内側の部分（放熱部材 7 の貫通孔 2 2 より外側の部分）を大きくしなくても、放熱部材 7 の中央部から外側へろう材 B を流出させることができるので、配線基板 1 B が大型化しない。

[0082] 枠状金属層 6 の複数の凸部 6 1 B が枠状金属層 6 の周方向に間隔を空けて位置している場合には、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との間のろう材 B の保持量を増やすことができる。これにより、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、放熱部材 7 と枠状金属層 6 との接合強度が向上すると共に、放熱部材 7 と絶縁基板 2 との熱膨張差による絶縁基板 2 の応力が緩和される。

[0083] 絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面に複数の側面金属体 9 B が位置している場合には、ろう材 B が枠状金属層 6 に繋がった側面金属体 9 B まで濡れ広がる。これにより、放熱部材 7 を枠状金属層 6 にろう付けする際に、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a 側へのろう材 B の流出をより低減することができる。よって、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、放熱部材 7 の部品搭載面 7 a の平坦度をより向上させることができる。

[0084] また、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面に側面金属体 9 B が位置している場合には、枠状金属層 6 の層幅を短くしても、ろう材 B の保持量を増やすことができる。これにより、実施形態 3 に係る配線基板 1 B によれば、絶縁基板 2 の凹部 2 1 を小さくして、配線基板 1 B の小型化、換言すれば、電子装置 2 0 0 B の小型化を図ることができる。

[0085] 複数の側面金属体 9 B が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面の周方向に間隔を

空けて位置している場合には、放熱部材 7 の外周面と絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面との間に、ろう材 B の無い領域が前記周方向に間隔を空けて存在することになる。これにより、放熱部材 7 と絶縁基板 2 との熱膨張差による絶縁基板 2 の応力が緩和されると共に、放熱部材 7 周りのろう材 B からの放熱性が向上する。

[0086] 側面金属層 9 が絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口端まで延在する場合には、図 2 2 および図 2 3 に示すように、配線基板 1 B をマザー基板 4 0 0 にはんだ実装する際に、はんだ S が側面金属体 9 B に這い上がって、側面金属体 9 B から絶縁基板 2 の凹部 2 1 の中央側に向かって広がるはんだフィレット S f が形成される。これにより、はんだ S が放熱部材 7 に接触して、放熱部材 7 がマザー基板 4 0 0 の接続パッド 4 3 0 に接合され易くなる。

[0087] 絶縁基板 2 の凹部 2 1 の開口側にて、放熱部材 7 の外周面と側面金属体 9 B との間に空間 V が存在する場合を、図 2 2 および図 2 3 に示す。配線基板 1 B をマザー基板 4 0 0 にはんだ実装する際に、はんだ S が側面金属体 9 B に這い上がって、はんだフィレット S f が形成され易くなる。これにより、はんだ S が放熱部材 7 に接触して、放熱部材 7 がマザー基板 4 0 0 の接続パッド 4 3 0 により接合され易くなる。はんだフィレット S f による接合をより確実にするために、空間 V の幅（放熱部材 7 の外周面と側面金属体 9 B との間の距離）は、放熱部材 7 の厚み以下としてもよい。

[0088] 絶縁基板 2 の第 2 面 2 b に第 2 枠状金属層 1 2 が位置する場合には、図 2 1 および図 2 2 に示すように、配線基板 1 B をマザー基板 4 0 0 にはんだ実装する際に、はんだ S が側面金属体 9 B に這い上がり易くなり、はんだフィレット S f が形成され易くなる。これにより、はんだ S が放熱部材 7 に接触して、放熱部材 7 がマザー基板 4 0 0 の接続パッド 4 3 0 により接合され易くなる。

[0089] 具体的には、第 2 枠状金属層 1 2 は、外部電極 4 2, 5 2 と同じように絶縁基板 2 の第 2 面 2 b に位置し、同じ高さ位置にある。そのため、外部電極 4 2, 5 2 がはんだ S に接するとき第 2 枠状金属層 1 2 もはんだ S に接す

る。第2 棒状金属層 1 2 は側面金属体 9 B に接続しているので、はんだ S は第2 棒状金属層 1 2 から側面金属体 9 B へ濡れ広がり、はんだフィレット S f がより確実に形成される。

[0090] 接続パッド 4 3 0 は、その外縁が第2 棒状金属層 1 2 の外縁よりも外側に位置するようにしてもよい。接続パッド 4 3 0 と第2 棒状金属層 1 2 との大きさの差の分だけ、はんだフィレット S f を形成するためのはんだ S の量が多くなる。その結果、はんだ S が側面金属体 9 B へ這い上がり、はんだフィレット S f が形成され易くなる。換言すれば、放熱部材 7 により接続し易い、より大きいはんだフィレット S f が形成され易くなる。

[0091] 〔他の実施態様〕

図示は省略するが、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面は、凹部 2 1 の開口端側に向かって放熱部材 7 の外周面から徐々に遠ざかるように、絶縁基板 2 の厚み方向に対して傾斜してもよい。この場合には、めっき液が絶縁基板 2 の凹部 2 1 内に入り込み易く、めっき欠け等のめっき不良の発生を低減できる。

[0092] 放熱部材 7 は、その外周面に、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面と当接する複数の突起を有していてもよい。あるいは、絶縁基板 2 は、凹部 2 1 の内周面に、放熱部材 7 の外周面と当接する突起を有していてもよい。この場合には、放熱部材 7 を絶縁基板 2 の凹部 2 1 内に位置決めし易くなる。

[0093] 絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面と放熱部材 7 の外周面との間隔は、周方向に一定ではなく、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面と放熱部材 7 の外周面との間隔が広いエリアを局所的に有していてもよい。放熱部材 7 の底面視形状を円形状にすることによって、絶縁基板 2 の凹部 2 1 の内周面と放熱部材 7 の外周面との間隔が広いエリアを局所的に形成してもよい。この場合には、めっき液が前記広いエリアに入り込むと、毛細管現象によって放熱部材 7 の外周面の全周に入り込み易くなる。

[0094] 絶縁基板 2 の第 1 面 2 a に例えばダイオード、コイル、コンデンサ等の別の電子部品が搭載されてもよい。別の電子部品には、電子部品 3 0 0 を制御

するための電子部品も含まれる。

[0095] 以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は前述した各実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

### 符号の説明

- [0096]
- 1 配線基板（実施形態1に係る配線基板）
  - 2 絶縁基板
    - 2 a 第1面
    - 2 b 第2面
    - 2 1 絶縁基板の凹部
    - 2 2 絶縁基板の貫通孔
  - 3 絶縁枠体
    - 3 1 絶縁枠体の貫通孔
    - 3 2 絶縁枠体の貫通孔の段部
  - 4 第1配線導体
    - 4 1 第1電極
    - 4 2 第1外部電極
    - 4 3 第1接続配線
  - 5 第2配線導体
    - 5 1 第2電極
    - 5 2 第2外部電極
    - 5 3 第2接続配線
  - 6 枠状金属層（枠状金属部）

- 6 1 凸部
  - 7 放熱部材
    - 7 a 部品搭載面
  - 8 蓋体
- 2 0 0 電子装置（実施形態 1 に係る電子装置）
- 3 0 0 電子部品
- 4 0 0 マザー基板
  - 4 1 0 マザー基板の第 1 電極
  - 4 2 0 マザー基板の第 2 電極
  - 4 3 0 マザー基板の接続パッド
    - B ろう材
    - S はんだ
    - V 空間
    - W ボンディングワイヤ
  - 1 A 配線基板（実施形態 2 に係る配線基板）
- 4 4 第 1 接続配線層
- 5 4 第 2 接続配線層
- 6 1 A 凸部
  - 8 A 蓋体
    - 8 1 A 蓋体本体
    - 8 2 A 段部
    - 8 3 A 窓部材
  - 9 側面金属層（側面金属部）
- 1 0 メタライズ層
- 1 1 金属枠体
- 2 0 0 A 電子装置（実施形態 2 に係る電子装置）
  - S f はんだフィレット
  - 1 B 配線基板（実施形態 3 に係る配線基板）

- 2 3 溝
- 6 1 B 凸部
- 8 B 蓋体
- 8 1 B 蓋体本体
- 8 2 B 窓部材
- 9 B 側面金属体（側面金属部）
- 1 2 第2 棒状金属層（第2 棒状金属体）
- 2 0 0 B 電子装置（実施形態3に係る電子装置）

## 請求の範囲

- [請求項1] 第1面、該第1面の反対側に位置する第2面、該第2面に開口する凹部、および該凹部の底面から前記第1面にかけて貫通する貫通孔を有する絶縁基板と、  
前記第1面から前記第2面にかけて位置する配線導体と、  
前記凹部の底面に位置し、前記貫通孔を囲む枠状金属部と、  
前記凹部内に前記貫通孔を塞ぐように位置し、前記枠状金属部にろう材によって接合され、前記貫通孔側に部品搭載面を有した放熱部材と、を備え、  
前記枠状金属部は、前記放熱部材側に突出する凸部を有し、前記凸部は、平面透視にて前記放熱部材と重なるように位置する、配線基板。
- [請求項2] 前記凸部は、前記貫通孔を囲む環状である、請求項1に記載の配線基板。
- [請求項3] 前記凸部の数は複数であり、複数の前記凸部は、前記枠状金属部の周方向に間隔を空けて位置する、請求項1に記載の配線基板。
- [請求項4] 前記凹部の内周面に位置し、前記枠状金属部に繋がっており、前記凹部の底面側から開口側に延在する側面金属部を備え、請求項1から3のいずれか1項に記載の配線基板。
- [請求項5] 前記側面金属部は、前記凹部の内周面の全周に亘って位置する環状である、請求項4に記載の配線基板。
- [請求項6] 前記側面金属部の数は複数であり、複数の前記側面金属部は、前記凹部の内周面の周方向に間隔を空けて位置する、請求項4に記載の配線基板。
- [請求項7] 前記側面金属部の数は複数であり、前記側面金属部は、前記凹部の内周面に周方向に間隔を空けて設けられた複数の溝内に位置する、請求項6に記載の配線基板。
- [請求項8] 前記側面金属部は、前記凹部の開口端まで延在する、請求項4から

7のいずれか1項に記載の配線基板。

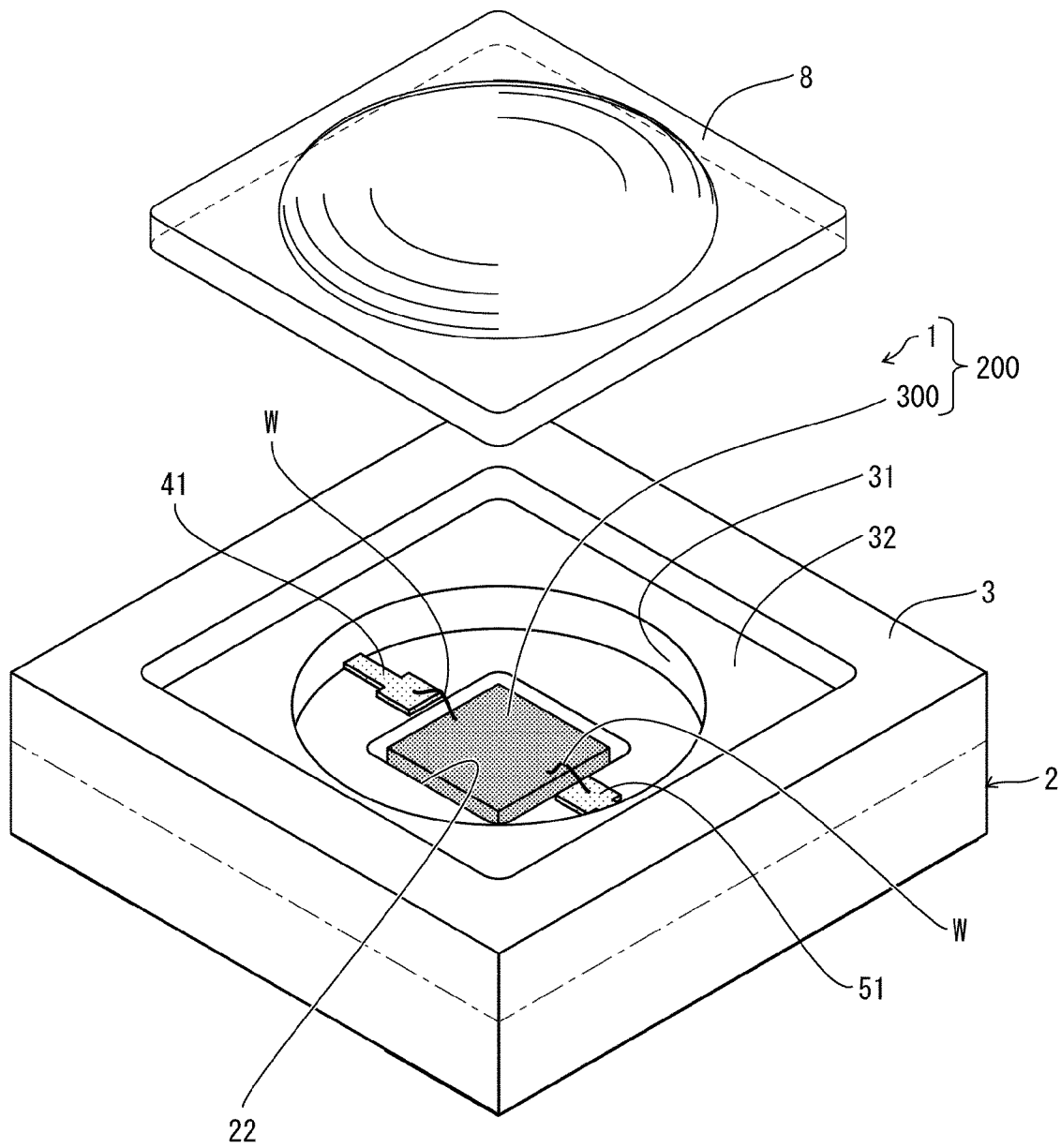
[請求項9] 前記第2面に位置し、前記側面金属部に接続され、前記凹部の開口を囲む第2枠状金属部を備える、請求項8に記載の配線基板。

[請求項10] 前記凹部の開口側にて、前記放熱部材の外周面と前記側面金属部との間に空間が存在する、請求項4から9のいずれか1項に記載の配線基板。

[請求項11] 請求項1から10のいずれか1項に記載の配線基板と、前記放熱部材の前記部品搭載面に搭載され、前記貫通孔内に位置し、前記配線導体に電氣的に接続された電子部品と、を備える、電子装置。

[図1]

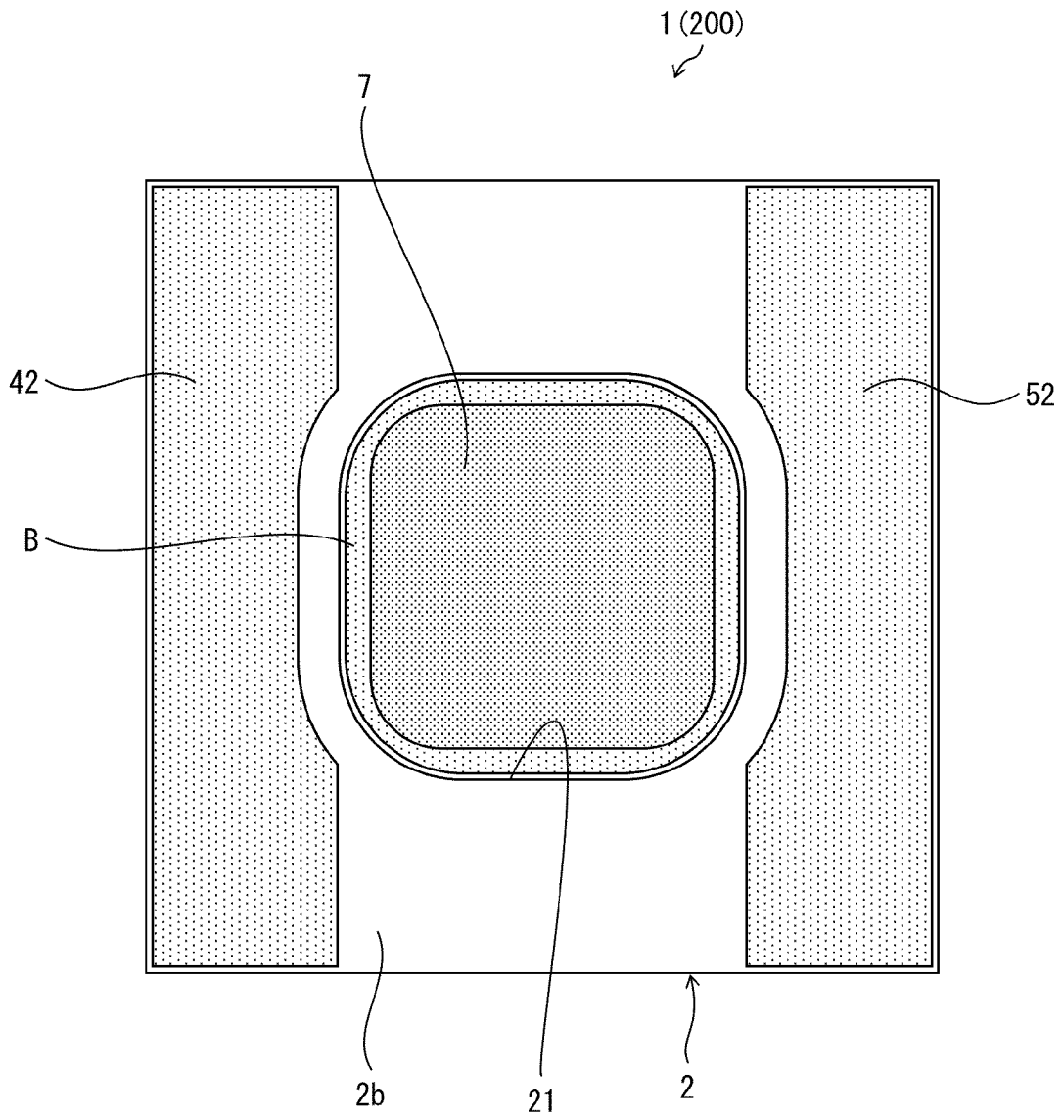
図 1





[図3]

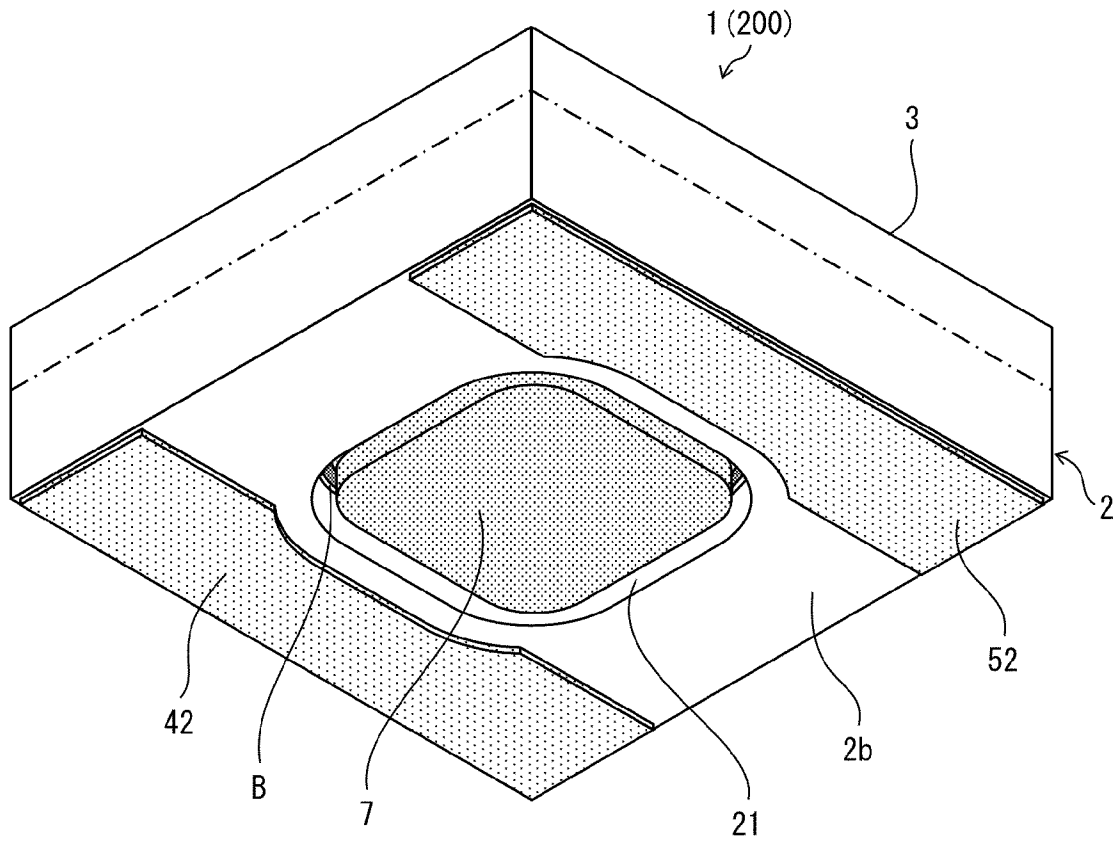
図 3





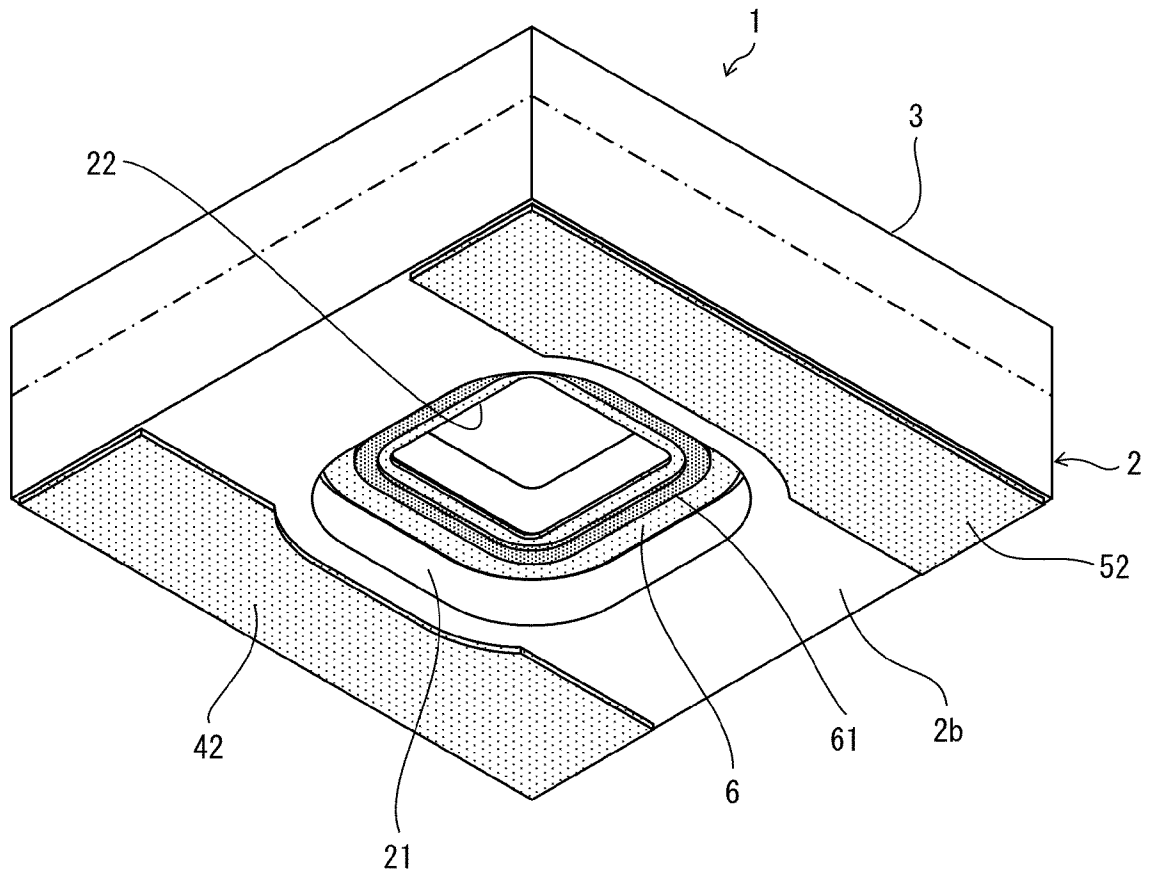
[図6]

図 6



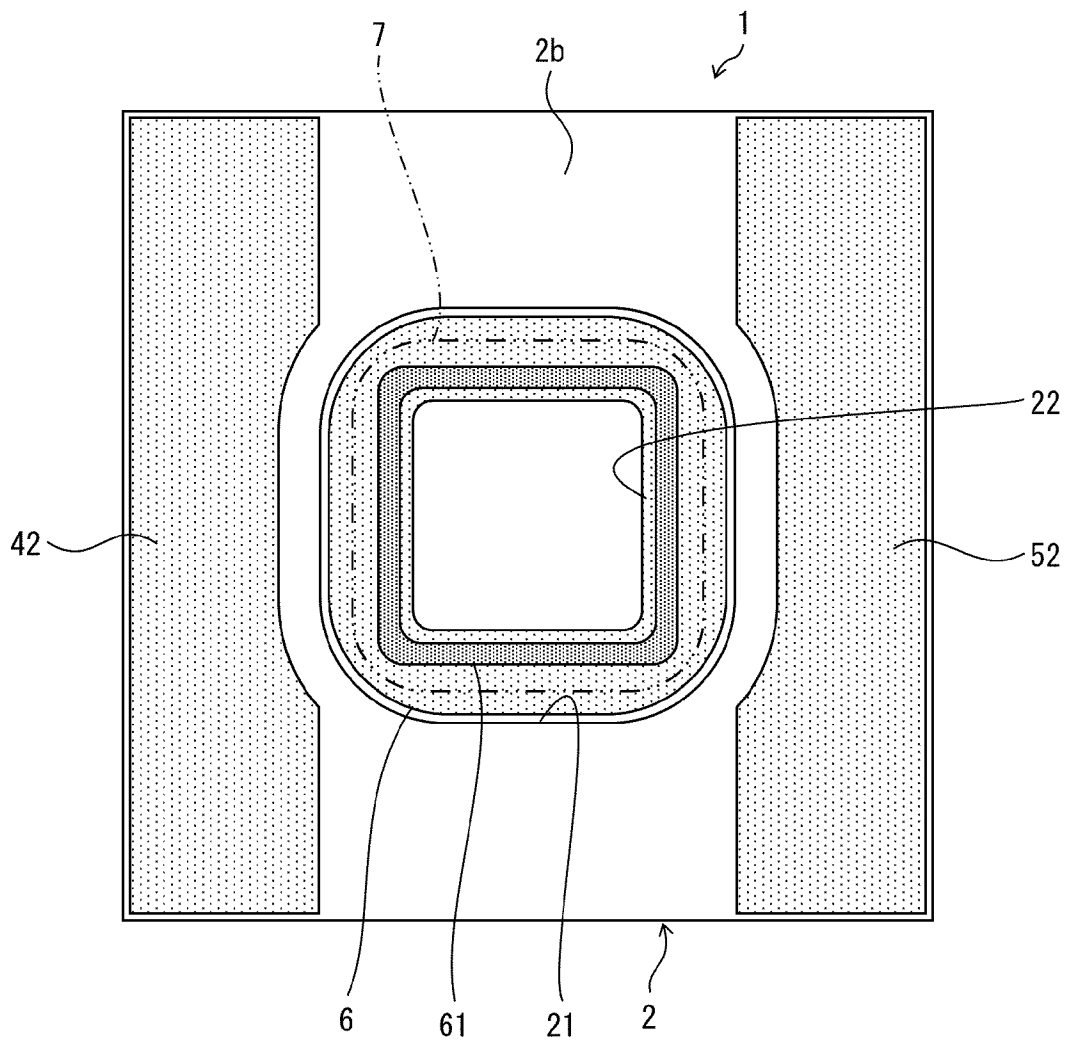
[図7]

図 7



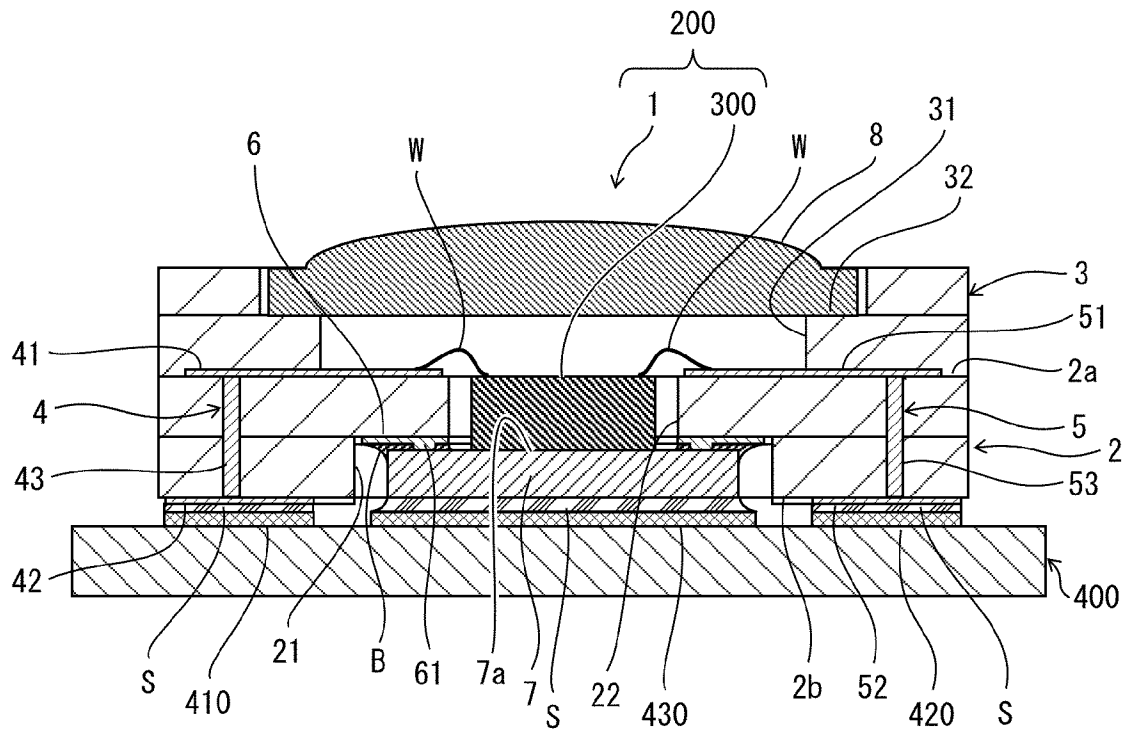
[図8]

図 8



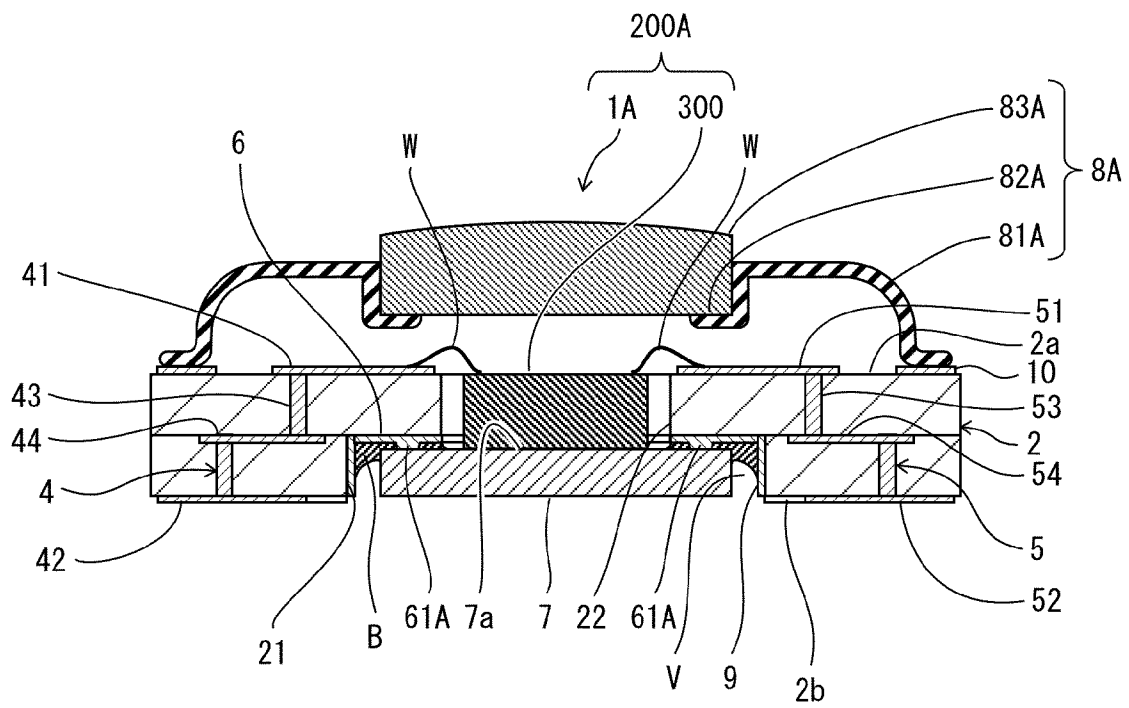
[図9]

図 9



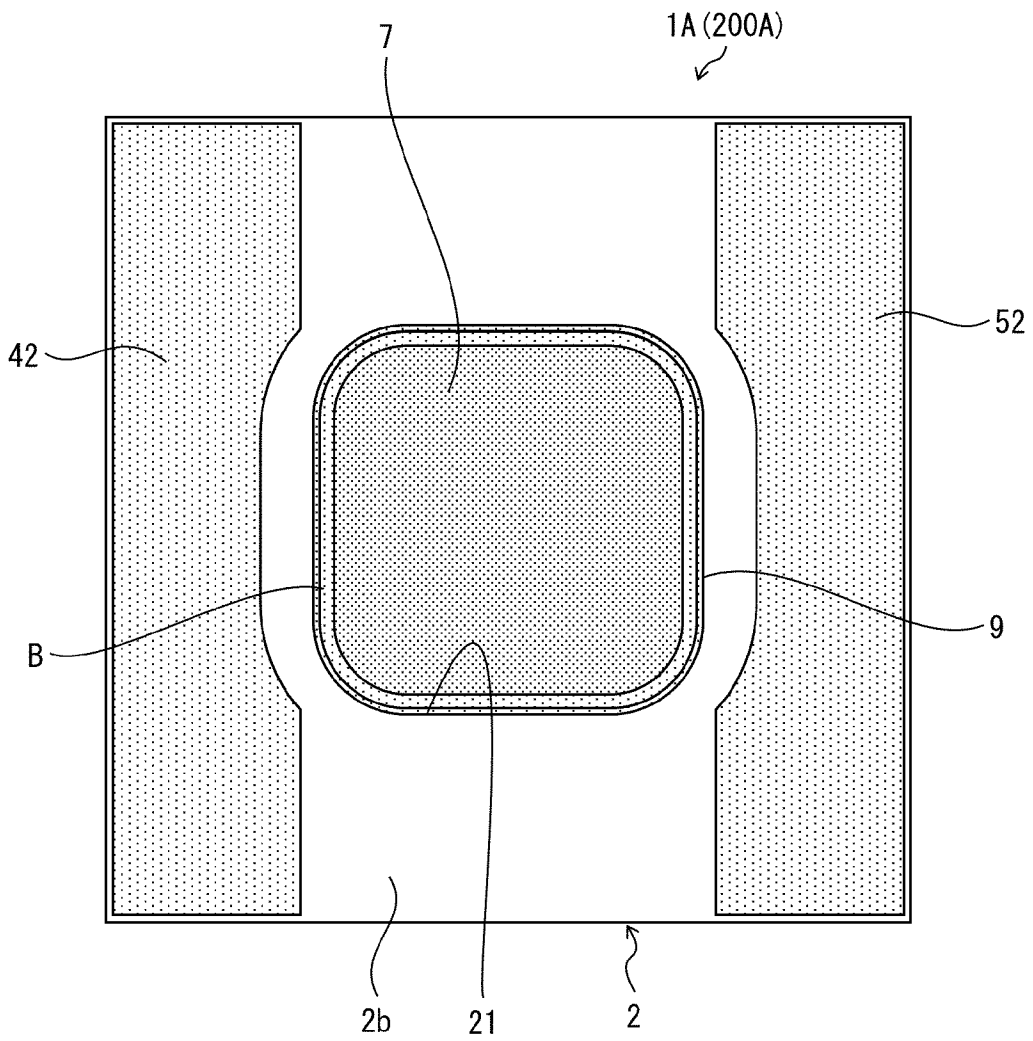
[図10]

図 10



[図11]

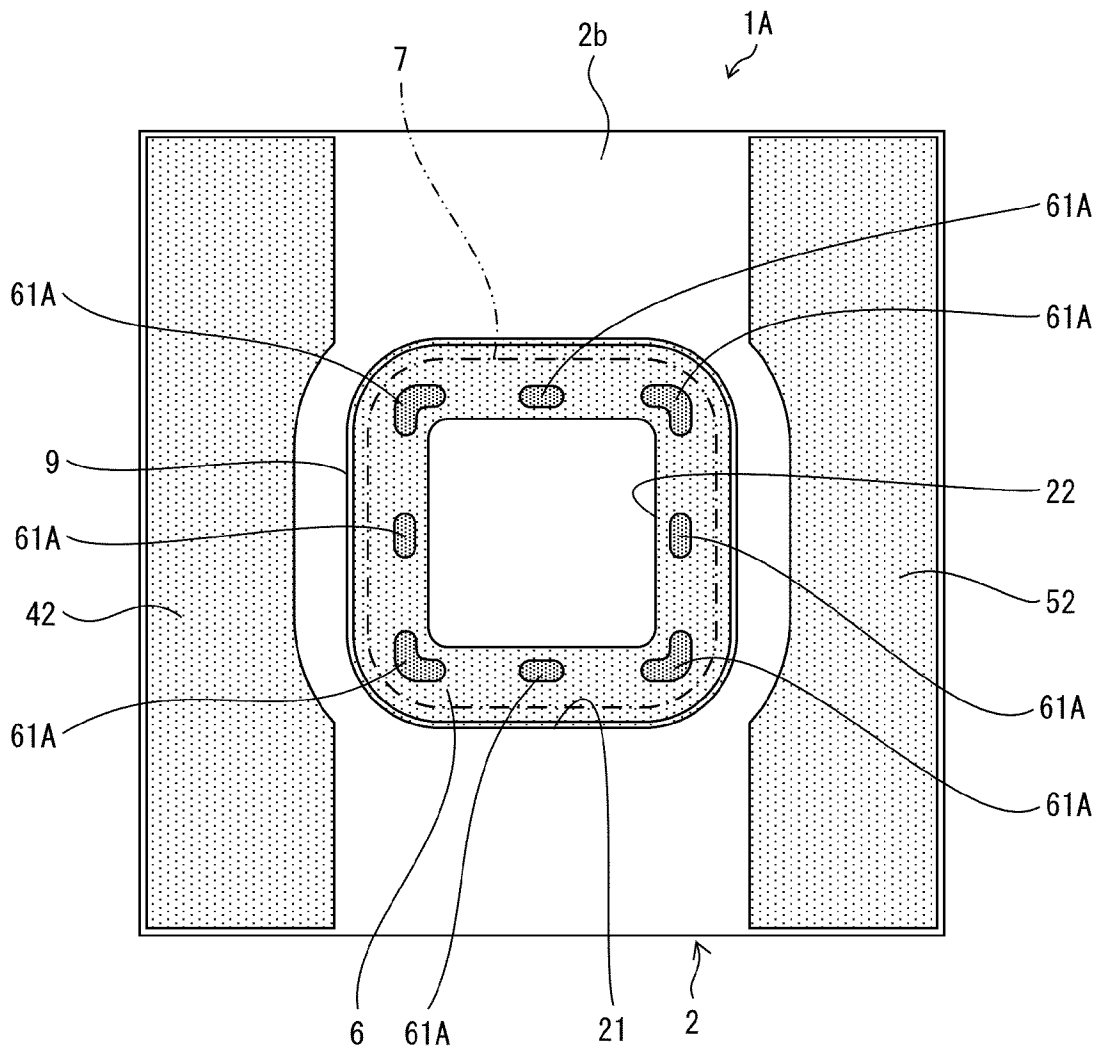
図 11





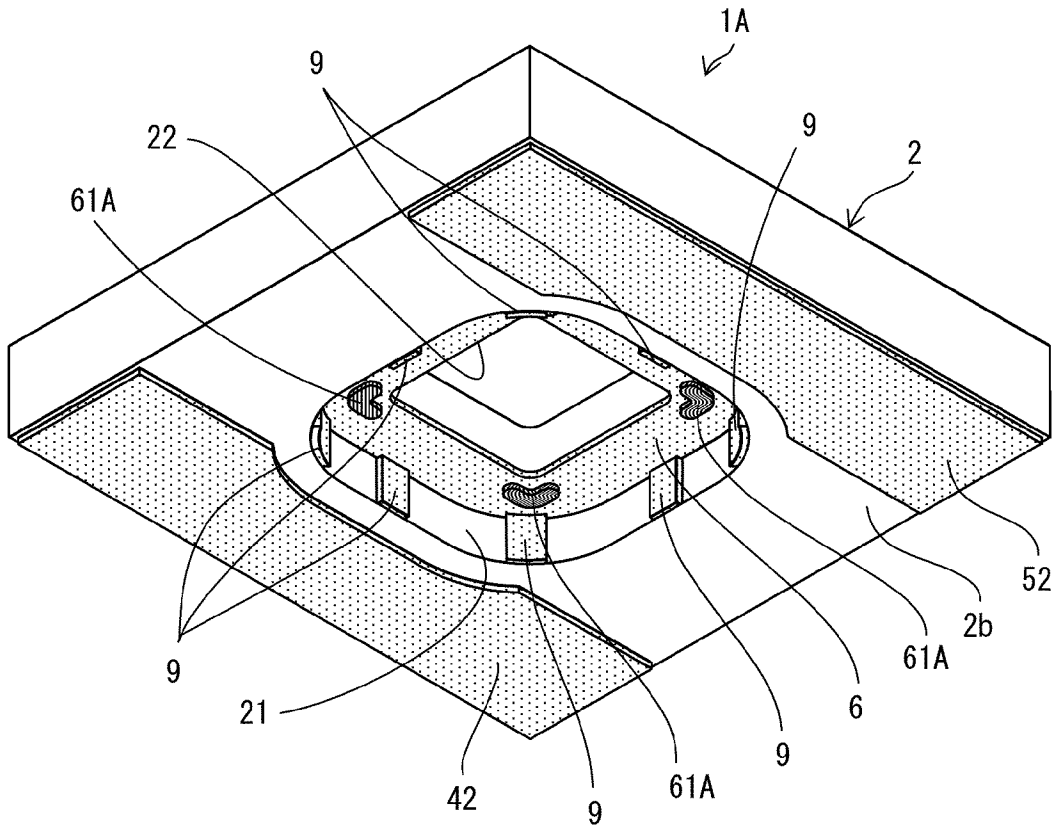
[図13]

図 13



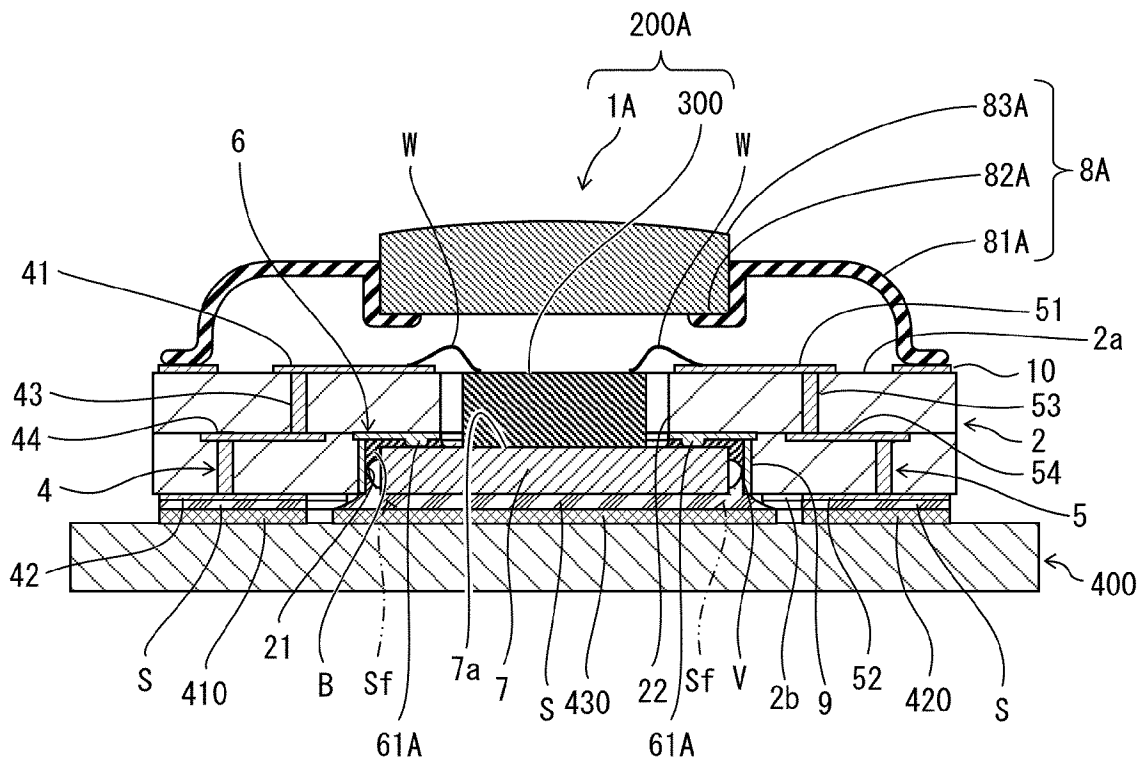
[図14]

図 14



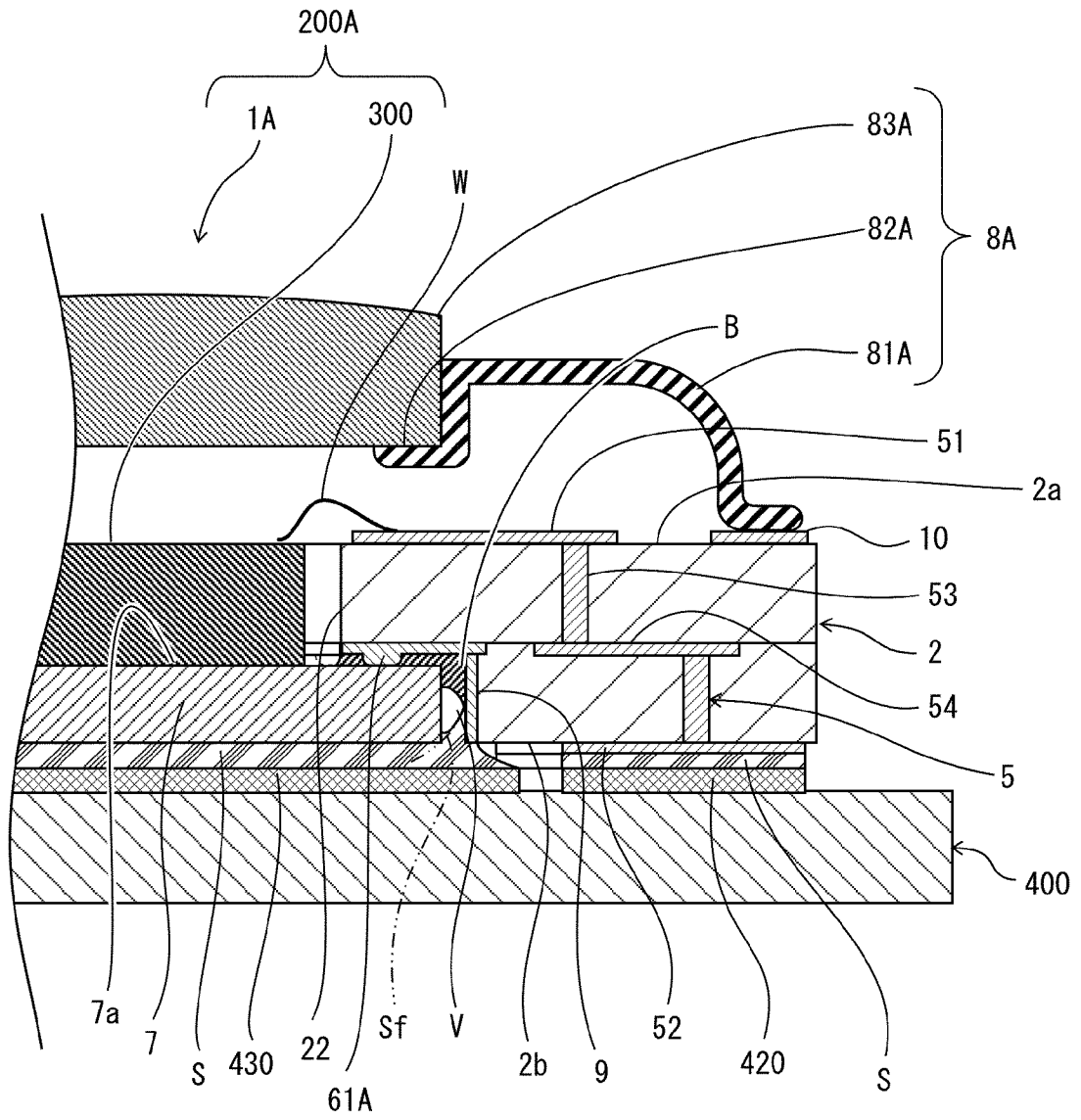
[図15]

図 15



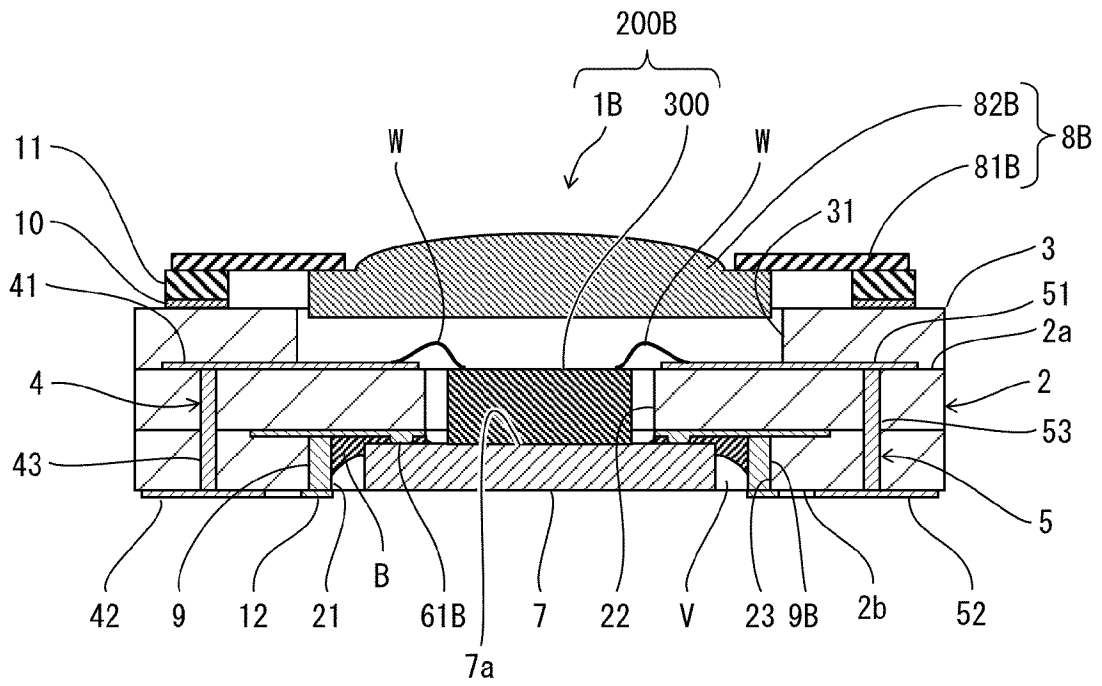
[図16]

図 16



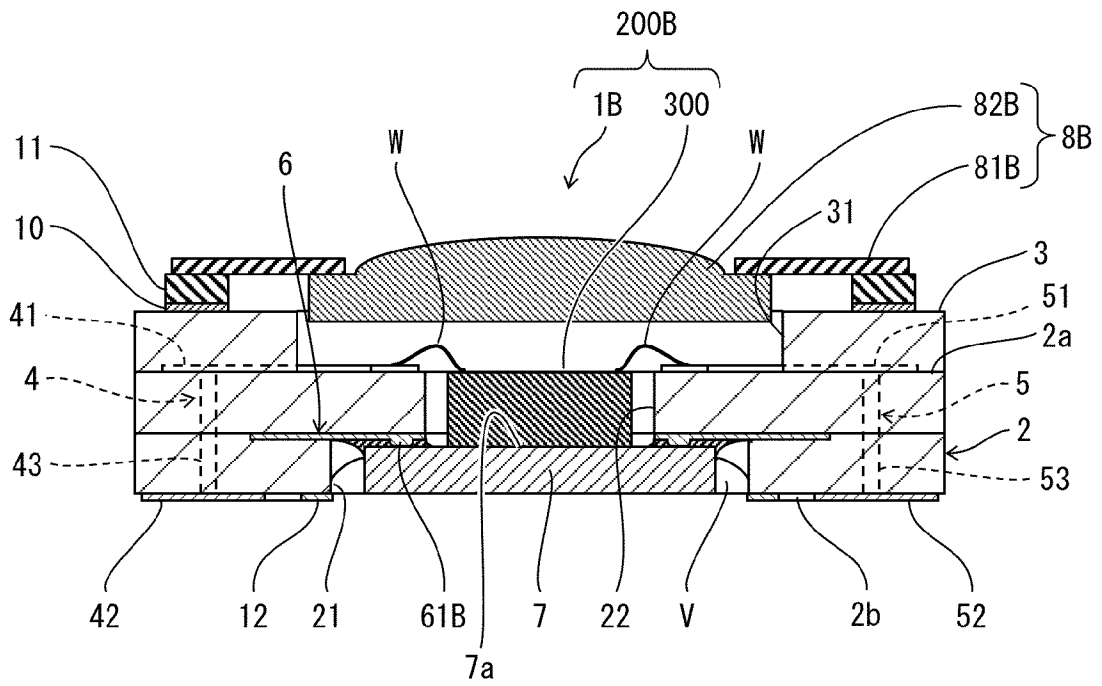
[図17]

図 17



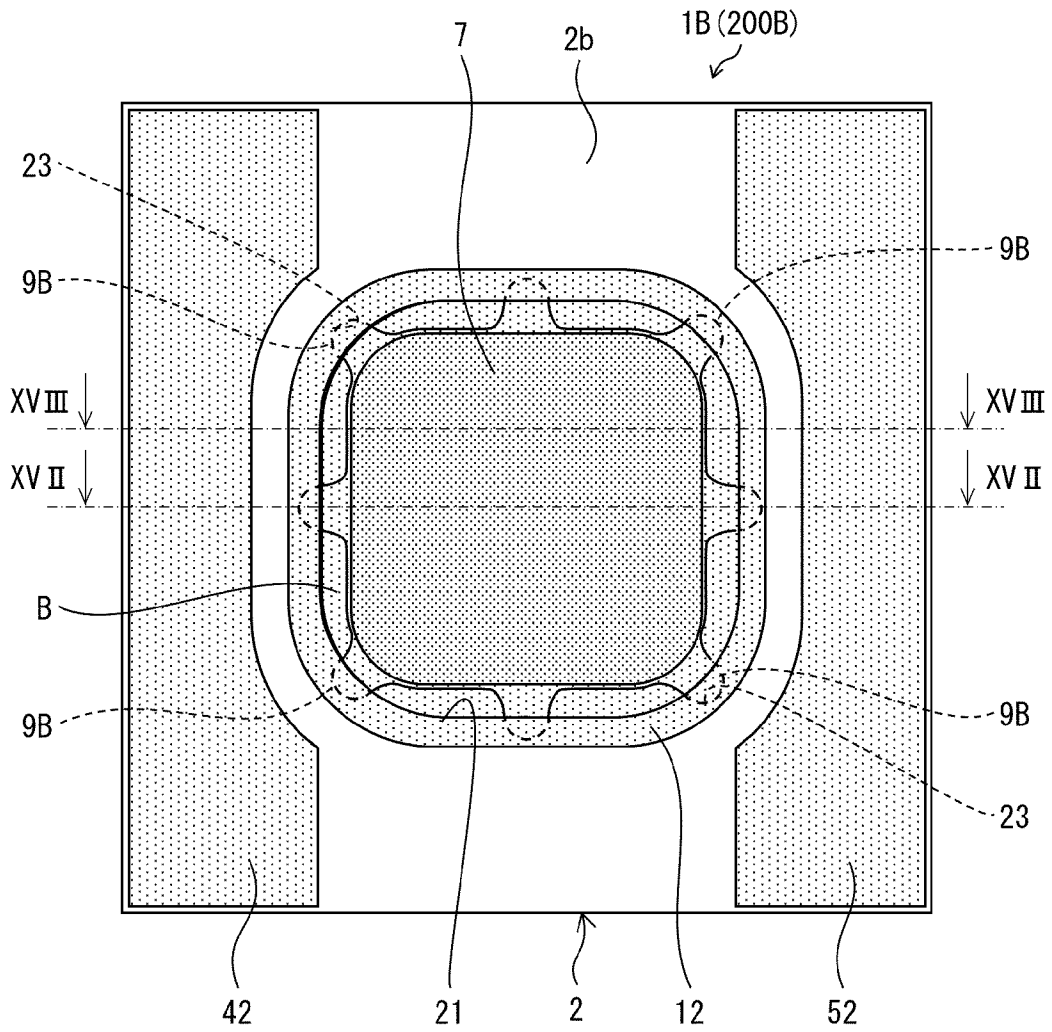
[図18]

図 18



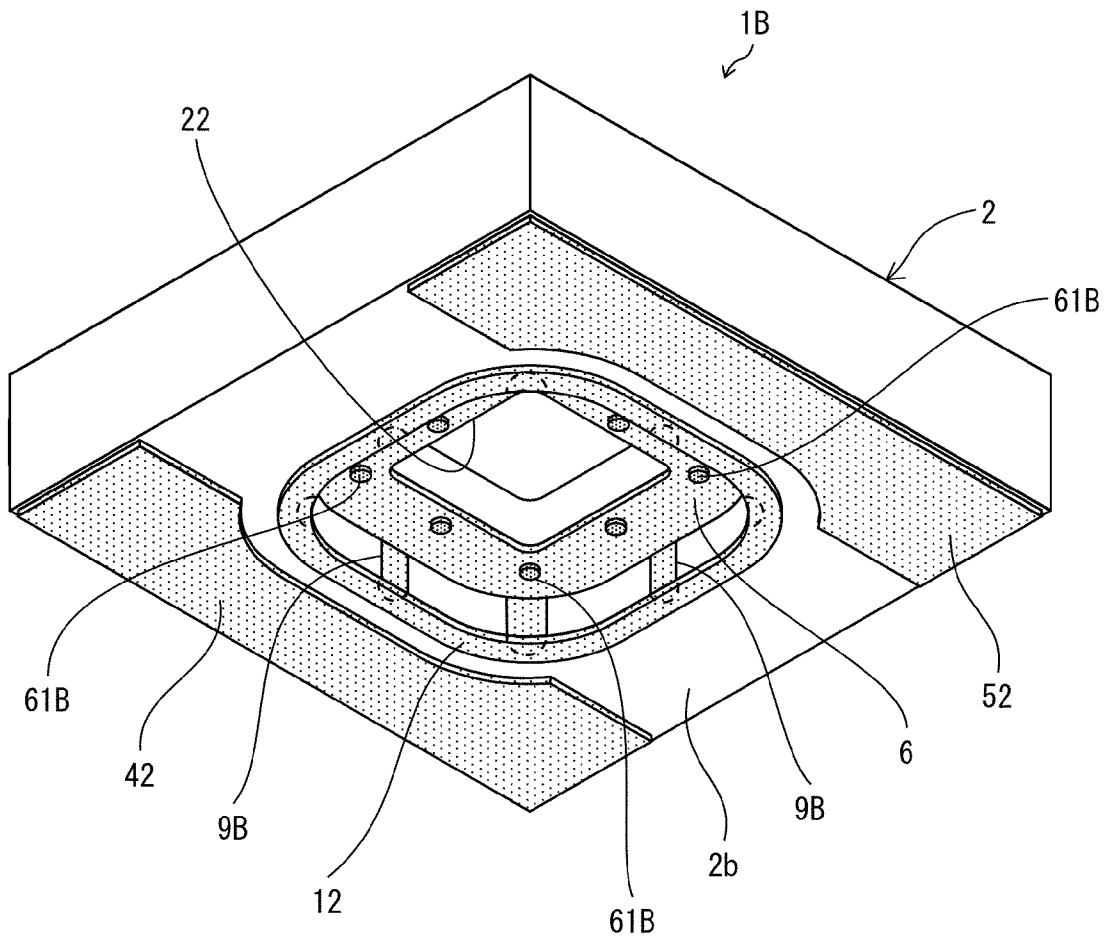
[図19]

図 19



[図20]

図 20

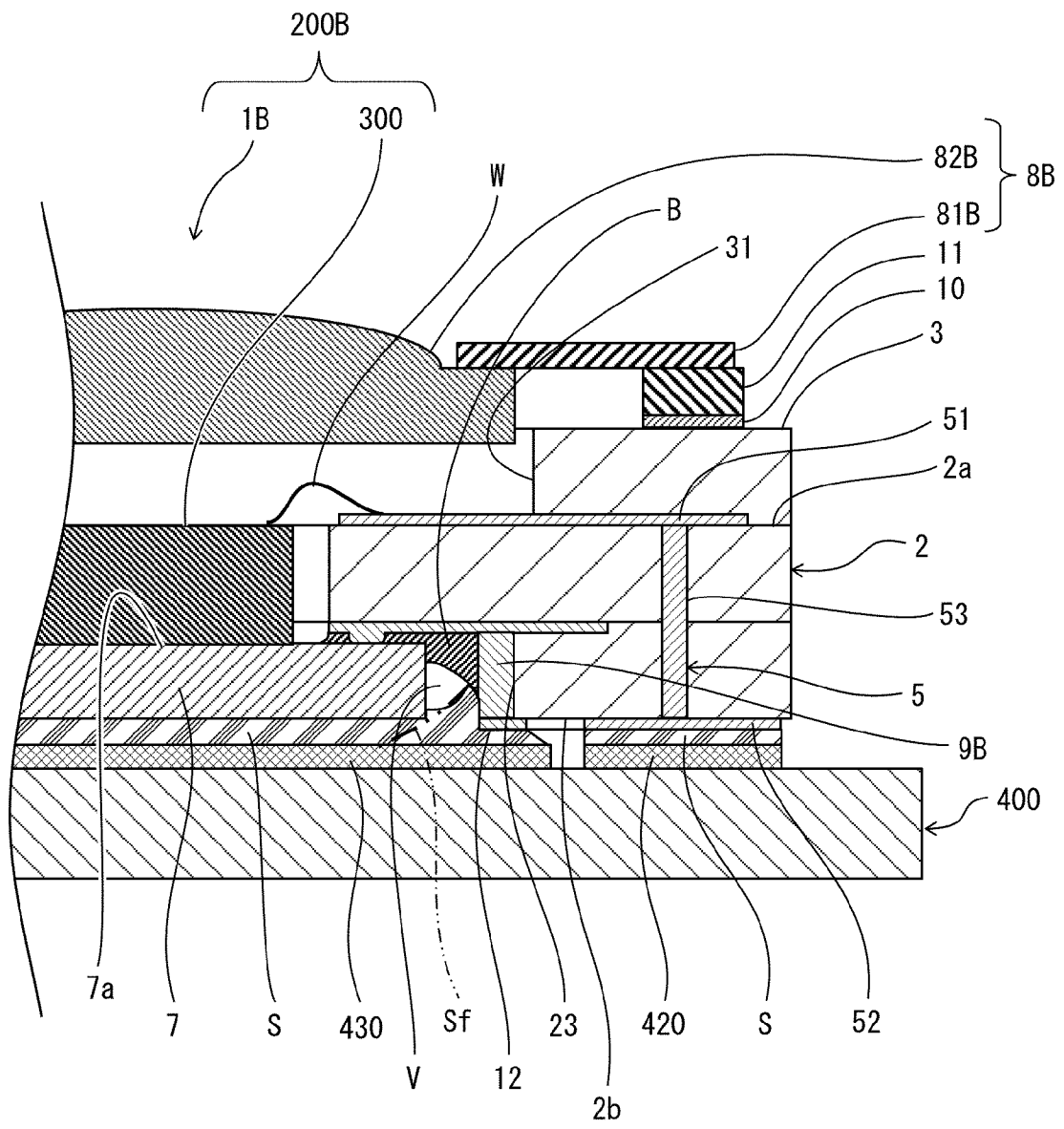






[図23]

図 23



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/031717

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01L 23/12</i> (2006.01)i; <i>H01L 23/36</i> (2006.01)i; <i>H01L 33/62</i> (2010.01)i; <i>H01L 33/64</i> (2010.01)i; <i>H05K 1/02</i> (2006.01)i FI: H01L23/12 J; H01L23/36 C; H05K1/02 F; H01L33/62; H01L33/64		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L23/12; H01L23/36; H01L33/62; H01L33/64; H05K1/02		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-266172 A (KYOCERA CORP.) 11 October 2007 (2007-10-11) paragraphs [0001]-[0089], fig. 1, 2, 3bc	1-5
Y	paragraphs [0001]-[0089], fig. 1, 2, 3bc	8-11
A	entire text, all drawings	6-7
Y	JP 2006-128511 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 18 May 2006 (2006-05-18) paragraph [0035], fig. 8	8-11
A	entire text, all drawings	1-7
Y	JP 2006-093565 A (KYOCERA CORP.) 06 April 2006 (2006-04-06) paragraph [0064], fig. 3	9-11
A	entire text, all drawings	1-8
Y	JP 2011-114172 A (KYOCERA CORP.) 09 June 2011 (2011-06-09) paragraph [0033], fig. 4, 8	10-11
A	entire text, all drawings	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>30 September 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>11 October 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/031717**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-234846 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 13 September 2007 (2007-09-13) fig. 1, 12	11
A	entire text, all drawings	1-10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/031717**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-266172	A	11 October 2007	(Family: none)
JP 2006-128511	A	18 May 2006	(Family: none)
JP 2006-093565	A	06 April 2006	(Family: none)
JP 2011-114172	A	09 June 2011	(Family: none)
JP 2007-234846	A	13 September 2007	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/12(2006.01)i; H01L 23/36(2006.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; H01L 33/64(2010.01)i; H05K 1/02(2006.01)i FI: H01L23/12 J; H01L23/36 C; H05K1/02 F; H01L33/62; H01L33/64		
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）） H01L23/12; H01L23/36; H01L33/62; H01L33/64; H05K1/02 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2007-266172 A（京セラ株式会社）11.10.2007（2007-10-11） [0001]-[0089], 図1, 2, 3bc	1-5
Y	[0001]-[0089], 図1, 2, 3bc	8-11
A	全文, 全図	6-7
Y	JP 2006-128511 A（日本特殊陶業株式会社）18.05.2006（2006-05-18） [0035], 図8	8-11
A	全文, 全図	1-7
Y	JP 2006-093565 A（京セラ株式会社）06.04.2006（2006-04-06） [0064], 図3	9-11
A	全文, 全図	1-8
Y	JP 2011-114172 A（京セラ株式会社）09.06.2011（2011-06-09） [0033], 図4, 8	10-11
A	全文, 全図	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	30.09.2022	国際調査報告の発送日 11.10.2022
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）  庄司 一隆 5F 1215  電話番号 03-3581-1101 内線 3516	

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
Y	JP 2007-234846 A (日本特殊陶業株式会社) 13.09.2007 (2007 - 09 - 13)	11
A	図1,12 全文,全図	1-10

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/031717

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2007-266172 A	11.10.2007	(ファミリーなし)	
JP 2006-128511 A	18.05.2006	(ファミリーなし)	
JP 2006-093565 A	06.04.2006	(ファミリーなし)	
JP 2011-114172 A	09.06.2011	(ファミリーなし)	
JP 2007-234846 A	13.09.2007	(ファミリーなし)	