

(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
2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

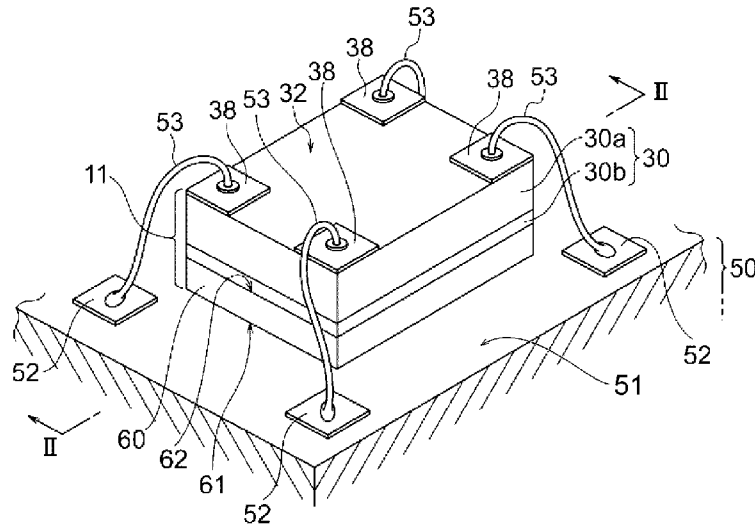
WO 2022/201752 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/02 (2006.01) *H03H 9/09* (2006.01)
H03H 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/000760
- (22) 国際出願日: 2022年1月12日(12.01.2022)
- (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 2021-053180 2021年3月26日(26.03.2021) 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: 安藤 元晴 (**ANDO, Motoharu**); 〒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: 荒船 博司, 外 (**ARAFUNE, Hiroshi et al.**); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 光陽国際特許法律事務所内 Tokyo (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: PIEZOELECTRIC DEVICE

(54) 発明の名称: 圧電デバイス

〔図1〕



(57) **Abstract:** A piezoelectric device 11 comprises: a piezoelectric element 20; a package 30 that incorporates at least the piezoelectric element 20; and a vibration absorber 60 that supports the package 30 in a mounting member 50 for mounting the package 30, and that absorbs vibrations transmitted from the mounting member 50 to the package 30. The piezoelectric element 20 is a crystal vibration element that is substantially rectangular in plan view and that comprises: a quartz strip 27 having a first main surface 21 and a second main surface 22 in a front-to-back relationship; and electrodes 23, 24 that extend from the first main surface 21 to the second main surface 22 of the quartz strip 27.

〔続葉有〕



WO 2022/201752 A1

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))

(57) 要約: 圧電デバイス 11 は、圧電素子 20 と、少なくとも圧電素子 20 を内蔵したパッケージ 30 と、パッケージ 30 を実装する実装部材 50 においてパッケージ 30 を支持するとともに、実装部材 50 からパッケージ 30 へ伝わる振動を吸収する振動吸収体 60 と、を備えたものである。圧電素子 20 は、平面視して略四角形状であり、表裏関係にある第一主面 21 及び第二主面 22 を有する水晶片 27 と、水晶片 27 の第一主面 21 から第二主面 22 まで延びる電極 23, 24 と、を備えた水晶振動素子である。

明 細 書

発明の名称：圧電デバイス

技術分野

[0001] 本開示は、圧電素子を備えた圧電デバイスに関する。

背景技術

[0002] 圧電素子をパッケージ内に収めた圧電デバイスが広く普及している。また、圧電素子と電子素子とを備えた圧電デバイスも普及している。これらの圧電デバイスとしては、例えば、SPXO (Simple Packaged Crystal Oscillator: パッケージ水晶発振器)、VCXO (Voltage Controlled Crystal Oscillator: 電圧制御水晶発振器)、TCXO (Temperature Compensated Crystal Oscillator: 温度補償水晶発振器)、及び、OCXO (Oven Controlled Crystal Oscillator: 恒温槽付水晶発振器)などが挙げられる。

[0003] 更に、二つのパッケージによって圧電素子を二重に封止した圧電デバイスも知られている。例えば特許文献1には、圧電素子と電子素子とを第一パッケージ内に収め、その第一パッケージを更に第二パッケージ内に収めた圧電デバイスが開示されている。特許文献2には、圧電素子を第一パッケージ内に収め、その第一パッケージと電子素子とを更に第二パッケージ内に収めた圧電デバイスが開示されている。この種の圧電デバイスによれば、圧電素子を収納した第一パッケージが第二パッケージによって周囲の雰囲気から遮断されることにより、周囲の雰囲気の温度変化が圧電素子まで到達しにくくなるので、発振周波数の安定化が図れる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-153849号公報

特許文献2：特開2019-153851号公報

発明の概要

[0005] 本開示に係る圧電デバイスは、

圧電素子と、
少なくとも前記圧電素子を内蔵したパッケージと、
前記パッケージを実装する実装部材において前記パッケージを支持するとともに、前記実装部材から前記パッケージへ伝わる振動を吸収する振動吸収体と、
を備えたものである。

図面の簡単な説明

- [0006] [図1]実施形態1の圧電デバイスを示す斜視図である。
[図2]図1におけるII-II線断面図である。
[図3]実施形態1の圧電デバイスを示す分解斜視図である。
[図4]実施形態1の圧電デバイスにおけるパッケージ内を示す分解斜視図である。
[図5]実施形態2の圧電デバイスを示す斜視図である。
[図6]図5におけるVI-VI線断面図である。
[図7]実施形態2の圧電デバイスを示す分解斜視図である。
[図8]実施形態2の圧電デバイスにおける第一パッケージ内を示す分解斜視図である。
[図9]実施形態3の圧電デバイスを示す断面図である。
[図10]実施形態4の圧電デバイスを示す断面図である。
[図11]実施形態5の圧電デバイスを示す断面図である。
[図12]実施形態6の圧電デバイスを示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0007] 以下、添付図面を参照しながら、本開示を実施するための形態（以下「実施形態」という。）について説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の構成要素については同一の符号を用いることにより、重複説明を省略する。図面に描かれた形状は、見やすさ書きやすさを優先しているため、実際の寸法及び比率とは必ずしも一致していない。

- [0008] <実施形態1>

図1乃至図4に基づき、実施形態1の圧電デバイス11について説明する。なお、図1及び図3では、実装部材50を切り欠いて示している。図4では、基体30aの一部を切り欠いて示している。パッケージ30内の構造（圧電素子20等）は、図2及び図4のみに示す。

[0009] 圧電デバイス11は、圧電素子20と、少なくとも圧電素子20を内蔵したパッケージ30と、パッケージ30を実装する実装部材50においてパッケージ30を支持するとともに、実装部材50からパッケージ30へ伝わる振動を吸収する振動吸収体60と、を備えたものである。

[0010] 圧電素子20は、平面視して略四角形状であり、表裏関係にある第一主面21及び第二主面22を有する水晶片27と、水晶片27の第一主面21から第二主面22まで延びる電極23、24と、を備えた水晶振動素子である。水晶片27は例えばATカット板からなる。電極23、24は、互いに絶縁されており、それぞれ励振電極、引き出し電極、パッド電極などに分けられ、第一主面21から側面を跨いで第二主面22まで延びている。

[0011] ここで、電極23、24を介して、水晶片27に交番電圧を印加する。すると、水晶片27は、第一主面21と第二主面22とが互いにずれるように厚みすべり振動を起こし、特定の発振周波数を発生させる。このように、圧電素子20は、水晶片27の圧電効果及び逆圧電効果に基づき、一定の発振周波数の信号を出力するように動作する。

[0012] 圧電素子20は厚みすべり振動素子であるが、これに代えて音叉型屈曲振動素子又は輪郭すべり振動素子などを用いてもよい。なお、水晶振動素子の代わりに、セラミックスなどからなる圧電素子を用いてもよい。圧電素子20の平面形状は、四角形状に限らずどのような形状でもよく、例えば、円形状、楕円形状、又は多角形状などとしてもよい。

[0013] パッケージ30は、圧電素子20を実装する基体30aと、基体30aに接合することにより圧電素子20を気密封止する蓋体30bと、を備えている。本実施形態1におけるパッケージ30は、圧電振動子であるが、SPXO、VCXO、TCXO又はOCXOとしてもよい。パッケージ30の立体

形状は、直方体状に限らず、例えば円柱状又は楕円柱状などとしてもよい。

[0014] 基体30aは、圧電素子20を実装する基板部33と、基板部33の周縁に位置する枠部34と、を含む。基板部33は、表裏関係にある第一主面31及び第二主面32、第一主面31に設けられた一对の圧電素子用パッド36、37、並びに、第二主面32の四隅にそれぞれ設けられた外部端子38を有する。枠部34は、基板部33の第一主面31の周縁上に、四角枠状に設けられている。パッケージ30内は、基板部33と枠部34とによって囲まれた凹部空間35になっている。圧電素子20の電極23、24と圧電素子用パッド36、37とは、導電性接着剤などの接合材25、26によって電氣的に接続される。

[0015] 基板部33及び枠部34は、例えば複数枚のグリーンシートが積層及び焼成された積層セラミックス板からなる。圧電素子用パッド36、37と外部端子38とは、基板部33及び枠部34に形成された内部配線（図示せず）によって、相互に電氣的に接続されている。その内部配線は、例えばグリーンシートに印刷された導体パターン又はビアホール導体からなる。圧電素子用パッド36、37及び外部端子38は、例えば表面のAu（金）層と、その下地のNi（ニッケル）層とからなる。

[0016] 蓋体30bは、四角状の平板となっており、表裏関係にある第一主面41及び第二主面42を有する。蓋体30bの材質は、例えばコバール（Kovar）などの金属又はセラミックスなどである。また、蓋体30bは、基体30aに電気溶接又はガラス封止などにより接合され、凹部空間35を気密封止する。蓋体30bと外部端子38とは、基板部33及び枠部34に形成された内部配線（図示せず）によって電氣的に接続されている。

[0017] 実装部材50は、圧電デバイス11が実装される電子機器内の部品であり、主面51及びパッケージ用パッド52を有する。実装部材50の一例として、プリント配線板が挙げられる。プリント配線板は、合成樹脂板上に銅箔などでランド及び配線パターン（図示せず）が形成されたものである。パッケージ用パッド52は、主面51においてパッケージ30の外部端子38に

対応する位置に設けられる。パッケージ用パッド52と外部端子38とは、ワイヤ53によって電氣的に接続される。ワイヤ53は、例えば金又はアルミニウムなどの金属からなり、可撓性を有する。ワイヤ53の接続方法は、一般的なワイヤボンディング技術を用いる。なお、パッケージ用パッド52は、実装部材50の主面51、内部又は裏面に形成された配線パターン（図示せず）によって、所定箇所に電氣的に接続されている。また、実装部材50は、積層セラミックス板などを用いてもよい。

[0018] 振動吸収体60は、四角形状の平板となっており、表裏関係にある第一主面61及び第二主面62を有する。振動吸収体60の材質は、実装部材50からパッケージ30へ伝わる振動を吸収できればどのようなものでも良いが、一例としてゲル状材料、特にシリコン系ゲル（高分子ゲル組成物）が好適である。シリコン系ゲルは、シリコンを主原料とする適度に柔らかいゲル状素材であり、例えば α G E L（登録商標）として市販されている。振動吸収体60がシリコン系ゲルである場合、シリコン系ゲルを四角形状の平板に加工し、第二主面62を接着剤を介してパッケージ30に固定し、第一主面61を接着剤を介して実装部材50に固定する。その接着剤としては、アクリル粘着剤が適当である。なお、振動吸収体60の平面形状は、四角形状に限らずどのような形状でもよく、例えば、円形状、楕円形状、又は多角形状などとしてもよい。振動吸収体60の個数についても、一つに限らず、複数としてもよい。

[0019] 次に、圧電デバイス11の組み立て方法について説明する。

[0020] まず、図4に示すように、基板部33の第一主面31において、圧電素子用パッド36、37に、導電性接着剤からなる接合材25、26を塗布する。そして、接合材25、26に圧電素子20の電極23、24を載置し、所定の温度及び時間の熱処理を施すことにより、接合材25、26を硬化させる。これにより、圧電素子20は基板部33上に片持ち梁状に固定される。そして、基体30aの凹部空間35を蓋体30bによって封止すると、パッケージ30が完成する。

[0021] 続いて、図3に示すように、パッケージ30を図4に示す状態（蓋体30b側が上）から逆さ（蓋体30b側が下）にする。そして、パッケージ30を、振動吸収体60を介して実装部材50の主面51上に固定する。

[0022] 最後に、図1に示すように、パッケージ30の外部端子38と実装部材50のパッケージ用パッド52とを、ワイヤ53によって接続する。これにより、圧電デバイス11が実装部材50上に実装される。

[0023] 次に、圧電デバイス11の作用及び効果について説明する。本発明者は、圧電デバイスの発振周波数の更なる安定化を求めて、実験及び考察を繰り返した。その結果、実装部材（例えばプリント配線板）からの微細な振動（例えば冷却ファンの風や冷却ファンの振動）が、圧電デバイスの発振周波数に影響を与えていることを突き止めた。この影響は、圧電素子の持つ圧電気直接効果（加圧による電圧発生）に起因すると考えられる。本開示は、この知見に基づきなされたものである。すなわち、実装部材50とパッケージ30との間に振動吸収体60を挿入することにより、実装部材50の振動が振動吸収体60で吸収されるので、実装部材50からパッケージ30に伝わる振動が抑制される。よって、圧電デバイス11によれば、発振周波数の更なる安定化を達成できる。

[0024] ＜実施形態2＞

図5乃至図8に基づき、実施形態2の圧電デバイス12について説明する。なお、図5では、蓋体80bを基体80aに接合する前の状態を、基体80aの一部を切り欠いて示している。図7では、蓋体80bの一部及び基体80aの一部をそれぞれ切り欠いて示している。図8では、基体130aの一部を切り欠いて示している。第一パッケージ30内の構造（圧電素子20等）は、図6及び図8のみに示す。

[0025] 圧電デバイス12は、圧電素子20と、圧電素子20を駆動する電子素子70と、圧電素子20及び電子素子70を内蔵した第一パッケージ130と、第一パッケージ130を更に内蔵した第二パッケージ80と、第二パッケージ80内で第一パッケージ130を支持するとともに、第二パッケージ80

0から第一パッケージ130へ伝わる振動を吸収する振動吸収体60と、を備えたものである。以下、実施形態1と異なる部分を中心に説明する。圧電素子20については、実施形態1における圧電素子と同様であるので、説明を省略する。

[0026] 第一パッケージ130は、電子素子70及び圧電素子20を実装する基体130aと、基体130aに接合することにより電子素子70及び圧電素子20を気密封止する蓋体130bと、を備えている。本実施形態2における第一パッケージ130は、TCXOであるが、VCXO又はOCXOなどとしてもよい。第一パッケージ130及び第二パッケージ80の立体形状は、直方体状に限らず、例えば円柱状又は楕円柱状などとしてもよい。

[0027] 基体130aは、電子素子70を実装する基板部133と、基板部133の周縁に位置するとともに圧電素子20を実装する第一枠部134aと、第一枠部134aの周縁に位置する第二枠部134bとを含む。基板部133は、表裏関係にある第一主面131a及び第二主面132、第一主面131aに複数設けられた電子素子用パッド139、並びに、第二主面132の四隅にそれぞれ設けられた外部端子138を有する。第一枠部134aは、主面131b及び主面131bに設けられた一对の圧電素子用パッド136、137を有する。第一枠部134aは基板部133の第一主面131aの周縁上に四角枠状に設けられ、第二枠部134bは第一枠部134aの主面131bの周縁上に四角枠状に設けられている。第一パッケージ130内は、基板部133と第一枠部134aと第二枠部134bとによって囲まれた凹部空間135になっている。圧電素子20の電極23、24と圧電素子用パッド136、137とは、導電性接着剤などの接合材25、26によって電気的に接続される。

[0028] 基板部133、第一枠部134a及び第二枠部134bは、例えば複数枚のグリーンシートが積層及び焼成された積層セラミックス板からなる。圧電素子用パッド136、137と外部端子138と電子素子用パッド139とは、基板部133、第一枠部134a及び第二枠部134bに形成された内

部配線（図示せず）によって、相互に電氣的に接続されている。その内部配線は、例えばグリーンシートに印刷された導体パターン又はビアホール導体からなる。圧電素子用パッド136、137、外部端子138及び電子素子用パッド139は、例えば表面のAu層と、その下地のNi層とからなる。

[0029] 蓋体130bは、四角状の平板となっており、表裏関係にある第一主面141及び第二主面142を有する。蓋体130bの材質は、例えばコバルトなどの金属又はセラミックスなどである。また、蓋体130bは、基体130aに電気溶接又はガラス封止などにより接合され、凹部空間135を気密封止する。蓋体130bと外部端子138とは、基板部133、第一栓部134a及び第二栓部134bに形成された内部配線（図示せず）によって電氣的に接続されている。

[0030] 電子素子70は、温度センサ71の機能及び圧電素子20の発振回路等の機能を有するICであるとともに、接続端子72がバンプになっているFC（Flip Chip：フリップチップ）である。そのバンプは、例えば金又ははんだからなり、電子素子用パッド139に電氣的に接続される。接続端子72と電子素子用パッド139とは、同じ数だけ設けられている。つまり、電子素子70の接続端子72を含む回路形成面を第一主面131aの電子素子用パッド139に向けて、すなわちフェイスダウンで、電子素子70を接続端子72を介して基体130aに実装する。温度センサ71は、例えばIC内に形成されたpn接合の順方向電圧を利用するものである。このpn接合の順方向電圧は、温度が高くなるほど小さくなる。そのため、pn接合に一定電流を流しておいて順方向電圧を測定することによって、電圧情報を得ることができる。その電圧情報から換算することで電子素子70ひいては圧電素子20の温度情報を得ることができる。なお、電子素子70は、温度センサのみからなる例えばサーミスタ又はダイオードなどとしてもよいし、FCに限らず樹脂モールド品又はパッケージ入りでもよい。接続端子72の部分は、バンプに代えて、アルミニウム又は金などからなるワイヤを用いてもよい。

[0031] 第二パッケージ80は、第一パッケージ130を実装する基体80aと、

基体 80 a に接合することにより第一パッケージ 130 を気密封止する蓋体 80 b と、を備えている。

[0032] 基体 80 a は、第一パッケージ 130 を実装する基板部 83 と、基板部 83 の周縁に位置する第一枠部 84 a と、第一枠部 84 a の周縁に位置する第二枠部 84 b とを含む。基板部 83 は、表裏関係にある第一主面 81 a 及び第二主面 82、並びに、第二主面 82 の四隅にそれぞれ設けられた外部端子 88 を有する。第一枠部 84 a は、主面 81 b 及び主面 81 b に設けられたパッケージ用パッド 86 を有する。第一枠部 84 a は基板部 83 の第一主面 81 a の周縁上に四角枠状に設けられ、第二枠部 84 b は第一枠部 84 a の主面 81 b の周縁上に四角枠状に設けられている。第二パッケージ 80 内は、基板部 83 と第一枠部 84 a と第二枠部 84 b とによって囲まれた凹部空間 85 になっている。第一パッケージ 130 の外部端子 138 とパッケージ用パッド 86 とは、ワイヤ 87 によって電氣的に接続される。ワイヤ 87 は、例えば金又はアルミニウムなどの金属からなり、可撓性を有する。ワイヤ 87 の接続方法は、一般的なワイヤボンディング技術を用いる。

[0033] 基板部 83、第一枠部 84 a 及び第二枠部 84 b は、例えば複数枚のグリーンシートが積層及び焼成された積層セラミックス板からなる。パッケージ用パッド 86 と外部端子 88 とは、基板部 83、第一枠部 84 a 及び第二枠部 84 b に形成された内部配線（図示せず）によって、相互に電氣的に接続されている。その内部配線は、例えばグリーンシートに印刷された導体パターン又はビアホール導体からなる。パッケージ用パッド 86 及び外部端子 88 は、例えば表面の Au 層と、その下地の Ni 層とからなる。

[0034] 蓋体 80 b は、四角状の平板となっており、表裏関係にある第一主面 91 及び第二主面 92 を有する。蓋体 80 b の材質は、例えばコバルトなどの金属又はセラミックスなどである。また、蓋体 80 b は、基体 80 a に電気溶接又はガラス封止などにより接合され、凹部空間 85 を気密封止する。蓋体 80 b と外部端子 88 とは、基板部 83、第一枠部 84 a 及び第二枠部 84 b に形成された内部配線（図示せず）によって電氣的に接続されている。

- [0035] 振動吸収体 60 は、実施形態 1 における振動吸収体と同様であるが、第一主面 61 が接着剤を介して第二パッケージ 80 の第一主面 81 a に固定され、第二主面 62 が接着剤を介して第一パッケージ 130 に固定されている。
- [0036] 次に、圧電デバイス 12 の組み立て方法について説明する。
- [0037] まず、図 8 に示すように、凹部空間 135 内の第一主面 131 a に電子素子 70 の接続端子 72 の形成面を向け、電子素子用パッド 139 と接続端子 72 との位置を合わせ、電子素子用パッド 139 に接続端子 72 を押し付けるとともに熱又は超音波を加える。これにより、電子素子用パッド 139 に接続端子 72 が接合され、第一パッケージ 130 内に電子素子 70 が実装される。
- [0038] 続いて、第一枠部 134 a の主面 131 b において、圧電素子用パッド 136, 137 に、導電性接着剤からなる接合材 25, 26 を塗布する。そして、接合材 25, 26 に圧電素子 20 の電極 23, 24 を載置し、所定の温度及び時間の熱処理を施すことにより、接合材 25, 26 を硬化させる。これにより、圧電素子 20 は第一枠部 134 a 上に片持ち梁状に固定され、第一パッケージ 130 内に圧電素子 20 が実装される。
- [0039] 続いて、基体 130 a の凹部空間 135 を蓋体 130 b によって封止すると、第一パッケージ 130 が完成する。
- [0040] 続いて、図 7 に示すように、第一パッケージ 130 を図 8 に示す状態（蓋体 130 b 側が上）から逆さ（蓋体 130 b 側が下）にする。そして、第一パッケージ 130 を、振動吸収体 60 を介して第二パッケージ 80 内の第一主面 81 a 上に固定する。
- [0041] 続いて、図 5 に示すように、第一パッケージ 130 の外部端子 138 と第二パッケージ 80 のパッケージ用パッド 86 とを、ワイヤ 87 によって接続する。これにより、第二パッケージ 80 内に第一パッケージ 130 が実装される。
- [0042] 最後に、第二パッケージ 80 の凹部空間 85 を蓋体 80 b によって封止すると、圧電デバイス 12 が完成する。

[0043] 以上のように構成された圧電デバイス 12 は、はんだ付け、Auバンプ又は導電性接着剤などによってプリント配線板に外部端子 88 の底面が固定されることによって、電子機器を構成するプリント配線板の表面に実装される。そして、圧電デバイス 12 は、例えば、パーソナルコンピュータ、時計、ゲーム機、通信機、又は、カーナビゲーションシステム等の車載機器などの種々の電子機器で発振源として用いられる。

[0044] 次に、圧電デバイス 12 の作用及び効果について説明する。

[0045] 圧電デバイス 12 は、圧電素子 20 と電子素子 70 とを第一パッケージ 130 内に収め、第一パッケージ 130 を更に第二パッケージ 80 内に収めた構造である。そのため、圧電デバイス 12 によれば、圧電素子 20 及び電子素子 70 を収納した第一パッケージ 130 が第二パッケージ 80 によって周囲の雰囲気から遮断されることにより、周囲の雰囲気の温度変化が圧電素子 20 及び電子素子 70 まで到達しにくくなるので、発振周波数の安定化が図れる。

[0046] これに加え、第二パッケージ 80 と第一パッケージ 130 との間に振動吸収体 60 を挿入することにより、第二パッケージ 80 の振動が振動吸収体 60 で吸収されるので、第二パッケージ 80 から第一パッケージ 130 に伝わる振動が抑制される。よって、圧電デバイス 12 によれば、これらの効果が相俟って発振周波数の更なる安定化を達成できる。特に、冷却ファンの風による急激な温度変化及び振動に対して、圧電デバイス 12 は顕著な効果を奏する。本実施形態 2 のその他の構成、作用及び効果は、実施形態 1 のそれらと同様である。

[0047] <実施形態 3>

図 9 に基づき、実施形態 3 の圧電デバイス 13 について説明する。図 9 に示す断面は、図 2 及び図 6 に示す断面に対応する。これらの対応関係からわかるように、本実施形態 3 の圧電デバイス 13 は、実施形態 1 の圧電デバイス 11 (図 2) 及び実施形態 2 の圧電デバイス 12 (図 6) と共通する部分が多い。そのため、第一パッケージ 30 は実施形態 1 におけるパッケージ 3

0（図2）の符号を用い、第二パッケージ80は実施形態2における第二パッケージ80（図6）の符号を用いることにする。

[0048] 圧電デバイス13は、圧電素子20と、圧電素子20を内蔵した第一パッケージ30と、圧電素子20を駆動する電子素子70と、電子素子70及び第一パッケージ30を更に内蔵した第二パッケージ80と、第二パッケージ80内で第一パッケージ30を支持するとともに、第二パッケージ80から第一パッケージ30へ伝わる振動を吸収する振動吸収体60と、を備えたものである。

[0049] 第一パッケージ30は、圧電素子20を実装する第一基体30aと、圧電素子20を第一基体30aとともに気密封止する第一蓋体30bと、を有する。第二パッケージ80は、電子素子70を実装するとともに第一パッケージ30を振動吸収体60を介して実装する第二基体80aと、電子素子70及び第一パッケージ30を第二基体80aとともに気密封止する第二蓋体80bと、を有する。

[0050] 圧電デバイス13は、電子素子70が第一パッケージ30内ではなく第二パッケージ80の第一主面81aに実装されている点で、実施形態2の圧電デバイス12（図6）と異なる。本実施形態3では、第一主面81aに電子素子用パッド89が形成されており、第一主面81a上に電子素子70と第一パッケージ30とが並んで配置されている。

[0051] 圧電デバイス13によれば、第一主面81aに電子素子70と第一パッケージ30とが並んで配置されていることにより、第一主面81aを経由する熱伝導が電子素子70と第一パッケージ30とで同じ条件になる。そのため、電子素子70内の温度センサ71が第一パッケージ30内の圧電素子20の温度をより正確に測定できるので、温度補償精度を向上できる。本実施形態3のその他の構成、作用及び効果は、実施形態1、2のそれらと同様である。よって、圧電デバイス12によれば、これらの効果が相俟って発振周波数の更なる安定化をより一層達成できる。

[0052] <実施形態4>

図10に基づき、実施形態4の圧電デバイス14について説明する。本実施形態4においても、実施形態3と同様に、第一パッケージ30は実施形態1におけるパッケージ30（図2）の符号を用い、第二パッケージ80は実施形態2における第二パッケージ80（図6）の符号を用いることにする。

[0053] 圧電デバイス14は、圧電素子20と、圧電素子20を内蔵した第一パッケージ30と、圧電素子20を駆動する電子素子70と、電子素子70及び第一パッケージ30を更に内蔵した第二パッケージ80と、第二パッケージ80内で第一パッケージ30を支持するとともに、第二パッケージ80から第一パッケージ30へ伝わる振動を吸収する振動吸収体160と、を備えたものである。

[0054] 第一パッケージ30は、圧電素子20を実装する第一基体30aと、圧電素子20を第一基体30aとともに気密封止する第一蓋体30bと、を有する。第二パッケージ80は、電子素子70を実装するとともに第一パッケージ30を振動吸収体160を介して実装する第二基体80aと、電子素子70及び第一パッケージ30を第二基体80aとともに気密封止する第二蓋体80bと、を有する。

[0055] 圧電デバイス14は、平面視して電子素子70と第一パッケージ30とが重なっている点で、実施形態3の圧電デバイス12（図9）と異なる。振動吸収体160は、平面視して第一パッケージ30の対向する二辺に沿って二つに分けられ、第一主面161が接着剤を介して第二パッケージ80の第一主面81aに固定され、第二主面162が接着剤を介して第一パッケージ30に固定されている。そして、振動吸収体160の高さを第一主面81aに実装された電子素子70の高さよりも大きくすることにより、一対の振動吸収体160間に電子素子70を挿入可能としている。振動吸収体60の材質等は、実施形態1における振動吸収体の材質等と同様である。振動吸収体160は、平面視して第一パッケージ30の四隅にそれぞれ設けてもよい。

[0056] 圧電デバイス14によれば、平面視して電子素子70と第一パッケージ3

０とが重なっていることにより、圧電デバイス１４の占有面積を小さくできるので、圧電デバイス１４を組み込む電子機器の小型化に寄与できる。本実施形態３のその他の構成、作用及び効果は、実施形態１～３のそれらと同様である。

[0057] ＜実施形態５＞

図１１に基づき、実施形態５の圧電デバイス１５について説明する。本実施形態５においても、実施形態３と同様に、第一パッケージ３０は実施形態１におけるパッケージ３０（図２）の符号を用い、第二パッケージ８０は実施形態２における第二パッケージ８０（図６）の符号を用いることにする。

[0058] 圧電デバイス１５は、圧電素子２０と、圧電素子２０を内蔵した第一パッケージ３０と、圧電素子２０を駆動する電子素子７０と、電子素子７０及び第一パッケージ３０を更に内蔵した第二パッケージ８０と、第二パッケージ８０内で第一パッケージ３０を支持するとともに、第二パッケージ８０から第一パッケージ３０へ伝わる振動を吸収する振動吸収体６０と、を備えたものである。

[0059] 第一パッケージ３０は、表裏関係にある第一主面３１及び第二主面３２を含み第一主面３１に圧電素子２０を実装するとともに第二主面３２に電子素子７０を実装する第一基体３０ａと、圧電素子２０を第一基体３０ａとともに気密封止する第一蓋体３０ｂと、を有する。第二パッケージ８０は、第一パッケージ３０を振動吸収体６０を介して実装する第二基体８０ａと、電子素子７０及び第一パッケージ３０を第二基体８０ａとともに気密封止する第二蓋体８０ｂと、を有する。電子素子７０の接続端子７２は、第一基体３０ａの第二主面３２に設けられた電子素子用パッド３９と電氣的に接続される。

[0060] 圧電デバイス１５は、第一パッケージ３０において第一主面３１に圧電素子２０を実装するとともに第二主面３２に電子素子７０を実装する点で、実施形態４の圧電デバイス１４（図１０）と異なる。振動吸収体６０は、実施形態１における振動吸収体と同様であるが、第一主面６１が接着剤を介して

第二パッケージ８０の第一主面８１ａに固定され、第二主面６２が接着剤を介して第一パッケージ３０に固定されている。

[0061] 圧電デバイス１５では、振動吸収体６０で支持された第一パッケージ３０に電子素子７０が実装されていることにより、第二パッケージ８０から第一パッケージ３０に伝わる振動のみならず、第一パッケージ３０から電子素子７０に伝わる振動についても、振動吸収体６０によって抑制される。よって、圧電デバイス１５によれば、電子素子７０の誤作動を抑えるとともに電子素子７０の寿命を延ばすことができ、これらの効果が相俟って発振周波数の更なる安定化を達成できる。本実施形態３のその他の構成、作用及び効果は、実施形態１～４のそれらと同様である。

[0062] ＜実施形態６＞

図１２に基づき、実施形態６の圧電デバイス１６について説明する。本実施形態６においても、実施形態３と同様に、第一パッケージ３０は実施形態１におけるパッケージ３０（図２）の符号を用い、第二パッケージ８０は実施形態２における第二パッケージ８０（図６）の符号を用いることにする。

[0063] 圧電デバイス１６は、圧電素子２０と、圧電素子２０を内蔵した第一パッケージ３０と、圧電素子２０を駆動する電子素子７０と、電子素子７０及び第一パッケージ３０を更に内蔵した第二パッケージ８０と、第二パッケージ８０内で第一パッケージ３０を支持するとともに、第二パッケージ８０から第一パッケージ３０へ伝わる振動を吸収する振動吸収体２６０と、を備えたものである。

[0064] 第一パッケージ３０は、圧電素子２０を実装する第一基体３０ａと、圧電素子２０を第一基体３０ａとともに気密封止する第一蓋体３０ｂと、を有する。第二パッケージ８０は、第一パッケージ３０を振動吸収体２６０を介して固定した状態の電子素子７０を実装する第二基体８０ａと、電子素子７０及び第一パッケージ３０を第二基体８０ａとともに気密封止する第二蓋体８０ｂと、を有する。振動吸収体２６０は、第一主面２６１が接着剤を介して電子素子７０に固定され、第二主面２６２が接着剤を介して第一パッケージ

30に固定されている。振動吸収体260の材質等は、実施形態1における振動吸収体の材質等と同様である。

[0065] 圧電デバイス16は、第一パッケージ30と第一主面81aとの間に振動吸収体260があるのではなく、第一パッケージ30と電子素子70との間に振動吸収体260がある点で、実施形態3の圧電デバイス14（図9）と異なる。圧電デバイス16によれば、第二パッケージ80と第一パッケージ130との間に電子素子70及び振動吸収体60を挿入することにより、第二パッケージ80の振動が電子素子70で減衰した後に振動吸収体260で吸収されるので、第二パッケージ80から第一パッケージ130に伝わる振動がより抑制される。よって、圧電デバイス16によれば、発振周波数の更なる安定化をより確実に達成できる。本実施形態6のその他の構成、作用及び効果は、実施形態1～4のそれらと同様である。

[0066] <その他>

以上、上記各実施形態を参照して本開示を説明したが、本開示は上記各実施形態に限定されるものではない。本開示の構成の詳細については、当業者が理解し得るさまざまな変更を加えることができる。また、本開示には、上記各実施形態の構成の一部又は全部を相互に適宜組み合わせたものも含まれる。

産業上の利用可能性

[0067] 本開示は、圧電デバイスとして利用できる。

符号の説明

[0068] 11, 12, 13, 14, 15, 16 圧電デバイス
20 圧電素子
21 第一主面
22 第二主面
23, 24 電極
25, 26 接合材
27 水晶片

30 パッケージ（第一パッケージ）

30a 基体（第一基体）

31 第一主面

32 第二主面

33 基板部

34 枠部

35 凹部空間

36, 37 圧電素子用パッド

38 外部端子

39 電子素子用パッド

30b 蓋体（第一蓋体）

41 第一主面

42 第二主面

50 実装部材

51 主面

52 パッケージ用パッド

53 ワイヤ

60, 160, 260 振動吸収体

61, 161, 261 第一主面

62, 162, 262 第二主面

70 電子素子

71 温度センサ

72 接続端子

80 第二パッケージ

80a 基体（第二基体）

81a 第一主面

81b 主面

82 第二主面

- 8 3 基板部
- 8 4 a 第一枠部
- 8 4 b 第二枠部
- 8 5 凹部空間
- 8 6 パッケージ用パッド
- 8 7 ワイヤ
- 8 8 外部端子
- 8 9 電子素子用パッド
- 8 0 b 蓋体（第二蓋体）
- 9 1 第一主面
- 9 2 第二主面
- 1 3 0 第一パッケージ
- 1 3 0 a 基体
- 1 3 1 a 第一主面
- 1 3 1 b 主面
- 1 3 2 第二主面
- 1 3 3 基板部
- 1 3 4 a 第一枠部
- 1 3 4 b 第二枠部
- 1 3 5 凹部空間
- 1 3 6, 1 3 7 圧電素子用パッド
- 1 3 8 外部端子
- 1 3 9 電子素子用パッド
- 1 3 0 b 蓋体
- 1 4 1 第一主面
- 1 4 2 第二主面

請求の範囲

- [請求項1] 圧電素子と、
 少なくとも前記圧電素子を内蔵したパッケージと、
 前記パッケージを実装する実装部材において前記パッケージを支持するとともに、前記実装部材から前記パッケージへ伝わる振動を吸収する振動吸収体と、
 を備えた圧電デバイス。
- [請求項2] 圧電素子と、
 前記圧電素子を駆動する電子素子と、
 前記圧電素子及び前記電子素子を内蔵した第一パッケージと、
 前記第一パッケージを更に内蔵した第二パッケージと、
 前記第二パッケージ内で前記第一パッケージを支持するとともに、前記第二パッケージから前記第一パッケージへ伝わる振動を吸収する振動吸収体と、
 を備えた圧電デバイス。
- [請求項3] 圧電素子と、
 前記圧電素子を内蔵した第一パッケージと、
 前記圧電素子を駆動する電子素子と、
 前記電子素子及び前記第一パッケージを更に内蔵した第二パッケージと、
 前記第二パッケージ内で前記第一パッケージを支持するとともに、前記第二パッケージから前記第一パッケージへ伝わる振動を吸収する振動吸収体と、
 を備えた圧電デバイス。
- [請求項4] 前記第一パッケージは、前記圧電素子を実装する第一基体と、前記圧電素子を前記第一基体とともに気密封止する第一蓋体とを有し、
 前記第二パッケージは、前記電子素子を実装するとともに前記第一パッケージを前記振動吸収体を介して実装する第二基体と、前記電子

素子及び前記第一パッケージを前記第二基体とともに気密封止する第二蓋体とを有する、

請求項 3 記載の圧電デバイス。

[請求項5] 前記第一パッケージは、表裏関係にある第一主面及び第二主面を含み前記第一主面に前記圧電素子を実装するとともに前記第二主面に前記電子素子を実装する第一基体と、前記圧電素子を前記第一基体とともに気密封止する第一蓋体とを有し、

前記第二パッケージは、前記第一パッケージを前記振動吸収体を介して実装する第二基体と、前記電子素子及び前記第一パッケージを前記第二基体とともに気密封止する第二蓋体とを有する、

請求項 3 記載の圧電デバイス。

[請求項6] 前記第一パッケージは、前記圧電素子を実装する第一基体と、前記圧電素子を前記第一基体とともに気密封止する第一蓋体とを有し、

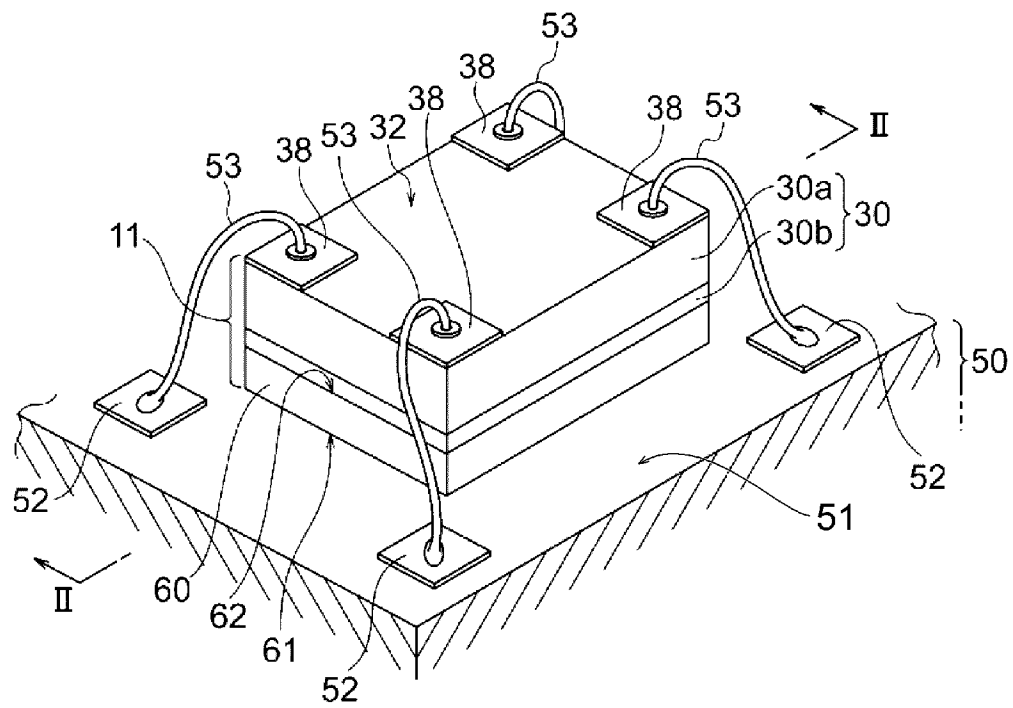
前記第二パッケージは、前記第一パッケージを前記振動吸収体を介して固定した状態の前記電子素子を実装する第二基体と、前記電子素子及び前記第一パッケージを前記第二基体とともに気密封止する第二蓋体とを有する、

請求項 3 記載の圧電デバイス。

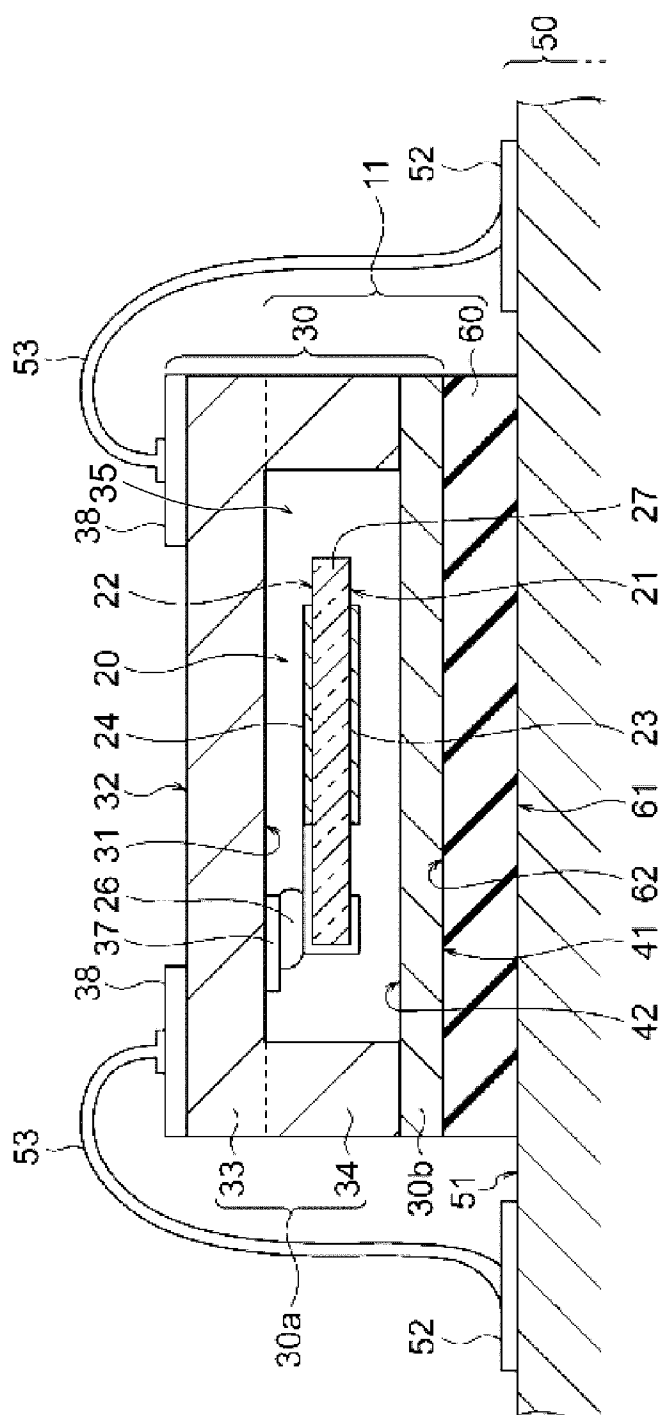
[請求項7] 前記振動吸収体がゲル状材料からなる、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一つに記載の圧電デバイス。

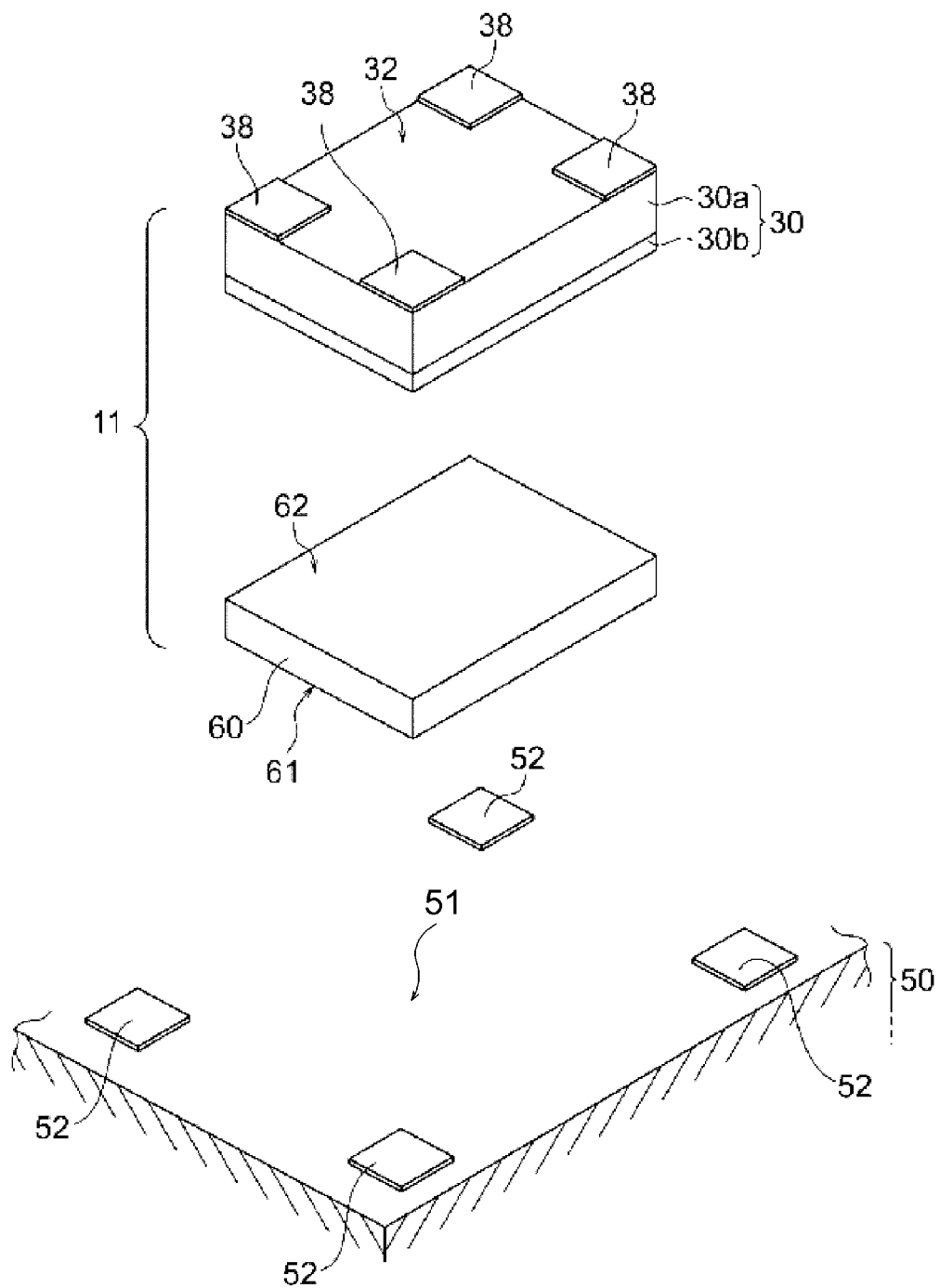
[図1]



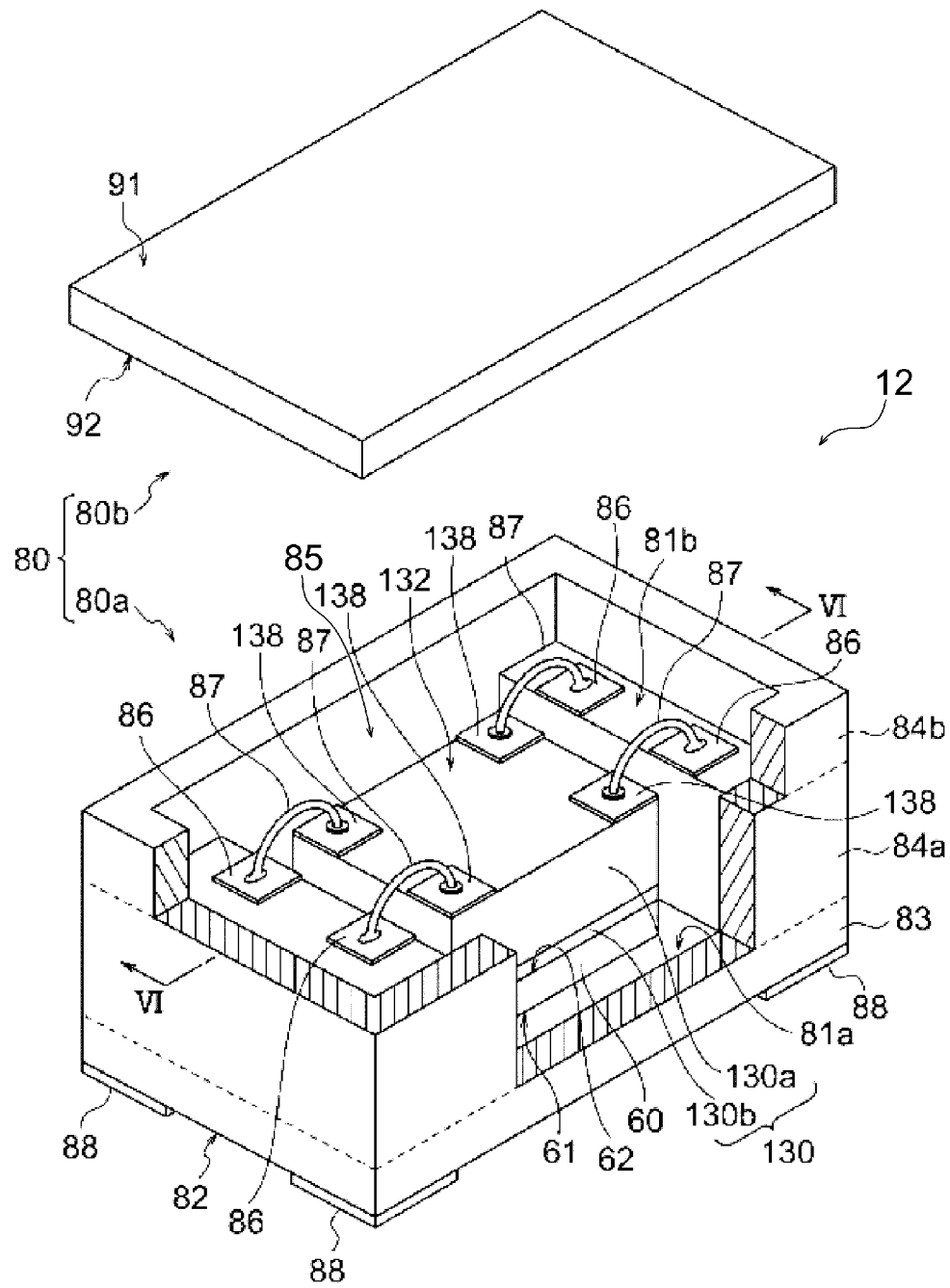
[図2]



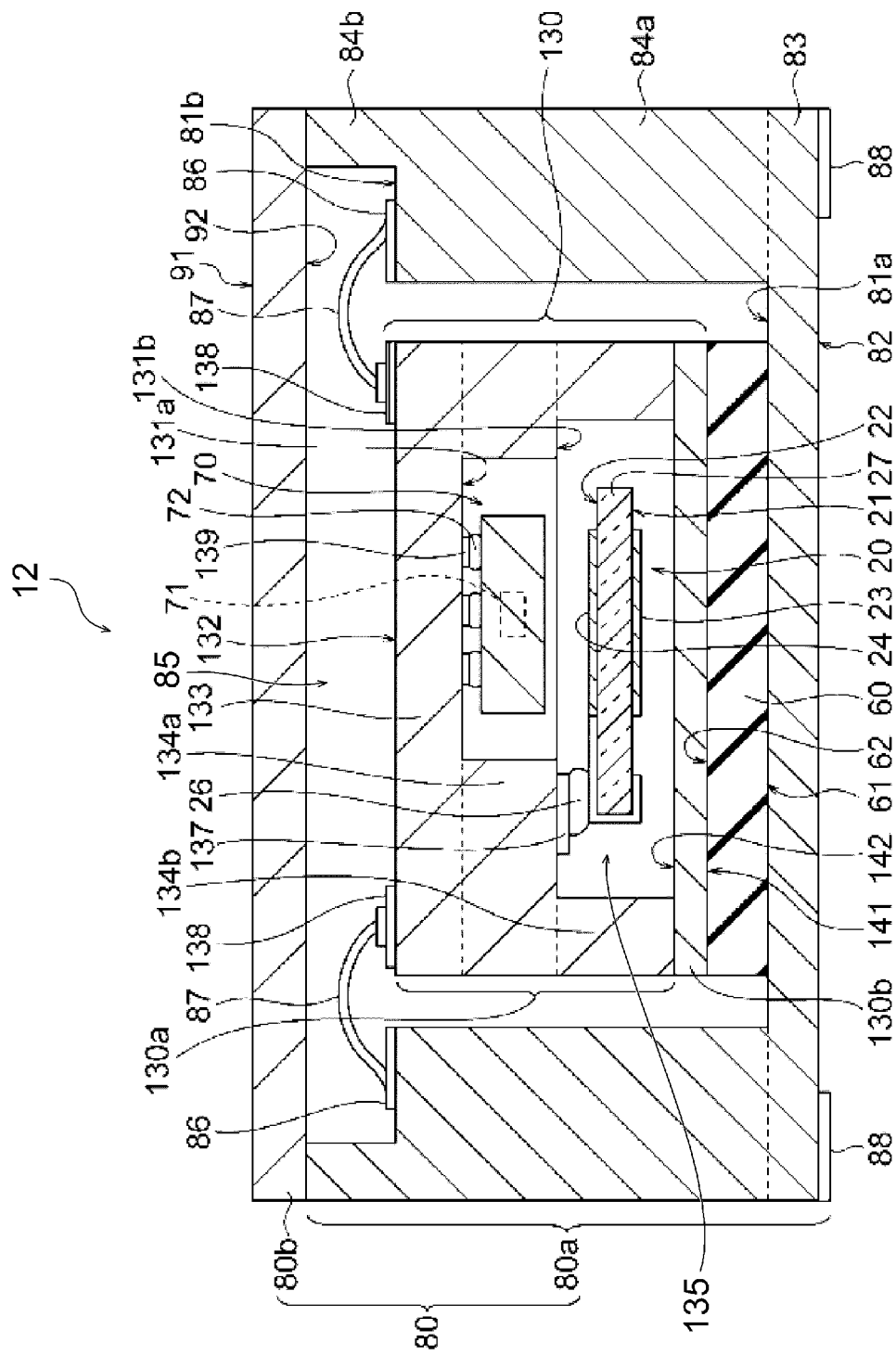
[図3]



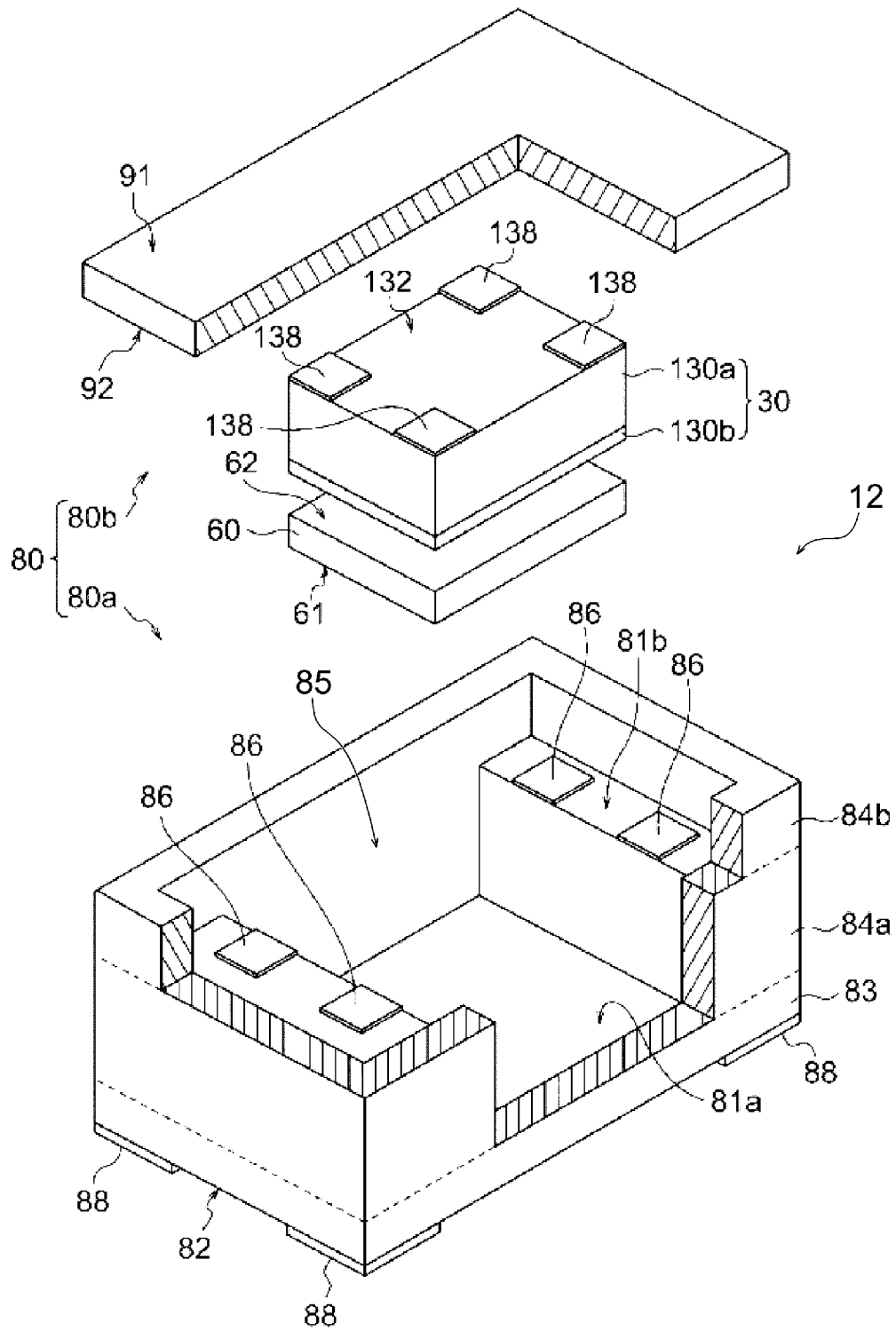
[図5]



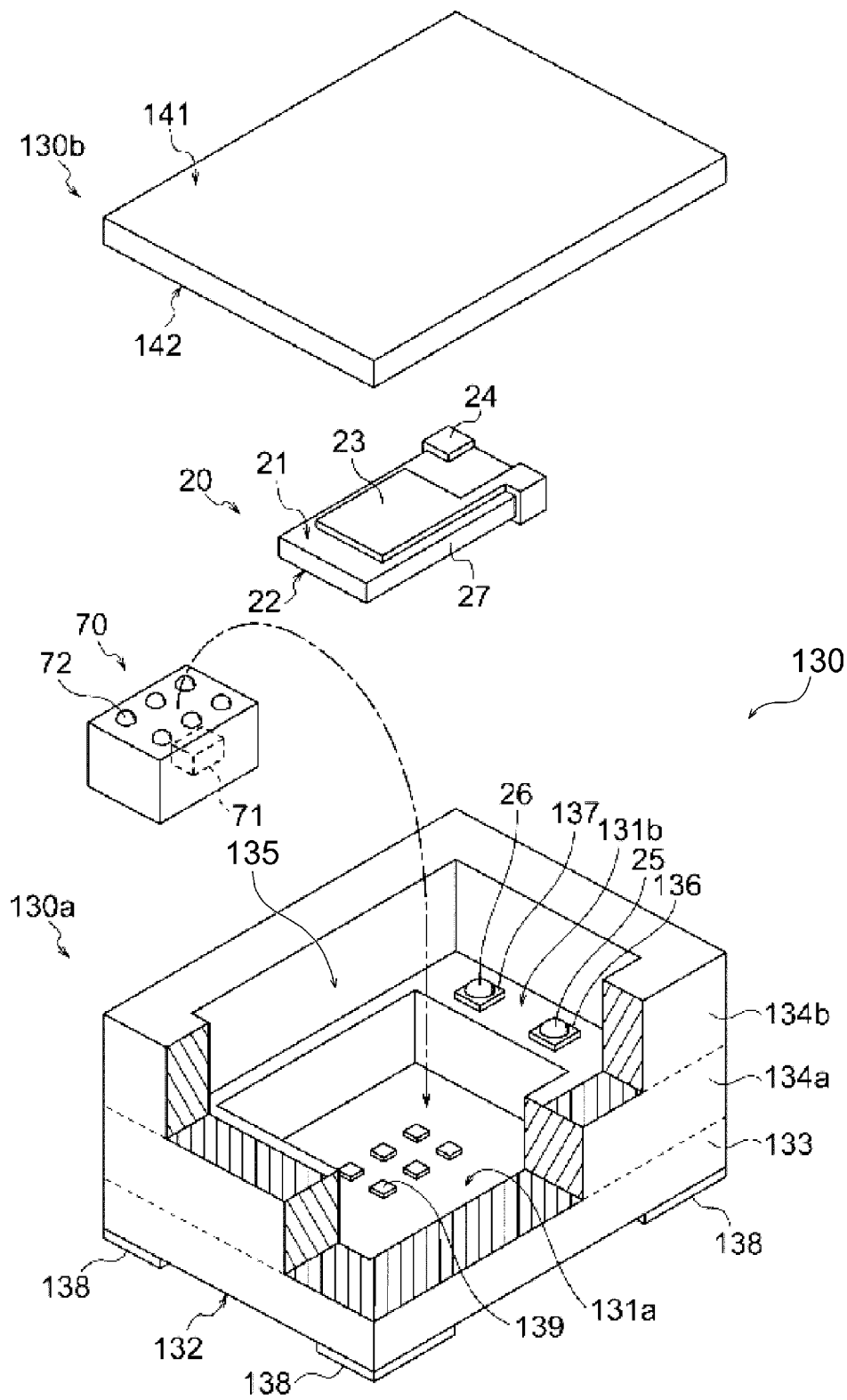
[図6]



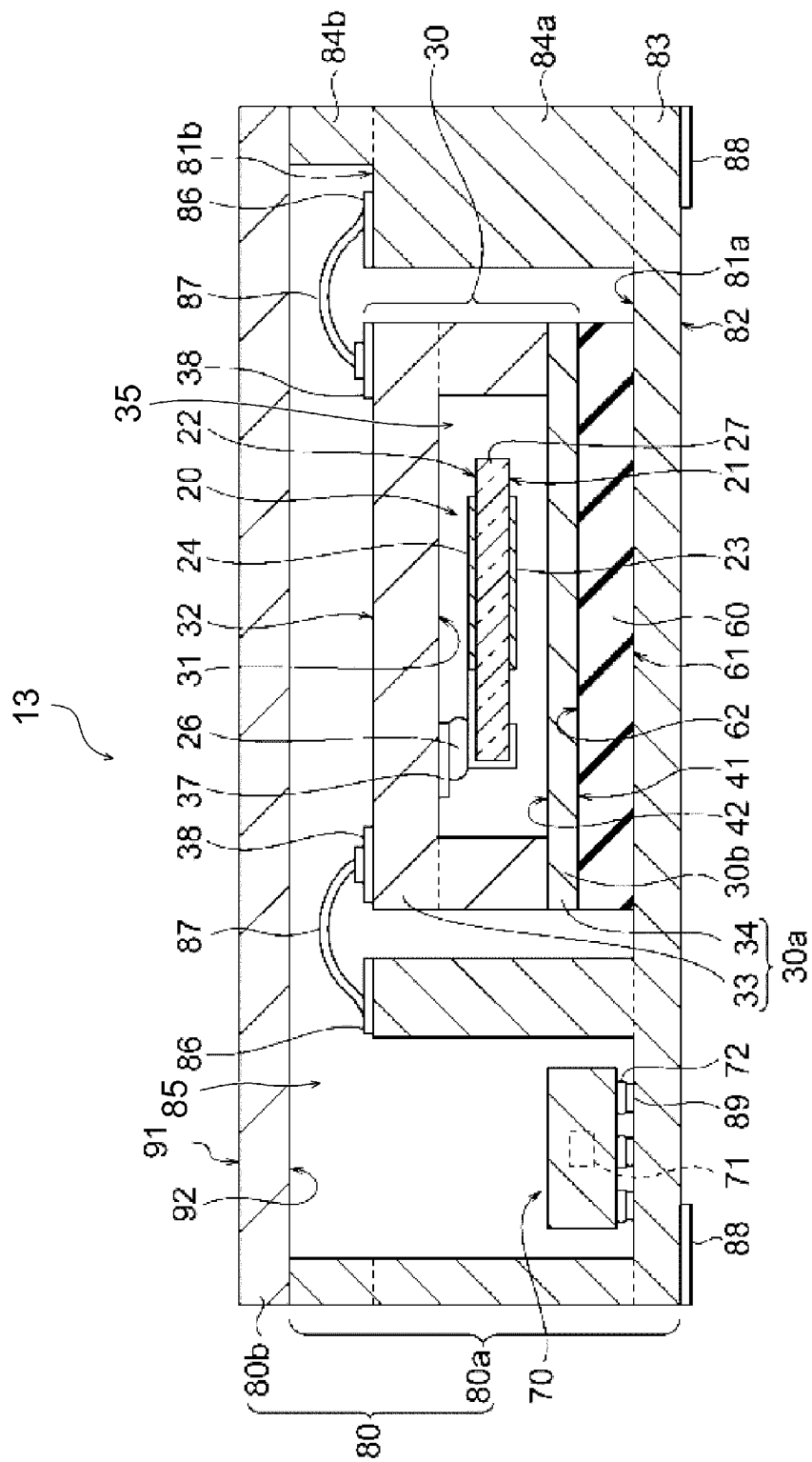
[図7]



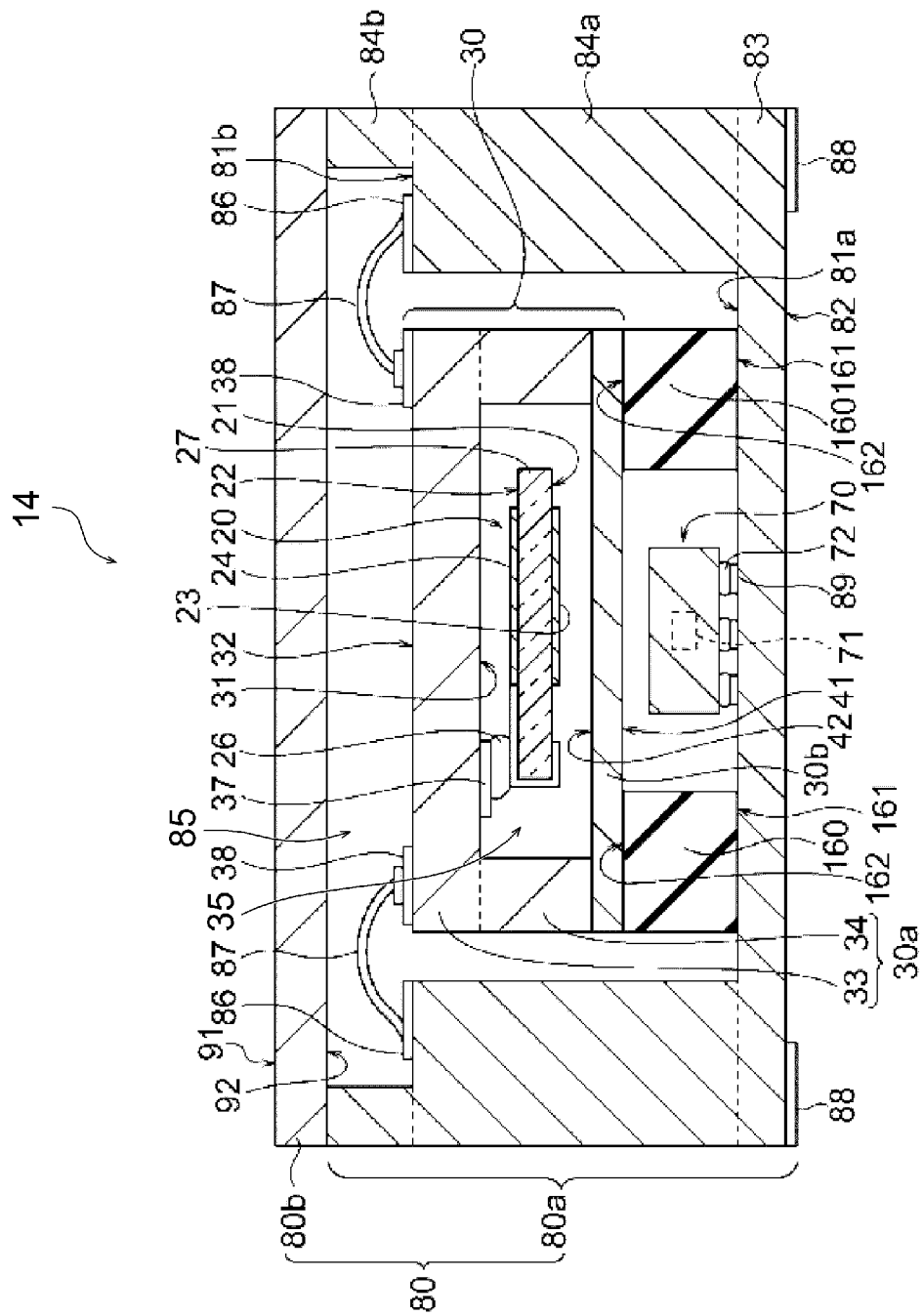
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/000760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 23/02**(2006.01)i; **H03H 9/02**(2006.01)i; **H03H 9/09**(2006.01)i

FI: H03H9/09; H03H9/02 A; H01L23/02 K

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)

H01L23/02; H03H9/02; H03H9/09

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 6-291583 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 18 October 1994 (1994-10-18) paragraphs [0003], [0017]-[0022], fig. 1-2	1-3, 7
Y		7
X	JP 2020-31331 A (SEIKO EPSON CORP) 27 February 2020 (2020-02-27) paragraphs [0017]-[0024], [0026]-[0037], [0042]-[0046], fig. 1-3	1, 3
Y		4-7
Y	JP 2020-136990 A (SEIKO EPSON CORP) 31 August 2020 (2020-08-31) paragraphs [0082]-[0083], fig. 19	4, 7
Y	JP 2006-208124 A (CITIZEN WATCH CO LTD) 10 August 2006 (2006-08-10) paragraphs [0026]-[0028], [0034]-[0035], [0040], fig. 2	5, 7
Y	JP 2020-123874 A (NIHON DEMPA KOGYO CO) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraphs [0024]-[0030], fig. 1	5, 7
Y	JP 2017-106815 A (SEIKO EPSON CORP) 15 June 2017 (2017-06-15) paragraphs [0028]-[0030], [0035]-[0039], [0071], fig. 2	6-7



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

08 March 2022

Date of mailing of the international search report

22 March 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/000760

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2020-104229 A (DAISHINKU CORP) 09 July 2020 (2020-07-09) entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/000760

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	6-291583	A	18 October 1994	(Family: none)	
JP	2020-31331	A	27 February 2020	US 2020/0067454 A1 paragraphs [0026]-[0033], [0035]-[0046], [0051]-[0055], fig. 1-3	
JP	2020-136990	A	31 August 2020	US 2020/0274487 A1 paragraphs [0100]-[0103], fig. 19 CN 111614321 A	
JP	2006-208124	A	10 August 2006	(Family: none)	
JP	2020-123874	A	13 August 2020	(Family: none)	
JP	2017-106815	A	15 June 2017	(Family: none)	
JP	2020-104229	A	09 July 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/02(2006.01)i; H03H 9/02(2006.01)i; H03H 9/09(2006.01)i FI: H03H9/09; H03H9/02 A; H01L23/02 K										
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）） H01L23/02; H03H9/02; H03H9/09										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			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
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 6-291583 A（三菱電機株式会社）18.10.1994（1994-10-18） 段落[0003], [0017]-[0022], 図1-2	1-3, 7								
Y		7								
X	JP 2020-31331 A（セイコーエプソン株式会社）27.02.2020（2020-02-27） 段落[0017]-[0024], [0026]-[0037], [0042]-[0046], 図1-3	1, 3								
Y		4-7								
Y	JP 2020-136990 A（セイコーエプソン株式会社）31.08.2020（2020-08-31） 段落[0082]-[0083], 図19	4, 7								
Y	JP 2006-208124 A（シチズン時計株式会社）10.08.2006（2006-08-10） 段落[0026]-[0028], [0034]-[0035], [0040], 図2	5, 7								
Y	JP 2020-123874 A（日本電波工業株式会社）13.08.2020（2020-08-13） 段落[0024]-[0030], 図1	5, 7								
Y	JP 2017-106815 A（セイコーエプソン株式会社）15.06.2017（2017-06-15） 段落[0028]-[0030], [0035]-[0039], [0071], 図2	6-7								
☒ 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、一般的な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 08.03.2022		国際調査報告の発送日 22.03.2022								
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） 志津木 康 5W 1787 電話番号 03-3581-1101 内線 3576								

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
A	JP 2020-104229 A (株式会社大真空) 09.07.2020 (2020 - 07 - 09) 全文, 全図	1-7

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/JP2022/000760

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6-291583	A	18.10.1994	(ファミリーなし)	
JP	2020-31331	A	27.02.2020	US 2020/0067454 A1 段落[0026]-[0033], [0035]- [0046], [0051]-[0055], 図1- 3	
JP	2020-136990	A	31.08.2020	US 2020/0274487 A1 段落[0100]-[0103], 図19 CN 111614321 A	
JP	2006-208124	A	10.08.2006	(ファミリーなし)	
JP	2020-123874	A	13.08.2020	(ファミリーなし)	
JP	2017-106815	A	15.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2020-104229	A	09.07.2020	(ファミリーなし)	