

(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
2019年1月17日(17.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/012801 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 7/20 (2006.01) *H05K 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018859
- (22) 国際出願日: 2018年5月16日(16.05.2018)
- (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 2017-135167 2017年7月11日(11.07.2017) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大西 唯章 (ONISHI, Tadaaki); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 齋藤 辰夫 (SAITO, Tatsuo); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 岩崎 僚 (IWASAKI, Ryo); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電

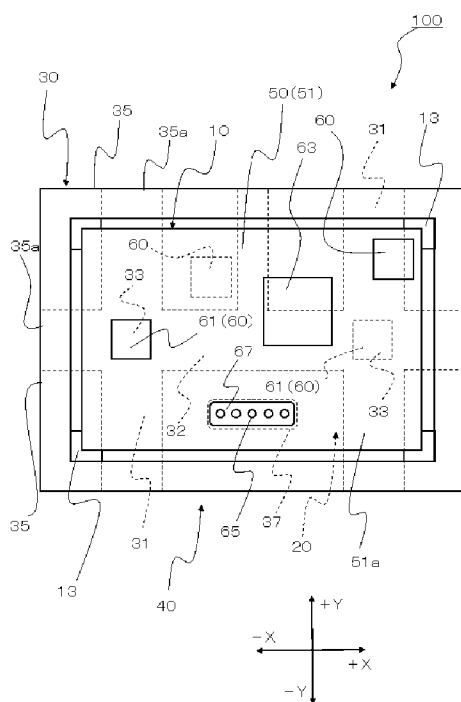
気株式会社内 Tokyo (JP). 牛江 正彦 (USHIE, Masahiko); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 安達 明秀 (ADACHI, Akihide); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 野 ▲ 崎 ▼ 照 夫 (NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 1 - 1 7 - 3 ウェルシャン池袋 5 0 6 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, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子装置



(57) Abstract: [Problem] To provide an electronic device such that heat dissipation of a heat-generating component can be stabilized. [Solution] This electronic device 100 comprises a plurality of base boards 50, each having a heat-generating component 61 mounted on the mounting surface thereof, and a metallic case 40 housing the plurality of base boards 50. The case 40 comprises: a first housing section 10 provided on one side of the case 40, wherein one of the plurality of base boards 50 is housed; a second housing section 20 provided on another side of the case 40, wherein another one of the plurality of base boards 50 is housed; and a partition wall section 30 extending in a parallel direction to the mounting surfaces, separating the first housing section 10 from the second housing section 20. The partition wall section 30 comprises lateral surface sections 35 exposed to the outside and an opening section 35a provided on each of the lateral surface sections 35. Provided on the interior of the partition wall section 30 are a first hole section 31 and a second hole section 32, which are connected to the opening sections 35a, are parallel to the mounting surfaces, and extend respectively along directions that intersect with one another.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】発熱部品に対する放熱性を安定させることができる電子装置を提供する。【解決手段】実装面に発熱部品61が実装された複数の基板50と、複数の基板50を収容する金属製のケース40と、を備えた電子装置100であって、ケース40は、当該ケース40の一方の側に設けられて複数の基板50のうちの1つが収容される第1収容部10と、当該ケース40の他方の側に設けられて複数の基板50のうちの他の1つが収容される第2収容部20と、第1収容部10と第2収容部20とを隔てるように実装面に対して平行な方向に広がる隔壁部30と、を有しており、隔壁部30は、外部に露出する側面部35と、側面部35に設けられた開口部35aと、を有しており、隔壁部30の内部には、開口部35aに繋がっていると共に、実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第1孔部31と第2孔部32とが設けられている。

明 細 書

発明の名称： 電子装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品が実装された電子装置に関し、特に発熱部品が実装された複数の基板を有する電子装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、発熱部品が実装された複数の基板をケースの内部に収納し、発熱部品からの熱をケース外へ放散させるための構造を有する電子装置が提案されている。このような従来の電子装置のケースとして、下記の特許文献 1 に記載の基板内蔵用筐体 900 が知られている。図 9 を用いて、基板内蔵用筐体 900 について説明する。

[0003] 基板内蔵用筐体 900 は、図 9 に示すように、発熱電子部品 903 を少なくとも実装した複数の配線基板 902 を収納し、発熱電子部品 903 からの熱を外部へ放散する基板内蔵用筐体であって、各配線基板 902 を当該基板内蔵用筐体 900 の内側に取り付けるための複数の取付け座 911 を備えている。それぞれの取付け座 911 は、当該基板内蔵用筐体 900 の第 1 壁 912 と一体成形され、この第 1 壁 912 の壁面から筐体内側へ突出し、配線基板 902 を載置して配線基板 902 に直接接触して配線基板 902 の取り付けを行う。

[0004] 基板内蔵用筐体 900 は、このような構造となっており、発熱電子部品 903 からの熱を、配線基板 902、取付け座 911、第 1 壁 912 等を介して外部へ放散できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2012-227399 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、基板内蔵用筐体 900 のような構造では、発熱電子部品 903 が取付け座 911 から離れた場所（配線基板 902 の中央部等）に実装された場合には、発熱電子部品 903 からの熱が取付け座 911 や第 1 壁 912 に伝わり難くなり、十分な放熱性が得られない可能性が有った。また、特許文献 1 では、2 つの配線基板 902 の間に放熱板を配置し、放熱板を介して熱を第 1 壁 912 に伝える方法も開示されているが、放熱板が外気と接しないため、発熱電子部品 903 の発熱量が大きい場合には、このような方法を追加しても放熱性が安定しない可能性が有った。

[0007] 本発明はこのような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、発熱部品に対する放熱性を安定させることができる電子装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明の電子装置は、実装面に発熱部品が実装された複数の基板と、複数の前記基板を収容する金属製のケースと、を備えた電子装置であって、前記ケースは、当該ケースの一方の側に設けられて複数の前記基板のうちの 1 つが収容される第 1 収容部と、当該ケースの他方の側に設けられて複数の前記基板のうちの他の 1 つが収容される第 2 収容部と、前記第 1 収容部と前記第 2 収容部とを隔てるように前記実装面に対して平行な方向に広がる隔壁部と、を有しており、前記隔壁部は、前記ケースの外部に露出する側面部と、前記側面部に設けられた開口部と、を有しており、前記隔壁部の内部には、前記開口部に繋がっていると共に、前記実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第 1 孔部と第 2 孔部とが設けられている、という特徴を有する。

[0009] このように構成された電子装置は、第 1 収容部と第 2 収容部とを隔てている隔壁部の内部に、開口部に繋がっていると共に、実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第 1 孔部と第 2 孔部とが設けられているので、開口部から外気を第 1 孔部と第 2 孔部とに流入させると共に、第 1 孔部と第 2 孔部とを用いて隔壁部の内部で複数の方向へ空

気を対流させることができ、それによって、隔壁部を介して発熱部品からの熱を効率良く安定的にケースの外部に放散することができる。その結果、発熱部品に対する放熱性を安定させることができる。

[0010] また、上記の構成において、前記第1収容部が前記ケースの前記一方の側から内部方向に凹となっており、前記第2収容部が当該ケースの前記他方の側から内部方向に凹となっており、前記第1収容部の底面が前記隔壁部の前記一方の側の面になり、前記第2収容部の底面が前記隔壁部の前記他方の側の面になるように、前記第1収容部と前記第2収容部と前記隔壁部とが形成されている、という特徴を有する。

[0011] このように構成された電子装置は、第1収容部と第2収容部と隔壁部とを一体的に形成することができるため、ケースの加工が容易になる。

[0012] また、上記の構成において、前記第1孔部と前記第2孔部とは、互いに直交するように設けられており、前記発熱部品は、平面視で前記第1孔部と前記第2孔部との交差位置と重なるように配置されている、という特徴を有する。

[0013] このように構成された電子装置は、発熱部品が平面視で第1孔部と第2孔部との交差位置と重なるように配置されているので、第1孔部を流れる空気と第2孔部を流れる空気との両方を用いて、発熱部品からの熱を更に効率良くケースの外部に放散することができる。その結果、発熱部品に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0014] また、上記の構成において、前記第1収容部及び前記第2収容部のそれぞれの底面には、前記基板を支持可能に前記基板側に突出する支持部と、前記基板に実装された前記発熱部品に向かって突出する凸部と、が設けられている、という特徴を有する。

[0015] このように構成された電子装置は、支持部によって第1収容部及び第2収容部のそれぞれの底面と基板との間に隙間ができるので、基板の両面に電子部品を実装させることができ、実装効率を高めることができる。しかも、第1収容部及び第2収容部のそれぞれの底面に設けられた凸部を基板に実装さ

れた発熱部品と直接又は薄い放熱部材を介して当接させることができ、発熱部品に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0016] また、上記の構成において、複数の前記基板のうちの1つが高周波基板であり、他の1つが制御基板である、という特徴を有する。

[0017] このように構成された電子装置は、高周波基板と制御基板とが、隔壁部に間に介して分割配置されているため、金属製のケースの一部である隔壁部を利用して2枚の基板間のシールド性を向上させることができる。

[0018] また、上記の構成において、前記隔壁部には、前記第1孔部と前記第2孔部とを避けるように前記隔壁部を前記一方の側から前記他方の側の方向に貫通する第3孔部が設けられており、前記高周波基板と前記制御基板とは、前記第3孔部を貫通する接続端子を介して互いに電氣的に接続されている、という特徴を有する。

[0019] このように構成された電子装置は、放熱性や基板間のシールド性を維持しつつ、第3孔部を貫通する接続端子によって基板間の電氣的な接続が容易になる。

[0020] また、上記の構成において、前記高周波基板にはアンテナが設けられており、前記第1收容部を覆う樹脂製の第1カバーと、前記第2收容部を覆う金属製の第2カバーと、を更に備えている、という特徴を有する。

[0021] このように構成された電子装置は、樹脂製の第1カバーによってアンテナの放射特性を維持しつつ、隔壁部を利用して高周波基板に実装された発熱部品に対する放熱性を向上させることができると共に、金属製の第2カバーによって制御基板に実装された発熱部品に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0022] また、上記の構成において、前記第2收容部には、前記制御基板と対向するように電源基板が更に收容されており、前記第2カバーには、前記電源基板に実装された前記発熱部品に向かって突出する凸部が設けられている、という特徴を有する。

[0023] このように構成された電子装置は、電源回路の機能を追加できると共に、

第2カバーに設けられた凸部を電源基板に実装された発熱部品と直接又は薄い放熱部材を介して当接させることができ、電源基板に実装された発熱部品に対する放熱性を向上させることができる。

発明の効果

[0024] 本発明の電子装置は、第1収容部と第2収容部とを隔てている隔壁部の内部に、開口部に繋がっていると共に、実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第1孔部と第2孔部とが設けられているので、開口部から外気を第1孔部と第2孔部とに流入させると共に、第1孔部と第2孔部とを用いて隔壁部の内部で複数の方向へ空気を対流させることができ、それによって、隔壁部を介して発熱部品からの熱を効率良く安定的にケースの外部に放散することができる。その結果、発熱部品に対する放熱性を安定させることができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態における電子装置の外観を示す斜視図である。

[図2]電子装置の平面図である。

[図3]ケースの外観を示す斜視図である。

[図4]ケースの断面図である。

[図5]第1カバーを取り外した場合の電子装置の平面図である。

[図6]電子装置の正面から見た断面図である。

[図7]電子装置の側面から見た断面図である。

[図8]本発明の変形例における電子装置の側面から見た断面図である。

[図9]従来例に係る電子装置の基板内蔵用筐体を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] [実施形態]

以下、本発明について、図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態である電子装置100は、内部に高周波回路等が搭載された複数の基板を内蔵した電子装置であり、高周波の電波信号を用いた無線通信が可能である。本発明の電子装置の用途については、以下説明する実施形態に限定されるも

のではなく適宜変更が可能である。尚、本明細書では、各図面に対する説明の中で便宜上、右側、左側、後側、前側、上側、下側と記載している場合があるが、これらは、それぞれ各図面内で＋X側、－X側、＋Y側、－Y側、＋Z側、－Z側を示すものであり、製品の設置方向や使用時の方向をこれらに限定するものではない。

[0027] 最初に、図1乃至図7を参照して、電子装置100の構成について説明する。図1は、本発明の実施形態における電子装置100の外観を示す斜視図であり、図2は、電子装置100の平面図である。また、図3は、ケース40の外観を示す斜視図であり、図4は、ケース40の、図3におけるC－C線で切断した場合の断面図であり、図5は、第1カバー41を取り外した場合の電子装置100の平面図である。更に、図6は、電子装置100の図2におけるA－A線から＋Y方向に見た断面図であり、図7は、電子装置100の図2におけるB－B線から－X方向に見た断面図である。

[0028] 電子装置100は、図1に示すように、略長方体形状をしており、金属製のケース40と、ケース40の上側に取り付けられた樹脂製の第1カバー41と、ケース40の下側に取り付けられた金属製の第2カバー43と、を有して構成されている。

[0029] 電子装置100は、図5乃至図7に示すように、ケース40内に高周波回路が構成されている高周波基板51、及び制御回路が構成されている制御基板53の2枚の基板50を収容している。高周波基板51は、実装面51aを有し、制御基板53の2枚の基板は、実装面53aを有している。高周波基板51及び制御基板53は、それぞれの実装面51a及び53aが、互いに平行になるように設置されている。

[0030] 高周波基板51の実装面51aには、アンテナ63が設けられている。アンテナ63は、実装面51a上に印刷等によって形成される。尚、アンテナ63が印刷等によるものではなくて、高周波基板51に実装される電子部品であっても良い。このアンテナ63によって高周波基板51上の高周波回路と外部装置との間で無線通信を行うことができる。

[0031] また、高周波基板 5 1 の実装面 5 1 a には、1 つまたは複数の電子部品 6 0 が実装されており、電子部品 6 0 のうちの少なくとも 1 つは、発熱部品 6 1 である。発熱部品 6 1 は、例えば、高周波回路における送信用の信号を増幅するためのパワーアンプであって、増幅された信号は、上述したアンテナ 6 3 を介して外部に送信される。

[0032] 図 6 及び図 7 に示すように、制御基板 5 3 の実装面 5 3 a にも、1 つまたは複数の電子部品 6 0 が実装されており、電子部品 6 0 のうちの少なくとも 1 つは、発熱部品 6 1 である。発熱部品 6 1 は、例えば、上述した高周波回路をデジタル制御するための制御用部品であり、パルスノイズを発生させる可能性がある。

[0033] 尚、高周波基板 5 1 の実装面 5 1 a 及び制御基板 5 3 の実装面 5 3 a は、それぞれ高周波基板 5 1 の上側（+ Z 側）及び制御基板 5 3 の下側（- Z 側）に設けられているが、これらの実装面（5 1 a, 5 3 a）以外に、高周波基板 5 1 の下側（- Z 側）及び制御基板 5 3 の上側（+ Z 側）にも実装面が設けられていて、これらの実装面に発熱部品 6 1 以外の電子部品 6 0 が実装されていても良い。

[0034] ケース 4 0 は、図 3 に示すように、2 枚の基板 5 0 のうちの 1 つが収容される第 1 収容部 1 0 と、他の 1 つが収容される第 2 収容部 2 0 と、第 1 収容部 1 0 と第 2 収容部 2 0 とを隔てるように広がる隔壁部 3 0 と、を有している。詳しくは、図 6 及び図 7 に示すように、当該ケース 4 0 の一方の側（+ Z 側）には、前述した 2 枚の基板 5 0 のうちの 1 つである高周波基板 5 1 が収容される第 1 収容部 1 0 が設けられ、当該ケース 4 0 の他方の側（- Z 側）には、前述した 2 枚の基板 5 0 のうちの他の 1 つである制御基板 5 3 が収容される第 2 収容部 2 0 が設けられている。そして、第 1 収容部 1 0 と第 2 収容部 2 0 とを隔てるように基板 5 0（高周波基板 5 1 又は制御基板 5 3）の実装面 5 1 a, 5 3 a に対して平行な方向に広がる板状の部分が隔壁部 3 0 となっている。尚、第 1 収容部 1 0 と第 2 収容部 2 0 と隔壁部 3 0 とは、同じ金属材料を用いて一体的に形成されている。

- [0035] 第1收容部10は、ケース40の一方の側（＋Z側）から内部方向に凹となっていると共に、第2收容部20も、同様に、ケース40の他方の側（－Z側）から内部方向に凹となっている。また、第1收容部10の底面11が隔壁部30の一方の側、即ち＋Z側の面になり、第2收容部20の底面22が隔壁部30の他方の側、即ち－Z側の面になっている。そして、高周波基板51が第1收容部10の底面11と対向するように第1收容部10に收容され、制御基板53が第2收容部20の底面22と対向するように第2收容部20に收容される。
- [0036] 図3及び図5乃至図7に示すように、第1收容部10の底面11及び第2收容部20の底面22には、各基板50を支持可能に基板50側に突出する支持部13又は支持部23と、各基板50に実装された発熱部品61に向かって突出する凸部15又は凸部25と、が設けられている。
- [0037] 支持部13及び支持部23は、第1收容部10の底面11及び第2收容部20の底面22それぞれの四隅から高周波基板51又は制御基板53の側に突出している。そして、支持部13及び支持部23は、高周波基板51又は制御基板53が底面11又は底面22と隙間を開けて対向し、且つ、高周波基板51又は制御基板53が底面11又は底面22と平行に保持されるように、高周波基板51又は制御基板53それぞれを支持している。
- [0038] 凸部15及び凸部25は、第1收容部10の底面11及び第2收容部20の底面22それぞれの、高周波基板51における発熱部品61及び制御基板53における発熱部品61と対応する位置から高周波基板51側又は制御基板53側にそれぞれ突出し、高周波基板51又は制御基板53を介して発熱部品61と間接的に当接するようになっている。
- [0039] 尚、凸部15又は凸部25と高周波基板51又は制御基板53との間に、シリコングリスや熱伝導性のシート部材等の薄い放熱部材を更に介在させても構わないし、発熱部品61が高周波基板51又は制御基板53の隔壁部30側に実装されている場合には、凸部15又は凸部25を発熱部品61と直接当接させても構わない。

- [0040] このように凸部 15 又は凸部 25 を、各基板 50 に実装された発熱部品 61 と直接又は薄い放熱部材（高周波基板 51、制御基板 53、シリコングリス、熱伝導性のシート部材等）を介して間接的に当接させることによって、発熱部品 61 からの熱を、直接又は薄い放熱部材を介して極力短い距離でケース 40 の隔壁部 30 に伝えることができる。
- [0041] 隔壁部 30 は、図 1 乃至図 3 及び図 5 に示すように、側面部 35 を備えており、この側面部 35 には開口部 35a が設けられている。開口部 35a は、隔壁部 30 の、+X 側及び-X 側の側面部 35 に各 1 つ、-Y 側の側面部 35 に 2 つ、+Y 側の側面部 35 に 3 つそれぞれ設けられている。
- [0042] 更に、隔壁部 30 の内部には、上述した各開口部 35a に繋がっていると共に、各実装面 51a、53a に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第 1 孔部 31 と第 2 孔部 32 とが設けられている。
- [0043] 第 1 孔部 31 は、図 2、図 4 及び図 5 に示すように、隔壁部 30 の内部で、Y 方向に沿って 3 本形成されており、そのうち 2 本は、隔壁部 30 の+Y 側の側面部 35 から-Y 側の側面部 35 へ貫通するように設けられており、他の 1 本は、隔壁部 30 の+Y 側の側面部 35 から隔壁部 30 の中央部まで延びている。
- [0044] また、第 2 孔部 32 は、隔壁部 30 の内部で、X 方向に沿って 1 本形成されており、隔壁部 30 の中央を、隔壁部 30 の+X 側の側面部 35 から-X 側の側面部 35 へ貫通するように設けられている。
- [0045] 従って、第 1 孔部 31 と第 2 孔部 32 とは、それぞれが互いに直交するように設けられている。即ち、第 1 孔部 31 のうちの中央の 1 本の一端が、隔壁部 30 の中央において第 2 孔部 32 と繋がり、第 1 孔部 31 のうちの他の 2 本が、第 2 孔部 32 と平面視で十字状に交差することになる。
- [0046] そのため、第 1 孔部 31 と第 2 孔部 32 とが十字状に交差する交差位置 33 が隔壁部 30 内で 2 箇所発生することになる。そして、前述した高周波基板 51 上の発熱部品 61 及び制御基板 53 上の発熱部品 61 は、図 5 に示す

ように、この2箇所 of 交差位置33それぞれと重なるように配置されている。

[0047] 隔壁部30には、図5及び図7に示すように、第1孔部31と第2孔部32とを避けるように当該隔壁部30を一方の側（+Z側）から他方の側（-Z側）の方向に貫通する第3孔部37が設けられており、高周波基板51と制御基板53とは、第3孔部37を貫通する接続端子65を介して互いに電氣的に接続されている。

[0048] 接続端子65は、樹脂で形成されたコネクタハウジング67に複数（電子装置100では5本）取り付けられており、接続端子65が取り付けられたコネクタハウジング67が高周波基板51と制御基板53に組み込まれることで、高周波基板51と制御基板53とが接続端子65によって接続される。

[0049] 前述したように、電子装置100は、ケース40と、高周波基板51を覆う第1カバー41と、制御基板53を覆う第2カバー43と、を有して構成されており、ケース40と第2カバー43とは、発熱部品61から発生する熱を伝送し、放熱するために金属製となっているが、第1カバー41は、樹脂製となっている。

[0050] 前述したように、ケース40の一方の側（上側）に形成されている第1収容部10に収納されている高周波基板51にはアンテナ63が設けられており、外部装置との間で無線通信を行うように構成されている。しかしながら、もしも、高周波基板51を覆う第1カバー41が金属製であったら、アンテナ63と外部装置との間の無線通信を行うことができなくなってしまう。そのため、第1カバー41を、金属製ではなく、樹脂製としている。

[0051] [実施形態の変形例]

以下、本発明の実施形態の変形例について、図面を参照しながら説明する。本発明の実施形態の変形例である電子装置110も、電子装置100と同様に、内部に高周波回路等が搭載された複数の基板を内蔵した電子装置である。尚、電子装置110と電子装置100との相違点は、電子装置110の

第2収容部20内の構成及び第2カバー45の形状が、電子装置100の第2収容部20内の構成及び第2カバー43の形状と異なることだけである。そのため、これらの相違点以外については、その説明を一部省略する。

[0052] 図1、図2及び図8を参照して、電子装置110の構成について説明する。図8は、電子装置110の図2におけるB-B線から-X向に見た断面図である。

[0053] 電子装置110は、図1に示すように、略長方体形状をしており、金属製のケース40と、ケース40の上側に取り付けられた樹脂製の第1カバー41と、ケース40の下側に取り付けられた金属製の第2カバー45と、を有して構成されている。

[0054] 電子装置110は、図8に示すように、ケース40内に、電源回路が構成されている電源基板55、及び高周波基板51、制御基板53を収容している。電源基板55、高周波基板51、及び制御基板53それぞれが、互いに平行になるように設置されている。

[0055] 図8に示すように、電源基板55の上側（+Z側）の実装面55aには、1つまたは複数の電子部品60が実装されており、電子部品60のうちの少なくとも1つは、発熱部品61である。発熱部品61は、例えば、電源回路におけるスイッチングレギュレータ回路用部品であり、ノイズを発生させる可能性がある。

[0056] ケース40は、第1収容部10と、第2収容部20と、第1収容部10と第2収容部20とを隔てるように広がる隔壁部30と、を有している。上述した電源基板55は、制御基板53と共に第2収容部20に収容されている。尚、第2収容部20の内部では、制御基板53が隔壁部30と対向し、電源基板55が第2カバー45と対向するように、制御基板53と電源基板55とが配置されている。

[0057] 第2カバー45には、第2収容部20側とは反対側に、放熱フィン45bが設けられている。放熱フィン45bは、第2カバー45の表面に、Y方向へ溝を形成させることによって形成される。放熱フィン45bによって発熱

部品 6 1 からの熱を、より効率的に外部へ放射させることができる。

[0058] 第 2 カバー 4 5 の第 2 収容部 2 0 側には、電源基板 5 5 を支持する支持部 4 5 c と、電源基板 5 5 に実装された発熱部品 6 1 に向かって突出する凸部 4 5 a と、が設けられている。

[0059] 支持部 4 5 c は、第 2 カバー 4 5 の第 2 収容部 2 0 側で、電源基板 5 5 に対向する四隅に設けられており、電源基板 5 5 が第 2 カバー 4 5 に対して平行になるように、電源基板 5 5 を支持している。

[0060] 凸部 4 5 a は、電源基板 5 5 における発熱部品 6 1 と対応する位置から電源基板 5 5 に向かってそれぞれ突出し、電源基板 5 5 を介して発熱部品 6 1 と間接的に当接するようになっている。そして、発熱部品 6 1 からの熱を、電源基板 5 5 を介して極力短い距離で第 2 カバー 4 5 に伝えることができるようになっている。

[0061] 隔壁部 3 0 には、当該隔壁部 3 0 を一方の側（+ Z 側）から他方の側（- Z 側）の方向に貫通する第 3 孔部 3 7 が設けられており、高周波基板 5 1 と制御基板 5 3 と電源基板 5 5 とは、第 3 孔部 3 7 を貫通する接続端子 6 5 を介して互いに電氣的に接続されている。

[0062] 以下、本実施形態としたことによる効果について説明する。

[0063] 電子装置 1 0 0 は、第 1 収容部 1 0 と第 2 収容部 2 0 とを隔てている隔壁部 3 0 の内部に、開口部 3 5 a に繋がっていると共に、実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差（直交）する方向に沿ってそれぞれ延びる第 1 孔部 3 1 と第 2 孔部 3 2 とが設けられているので、開口部 3 5 a から外気を第 1 孔部 3 1 と第 2 孔部 3 2 とに流入させると共に、第 1 孔部 3 1 と第 2 孔部 3 2 とを用いて隔壁部 3 0 の内部で複数の方向へ空気を対流させることができ、それによって、隔壁部 3 0 を介して発熱部品 6 1 からの熱を効率良く安定的にケース 4 0 の外部に放散することができる。その結果、発熱部品 6 1 に対する放熱性を安定させることができる。尚、電子装置 1 0 0 を傾けて取り付けの場合や、所定の方向から電子装置 1 0 0 に向かって対流用の風を発生させる場合等には、電子装置 1 0 0 の取り付け位置や取り付け角度によっ

て対流し易い方向が異なるので、前述した効果が特に顕著になる。

[0064] また、電子装置１００は、第１収容部１０と第２収容部２０と隔壁部３０とを一体的に形成することができるため、ケース４０の加工が容易になる。

[0065] また、電子装置１００は、発熱部品６１が平面視で第１孔部３１と第２孔部３２との交差位置３３と重なるように配置されているので、第１孔部３１を流れる空気と第２孔部３２を流れる空気との両方を用いて、発熱部品６１からの熱を更に効率良くケースの外部に放散することができる。その結果、発熱部品６１に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0066] また、電子装置１００は、支持部１３，２３によって第１収容部１０の底面１１及び第２収容部２０の底面２２と各基板５０との間に隙間ができるので、各基板５０の両面に電子部品６０を実装させることができ、実装効率を高めることができる。しかも、第１収容部１０の底面１１及び第２収容部２０の底面２２のそれぞれに設けられた凸部１５，２５を各基板５０に実装された発熱部品６１と直接又は薄い放熱部材を介して当接させることができ、発熱部品６１に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0067] また、電子装置１００は、高周波基板５１と制御基板５３とが、隔壁部３０を間に介して分割配置されているため、金属製のケース４０の一部である隔壁部３０を利用して２枚の基板間（高周波基板５１と制御基板５３との間）のシールド性を向上させることができる。

[0068] また、電子装置１００は、高周波基板５１と制御基板５３とが、第３孔部３７を貫通する接続端子６５を介して互いに電氣的に接続されているので、放熱性や基板間のシールド性を維持しつつ、接続端子６５によって基板間の電氣的な接続が容易になる。

[0069] また、電子装置１００は、樹脂製の第１カバー４１によってアンテナ６３の放射特性を維持しつつ、隔壁部３０を利用して高周波基板５１に実装された発熱部品６１に対する放熱性を向上させることができると共に、金属製の第２カバー４３によって制御基板５３に実装された発熱部品６１に対する放熱性を更に向上させることができる。

[0070] また、電子装置 110 は、電源回路の機能を追加できると共に、第 2 カバー 45 に設けられた凸部 45a を電源基板 55 に実装された発熱部品 61 と直接又は薄い放熱部材を介して当接させることができ、電源基板 55 に実装された発熱部品 61 に対する放熱性を向上させることができる。

[0071] 以上説明したように、本発明の電子装置は、第 1 収容部と第 2 収容部とを隔てている隔壁部の内部に、開口部に繋がっていると共に、実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第 1 孔部と第 2 孔部とが設けられているので、開口部から外気を第 1 孔部と第 2 孔部とに流入させると共に、第 1 孔部と第 2 孔部とを用いて隔壁部の内部で複数の方向へ空気を対流させることができ、それによって、隔壁部を介して発熱部品からの熱を効率良く安定的にケースの外部に放散することができる。その結果、発熱部品に対する放熱性を安定させることができる。

[0072] 本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。例えば、本実施形態では電子装置として、高周波の電波信号を用いた無線通信装置を想定しているが、高周波の電波信号を用いたレーダ装置やセンサ装置やそれ以外の電子装置であっても構わない。また、高周波基板にアンテナが設けられておらず、外部アンテナを使用する場合には、第 1 カバーを金属製としても構わない。また、ケースの所定の位置に開口部を設けて配線部材を介してケースに収容された基板を外部装置と電氣的に接続しても構わない。

符号の説明

[0073]	10	第 1 収容部
	11	底面
	13	支持部
	15	凸部
	20	第 2 収容部
	22	底面
	23	支持部

2 5	凸部
3 0	隔壁部
3 1	第 1 孔部
3 2	第 2 孔部
3 3	交差位置
3 5	側面部
3 5 a	開口部
3 7	第 3 孔部
4 0	ケース
4 1	第 1 カバー
4 3	第 2 カバー
4 5	第 2 カバー
4 5 a	凸部
4 5 b	放熱フィン
4 5 c	支持部
5 0	基板
5 1	高周波基板
5 1 a	実装面
5 3	制御基板
5 3 a	実装面
5 5	電源基板
6 0	電子部品
6 1	発熱部品
6 3	アンテナ
6 5	接続端子
6 7	コネクタハウジング
1 0 0	電子装置
1 1 0	電子装置

請求の範囲

- [請求項1] 実装面に発熱部品が実装された複数の基板と、複数の前記基板を収容する金属製のケースと、を備えた電子装置であって、
- 前記ケースは、当該ケースの一方の側に設けられて複数の前記基板のうちの1つが収容される第1収容部と、当該ケースの他方の側に設けられて複数の前記基板のうちの他の1つが収容される第2収容部と、前記第1収容部と前記第2収容部とを隔てるように前記実装面に対して平行な方向に広がる隔壁部と、を有しており、
- 前記隔壁部は、前記ケースの外部に露出する側面部と、前記側面部に設けられた開口部と、を有しており、
- 前記隔壁部の内部には、前記開口部に繋がっていると共に、前記実装面に対して平行であり、且つ、互いに交差する方向に沿ってそれぞれ延びる第1孔部と第2孔部とが設けられている、
- ことを特徴とする電子装置。
- [請求項2] 前記第1収容部が前記ケースの前記一方の側から内部方向に凹となっていると共に、前記第2収容部が当該ケースの前記他方の側から内部方向に凹となっており、
- 前記第1収容部の底面が前記隔壁部の前記一方の側の面になり、前記第2収容部の底面が前記隔壁部の前記他方の側の面になるように、前記第1収容部と前記第2収容部と前記隔壁部とが形成されている、
- ことを特徴とする請求項1に記載の電子装置。
- [請求項3] 前記第1孔部と前記第2孔部とは、互いに直交するように設けられており、前記発熱部品は、平面視で前記第1孔部と前記第2孔部との交差位置と重なるように配置されている、
- ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電子装置。
- [請求項4] 前記第1収容部及び前記第2収容部のそれぞれの底面には、前記基板を支持可能に前記基板側に突出する支持部と、前記基板に実装された前記発熱部品に向かって突出する凸部と、が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子装置。
。

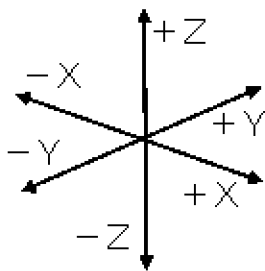
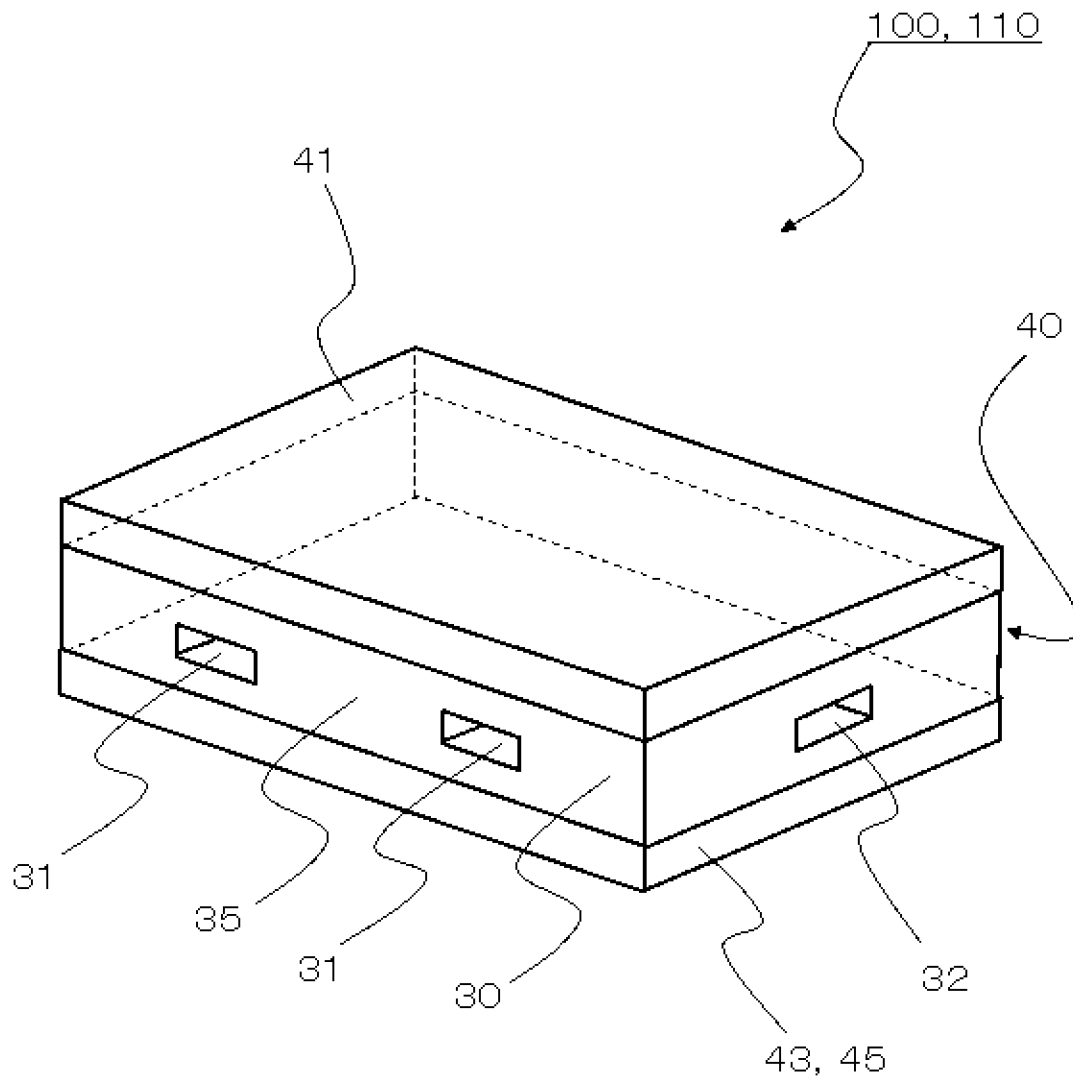
[請求項5] 複数の前記基板のうちの 1 つが高周波基板であり、他の 1 つが制御基板である、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の電子装置。
。

[請求項6] 前記隔壁部には、前記第 1 孔部と前記第 2 孔部とを避けるように前記隔壁部を前記一方の側から前記他方の側の方向に貫通する第 3 孔部が設けられており、
前記高周波基板と前記制御基板とは、前記第 3 孔部を貫通する接続端子を介して互いに電氣的に接続されている、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の電子装置。

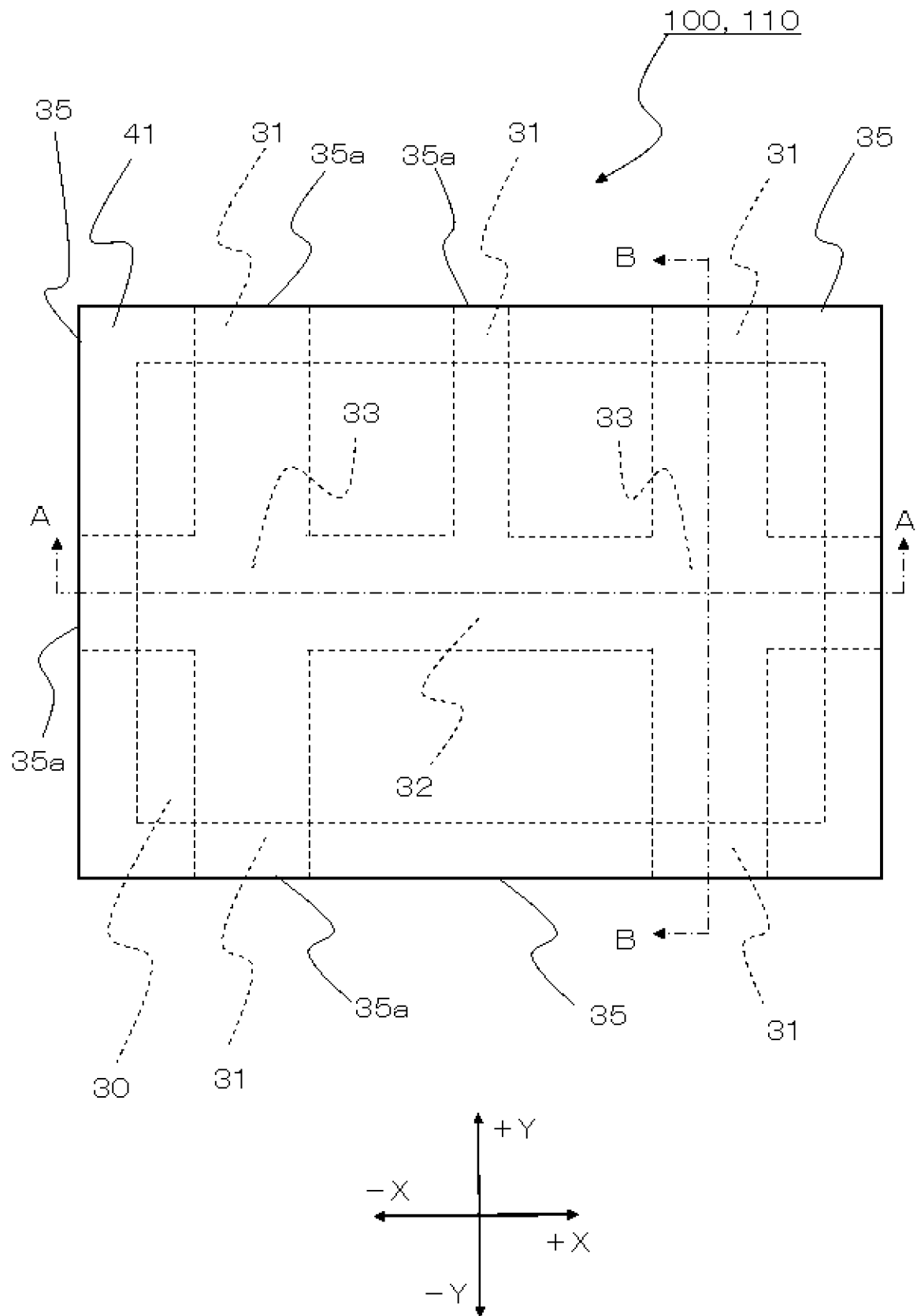
[請求項7] 前記高周波基板にはアンテナが設けられており、
前記第 1 収容部を覆う樹脂製の第 1 カバーと、前記第 2 収容部を覆う金属製の第 2 カバーと、を更に備えている、
ことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の電子装置。

[請求項8] 前記第 2 収容部には、前記制御基板と対向するように電源基板が更に収容されており、前記第 2 カバーには、前記電源基板に実装された前記発熱部品に向かって突出する凸部が設けられている、
ことを特徴とする請求項 7 に記載の電子装置。

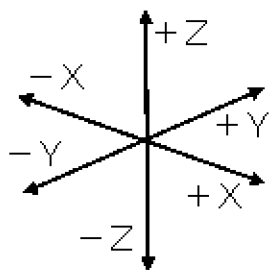
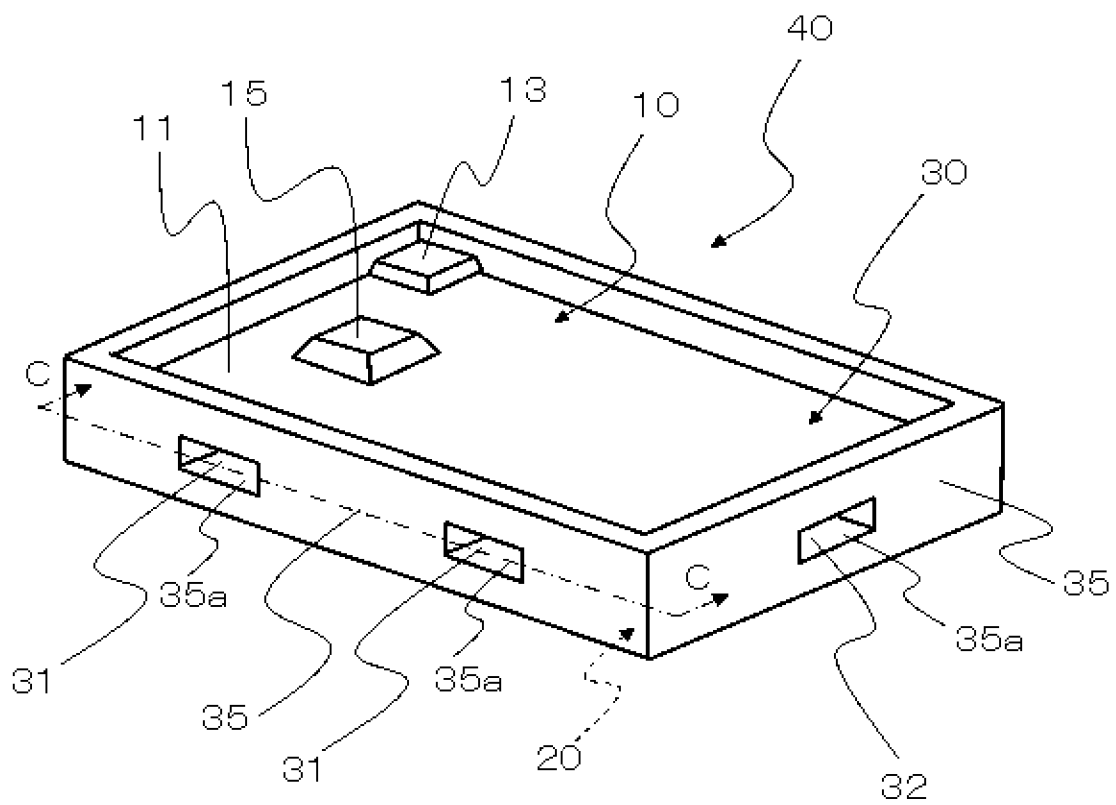
[図1]



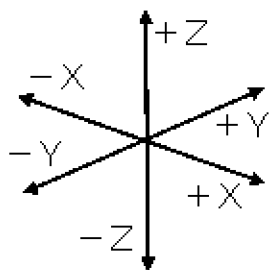
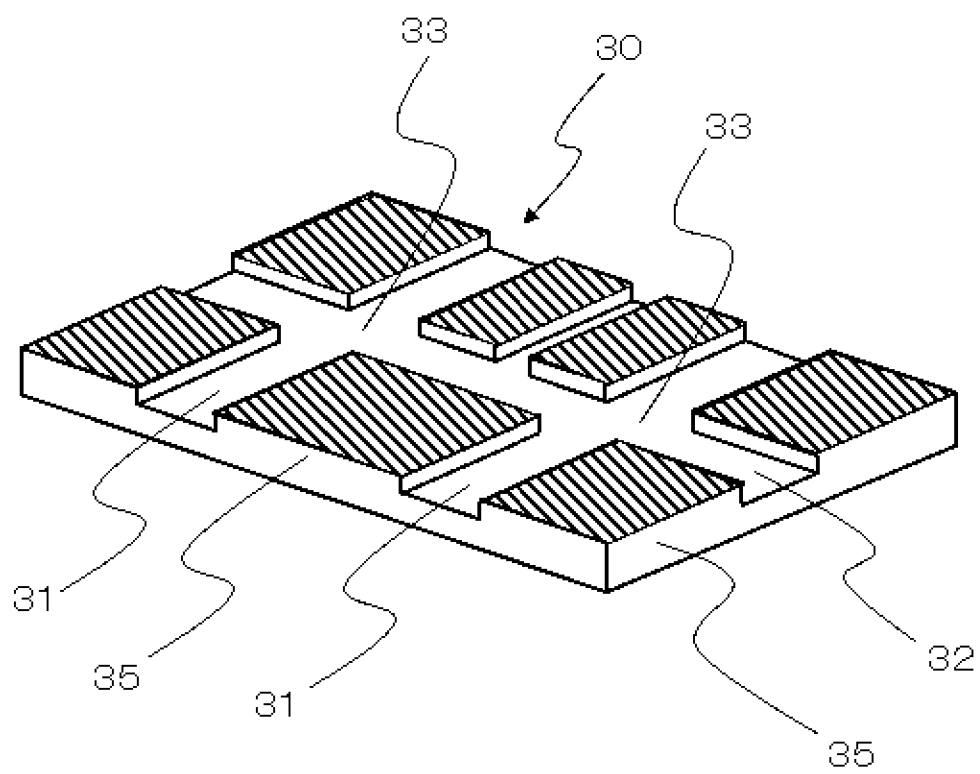
[図2]



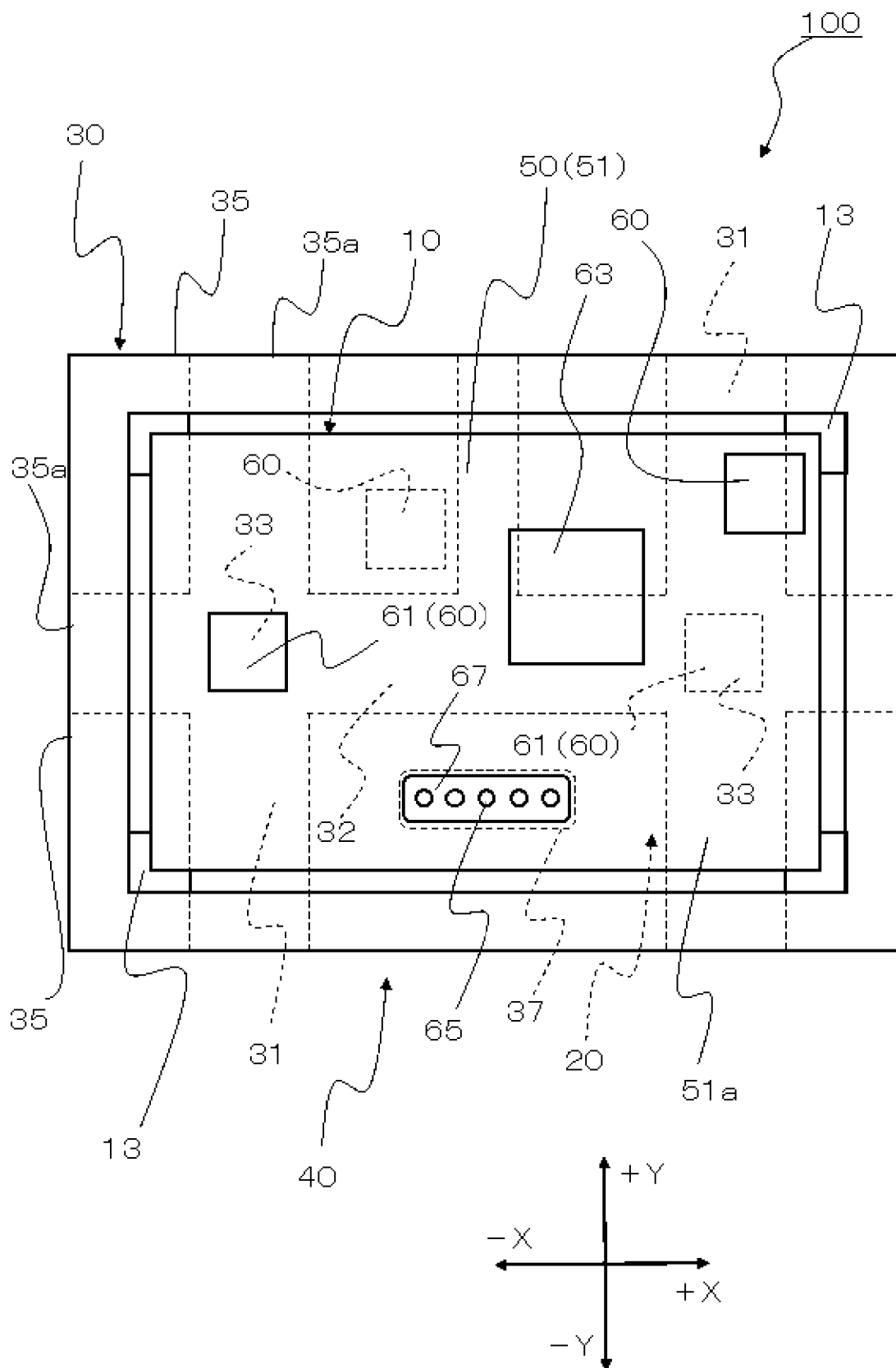
[図3]



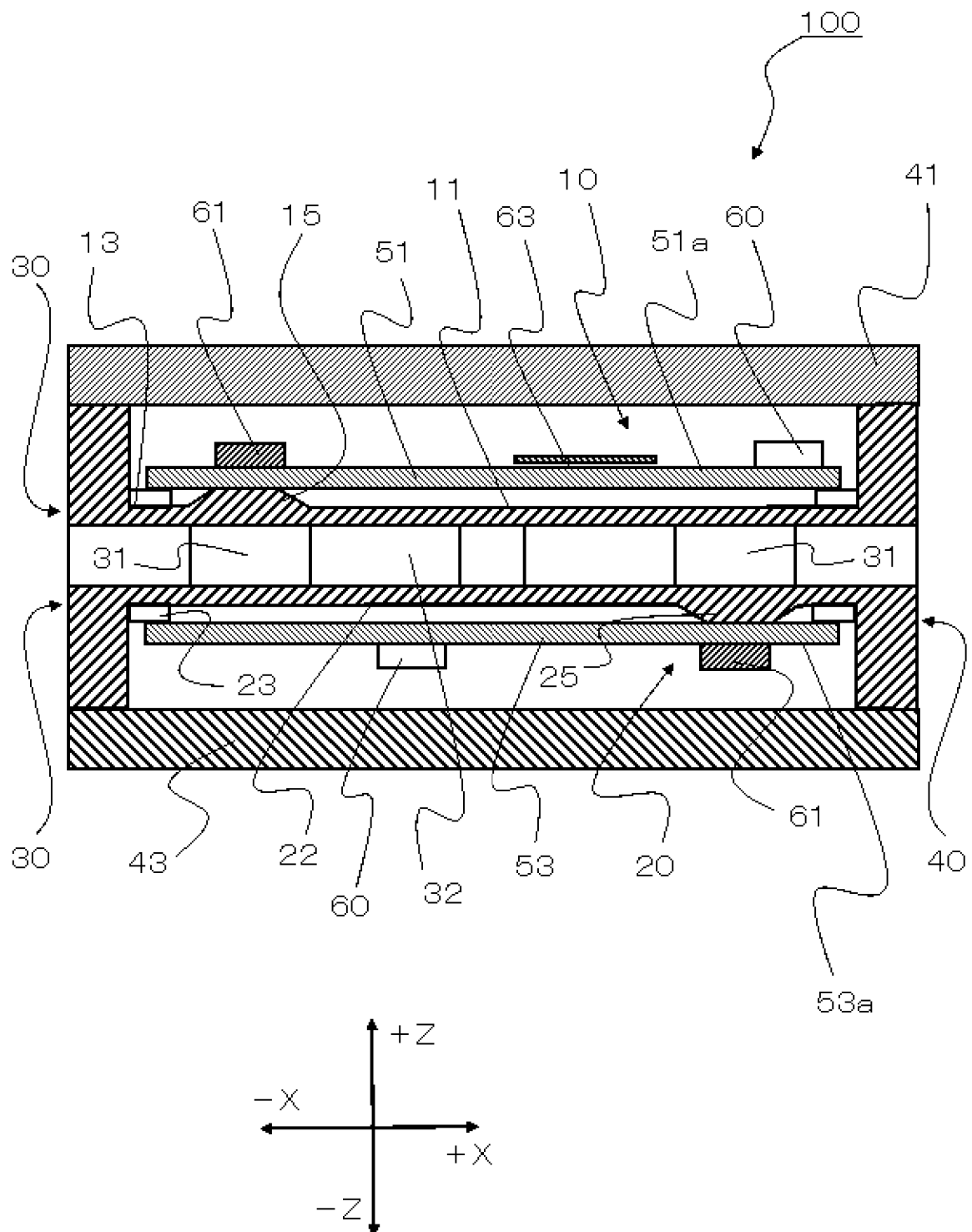
[図4]



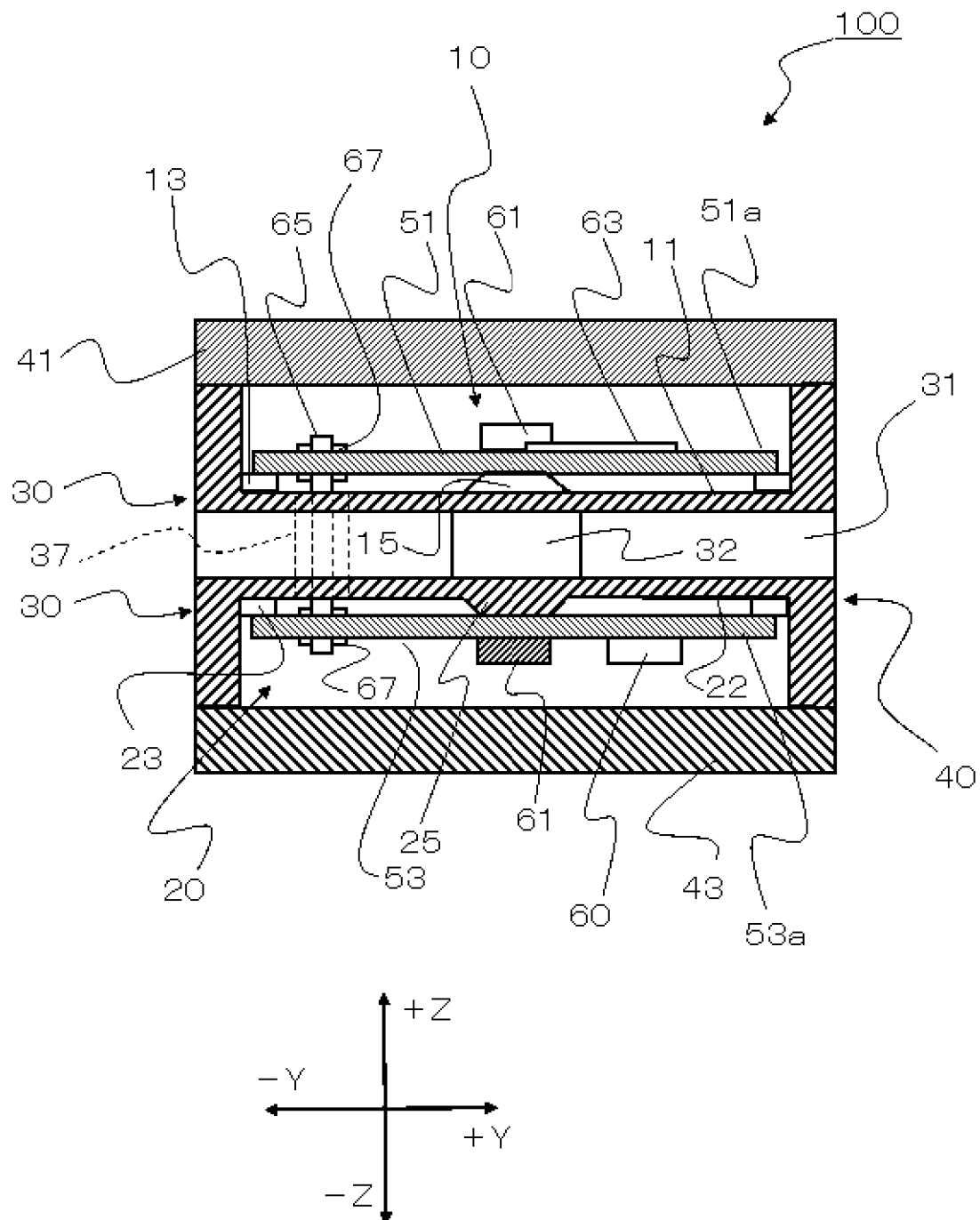
[図5]



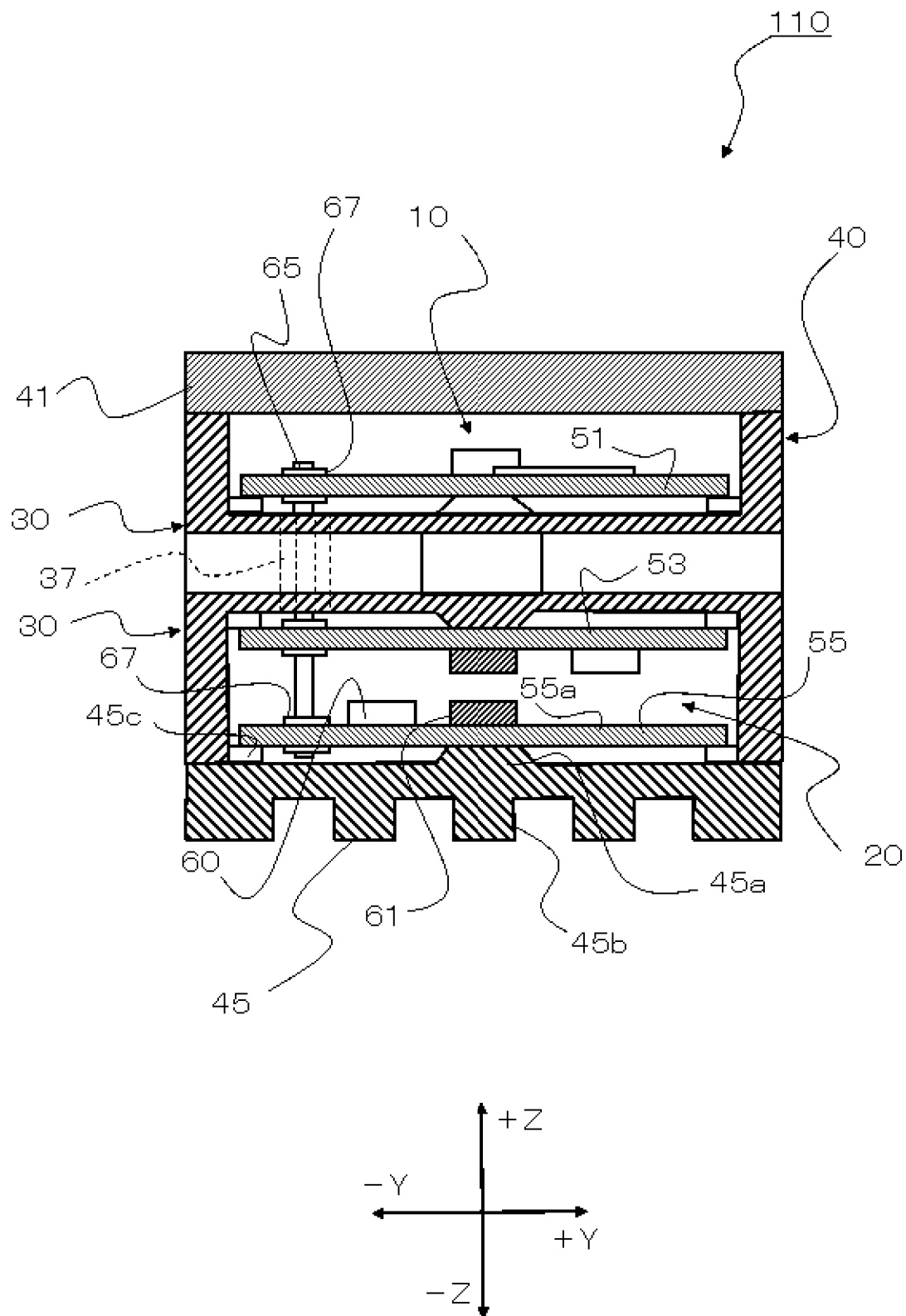
[図6]



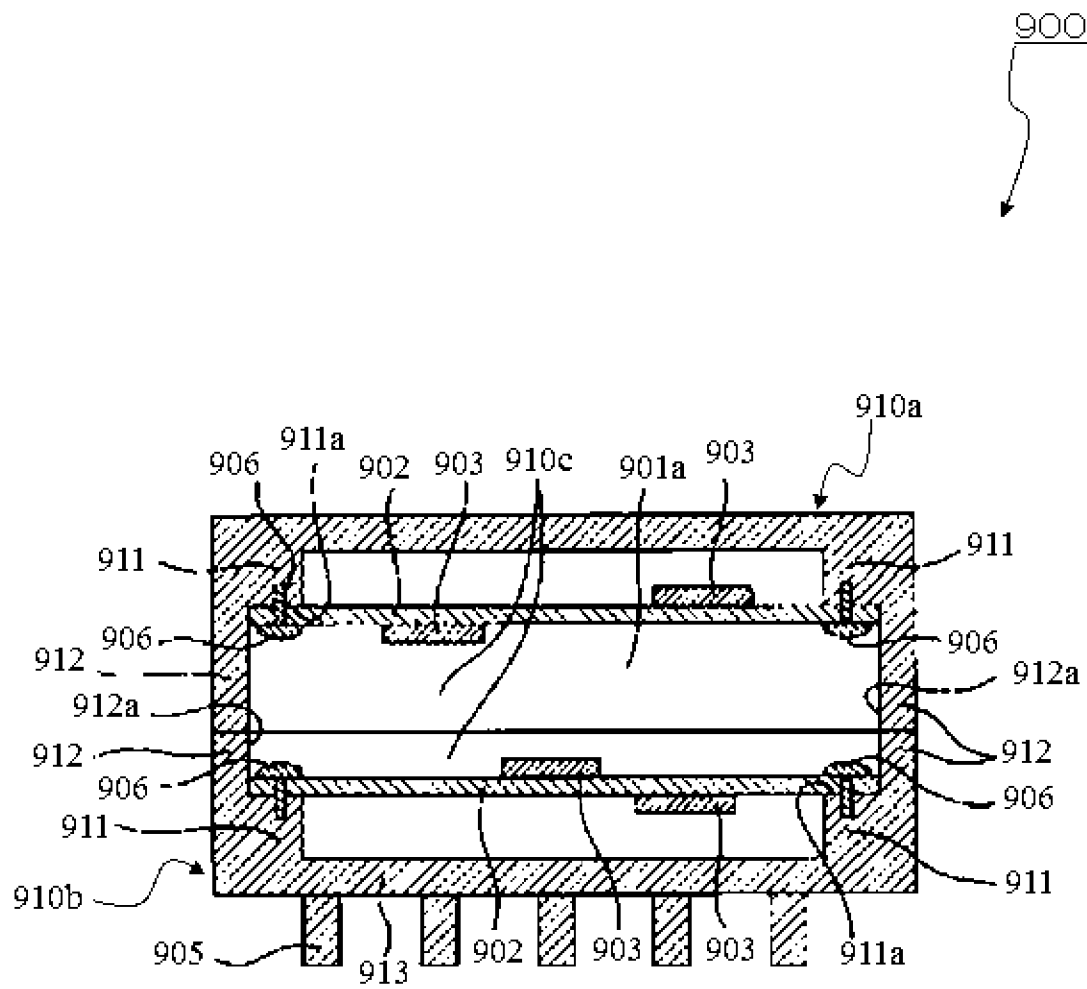
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018859

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H05K7/20 (2006.01) i, H05K9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H05K7/20, H05K9/00

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2001-68880 A (NEC SAITAMA, LTD.) 16 March 2001 (Family: none)	1-8
A	JP 10-51912 A (HITACHI, LTD.) 20 February 1998 & US 5940272 A & EP 822647 A1	1-8
A	WO 2014/050349 A1 (NEC CORP.) 03 April 2014 (Family: none)	1-8
A	WO 2016/163135 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 13 October 2016 (Family: none)	1-8
A	JP 2009-182182 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 13 August 2009 (Family: none)	1-8



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
20.07.2018

Date of mailing of the international search report
31.07.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018859

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82741/1991 (Laid-open No. 36897/1993) (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 18 May 1993 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K7/20(2006.01)i, H05K9/00(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. H05K7/20, H05K9/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
A	JP 2001-68880 A（埼玉日本電気株式会社）2001.03.16（ファミリーなし）	1-8
A	JP 10-51912 A（株式会社日立製作所）1998.02.20 & US 5940272 A & EP 822647 A1	1-8
A	WO 2014/050349 A1（日本電気株式会社）2014.04.03（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

20.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

梅本 章子

5 D

2949

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
A	WO 2016/163135 A1 (三菱電機株式会社) 2016. 10. 13 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2009-182182 A (日本精機株式会社) 2009. 08. 13 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 3-82741 号(日本国実用新案登録出願公開 5-36897 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (古河電気工業株式会社) 1993. 05. 18 (ファミリーなし)	1-8