

(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
2025年2月27日(27.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/041367 A1

(51) 国際特許分類:

G01R 15/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/006260

(22) 国際出願日:

2024年2月21日(21.02.2024)

(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 2023-136639 2023年8月24日(24.08.2023) JP

(71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (ALPS ALPINE 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: 田村 学 (TAMURA, Manabu); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス

アルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 熊谷 優 (KUMAGAI, Yuu); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 細越 順一 (HOSOGOE, Junichi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).

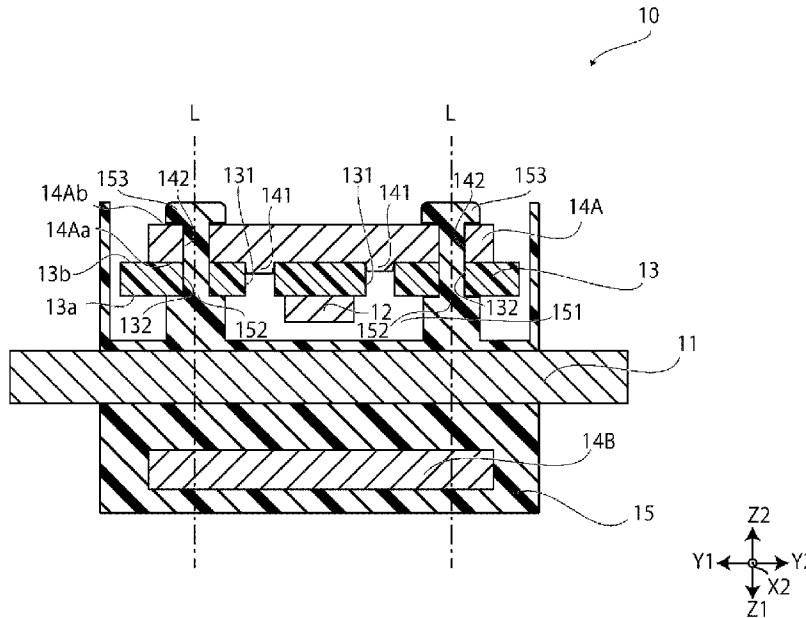
(74) 代理人: 大窪 克之 (OKUBO, Katsuyuki); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町一丁目 1 2 神保町一丁目ビル 9 階 Tokyo (JP).

(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, 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, KE, KG,

(54) Title: CURRENT SENSOR

(54) 発明の名称: 電流センサ

[図 2]



(57) Abstract: A current sensor 10 according to the present invention comprises a bus bar 11, a magnetic sensor 12, a substrate 13 provided with the magnetic sensor 12, a pair of flat plate-type magnetic shields 14A and 14B, and a case 15 with which the bus bar 11 and the magnetic shield 14B are integrally formed, the magnetic shield 14A, the substrate 13, and the case 15 being stacked and disposed in said order, wherein: the magnetic shield 14A has protrusions 141 that protrude from a facing surface 14Aa facing the substrate 13, and substrate holes 142; the substrate 13 has engagement parts 131 that are able to engage with the protrusions 141, and holes 132 for positioning; the case 15 has bosses 152 for

[続葉有]

KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

positioning; and, in a state where the protrusions 141 and the engagement parts 131 are engaged with each other, the substrate holes 142, the holes 132, and the bosses 152 are aligned on a straight line parallel to the stacking direction, whereby the magnetic shields configured as separate bodies from the housing can be easily disposed at predetermined positions on the substrate when fixing the magnetic shields to the substrate provided with a magnetic detection part.

(57) 要約: バスバ 1 1 と、磁気センサ 1 2 と、磁気センサ 1 2 が設けられた基板 1 3 と、一対の平板タイプの磁気シールド 1 4 A、1 4 B と、バスバ 1 1 および磁気シールド 1 4 B が一体に形成されたケース 1 5 と、を備え、磁気シールド 1 4 A、基板 1 3、ケース 1 5 の順に積層配置された本発明に係る電流センサ 1 0 において、磁気シールド 1 4 A は、基板 1 3 と対向する対向面 1 4 A a から突出する突出部 1 4 1 および基板孔 1 4 2 を有し、基板 1 3 は、突出部 1 4 1 と係合可能な係合部 1 3 1 および位置決め用の孔 1 3 2 を有し、ケース 1 5 は、位置決め用のボス 1 5 2 を有し、突出部 1 4 1 と係合部 1 3 1 とが係合した状態において、孔 1 4 2、孔 1 3 2 およびボス 1 5 2 が、積層方向に平行な直線上に並ぶため、筐体と別体として構成された磁気シールドを、磁気検出部が設けられた基板に固定する際に、基板上の所定の位置に容易に配置できる。

明 細 書

発明の名称：電流センサ

技術分野

[0001] 本発明は、バスバに流れる被測定電流を測定する、磁気シールドを備えた電流センサに関する。

背景技術

[0002] 近年、各種機器を備えた車両等の電源システムを制御するため、機器に流れる被測定電流を測定する電流センサが用いられている。

特許文献1には、一対の磁気シールド板の間の無駄な空間を低減した上で、電流センサの精度を高めることと目的とする、導体と磁電変換素子を挟んでいる一対の磁気シールド板を備えた電流センサが記載されている。同文献に記載された電流センサにおける一対の磁気シールドは、センサ基板およびバスバとともに、筐体としての樹脂パッケージと一体に形成されている。しかし、この電流センサのように、磁気シールド板と筐体とが一体に形成された構成では、電流センサの小型化、軽量化や低コスト化が難しい。

特許文献2には、高精度な電流検出を目的とする、外部からの磁界を遮断する一対の磁気シールドのうち、磁気検出素子を備えた磁気検出部側の磁気シールドが固定部材によって、回路基板に固定された電流センサが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2016／148032号

特許文献2：特開2018－96793号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献2に記載の電流センサは、磁気検出部側に設置される磁気シールドが筐体と別体に構成されているため、小型化、軽量化、低コスト化の点に

において、特許文献１に記載の電流センサよりも有利である。同文献に記載の電流センサにおいて、磁気シールドと磁気検出素子が設けられた回路基板との相対的な位置は、磁気シールドの四隅に設けられた固定用孔部に固定部材が挿入された状態で固定される。すなわち、磁気シールドの固定用孔部と、回路基板に形成された貫通孔とを重ね、そこに固定部材を挿入して磁気シールドを回路基板に固定する。このように、孔の位置を基準として、磁気シールドを回路基板の所定位置に配置している。

そこで、本発明は、筐体と別体として構成された磁気シールドを、磁気検出部が設けられた基板に固定する際に、容易に基板上における所定の位置に配置できる電流センサ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

[0005] 上述した課題を解決するための手段として、本発明は以下の構成を備えている。

被測定電流が流れるバスバと、前記バスバに対向配置され前記バスバが発する磁界を検知する磁気センサと、前記磁気センサが設けられた基板と、前記バスバ、前記磁気センサおよび前記基板を挟む一对の平板タイプの第１磁気シールドおよび第２磁気シールドと、前記バスバおよび前記第２磁気シールドが設けられたケースと、を備え、前記第１磁気シールド、前記基板、前記ケースの順に積層配置された電流センサにおいて、前記第１磁気シールドは、前記基板と対向する第１面から突出する突出部および位置決め用の第１基準部を有し、前記基板は、前記突出部と係合可能な係合部および位置決め用の第２基準部を有し、前記ケースは、位置決め用の第３基準部を有し、前記突出部と前記係合部とが係合した状態において、前記第１基準部、前記第２基準部および前記第３基準部が、前記第１磁気シールド、前記基板および前記ケースの積層方向に平行な直線上に並ぶことを特徴とする、電流センサ。

第１磁気シールドにおける突出部と、基板の係合部とを係合させることにより、第１磁気シールドと基板との位置合わせが容易になる。

[0006] 前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、前記突出部は、複数の前記薄板部材が積層方向にかしめられたプレス接合部であってもよい。

複数の薄板部材が積層された第1磁気シールドをかしめる際に形成されるプレス接合部を突出部として用い、基板の係合部と係合させることで、部品加工費および工数を削減し、製造コストを抑制できる。

[0007] 前記第1基準部が、前記第1磁気シールドが有する複数の前記薄板部材のうち、前記基板に隣接する第1薄板部材に設けられていてもよい。

第1磁気シールドを構成する複数の薄板部材のうちの第1薄板部材に位置決め用の第1基準部を設けることで、すべての薄板部材に設ける場合よりも、第1磁気シールドを基板の所定位置に配置することが容易になる。例えば、第1磁気シールドを貫通するシールド孔を第1基準部とする場合、第1薄板部材のみに設けることでシールド孔の長さを短くすることができる。このため、固定用の部材を容易に挿通できる。また、当該部材の長さが短くなるため、第1磁気シールドを固定する強度が向上するとともに、電流センサの小型化および低背化に有利である。

[0008] 前記突出部および前記係合部が複数対設けられていてもよい。

突出部および係合部を複数対設けて各対を係合させることにより、第1磁気シールドと基板との位置決めが容易になり、また、位置決めされた状態を保持することができる。

[0009] 前記第1基準部が、前記第1磁気シールドを貫通するシールド孔であり、前記第2基準部が、前記基板を貫通する基板孔であり、前記第3基準部が、固定用ボスであり、前記固定用ボスは、当該固定用ボスの先端に抜け止め部を有し、前記固定用ボスが前記シールド孔および前記基板孔に挿通された状態で、前記抜け止め部により、前記第1磁気シールドおよび前記基板が前記ケースに固定されていてもよい。

シールド孔および基板孔に固定用ボスが挿通された状態で、抜け止め部によって第1磁気シールドおよび基板をケースに固定することで、第1磁気シ

ールド、基板およびケースを所定位置に位置決めするとともに、これらが積層された状態で固定することができる。

[0010] 前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、複数の前記薄板部材のうち、前記基板からの積層方向の距離が最も大きい第2薄板部材以外の前記薄板部材における、前記基板に対向する第1面とは反対側の第2面が露出した露出部に、前記抜け止め部が接触していてもよい。

[0011] 前記基板に隣接する第1薄板部材と前記第2薄板部材との間に配置されたいずれかの前記薄板部材を第3薄板部材としたときに、前記第1磁気シールドは、前記第2薄板部材から積層方向に沿って前記第3薄板部材まで連続して穴部もしくは切り欠き部が形成され、前記穴部または前記切り欠き部から露出する前記第2面が前記露出部であってもよい。

[0012] 固定用螺子を備え、前記第1基準部が、前記第1磁気シールドを貫通するシールド孔であり、前記第2基準部が、前記基板を貫通する基板孔であり、前記第3基準部が、前記固定用螺子と螺合可能な螺子穴であり、前記固定用螺子が、前記シールド孔および前記基板孔に挿通された状態で、前記固定用螺子の螺子頭により、前記第1磁気シールドおよび前記基板が前記ケースに固定されていてもよい。

固定用螺子をシールド孔および基板孔に挿通した状態として、固定用螺子の螺子頭によって第1磁気シールドおよび基板をケースに固定することにより、第1磁気シールド、基板およびケースを所定位置に積層された状態として、固定することができる。

[0013] 前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、複数の前記薄板部材のうち、前記基板からの積層方向の距離が最も大きい第2薄板部材以外の前記薄板部材における、前記基板に対向する第1面とは反対側の第2面が露出した露出部に前記螺子頭が接触していてもよい。

[0014] 前記基板に隣接する第1薄板部材と前記第2薄板部材との間に配置されたいずれかの前記薄板部材を第3薄板部材としたときに、前記第1磁気シールドは、前記第2薄板部材から積層方向に沿って前記第3薄板部材まで連続し

て穴部もしくは切り欠き部が形成され、前記穴部または前記切り欠き部から露出する前記第2面が前記露出部であってもよい。

[0015] 前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、前記第1磁気シールドが有する複数の前記薄板部材のうち、前記基板に隣接する第1薄板部材が、前記基板に対向する第1面とは反対側の前記第2面において露出する前記露出部を有し、前記露出部が、段差部または凹状部の一部を構成していてもよい。

[0016] 上記の構成により、抜け止め部または螺子頭が、第1磁気シールドにおける第2薄板部材の第2面に位置する場合よりも、固定用ボスまたは固定用螺子の長さが短くなる。このため、第1磁気シールドを積層する作業が容易になり、また、第1磁気シールドおよび基板をケースに対してより強固に固定することができる。

発明の効果

[0017] 本発明により第1磁気シールドと基板との位置合わせが容易になるため、筐体と別体として構成された磁気シールドを磁気検出部が設けられた基板に固定する際、基板上の所定の位置に容易に配置することができる電流センサを提供できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1の実施形態に係る電流センサの外観を模式的に示す斜視図である。
[図2]図1のA-A線における電流センサの要部の構成を模式的に示す断面図である。
[図3]図2の電流センサの変形例の構成を模式的に示す断面図である。
[図4]図3の電流センサの平面図である。
[図5]従来の積層構造を備えた磁気シールドの構造の説明図である。
[図6]本発明の電流センサにおける積層構造を備えた磁気シールドの構造の説明図である。
[図7]図2の電流センサの他の変形例の構成を模式的に示す断面図である。
[図8]図2の電流センサの他の変形例の構成を模式的に示す断面図である。

[図9]図8の電流センサの構成を模式的に示す平面図である。

[図10]第2の実施形態に係る電流センサの構成を模式的に示す断面図である。

[図11]第2の実施形態に係る電流センサの構成を模式的に示す平面図である。

[図12]図10の電流センサの変形例の構成を模式的に示す断面図である。

[図13]図12の電流センサの構成を模式的に示す平面図である。

[図14]従来の電流センサの構成を模式的に示す断面図である。

[図15]カバーを有さない電流センサの構成を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0019] [第1の実施形態]

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。各図面において同じ部材には同じ番号を付して、適宜、説明を省略する。各部材の位置関係を示すために、適宜、各図に基準座標を示す。基準座標では、バスバの幅寸法方向をX方向（第3方向）、X方向と直交するバスバの延設方向をY方向（第2方向）、X方向およびY方向と直交する、バスバと磁気センサとの積層方向をZ方向（第1方向）とする。X方向が磁気センサの感度軸の方向であり、Y方向およびZ方向は感度軸と直交している。

[0020] 図14は、従来の電流センサ100の構成を模式的に示す断面図である。同図に示す電流センサ100は、被測定電流が流れるバスバ101および、基板103に設けられた磁気センサ102を挟む平行平板型の一対の磁気シールド104A、104Bを備えている。磁気シールド104Aはカバー106にインサート成形され、磁気シールド104Bはケース105にインサート成形されている。このように、ケース105およびカバー106を備え、それぞれに磁気シールド104B、104Aがインサート成形された構成では、電流センサ100を小型化、薄型化することが困難であり、また、低コスト化の点でも不利である。そこで、小型化、薄型化、低コスト化の点において有利な、磁気シールド104Aを保持するカバー106を備えない電

流センサとして本発明を実施する態様について、以下に説明する。

[0021] 図15は、カバーを備えない電流センサ110の構成を模式的に示す断面図である。同図に示す電流センサ110は、カバーを備えていないため、一对の磁気シールド104A、104Bのうち、磁気シールド104Aが基板103に直接設けられている。このように、バスバ101を基準として、磁気センサ102側に設けられた磁気シールド104Aを基板103に対して直接設ける場合、基板103において磁気シールド104Aを所定の位置に配置することが困難である。そこで、本発明の電流センサは、基板103に対する磁気シールド104Aの位置を安定かつ容易に精度よく決めるための構成を備えている。本発明の電流センサの実施態様について、以下に説明する。

[0022] 図1は、本実施形態に係る電流センサ10の外観を模式的に示す斜視図である。

図2は、図1のAA線における電流センサ10の要部の構成を模式的に示す断面図である。

電流センサ10は、バスバ11、磁気センサ12、基板13、一对の平板タイプの磁気シールド14A（第1磁気シールド）および磁気シールド14B（第2磁気シールド）、ならびにケース15を備えている。Z2からZ1方向に、磁気シールド14A、基板13、磁気センサ12、バスバ11および磁気シールド14Bの順に積層配置され、バスバ11および磁気シールド14Bはケース15に設けられている。

[0023] バスバ11は、被測定電流が流れる板状に形成された導体であり、例えば、銅、真鍮、アルミ等で構成される。

磁気センサ12は、被測定電流が流れるときにバスバ11が発する磁気を検出するものであり、Z方向においてバスバ11に対向するように基板13のZ1側の面13aに設けられている。磁気センサ12の検知面はバスバ11に正対する面であり、感度軸は検知面に平行な方向を向いている。磁気センサ12の検知面付近において、バスバ11に被測定電流が流れたときに発

生する誘導磁界は、X方向の成分を多く含んでいる。そのため、感度軸がX方向と平行になるように磁気センサ12を配置することで、バスバ11が発する磁気を精度よく検知することができる。

[0024] 磁気センサ12における検出素子として、磁気抵抗効果素子、ホール素子等を用いることができる。なお、上述した構成は磁気センサ12の検出素子として磁気抵抗効果素子を用いた場合を例示している。他の検出素子を用いる場合には検知面の向きなどを適宜変更して配置する必要がある。

[0025] 磁気シールド14A、14Bは、Z方向において、バスバ11、磁気センサ12および基板13を挟むように配置されており、金属製の板状体等が用いられる。磁気シールド14A、14Bによって磁気センサ12に対する磁気ノイズを抑制できるため、電流センサ10の測定精度が向上する。

[0026] ケース15は、例えば、インサート成形などによって、バスバ11および磁気シールド14Bが一体に形成された構成とすることができる。また、インサート成形によって磁気シールド14Bが一体に成形されたケース15に対して、後からバスバ11を挿し込むことによって、バスバ11が設けられた構成としてもよい。

[0027] 磁気シールド14Aは、基板13と対向する対向面14Aa（第1面）に、当該対向面14Aaから突出する突出部141を有している。また、第1基準部として、後述する固定用ボス152を挿通可能な、Z方向に貫通する孔142（シールド孔）を有している。

[0028] 基板13は、磁気センサ12が設けられた面13aとは反対側の、磁気シールド14Aと対向するZ2側の対向面13bに、突出部141と係合可能な係合部131を有している。係合部131は、突出部141と係合可能であればよいため、Z方向に貫通する孔に代えて、例えば、突出部141の形状に対応する、Z方向に貫通しない凹部としてもよい。

[0029] 磁気シールド14Aの有する突出部141を、基板13の係合部131と係合させることにより、磁気シールド14Aと基板13との相対的な位置関係を定めることが容易になる。すなわち、突出部141を係合部131に嵌

め合わせることによって、磁気シールド１４Ａと基板１３とを容易に位置合わせすることができる。

[0030] 位置合わせを確実にかつ容易に行う観点から、図２に示すように、電流センサ１０は、突出部１４１および係合部１３１を複数対備えていることが好ましい。突出部１４１および係合部１３１を複数対設けて、各対を係合させることにより、磁気シールド１４Ａと基板１３との位置決めが容易になり、また、位置合わせされた状態を確実に維持することができる。

[0031] 基板１３は、位置決め用の第２基準部として、後述する固定用ボス１５２を挿通可能な、Ｚ方向に貫通する孔１３２を有している。突出部１４１と係合部１３１とを係合させることにより、基板１３における所定の位置に磁気シールド１４Ａが配置されるため、磁気シールド１４Ａの孔１４２と基板１３の孔１３２（基板孔）とが重なる。すなわち、Ｚ方向に沿って見たときに、磁気シールド１４Ａの孔１４２と基板１３の孔１３２を重ね合わせて、連続した孔とすることができる。

[0032] 樹脂などからなるケース１５は、インサート成形されたバスバ１１および磁気シールド１４Ｂと一体に構成されている。ケース１５は、基板１３に対向する側に収納凹部１５１を備えている。そして、収納凹部１５１の中に、位置決め用の第３基準部として、Ｚ２方向に突出する固定用ボス１５２を有している。

[0033] 突出部１４１と係合部１３１とを係合させることにより、Ｚ方向に沿って見たときに孔１４２および孔１３２が重なった状態となる。このため、第３基準部としての固定用ボス１５２を孔１４２および孔１３２に容易に挿入することができる。固定用ボス１５２を挿入することにより、磁気シールド１４Ａおよび基板１３とケース１５との位置関係が規定される。この状態では、孔１４２、孔１３２および固定用ボス１５２は、磁気シールド１４Ａ、基板１３およびケース１５の積層方向（Ｚ方向）に平行な直線Ｌ上に配置されている。

[0034] 固定用ボス１５２が孔１４２および孔１３２に挿通された状態において、

固定用ボス 152 の Z2 側端部（先端）に設けられた抜け止め部 153 によって、磁気シールド 14A および基板 13 がケース 15 に対して固定される。なお、抜け止め部 153 は、固定用ボス 152 を孔 142 および孔 132 に挿通した後に、固定用ボス 152 の Z2 側端部（先端）を、例えば、熱かしめすることで形成される。

[0035] 抜け止め部 153 は、Z 方向に沿って見たときの外形寸法が孔 142 および孔 132 の各内径よりも大きい。また、抜け止め部 153 は、磁気シールド 14A の Z2 側の面 14Ab に密接している。このため、抜け止め部 153 が、磁気シールド 14A および基板 13 をケース 15 の所定位置に保持する保持部材として機能する。

[0036] 磁気シールド 14A と基板 13 とケース 15 との位置関係は、基板 13 の磁気センサ 12 が収納凹部 151 内のバスバ 11 に対向する位置に配置された状態で、抜け止め部 153 によって固定される。

[0037] 以上のように、電流センサ 10 は、Z2 から Z1 方向に向かって、磁気シールド 14A、基板 13、バスバ 11 および磁気シールド 14B がこの順番で並ぶように積層して配置された状態で、磁気シールド 14A、基板 13 およびケース 15 の相対的な位置を決めることができる。ケース 15 を基準として、基板 13 および磁気シールド 14A を所定の位置に固定することによって、基板 13 に設けられた磁気センサ 12 に対する、バスバ 11、磁気シールド 14A および磁気シールド 14B の位置がずれることを防止できる。したがって、位置ずれによる誤差が抑制された、測定精度の良好な電流センサ 10 となる。

[0038] （変形例）

図 3 および図 4 は、図 2 の電流センサ 10 の変形例の電流センサ 20 の構成を模式的に示す断面図および平面図である。

これらの図に示す電流センサ 20 は、一枚の金属製の板状体で構成された磁気シールド 14A、14B の代わりに、同一形状の金属製の板状体を複数枚重ねた磁気シールド 24A、24B を備えている点において、図 2 の電流

センサ１０と異なっている。

[0039] 電流センサ２０の備える磁気シールド２４Ａについて説明する前に、一般的な従来の積層構造を備えた磁気シールド１１４Ａの構造を説明する。

図５は、従来の積層構造を備えた磁気シールド１１４Ａの構造についての説明図である。同図の（ａ）に示すように、磁気シールド１１４Ａは、複数の金属板を重ねて、上側（Ｚ２側）からポンチで叩いてかしめた構成を備えている。（ｂ）は、（ａ）におけるＢ－Ｂ線で示した部分の断面の構造を示している。

[0040] 単純に複数の金属板を重ねてポンチで叩いてかしめた場合、第１の実施形態で示した磁気シールド１４Ａの突出部１４１のような形状ができ上がる。このような部位の突出量や形状にばらつきがあると、平面に配置したとしても傾いてしまうなど問題が発生する恐れがある。

[0041] 従来の積層構造を備えた磁気シールド１１４Ａでは、図５の（ｂ）に示すように、一番下側（Ｚ１側）に配置される金属板１１４Ａ１に孔部１１４１を設け、Ｚ方向に沿って見たときに、孔部１１４１に重なる部分を上側の面１１４Ａｂからポンチで叩いて、金属板１１４Ａ１～１１４Ａ４をかしめている。この際、金属板１１４Ａ１に隣接する金属板１１４Ａ２の突部を孔部１１４１内に圧入する。これにより、磁気シールド１１４Ａの一点鎖線で示した下側の対向面１１４Ａａから突出する凸部が形成されないようにしている。

[0042] 図６は、電流センサ２０が有する積層構造を備えた磁気シールド２４Ａの構造についての説明図である。同図の（ａ）に示すように、磁気シールド２４Ａは、複数の金属板を重ねて、上側（Ｚ２側）からポンチで叩いてかしめている点においては、図５の従来の磁気シールド１１４Ａと同じである。

[0043] しかし、磁気シールド２４Ａでは、図６の（ｂ）の断面図に示すように、（ａ）のＢ－Ｂ線を付したかしめた部分において、一番下に配置された金属板２４Ａ１に孔部を設けていない。このため、金属板２４Ａ１～２４Ａ４の全てにおいて、かしめた部分の上側の面２４Ａｂに凹部、下側の基板１３に

対向する対向面 24 A a に凸部が形成される。そこで、ポンチで叩いてかしめるときに形成される、一点鎖線で示した下側の対向面 24 A a から突出するプレス接合部 24 1 を、磁気シールド 24 A と基板 13 との位置合わせに用いる。すなわち、磁気シールド 24 A における積層方向にかしめられたプレス接合部 24 1 を、基板 13 の係合部 13 1 と係合させる突出部として利用する。

[0044] 上述したように、磁気シールド 24 A では、加工上必要なプレス接合部 24 1 の一部を磁気シールド 24 B の基板 13 に対向する対向面 24 A a から突出させて、基板 13 の係合部 13 1 と係合させる突出部として用いる。このように、プレス接合部 24 1 を突出部として利用することにより、磁気シールド 24 A と基板 13 との位置合わせが容易になるとともに、部品加工費および工数を削減して、磁気シールド 24 A の製造コストを抑制することができる。

なお、磁気シールド 24 B は磁気シールド 24 A と同様に一方の面に突出部を有する構造でも、従来の磁気シールド 114 A と同様に突出部を有さない構造でもよい。

[0045] 図 7 は図 3 の電流センサ 20 の他の変形例の電流センサ 30 を模式的に示す断面図である。

電流センサ 30 は、固定用螺子 31 を備えており、第 3 基準部として固定用螺子 31 と螺合可能な螺子穴 154 がケース 15 に設けられている点において、電流センサ 10 と異なっている。なお、Z 方向に沿って見たときに、孔 242（第 1 シールド孔）および孔 132 の各内径は、固定用螺子 31 の螺子部よりも大きく、螺子頭 32 の外形より小さい。

[0046] 電流センサ 30 は、固定用螺子 31 が孔 242 および孔 132 に挿通された状態で、固定用螺子 31 の螺子頭 32 によって、磁気シールド 24 A および基板 13 がケース 15 に固定されている。これにより、固定用螺子 31 を保持部材として、磁気シールド 24 A、基板 13 およびケース 15 が所定位置に積層された状態として、固定することができる。

[0047] 図8および図9は、図3の電流センサ20の他の変形例としての電流センサ35の外観を模式的に示す断面図および平面図である。これらの図に示すように、電流センサ35は、二つの固定用ボス152と二つの固定用螺子31によって、磁気シールド24A、基板13およびケース15が固定されている点において、電流センサ20と異なっている。

[0048] 電流センサ35のように、磁気シールド24A、基板13およびケース15を固定するために、異なる固定手段を併用してもよい。異なる固定手段は、図9とは異なる組合せ、配置としてもよい。例えば、一つの固定用ボス152と三つの固定用螺子31あるいは、三つの固定用ボス152と一つの固定用螺子31を組み合わせてもよい。また、各固定用ボス152の全部または一部の先端に抜け止め部153が設けられた構成としてもよい。

図9では、磁気シールド24Aに四つの固定手段が設けられた例を示したが、固定手段の数も四つに限られるものではなく、例えば、二つ、三つ、五つ以上としてもよい。

[0049] [第2の実施形態]

図10および図11は、本実施形態の電流センサ40の構成を模式的に示す断面図および平面図である。同図に示すように、電流センサ40は、磁気シールド24Aに代えて、磁気シールド44Aを備えている点において、図3の電流センサ20と異なっている。

[0050] 磁気シールド44Aは、第1基準部としての孔442が、磁気シールド44Aが有する複数の薄板部材44A1、44A2、44A3、44A4のうち、基板13に隣接する薄板部材44A1（第1薄板部材）のみに設けられている。

[0051] 別言すると、複数の薄板部材44A1、44A2、44A3、44A4をZ2側から見たときに薄板部材44A1は薄板部材44A2、44A3、44A4からはみ出る露出部444を有しており、露出部444に孔442が設けられている。また、Z2側を上とした場合、薄板部材44A4の上面に対して露出部444は低い位置（Z1側）にあり、段差部445が形成され

る。

[0052] 薄板部材44A1の露出部444に孔442を形成することにより、抜け止め部153を段差部445に配置することができる。これにより、抜け止め部153を薄板部材44A4の上面に配置した場合に比べて、薄板部材44A4の上面に対する抜け止め部153の突出量を小さくすることができる。すなわち、Z方向における小型化／低背化を実現できる。

[0053] また、薄板部材44A1の露出部444に孔442を形成することにより、孔442の積層方向の奥行きが短くなる。このため、孔442を固定用ボス152に嵌める作業が容易になる。また、固定用ボス152のZ方向の長さが短くなって、固定用ボス152の強度が向上する。このため、磁気シールド44Aの孔442および基板13の孔132をケース15の固定用ボス152に嵌めてから固定することにより、磁気シールド44Aおよび基板13をケース15に対してより強固に固定することができる。

[0054] なお、図10に示す磁気シールド44Aでは、薄板部材44A1～44A4のうち、基板13からの積層方向（Z方向）の距離が最も大きい薄板部材44A4（第2薄板部材）から、薄板部材44A1に隣接する薄板部材44A2（第3薄膜部材）まで、連続して切り欠き部443が形成されている。すなわち、薄板部材44A1以外の薄板部材44A2～44A4に切り欠き部443を形成し、磁気シールド44Aの面44Ab（第2面）から見たときに露出する薄板部材44A1の露出部444に孔442が形成されている。

[0055] 上記のように、磁気シールド44Aは、薄板部材44A1（第1薄板部材）と薄板部材44A4（第2薄板部材）との間に配置された薄板部材44A2および44A3（第3薄板部材）のうち、薄板部材44A4から積層方向（Z方向）に沿って薄板部材44A2まで連続して穴部もしくは切り欠き部443が形成されている。そして、Z2からZ1方向に見たときに、切り欠き部443から露出する面44Abが露出部444である。

[0056] 磁気シールド44Aでは、第1薄板部材としての薄板部材44A1のみに

第1基準部としての孔442が設けられており、薄板部材44A1の露出部444と薄板部材44A2～44A4のY方向の端面により段差部445が形成される。すなわち、露出部444によって段差部445の一部が形成されている。

[0057] 図11に示すように、Z方向に沿って見たときに、露出する露出部444に抜け止め部153を接触させ、露出部444を保持面として、抜け止め部153により磁気シールド44Aおよび基板13を保持する。このようにして、ケース15の所定位置に磁気シールド44Aを固定することができる。

[0058] 図10、図11に示す電流センサ40では、磁気シールド44Aを積層方向に沿って見たときに、基板13に接する薄板部材44A1が他の薄板部材44A2～44A4より大きく形成されている。そして、他の薄板部材44A2～44A4からはみ出した、薄板部材44A1の露出部444に、第1基準部としての孔442（シールド孔）が形成されている。

[0059] 図10では薄板部材44A2～44A4は同一形状、同一サイズであり、いずれも薄板部材44A1と異なる形状に形成されている。しかし、これに限らず、例えば、薄板部材44A2が薄板部材44A1と同一形状、同一サイズに形成され、薄板部材44A3～44A4が薄板部材44A1と異なる形状に形成されていてもよい。そのときには、Z2からZ1方向に見たときに、薄板部材44A2のZ2側の面において薄板部材44A3～44A4からはみ出した部分が露出部444となり、孔442が薄板部材44A2および44A1を貫通して設けられていてもよい。

[0060] すなわち、薄板部材44A1を含む連続して積層された複数の薄板部材（大板部材）が形状および大きさが同一に形成され、薄板部材44A4を含む残りの薄板部材（小板部材）からはみ出す部分を備えている時、基板13からもっとも離れた大板部材のZ2側面に露出部444を形成し、露出部444にすべての大板部材を貫通する孔442を形成してもよい。

[0061] この構成によれば、積層方向に沿って見たときに、薄板部材44A1～44A4のうち、薄板部材44A1～44A3のいずれかが露出する。すなわ

ち、基板 1 3 からの積層方向の距離が最も大きい薄板部材 4 4 A 4 以外の薄板部材に、基板 1 3 に対向する対向面 4 4 A a とは反対側の 4 4 A b において露出する露出部 4 4 4 が形成される。そして、抜け止め部 1 5 3 が露出部 4 4 4 に接触することにより、磁気シールド 4 4 A、基板 1 3 およびケース 1 5 が固定される。

[0062] また、薄板部材 4 4 A 4 に露出部 4 4 4 が形成される場合よりも、孔 4 4 2 が短くなる。このため、孔 4 4 2 を固定用ボス 1 5 2 に容易に嵌めることができる。また、固定用ボス 1 5 2 が短くなり、電流センサ 4 0 の強度が向上する。

[0063] なお、図 1 0、図 1 1 には、抜け止め部 1 5 3 を用いて固定する態様を示したが、抜け止め部 1 5 3 の一部または全部に代えて螺子頭 3 2 を用いてもよい。固定用ボス 1 5 2 に代えて、固定用螺子 3 1 を用いた場合も、薄板部材 4 4 A 4 以外の薄板部材 4 4 A 1 ~ 4 4 A 3 のうちの一つまたは複数に孔 4 4 2 を設けることにより、孔 4 4 2 の Z 方向の長さが短くなるため、磁気シールド 4 4 A、基板 1 3 をケース 1 5 に固定する作業の負荷を軽減し、固定強度を向上させることができる。

[0064] また、図 1 0、図 1 1 では切り欠き部 4 4 3 を Y 方向両端の全体にわたって形成しているが、第 1 基準部（孔 4 4 2）の周囲にのみ形成してもよい。切り欠き面積を小さくすることでシールド性能の劣化を抑制することができる。

[0065] （変形例）

図 1 2 および図 1 3 は、図 1 0 の電流センサ 4 0 の変形例としての電流センサ 5 0 の構成を模式的に示す断面図および平面図である。

これらの図に示す電流センサ 5 0 の磁気シールド 4 4 A は、切り欠き部 4 4 3 に代えて穴部 4 4 6 が薄板部材 4 4 A 2 ~ 4 4 A 4 に形成されている点において、電流センサ 4 0 と異なっている。電流センサ 5 0 では、Z 2 方向から Z 1 方向に見たときに、穴部 4 4 6 から露出する薄板部材 4 4 A 1 の露出部 4 4 4 と薄板部材 4 4 A 2 ~ 4 4 A 4 の Y 方向の端面により、凹状部 4

４７が構成される。

[0066] 電流センサ５０の磁気シールド４４Ａは、薄板部材４４Ａ４から４４Ａ２まで、積層方向に沿って、穴部４４６が連続して形成されている。穴部４４６から露出する薄板部材４４Ａ４の露出部４４４に抜け止め部１５３が接触することにより、磁気シールド４４Ａおよび基板１３がケース１５に固定される。

[0067] 穴部４４６が薄板部材４４Ａ２～４４Ａ４に形成される場合も、切り欠き部４４３が形成される場合と同様、基板１３からもっとも離れた大板部材のＺ２側面に露出部４４４を形成し、露出部４４４にすべての大板部材を貫通する孔４４２を形成してもよい。この構成により、薄板部材４４Ａ４に露出部４４４が形成される場合よりも、露出部４４４に形成される孔４４２の積層方向の長さが短くなる。したがって、孔４４２を固定用ボス１５２に容易に嵌めることができ、電流センサ５０の強度が向上する。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明は、例えば、各種機器を備えた車両等の電源システムを制御するため、機器に流れる被測定電流を測定する電流センサとして有用である。

符号の説明

[0069] １０ : 電流センサ
１１ : バスバ
１２ : 磁気センサ
１３ : 基板
１３ａ : 面
１３ｂ : 対向面
１３１ : 係合部
１３２ : 孔
１４Ａ : 磁気シールド
１４Ａａ : 対向面
１４Ａｂ : 面

1 4 B	: 磁気シールド
1 4 1	: 突出部
1 4 2	: 孔
1 5	: ケース
1 5 1	: 収納凹部
1 5 2	: 固定用ボス
1 5 3	: 抜け止め部
1 5 4	: 螺子穴
2 0	: 電流センサ
2 4 A	: 磁気シールド
2 4 A 1 ~ 2 4 A 4	: 金属板
2 4 A a	: 対向面
2 4 A b	: 面
2 4 B	: 磁気シールド
2 4 1	: プレス接合部
2 4 2	: 孔
3 0	: 電流センサ
3 1	: 固定用螺子
3 2	: 螺子頭
3 5	: 電流センサ
4 0	: 電流センサ
4 4 A	: 磁気シールド
4 4 A 1 ~ 4 4 A 4	: 薄板部材
4 4 A a	: 対向面
4 4 A b	: 面
4 4 2	: 孔
4 4 3	: 切り欠き部
4 4 4	: 露出部

4 4 5	: 段差部
4 4 6	: 穴部
4 4 7	: 凹状部
5 0	: 電流センサ
1 0 0	: 電流センサ
1 0 1	: バスバ
1 0 2	: 磁気センサ
1 0 3	: 基板
1 0 4 A、1 0 4 B	: 磁気シールド
1 0 5	: ケース
1 0 6	: カバー
1 1 0	: 電流センサ
1 1 4 A	: 磁気シールド
1 1 4 A 1、1 1 4 A 2	: 金属板
1 1 4 A a	: 対向面
1 1 4 A b	: 面
1 1 4 1	: 孔部
L	: 直線

請求の範囲

- [請求項1] 被測定電流が流れるバスバと、前記バスバに対向配置され前記バスバが発する磁界を検知する磁気センサと、前記磁気センサが設けられた基板と、前記バスバ、前記磁気センサおよび前記基板を挟む一對の平板タイプの第1磁気シールドおよび第2磁気シールドと、前記バスバおよび前記第2磁気シールドが設けられたケースと、を備え、前記第1磁気シールド、前記基板、前記ケースの順に積層配置された電流センサにおいて、
- 前記第1磁気シールドは、前記基板と対向する第1面から突出する突出部および位置決め用の第1基準部を有し、
- 前記基板は、前記突出部と係合可能な係合部および位置決め用の第2基準部を有し、
- 前記ケースは、位置決め用の第3基準部を有し、
- 前記突出部と前記係合部とが係合した状態において、前記第1基準部、前記第2基準部および前記第3基準部が、前記第1磁気シールド、前記基板および前記ケースの積層方向に平行な直線上に並ぶことを特徴とする、電流センサ。
- [請求項2] 前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、
- 前記突出部は、複数の前記薄板部材が積層方向にかしめられたプレス接合部である、請求項1に記載の電流センサ。
- [請求項3] 前記第1基準部が、前記第1磁気シールドが有する複数の前記薄板部材のうち、前記基板に隣接する第1薄板部材に設けられている、請求項2に記載の電流センサ。
- [請求項4] 前記突出部および前記係合部が複数対設けられている、請求項1に記載の電流センサ。
- [請求項5] 前記第1基準部が、前記第1磁気シールドを貫通するシールド孔であり、
- 前記第2基準部が、前記基板を貫通する基板孔であり、

前記第3基準部が、固定用ボスであり、

前記固定用ボスは、当該固定用ボスの先端に抜け止め部を有し、

前記固定用ボスが前記シールド孔および前記基板孔に挿通された状態で、前記抜け止め部により、前記第1磁気シールドおよび前記基板が前記ケースに固定されている、請求項1に記載の電流センサ。

[請求項6]

前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、

複数の前記薄板部材のうち、前記基板からの積層方向の距離が最も大きい第2薄板部材以外の前記薄板部材における、前記基板に対向する第1面とは反対側の第2面が露出した露出部に、前記抜け止め部が接触している、請求項5に記載の電流センサ。

[請求項7]

前記基板に隣接する第1薄板部材と前記第2薄板部材との間に配置されたいずれかの前記薄板部材を第3薄板部材としたときに、前記第1磁気シールドは、前記第2薄板部材から積層方向に沿って前記第3薄板部材まで連続して穴部もしくは切り欠き部が形成され、前記穴部または前記切り欠き部から露出する前記第2面が前記露出部である、請求項6に記載の電流センサ。

[請求項8]

固定用螺子を備え、

前記第1基準部が、前記第1磁気シールドを貫通するシールド孔であり、

前記第2基準部が、前記基板を貫通する基板孔であり、

前記第3基準部が、前記固定用螺子と螺合可能な螺子穴であり、

前記固定用螺子が、前記シールド孔および前記基板孔に挿通された状態で、

前記固定用螺子の螺子頭により、前記第1磁気シールドおよび前記基板が前記ケースに固定されている、請求項1に記載の電流センサ。

[請求項9]

前記第1磁気シールドは、複数の薄板部材が積層されており、

複数の前記薄板部材のうち、前記基板からの積層方向の距離が最も大きい第2薄板部材以外の前記薄板部材における、前記基板に対向す

る第1面とは反対側の第2面が露出した露出部に前記螺子頭が接触している、請求項8に記載の電流センサ。

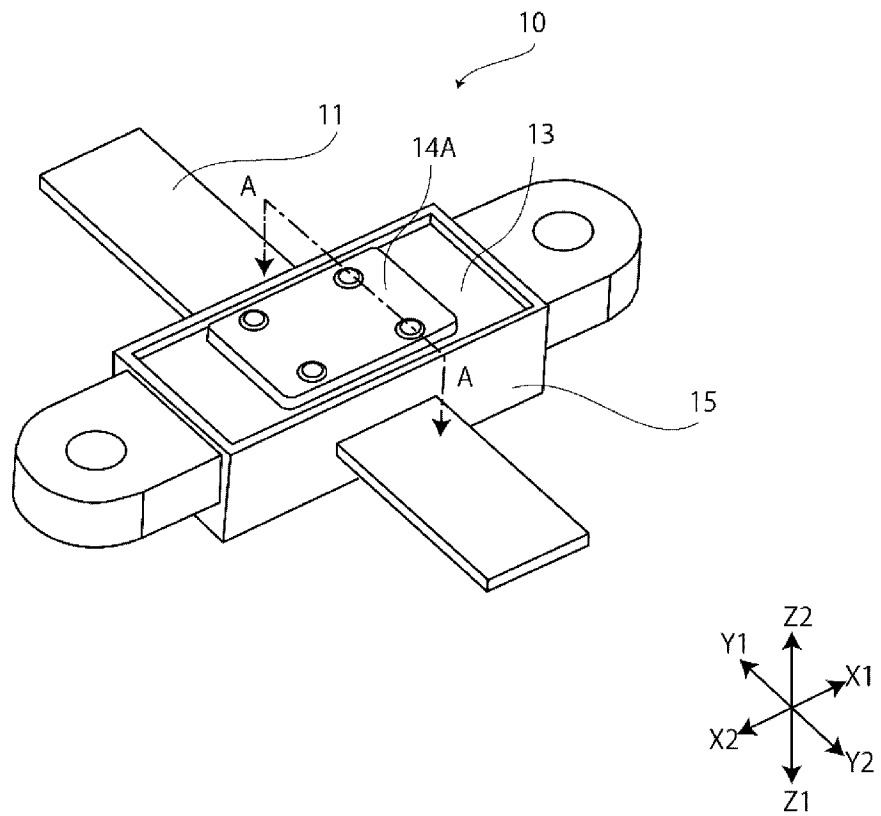
[請求項10] 前記基板に隣接する第1薄板部材と前記第2薄板部材との間に配置されたいずれかの前記薄板部材を第3薄板部材としたときに、前記第1磁気シールドは、前記第2薄板部材から積層方向に沿って前記第3薄板部材まで連続して穴部もしくは切り欠き部が形成され、前記穴部または前記切り欠き部から露出する前記第2面が前記露出部である、請求項9に記載の電流センサ。

[請求項11] 前記第1磁気シールドは、複数の前記薄板部材が積層されており、前記第1磁気シールドが有する複数の前記薄板部材のうち、前記基板に隣接する第1薄板部材が、前記基板に対向する第1面とは反対側の前記第2面において露出する前記露出部を有し、

前記露出部が、段差部または凹状部の一部を構成する、請求項7または10に記載の電流センサ。

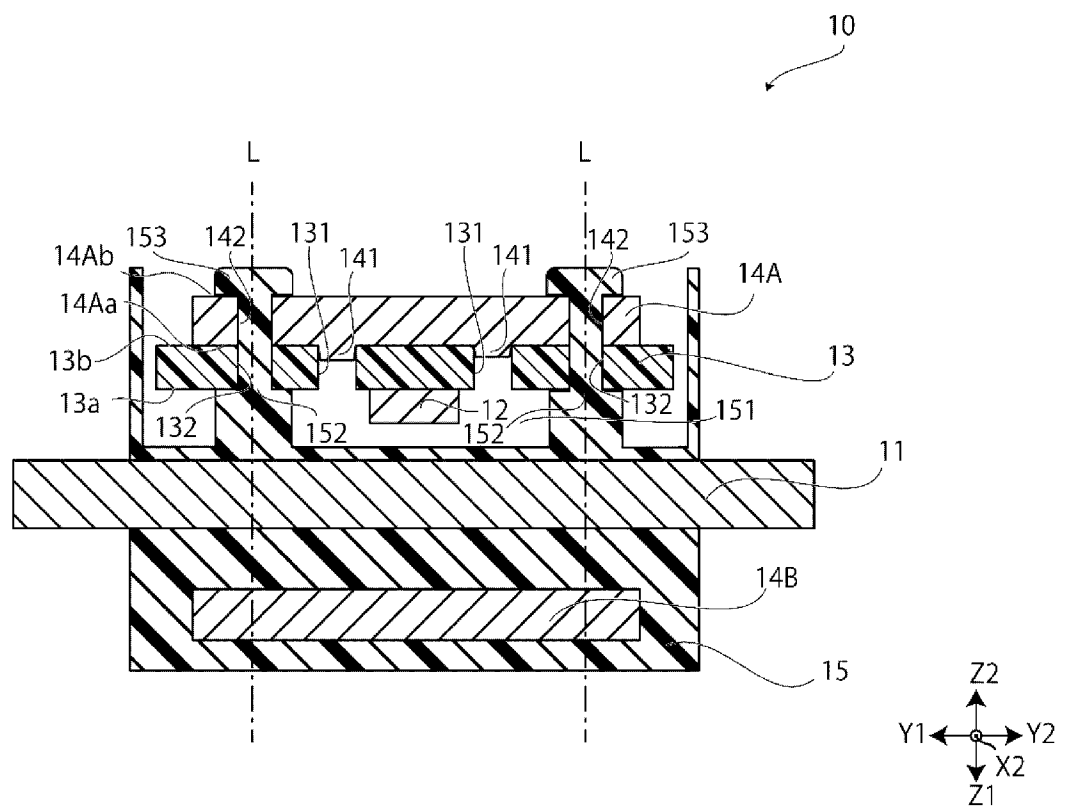
[図1]

[図 1]



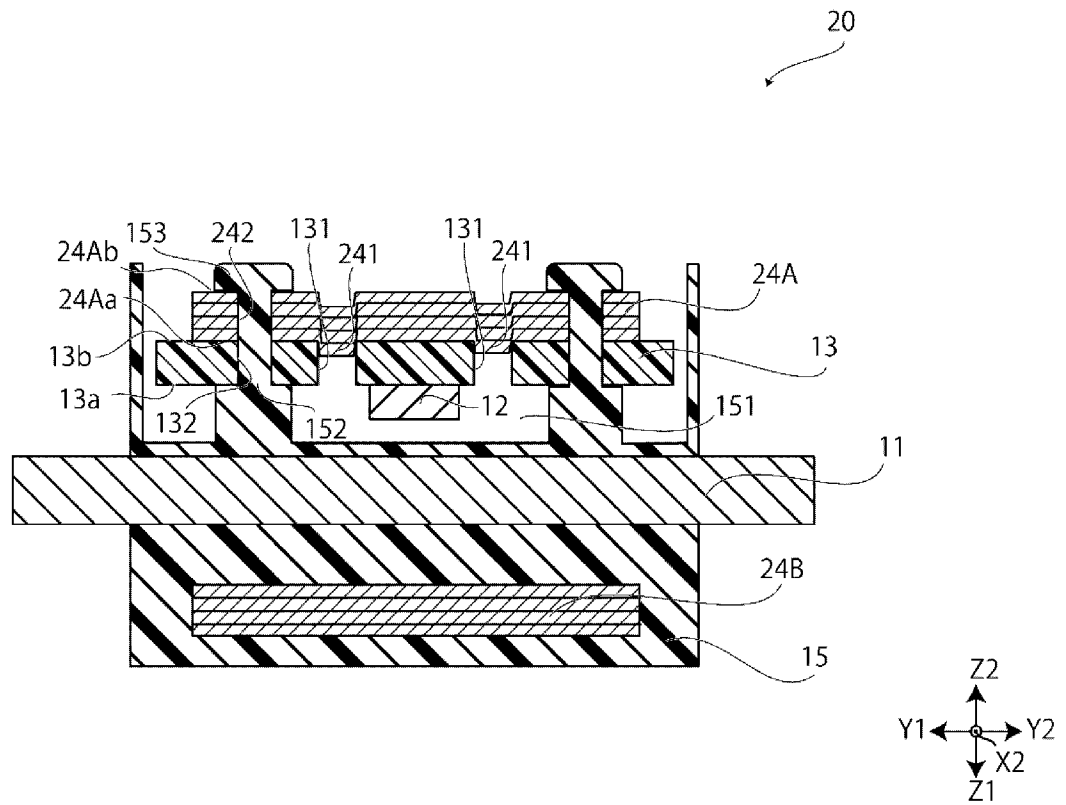
[図2]

[図 2]



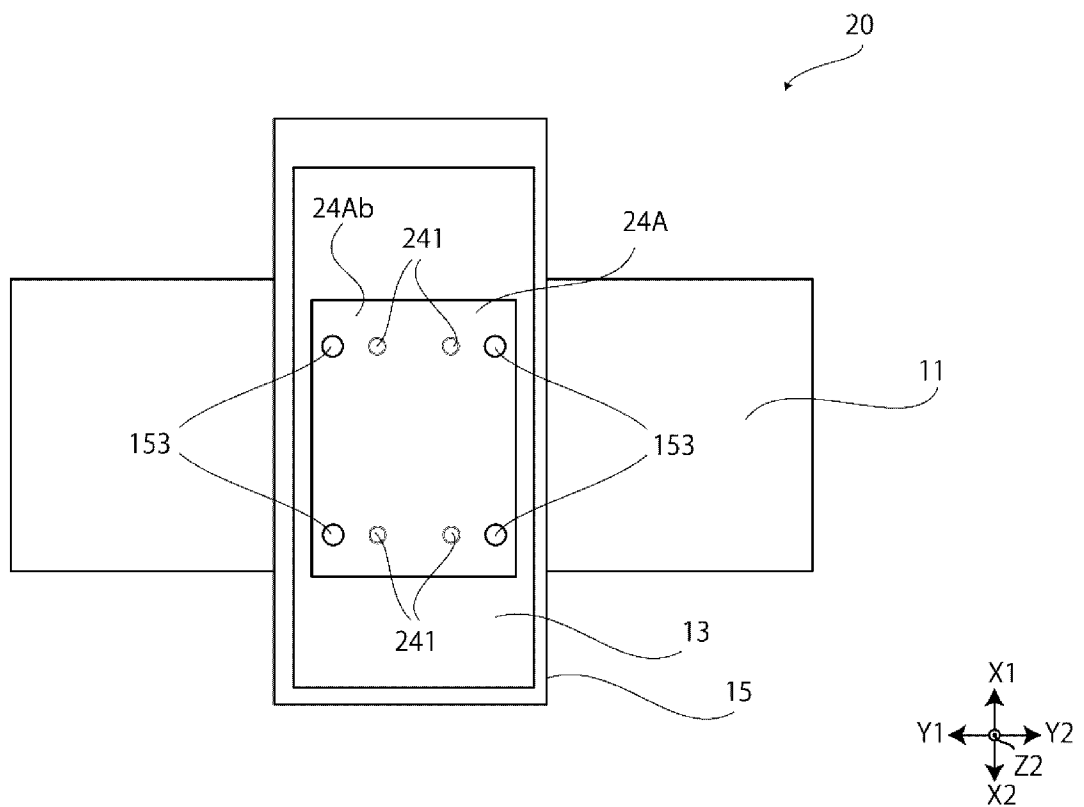
[図3]

[図 3]



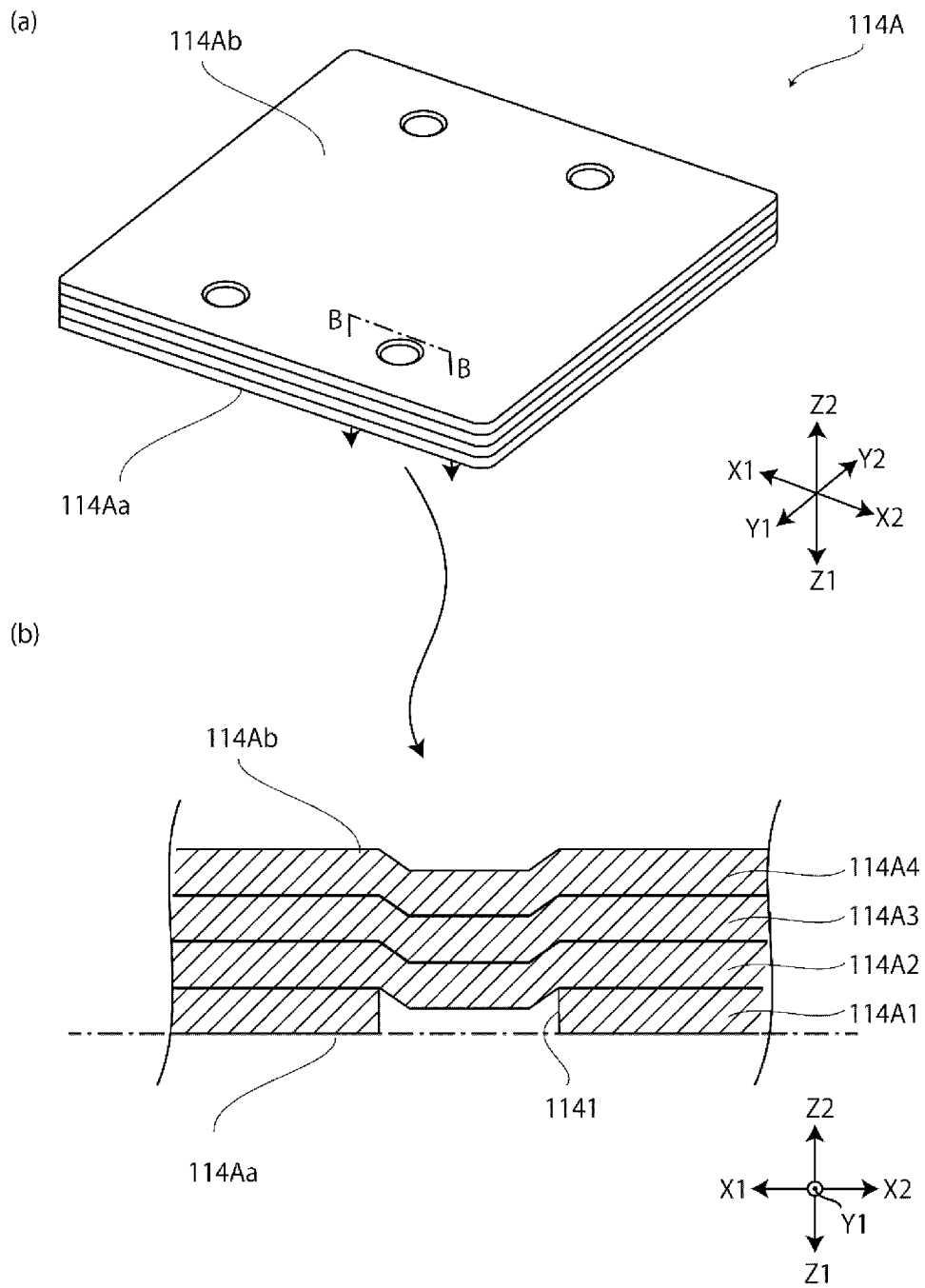
[図4]

[図 4]



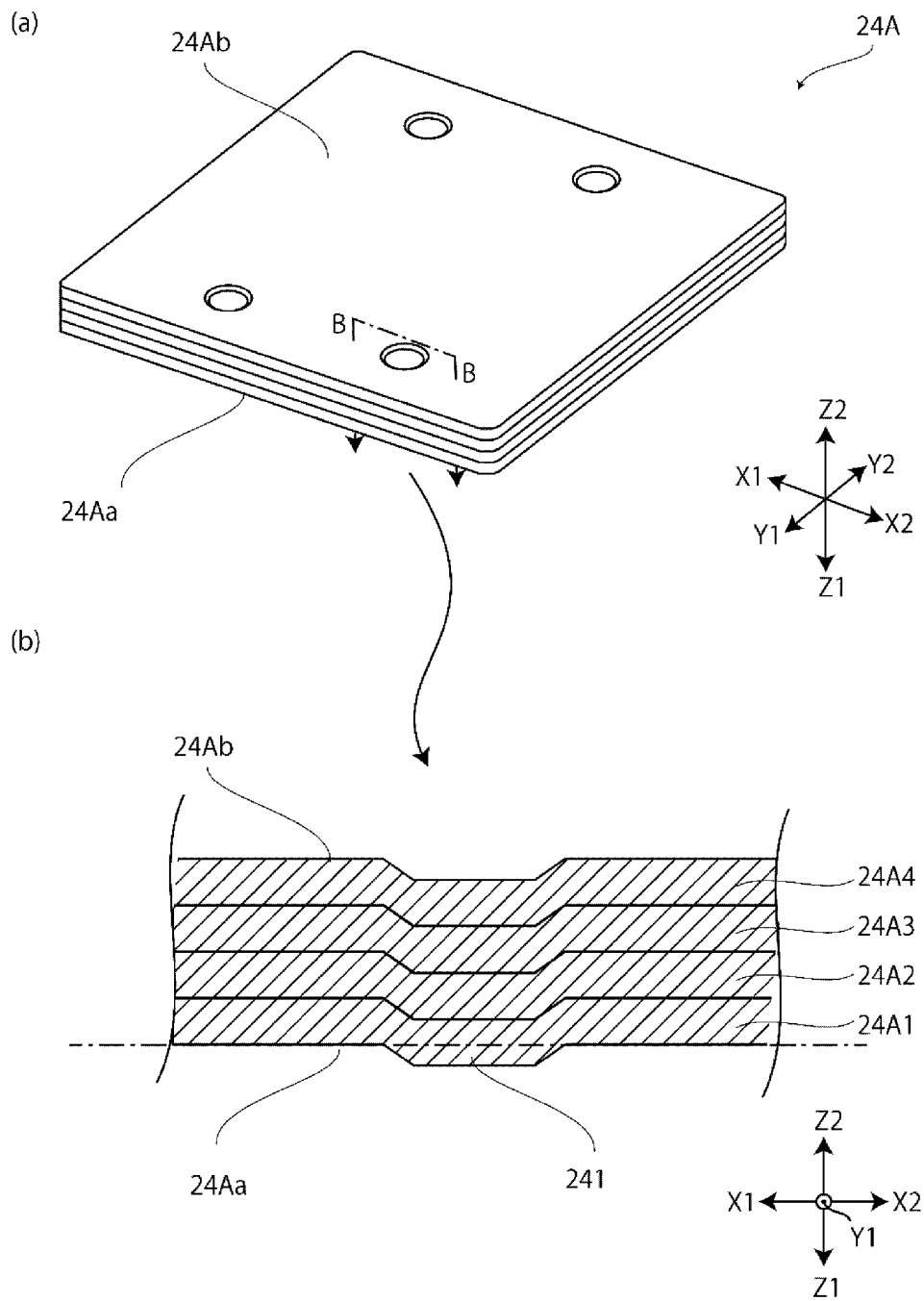
[図5]

[図 5]



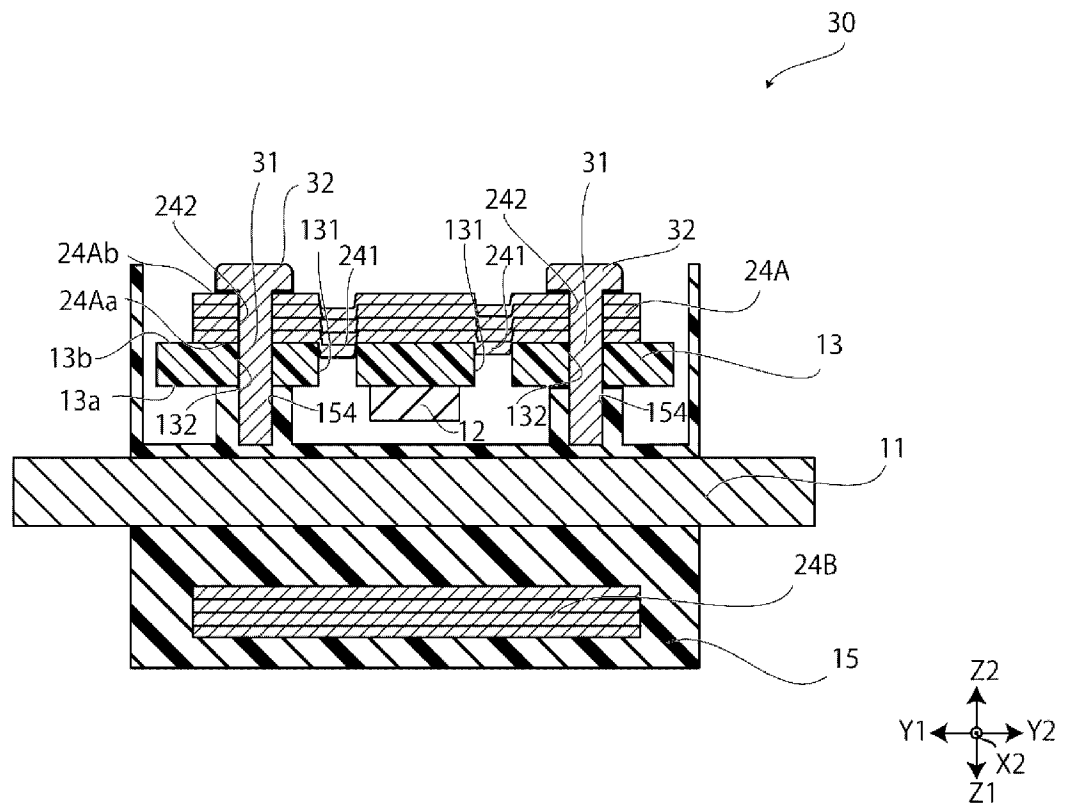
[図6]

[図 6]



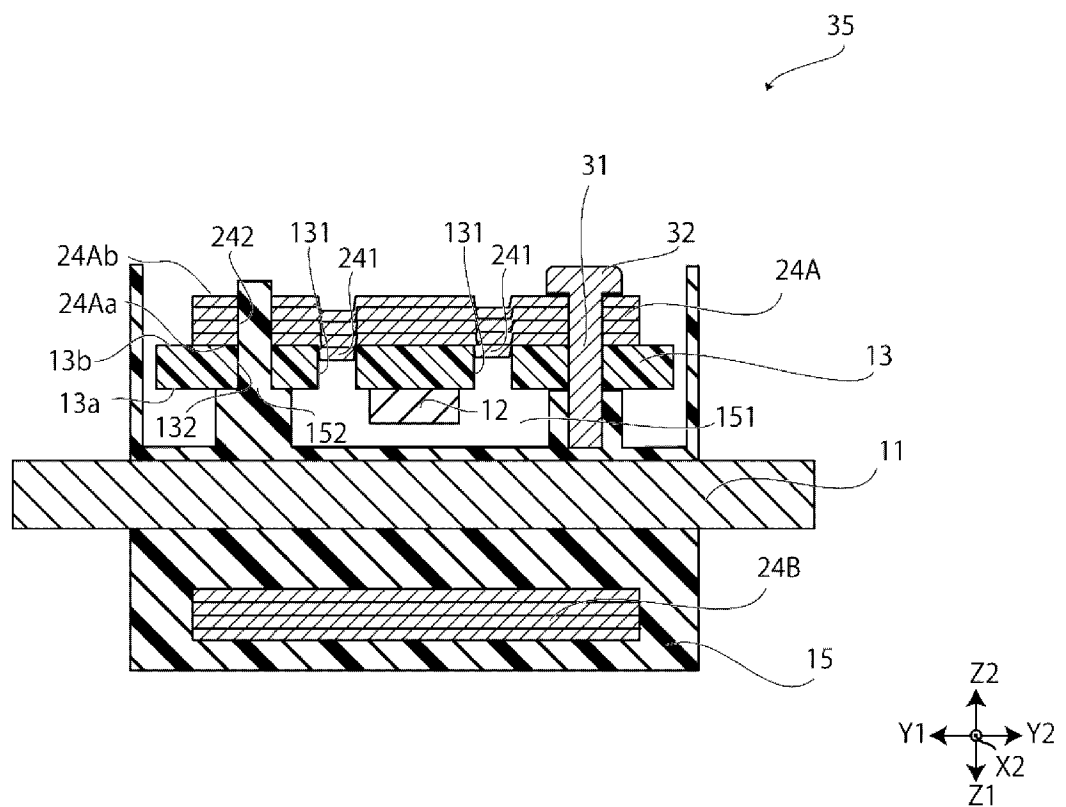
[図7]

[図 7]



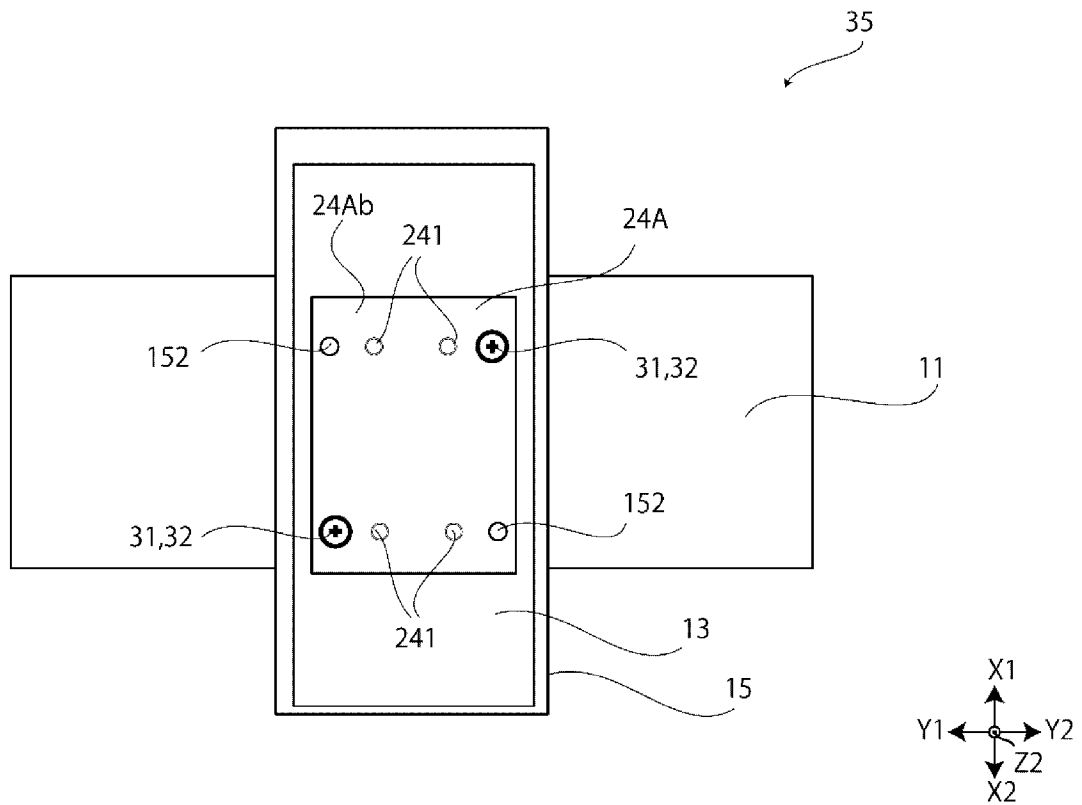
[図8]

[图 8]



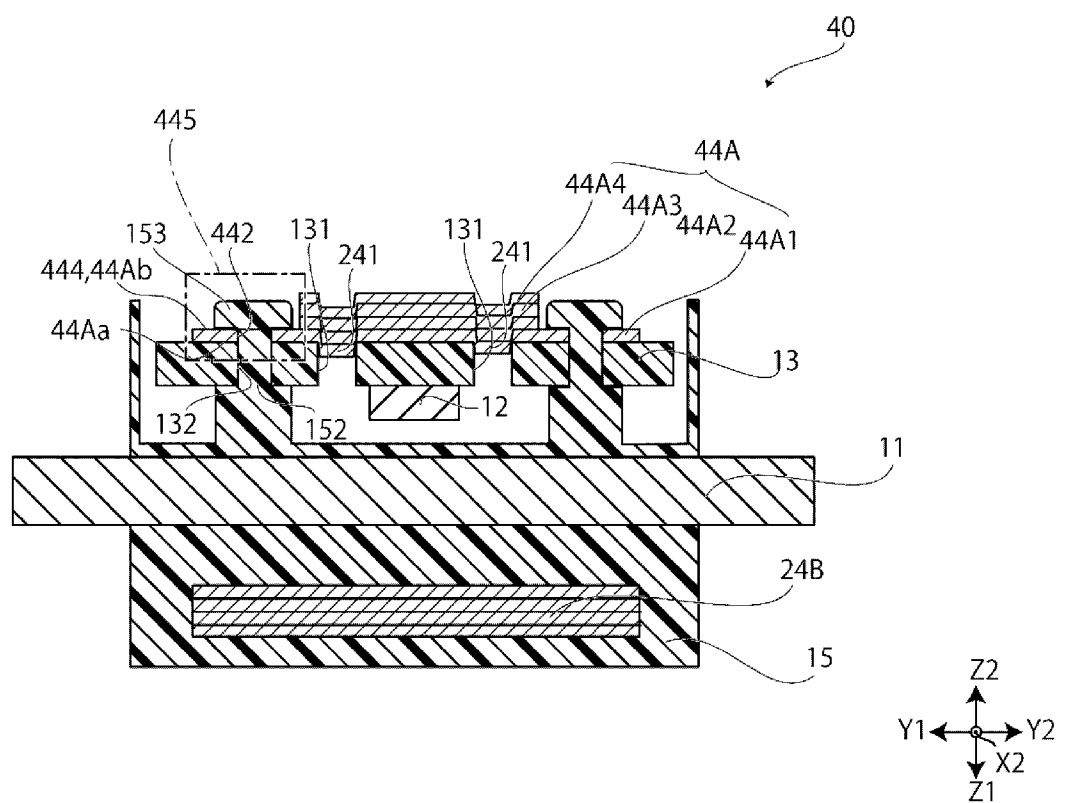
[図9]

[図 9]



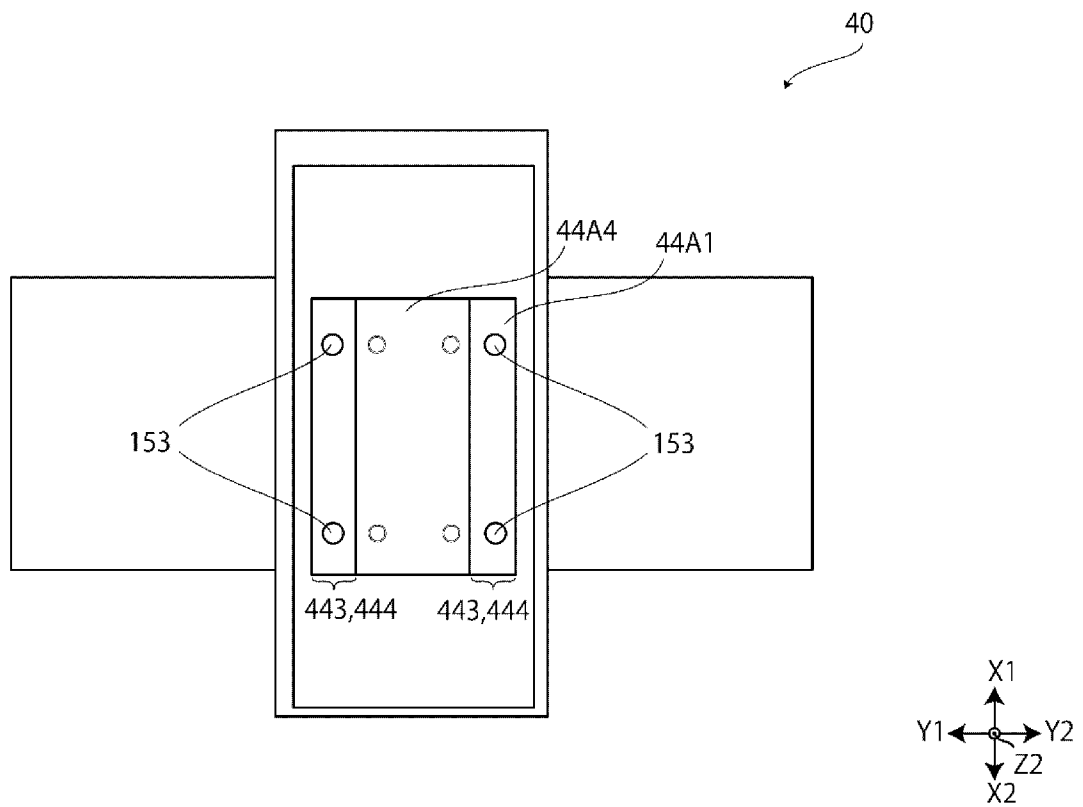
[図10]

[図 10]



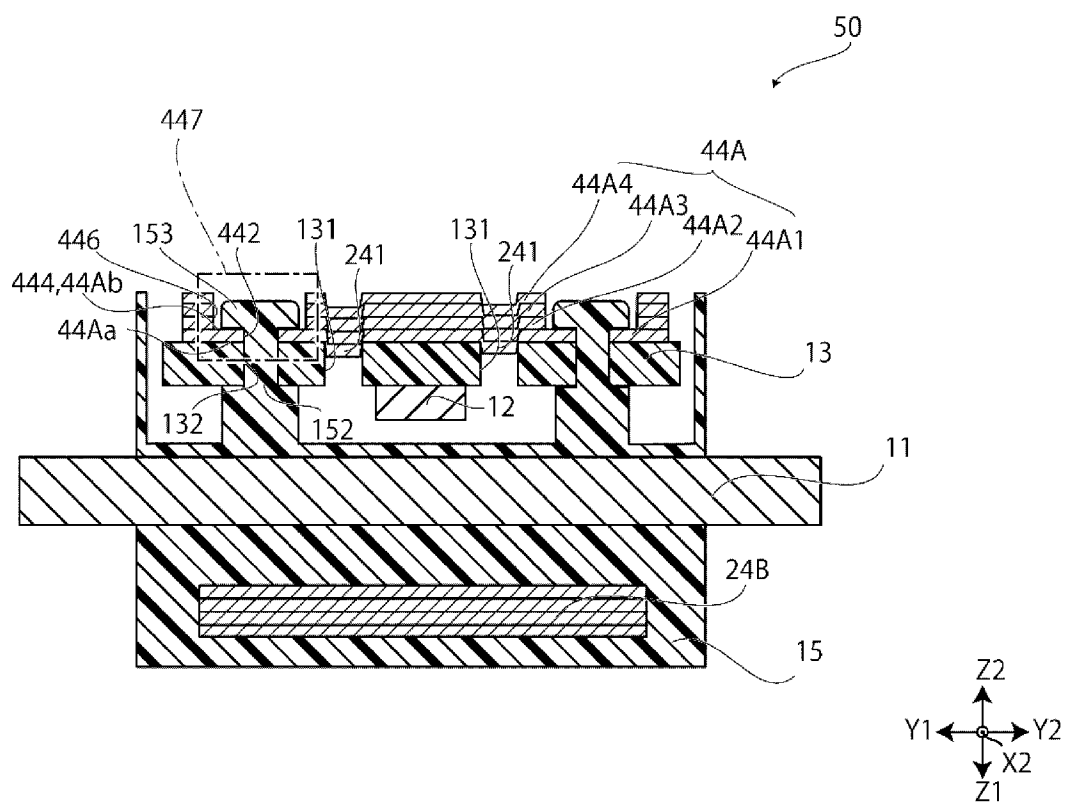
[図11]

[図 11]



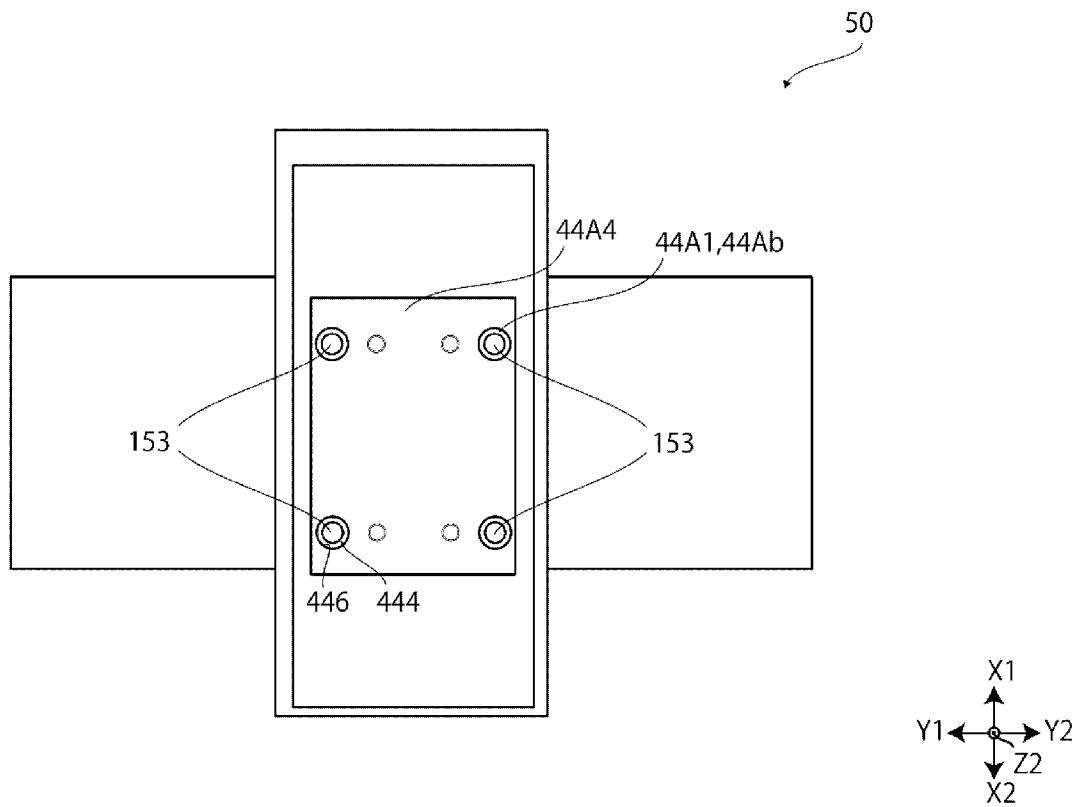
[図12]

[図 12]



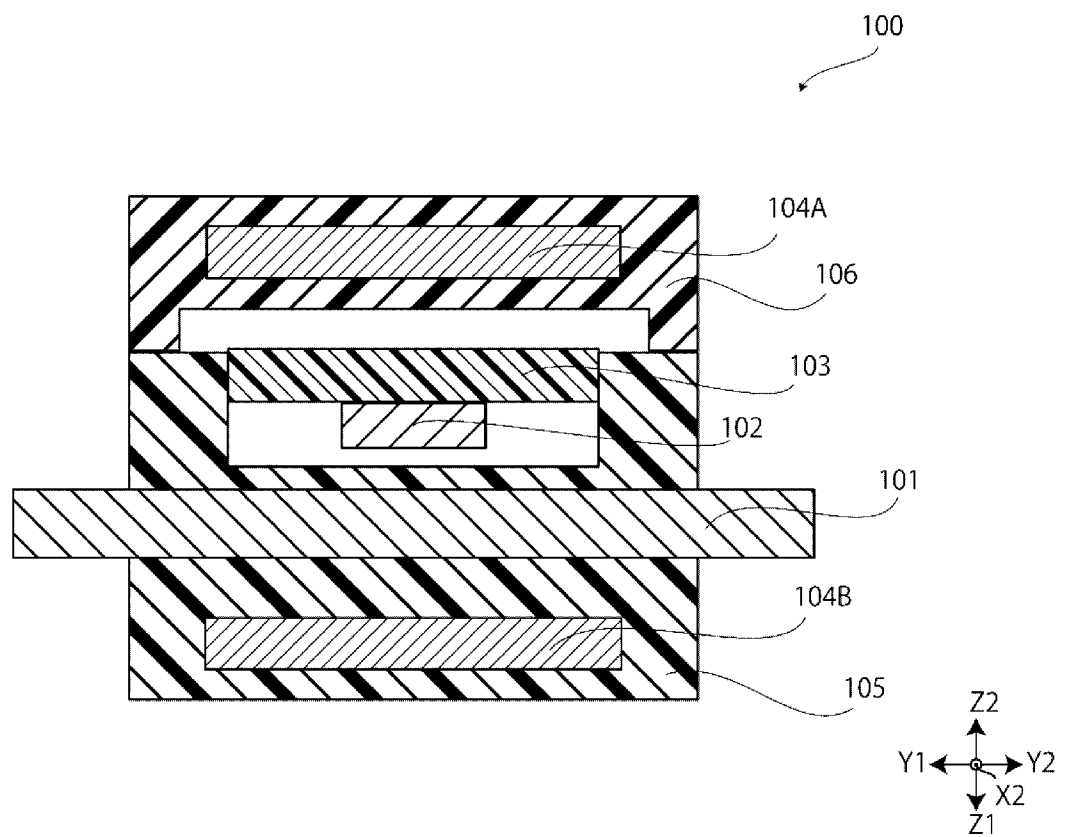
[図13]

[図 13]



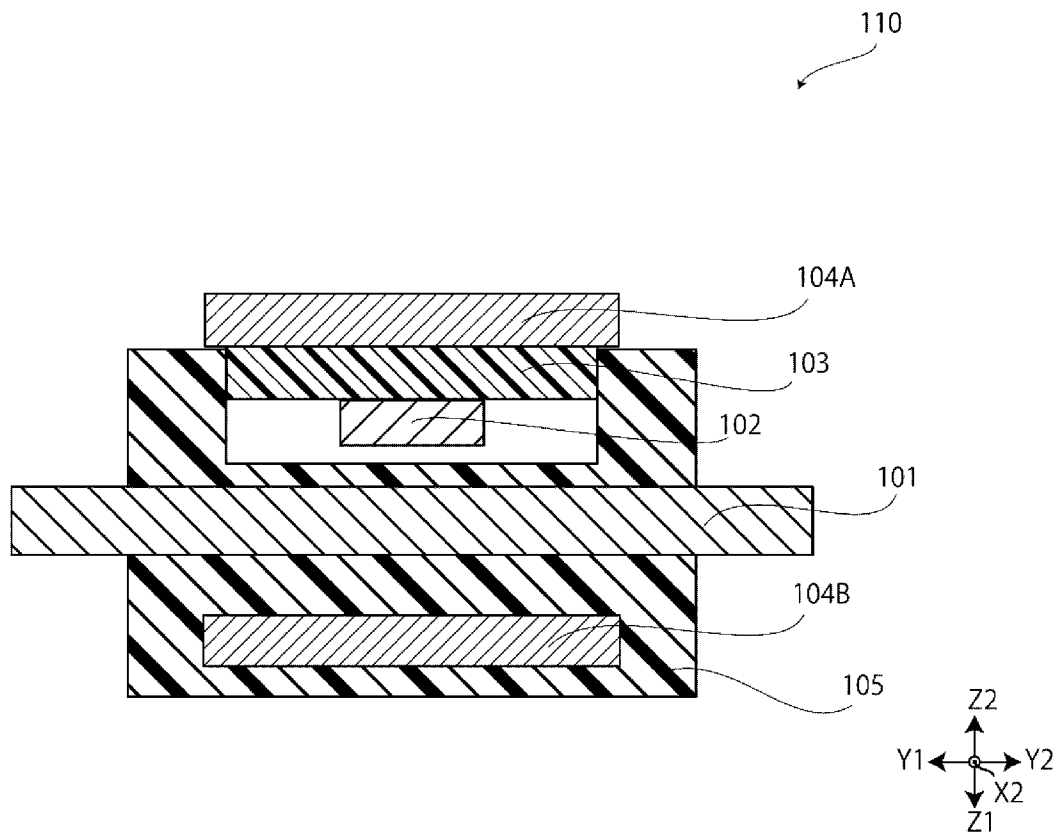
[図14]

[図 14]



[図15]

[図 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/006260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01R 15/20 (2006.01)i FI: G01R15/20 B; G01R15/20 A 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) G01R15/20 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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 2015-194349 A (FUJIKURA LTD.) 05 November 2015 (2015-11-05) entire text, all drawings	1-11
A	JP 2015-83950 A (FUJIKURA LTD.) 30 April 2015 (2015-04-30) entire text, all drawings	1-11
A	WO 2021/241586 A1 (ALPS ALPINE CO., LTD.) 02 December 2021 (2021-12-02) entire text, all drawings	1-11
A	US 2019/0320524 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC.) 17 October 2019 (2019-10-17) entire text, all drawings	1-11
A	US 2020/0267841 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 20 August 2020 (2020-08-20) entire text, all drawings	1-11
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 28 March 2024		Date of mailing of the international search report 09 April 2024
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/JP2024/006260

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/114943 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 08 August 2013 (2013-08-08) entire text, all drawings	1-11
A	WO 2019/181173 A1 (DENSO CORPORATION) 26 September 2019 (2019-09-26) entire text, all drawings	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/006260

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015-194349	A	05 November 2015	(Family: none)	
JP	2015-83950	A	30 April 2015	(Family: none)	
WO	2021/241586	A1	02 December 2021	US 2023/0034792 A1	
				entire text, all drawings	
				CN 115443411 A	
US	2019/0320524	A1	17 October 2019	DE 102019109225 A1	
				entire text, all drawings	
				CN 110376417 A	
US	2020/0267841	A1	20 August 2020	EP 3696556 A2	
				entire text, all drawings	
				KR 10-2020-0099696 A	
				KR 10-2021-0001043 A	
WO	2013/114943	A1	08 August 2013	JP 2013-156123 A	
				entire text, all drawings	
WO	2019/181173	A1	26 September 2019	US 2021/0003615 A1	
				entire text, all drawings	
				JP 2019-164078 A	
				CN 111919125 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G01R 15/20(2006.01)i

FI: G01R15/20 B; G01R15/20 A

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））

G01R15/20

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2015-194349 A（株式会社フジクラ）05.11.2015（2015 - 11 - 05） 全文，全図	1-11
A	JP 2015-83950 A（株式会社フジクラ）30.04.2015（2015 - 04 - 30） 全文，全図	1-11
A	WO 2021/241586 A1（アルプスアルパイン株式会社）02.12.2021（2021 - 12 - 02） 全文，全図	1-11
A	US 2019/0320524 A1（GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC）17.10.2019（2019 - 10 - 17） 全文，全図	1-11
A	US 2020/0267841 A1（LG ELECTRONICS INC.）20.08.2020（2020 - 08 - 20） 全文，全図	1-11
A	WO 2013/114943 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所）08.08.2013（2013 - 08 - 08） 全文，全図	1-11

☒ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

28.03.2024

国際調査報告の発送日

09.04.2024

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）

島▲崎▼ 純一 2S 9107

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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	WO 2019/181173 A1 (株式会社デンソー) 26.09.2019 (2019 - 09 - 26) 全文, 全図	1-11

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/JP2024/006260

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-194349	A	05.11.2015	(ファミリーなし)	
JP	2015-83950	A	30.04.2015	(ファミリーなし)	
WO	2021/241586	A1	02.12.2021	US 2023/0034792	A1
				全文, 全図	
				CN 115443411	A
US	2019/0320524	A1	17.10.2019	DE 102019109225	A1
				全文, 全図	
				CN 110376417	A
US	2020/0267841	A1	20.08.2020	EP 3696556	A2
				全文, 全図	
				KR 10-2020-0099696	A
				KR 10-2021-0001043	A
WO	2013/114943	A1	08.08.2013	JP 2013-156123	A
				全文, 全図	
WO	2019/181173	A1	26.09.2019	US 2021/0003615	A1
				全文, 全図	
				JP 2019-164078	A
				CN 111919125	A