

(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12月28日(28.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/248397 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 23/473 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024982

(22) 国際出願日: 2022年6月22日(22.06.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日立Astemo株式会社(HITACHI ASTEMO, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 山地 那由他 (YAMACHI, Nayuta); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 畑中 歩(HATANAKA, Ayumu); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 植竹 雅浩(UETAKE, Masahiro); 〒3128503 茨城県ひたち

なか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 関 健史(SEKI, Takeshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP). 野家 明彦(NOIE, Akihiko); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立Astemo株式会社内 Ibaraki (JP).

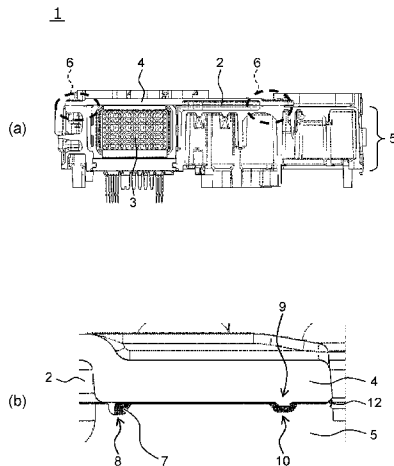
(74) 代理人: 弁理士法人サンネクト国際特許事務所(SUNNEXT INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目3番12号 シーフォースクエア センタービルディング16階 Tokyo (JP).

(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, 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, KH,

(54) Title: SEMICONDUCTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 半導体装置

図2



(57) Abstract: This semiconductor device includes a power module, a first casing and a second casing having bonding surfaces thereof bonded to each other to form a refrigerant flow path, and a sealant, wherein a sealant coating portion to which the sealant is applied is provided at the bonding surface of the first casing or the second casing, a sealant pressing portion that applies pressure to the sealant is provided at a position corresponding to the sealant coating portion at the other bonding surface, and a sealant inflow suppressing portion that suppresses the inflow of the sealant to the refrigerant flow path is provided at a position closer to the refrigerant flow path than the sealant coating portion at the bonding surface of either the first casing or the second casing.

(57) 要約: 半導体装置は、パワーモジュールと、接着面同士が互いに接着されることで冷媒流路を形成する第1の筐体および第2の筐体と、シール材と、を備え、前記第1の筐体または前記第2の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材が塗布されるシール材塗布部を有し、他方の前記接着面において、前記シール材塗布部に対応する位置に前記シール材を押圧するシール材押圧部を有し、前記第1の筐体または前記第2の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材塗布部よりも前記冷媒流路に近い位置に、前記冷媒流路内への前記シール材の流入を抑制するシール材流入抑制部を有している。

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, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：半導体装置

技術分野

[0001] 本発明は、半導体装置に関する。

背景技術

[0002] 半導体装置を冷却する冷却流路は、筐体同士を接合して形成されるが、冷却流路の形成時の筐体同士の組付けについては高い信頼性が求められている。

[0003] 例えば、下記の特許文献1では、筐体同士の接合部分において、封止材が塗布されている面に2重溝のある構造かつ突起を設けている構成を有する電力変換装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-92209号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の構造では、封止自体に問題はないものの、冷媒流路に封止材が触れることで腐食による組付けの悪化が生じる可能性がある。これを鑑みて本発明は、接着強度の低下防止と冷媒流路内への接着剤流入防止を両立した半導体装置を提供することが目的である。

課題を解決するための手段

[0006] 半導体装置は、半導体を用いてモータを駆動する電力を出力するパワーモジュールと、接着面をそれぞれ有し、前記接着面同士が互いに接着されることで前記パワーモジュールを冷却する冷媒流路を形成する第1の筐体および第2の筐体と、前記第1の筐体と前記第2の筐体との前記接着面をシールするシール材と、を備えた半導体装置において、前記第1の筐体または前記第2の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材が塗布される

シール材塗布部を有し、他方の前記接着面において、前記シール材塗布部に対応する位置に前記シール材を押圧するシール材押圧部を有し、前記第 1 の筐体または前記第 2 の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材塗布部よりも前記冷媒流路に近い位置に、前記冷媒流路内への前記シール材の流入を抑制するシール材流入抑制部を有している。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、接着強度の低下防止と冷媒流路内への接着剤流入防止を両立した半導体装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]電力変換装置の分解斜視図

[図2]本発明の一実施形態に係る、図 1 の電力変換装置の A - A 断面図

[図3]本発明の一実施形態に係る、図 2 の筐体同士の接着部分についての説明図

[図4]本発明の一実施形態に係る、シール材と接着面との関係についての説明図

[図5]押圧部と塗布部の形状パターン

[図6]押圧部と塗布部と溜まり部についての第 1 ～第 4 変形例

[図7]押圧部と塗布部と溜まり部についての第 5、第 6 変形例

[0009] 以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の記載および図面は、本発明を説明するための例示であって、説明の明確化のため、適宜、省略および簡略化がなされている。本発明は、他の種々の形態でも実施する事が可能である。特に限定しない限り、各構成要素は単数でも複数でも構わない。

[0010] 図面において示す各構成要素の位置、大きさ、形状、範囲などは、発明の理解を容易にするため、実際の位置、大きさ、形状、範囲などを表していない場合がある。このため、本発明は、必ずしも、図面に開示された位置、大きさ、形状、範囲などに限定されない。

[0011] (本発明の一実施形態と装置の全体構成)

(図 1)

図 1 (a) は筐体に収納するパワーモジュールについての説明図、図 1 (b) は筐体に取り付けるロアーカバーについての説明図である。半導体装置 1 は、ケース 5 に半導体を用いてモータを駆動する電力を出力するパワーモジュール 3 が挿入されており、パワーモジュールプレート 13 がケース 5 に組付けられることによって、挟むようにしてパワーモジュール 3 を収納・保持している。

[0012] ロアーカバー 4 は、水路パイプ 14 を有している。水路パイプ 14 は、ロアーカバー 4 に圧入されている。ケース 5 の溝にはシール材（後述）が塗布され、シール材を挟むようにロアーカバー 4 がケース 5 に組み付けられている。

[0013] (図 2)

図 2 (a) は図 1 (b) の A-A 断面図、図 2 (b) は図 2 (a) の筐体接続部の拡大図である。半導体装置 1 は、パワーモジュール 3 を有し、パワーモジュール 3 をケース 5 内に収納するためにロアーカバー 4 をケース 5 に取り付けられている。これにより、パワーモジュール 3 を冷却する冷媒流路 2 が形成される。以下の説明以降、ロアーカバー 4 を第 1 の筐体 4、ケース 5 を第 2 の筐体 5 として説明する。

[0014] 筐体接続部 6 において、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 は、互いにそれぞれ有する接着面で接着して冷媒流路 2 を形成する際に、接着面にシール材 7 を用いる。シール材 7 は、例えばシリコン系の接着剤であり、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 との接着面を接着かつシールする。筐体接続部 6 では、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 が接続されることで、接続部分にシール材押圧部 9 とシール材塗布部 10 による溝と、シール材流入抑制部 8 による溝の 2 つの溝が形成される。この 2 つの溝のうち、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 の外周部側に位置する溝は、第 1 の筐体 4 にシール材押圧部 9 と第 2 の筐体 5 にシール材塗布部 10 である。

[0015] シール材塗布部 10 は凹部形状であり、シール材押圧部 9 は突起部を有し

た凸部形状である。また、シール材塗布部 10 とシール材押圧部 9 は、冷媒流路 2 を取り囲むようにして接着されている。なお、シール材塗布部 10 は、シール材 7 の流動しやすさを考慮して台形状であってもよい。

[0016] 一方で、第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらか一方の接着面において、シール材塗布部 10 よりも冷媒流路 2 に近い位置に形成される溝として、第 2 の筐体 5 は凹部形状のシール材流入抑制部 8 を有している。シール材流入抑制部 8 は、冷媒流路 2 を取り囲むようにして形成されている。また、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 の冷媒流路 2 の外部には、シール材貯留部 12 が設けられている。

[0017] なお、シール材塗布部 10 は、図 2 で図示した形態に限らず、第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらか一方の接着面において形成されて、そこにシール材 7 が塗布される。またその場合、シール材押圧部 9 は他方の接着面において形成され、シール材塗布部 10 に対応する位置でシール材塗布部 10 に配置されたシール材 7 を押圧している。

[0018] (図 3)

シール材塗布部 10 とシール材流入抑制部 8 は、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 との接着時に、シール材 7 の広がり方をコントロールする配置である。シール材塗布部 10 の位置は、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 との接着面において、冷媒流路 2 よりも外周部側に近い位置に配置する。一方で、シール材流入抑制部 8 の位置は、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 との接着面において、外周部側よりも冷媒流路 2 に近い位置に配置する。

[0019] 接着面において、シール材塗布部 10 の位置からシール材流入抑制部 8 の位置までの長さを第 1 の長さ 11a、接着面の外周部からシール材塗布部 10 の位置までの長さを第 2 の長さ 11b と定義した場合、第 1 の長さ 11a が第 2 の長さ 11b よりも長い。つまり、シール材塗布部 10 を基準にして、接着面の外周部側よりも冷媒流路 2 に近い方の接着面積が広がっている。これは、冷媒流路 2 内の冷媒から接着面に内圧がかかるため、第 1 の筐体 4 が内圧によって膨らむ。この際、内圧による荷重を効率よくシール材 7 に

伝達させる必要があるため、接着面積が広い部分（第１の長さ１１a）の配置を冷媒流路２に近づけて対処している。また、筐体同士の接着時に、シール材７がシール材流入抑制部８にはみ出すため、第１の長さ１１aに広い範囲の接着面を確保してシール材７がはみ出しすぎないように対処している。

[0020]（図４）

図４（a）はシール材塗布部１０にシール材７を塗布した図、図４（b）は第１の筐体４と第２の筐体５とが接着する途中の様子を表した図、図４（c）は第１の筐体４と第２の筐体５とが接着した時の様子を表した図である。図４（a）～図４（c）で筐体同士の接続の一連のプロセスを表している。

[0021] まず、第２の筐体５のシール材塗布部１０にシール材７を塗布する。シール材７の塗布量は、塗布機等によって所定の塗布量に管理されており、筐体同士の接着時に左右方向に押し広げられるシール材７を、シール材流入抑制部８で滞留させられるように、調整されているため、冷媒流路２内へのシール材７の流入を抑制できる。また、シール材塗布部１０の幅は、シール材７の塗布量が十分に受け止められる幅である。

[0022] つづいて、第１の筐体４を第２の筐体５に取り付ける過程で、第１の筐体４が有するシール材押圧部９がシール材塗布部１０に塗布されているシール材７に接して、シール材７を押し始める。第１の筐体４と第２の筐体５との接着時には、シール材押圧部９がシール材７に食い込みながらシール材７を潰して押し広げる。なお、凹形状のシール材塗布部１０と凸形状のシール材押圧部９の接着面積は同等であり、接着差がなくなるように設けられているため、シール材７が界面剥離せず十分な接着力を有することができる。

[0023] 第１の筐体４が第２の筐体５に組み付けられると、シール材７は接着面の左右方向に押し広げられる。これにより、シール材７は冷媒流路２側のシール材流入抑制部８の溝でその一部が溜まる一方で、シール材７は外周部側へ押し広げるとシール材貯留部１２でその一部が溜まった状態になる。

[0024] このような構成を用いて筐体同士の接着プロセスを実行するため、第１の

筐体 4 が有するシール材押圧部 9 がシール材 7 に巻き込まれるエアーを分断し、接着面の両端に向かって排出されるため、シール材塗布部 10 においての接着面積を確保できる。また、接着強度の均一化を図ることで、接着面の接着力が安定する。また、従来技術として示した二重溝の構造ではなく、一つの溝だけでシール材 7 の塗布・押圧を実施しているため、エアー巻き込み防止による接着の信頼性向上を実現できる。

[0025] 筐体同士の接着面においては、第 1 の筐体 4 の冷媒流路 2 側の端部を第 1 端部 4 a、第 1 の筐体 4 の外周部側の端部を第 2 端部 4 b、第 2 の筐体 5 の冷媒流路 2 側の端部を第 3 端部 5 a、第 2 の筐体 5 の外周部側の端部を第 4 端部 5 b、と定義する。第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 は、第 1 端部 4 a と第 3 端部 5 a が接触し、かつ第 2 端部 4 b と第 4 端部 5 b とが接触するように、接着されている。

[0026] シール材 7 は、筐体同士が重なり合う際に、面積が大きい面を有する筐体側に接着しやすい性質があり、接着面の信頼性に課題が生じるため、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 の端部間の長さを合わせて接着することで、この課題を防止できる。また、第 1 端部 4 a と第 3 端部 5 a が合わさることで、シール材 7 はシール材流入抑制部 8 から分離しても冷媒流路 2 に流れていかない効果がある。

[0027] また、第 1 の筐体 4 および第 2 の筐体 5 は、それぞれの当該筐体の接着面の外周部においてシール材 7 を溜めておくシール材貯留部 12 を設けている。これにより、接着面の外周部にシール材 7 が余分にはみ出すことを防ぎ、はみ出した部分に塩溜まりが発生しないようにしてシール材 7 の腐食を抑制できる。

[0028] (図 5)

シール材塗布部 10 は、シール材 7 が塗布され第 1 の筐体 4 が第 2 の筐体 5 に取り付けられる際に、シール材押圧部 9 がシール材 7 を押し広げながらエアーを排出が出来るよう、塗布部両端は直角の形状ではなく、斜面の形状が設けられている。これにより、筐体同士の接着時にシール材 7 を流動しや

すいようにする。シール材押圧部 9 は組み立て時におけるシール材 7 の左右の広がりを中心となるため、押圧部 9 の位置や形状によりシール材 7 の広がり方をコントロールできる。

[0029] 第 1 の筐体 4 が有するシール材押圧部 9 またはシール材塗布部 10 の少なくともどちらか一方は、台形状であってもよい。図 5 (a) はシール材押圧部 9 が台形状である例を示した。また、図 5 (a) では中心線 16 を基準にして、シール材押圧部 9 とシール材塗布部 10 は左右対称に位置している。

[0030] また、シール材押圧部 9 の形状は左右対称・非対称を問わない。具体的には、図 5 (b) に示すように、シール材塗布部 10 の幅に対してシール材押圧部 9 の位置は、シール材押圧部 9 から一方のシール材塗布部 10 の端部までの溝の長さ 15 a と、シール材押圧部 9 からシール材塗布部 10 の他方の端部までの溝の長さ 15 b とが、長さが異なるようにして配置されていてもよい。また、図 5 (c) に示すように、シール材押圧部 9 は中心線 16 を基準にアシンメトリーの形状であるシール材押圧部 9 a であってもよい。

[0031] なお、シール材押圧部 9 について台形状のパターン例を上記で示したが、シール材 7 を押圧して筐体同士の接着面においての接着信頼性を確保できるものであれば、他の形状であってもよい。

[0032] (第 1 の変形例～第 4 の変形例)

(図 6)

シール材流入抑制部 8 は第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらに設けてもよい。また、シール材押圧部 9 とシール材塗布部 10 は、接着時にシール材押圧部 9 がシール材塗布部 10 に収納されてさえいれば、シール材流入抑制部 8 が第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらについているかに依存せずに配置することができる。

[0033] なお、図 6 (a) では、シール材流入抑制部 8 とシール材塗布部 10 を第 2 の筐体 5 に、シール材押圧部 9 を第 1 の筐体 4 に配置した例である。また、図 6 (b) では、シール材流入抑制部 8 とシール材押圧部 9 を第 1 の筐体 4 に、シール材塗布部 10 を第 2 の筐体 5 に配置した例である。また、図 6

(c) では、シール材流入抑制部 8 とシール材塗布部 10 を第 1 の筐体 4 に、シール材押圧部 9 を第 2 の筐体 5 に配置した例である。また、図 6 (d) では、シール材塗布部 10 を第 1 の筐体 4 に、シール材流入抑制部 8 とシール材押圧部 9 を第 2 の筐体 5 に配置した例である。

[0034] (第 5 変形例、第 6 変形例)

(図 7)

図 7 (a) に示すように、押圧部の周囲に溝を有したシール材押圧部 9 b でも同様の効果を奏することができ、これにより、溝を有さないシール材押圧部 9 よりも、簡易的な加工でシール材押圧部 9 を形成できる。また、図 7 (b) に示すように、シール材塗布部 10 は、シール材押圧部 9 に対応した接着面積でなくてもよく、また、シール材押圧部 9 がシール材塗布部 10 の中心に来るような配置にしない形状であってもよい。

[0035] 以上説明した本発明の一実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

[0036] (1) 半導体装置 1 は、半導体を用いてモータを駆動する電力を出力するパワーモジュール 3 と、接着面をそれぞれ有し、接着面同士が互いに接着されることでパワーモジュール 3 を冷却する冷媒流路 2 を形成する第 1 の筐体 4 および第 2 の筐体 5 と、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 との接着面をシールするシール材 7 と、を備える。第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらか一方の接着面において、シール材 7 が塗布されるシール材塗布部 10 を有し、他方の接着面において、シール材塗布部 10 に対応する位置にシール材 7 を押圧するシール材押圧部 9 を有し、第 1 の筐体 4 または第 2 の筐体 5 のどちらか一方の接着面において、シール材塗布部 10 よりも冷媒流路 2 に近い位置に、冷媒流路 2 内へのシール材 7 の流入を抑制するシール材流入抑制部 8 を有している。このようにしたことで、接着強度の低下防止と冷媒流路内への接着剤流入防止を両立した半導体装置 1 を提供できる。

[0037] (2) シール材塗布部 10 は凹部形状であり、シール材押圧部 9 は凸部形状であり、シール材塗布部 10 とシール材押圧部 9 は、冷媒流路 2 を取り囲むようにして接着されている。このようにしたことで、接着面が安定した筐体

によって冷媒流路 2 が形成される。

[0038] (3) シール材塗布部 10 またはシール材押圧部 9 の少なくともどちらか一方は、台形状である。このようにしたこと、シール材 7 が流動しやすくなる。

[0039] (4) シール材流入抑制部 8 は凹部形状であり、冷媒流路 2 を取り囲むようにして形成されている。このようにしたこと、接着面の信頼性を確保しつつ、冷媒流路 2 にシール材 7 が流入しないように、シール材 7 の広がり方をコントロールしている。

[0040] (5) 接着面において、接着面の外周部からシール材塗布部 10 の位置までの長さよりも、シール材塗布部 10 の位置からシール材流入抑制部 8 の位置までの長さの方が大きい。このようにしたこと、冷媒流路 2 からの内圧による荷重を効率よくシール材 7 に伝達できる。

[0041] (6) 第 1 の筐体 4 の接着面は、冷媒流路 2 側の端部である第 1 端部 4 a と外周部側の端部である第 2 端部 4 b を有し、第 2 の筐体 5 の接着面は、冷媒流路 2 側の端部である第 3 端部 5 a と外周部側の端部である第 4 端部 5 b を有し、第 1 の筐体 4 と第 2 の筐体 5 は、第 1 端部 4 a と第 3 端部 5 a が接触し、かつ第 2 端部 4 b と第 4 端部 5 b とが接触するように、接着される。このようにしたこと、シール材 7 が冷媒流路 2 内への混入を防げる。

[0042] (7) 第 1 の筐体 4 および第 2 の筐体 5 は、それぞれの当該筐体の接着面の外周部においてシール材 7 を溜めておくシール材貯留部 12 を有する。このようにしたこと、はみ出した部分に塩溜まりが発生しないようにしてシール材 7 の腐食を抑制できる。

[0043] なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や他の構成を組み合わせることができる。また本発明は、上記の実施形態で説明した全ての構成を備えるものに限定されず、その構成の一部を削除したものも含まれる。

符号の説明

[0044] 1 半導体装置

- 2 冷媒流路
- 3 パワーモジュール
- 4 ロアーカバー（第1の筐体）
 - 4 a 第1端部
 - 4 b 第2端部
- 5 ケース（第2の筐体）
 - 5 a 第3端部
 - 5 b 第4端部
- 6 筐体接続部
- 7 シール材
- 8 シール材流入抑制部
- 9 シール材押圧部
 - 9 a アシンメトリーの押圧部
 - 9 b 周囲に溝を有した押圧部
- 10 シール材塗布部
 - 10 a 大きい溝を有した塗布部
- 11 長さ
 - 11 a 第1の長さ
 - 11 b 第2の長さ
- 12 シール材貯留部
- 13 パワーモジュールプレート
- 14 水路パイプ
- 15 長さ
 - 15 a 第1の溝の長さ
 - 15 b 第2の溝の長さ
- 16 中心線

請求の範囲

- [請求項1] 半導体を用いてモータを駆動する電力を出力するパワーモジュールと、
- 接着面をそれぞれ有し、前記接着面同士が互いに接着されることで前記パワーモジュールを冷却する冷媒流路を形成する第1の筐体および第2の筐体と、
- 前記第1の筐体と前記第2の筐体との前記接着面をシールするシール材と、を備えた半導体装置において、
- 前記第1の筐体または前記第2の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材が塗布されるシール材塗布部を有し、
- 他方の前記接着面において、前記シール材塗布部に対応する位置に前記シール材を押圧するシール材押圧部を有し、
- 前記第1の筐体または前記第2の筐体のどちらか一方の前記接着面において、前記シール材塗布部よりも前記冷媒流路に近い位置に、前記冷媒流路内への前記シール材の流入を抑制するシール材流入抑制部を有している
- 半導体装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の半導体装置であって、
- 前記シール材塗布部は、凹部形状であり、
- 前記シール材押圧部は、凸部形状であり、
- 前記シール材塗布部と前記シール材押圧部は、前記冷媒流路を取り囲むようにして接着されている
- 半導体装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の半導体装置であって、
- 前記シール材塗布部または前記シール材押圧部の少なくともどちらか一方は、台形状である
- 半導体装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の半導体装置であって、

前記シール材流入抑制部は凹部形状であり、前記冷媒流路を取り囲むようにして形成されている

半導体装置。

[請求項5]

請求項1に記載の半導体装置であって、

前記接着面において、前記接着面の外周部から前記シール材塗布部の位置までの長さよりも、前記シール材塗布部の位置から前記シール材流入抑制部の位置までの長さの方が大きい

半導体装置。

[請求項6]

請求項1に記載の半導体装置であって、

前記第1の筐体の前記接着面は、前記冷媒流路側の端部である第1端部と外周部側の端部である第2端部を有し、

前記第2の筐体の前記接着面は、前記冷媒流路側の端部である第3端部と外周部側の端部である第4端部を有し、

前記第1の筐体と前記第2の筐体は、前記第1端部と前記第3端部が接触し、かつ前記第2端部と前記第4端部とが接触するように、接着される

半導体装置。

[請求項7]

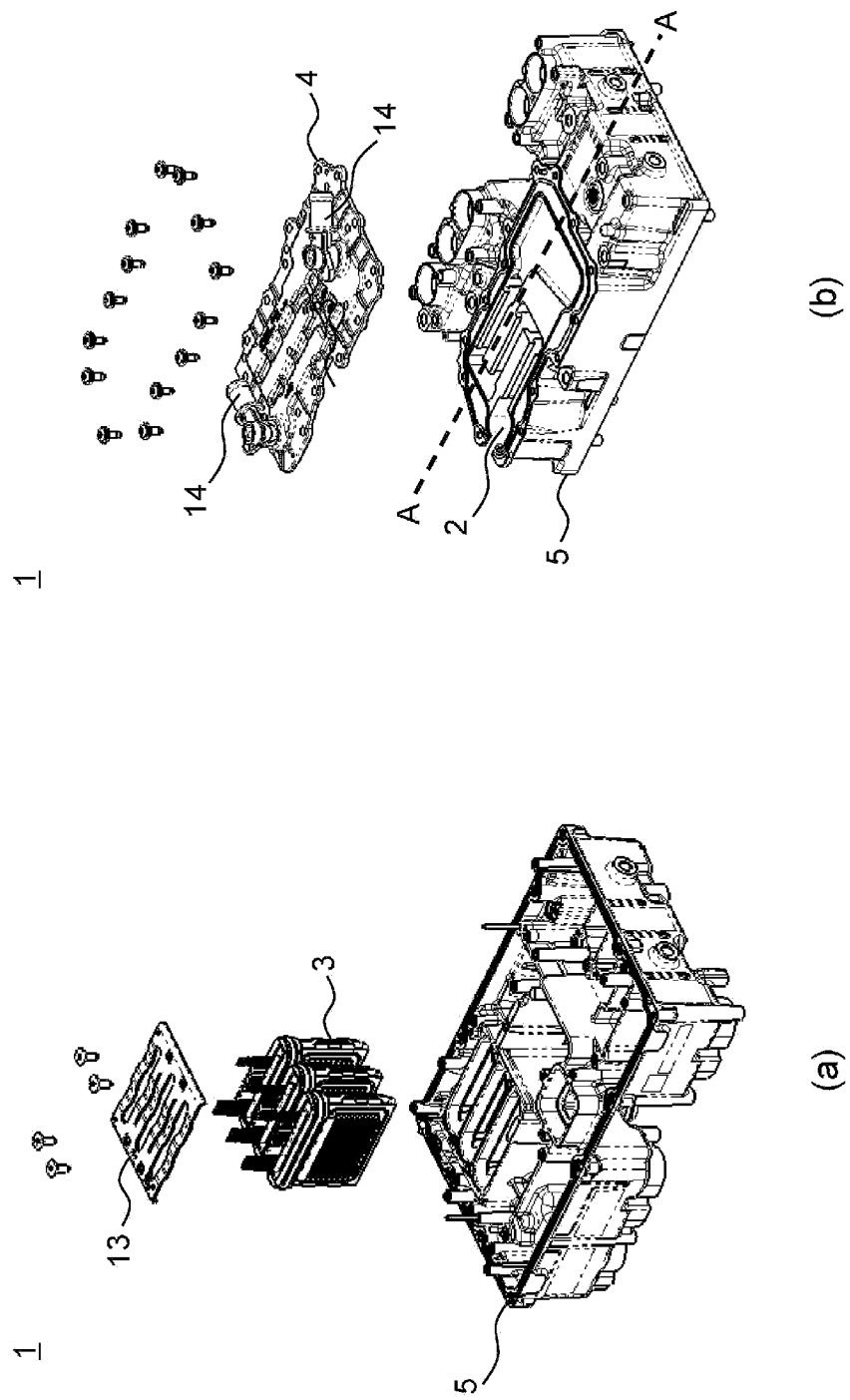
請求項1～6のいずれか一項に記載の半導体装置であって、

前記第1の筐体および前記第2の筐体は、それぞれの当該筐体の前記接着面の外周部において前記シール材を溜めておくシール材貯留部を有する

半導体装置。

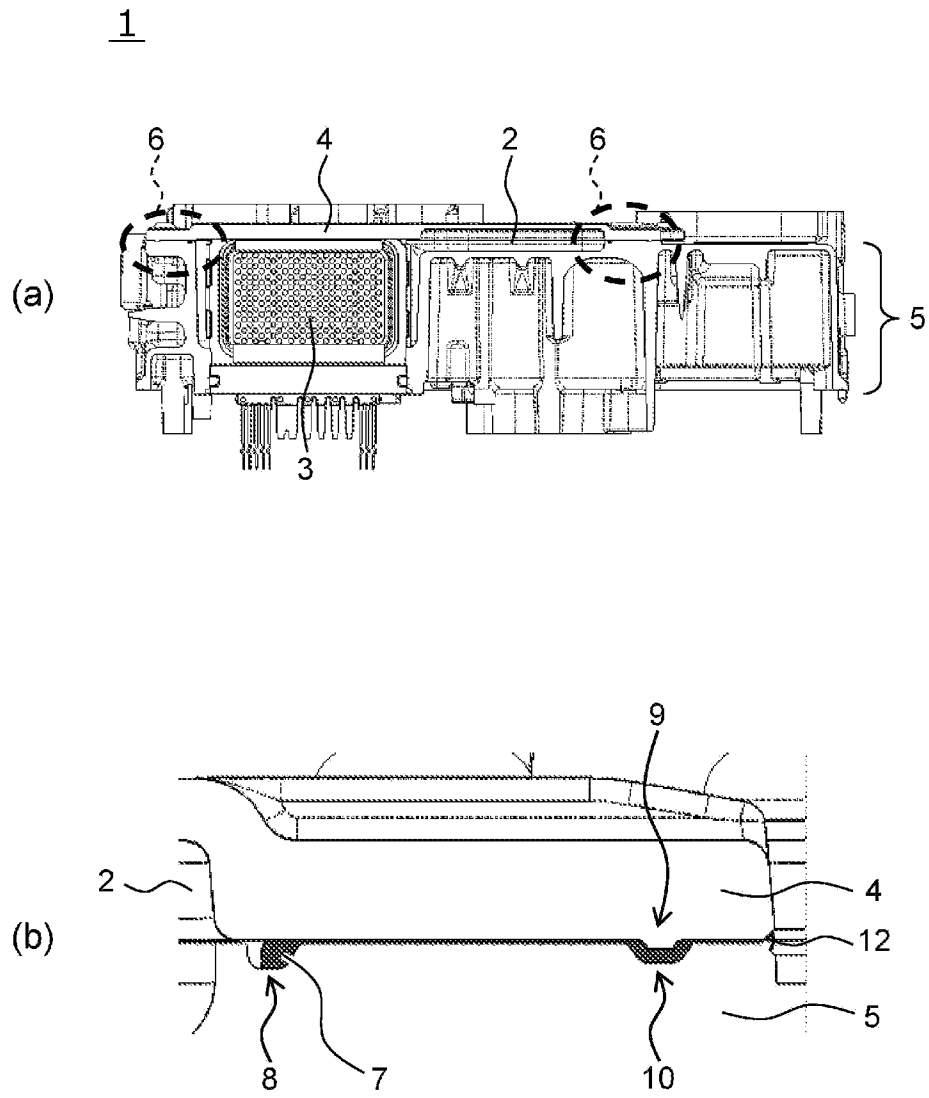
[図1]

図1



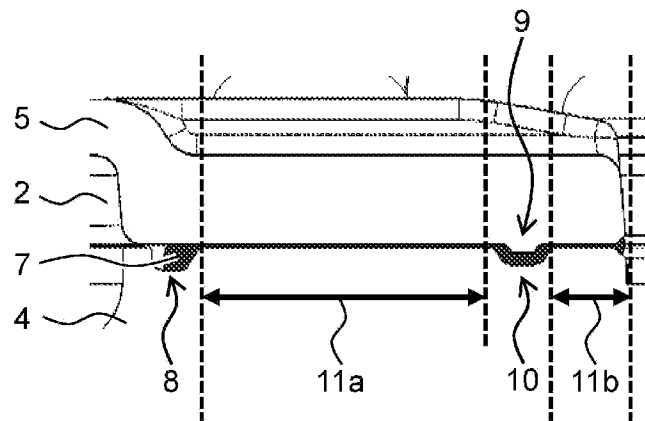
[図2]

図 2



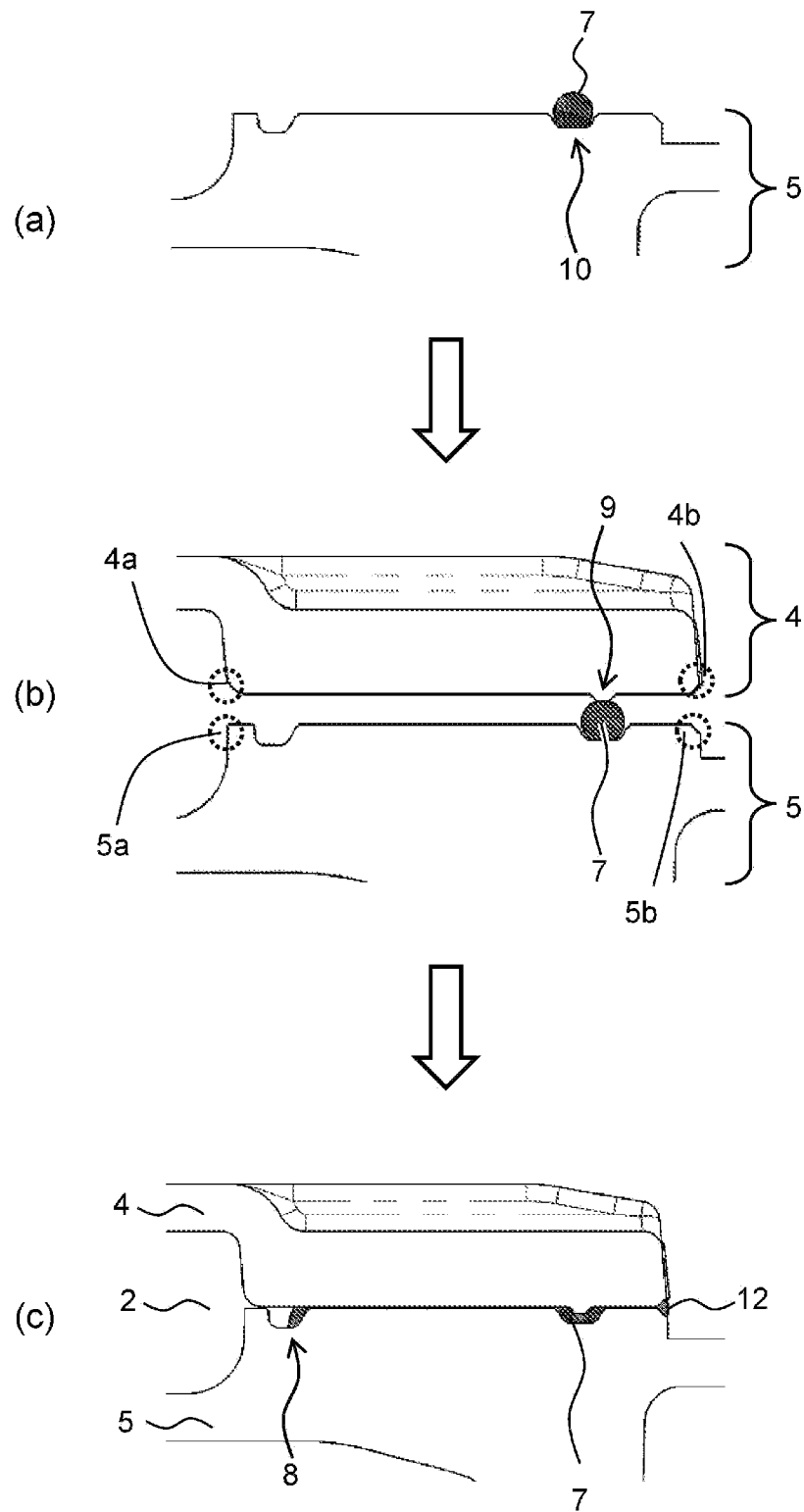
[図3]

図 3



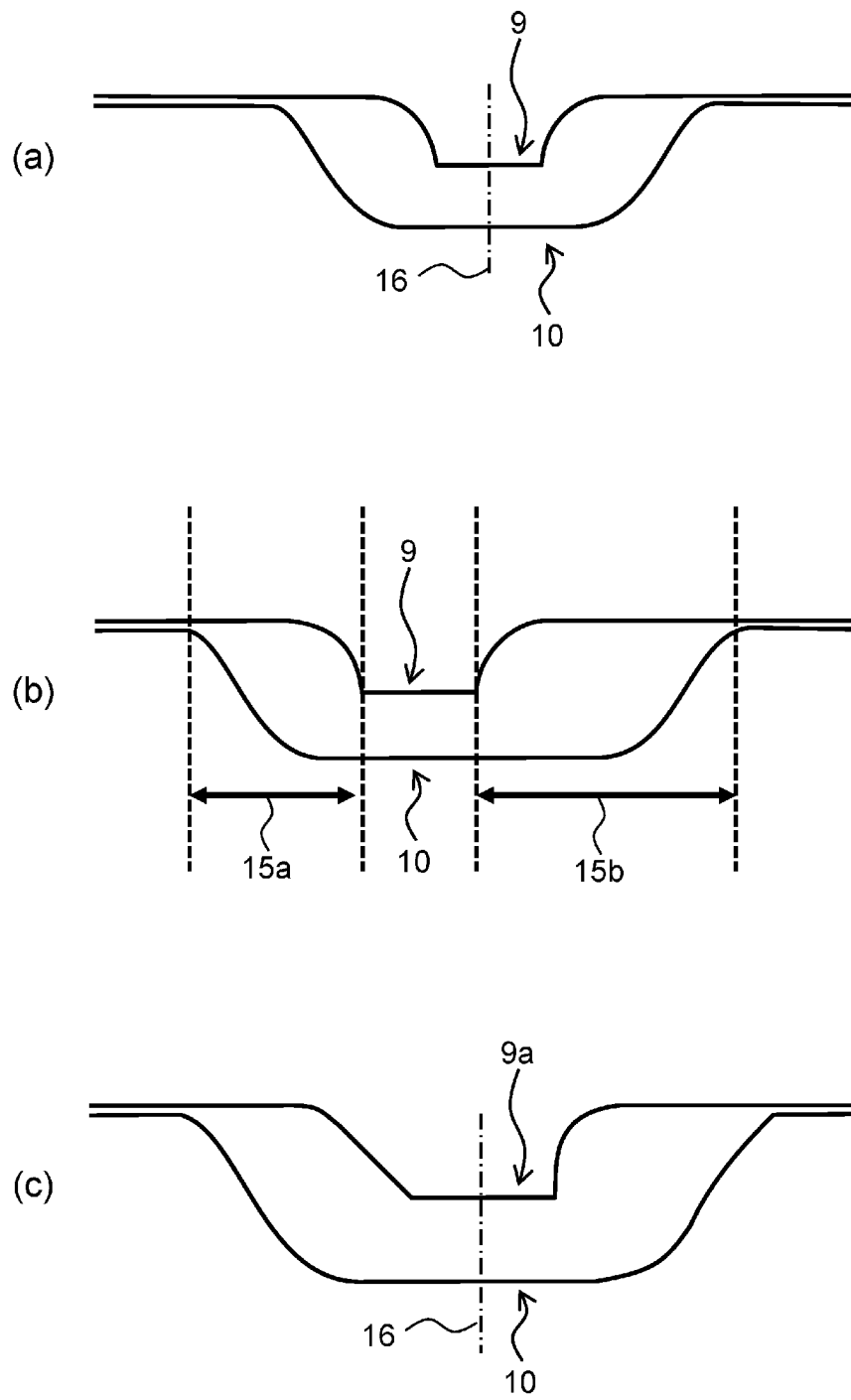
[図4]

図 4



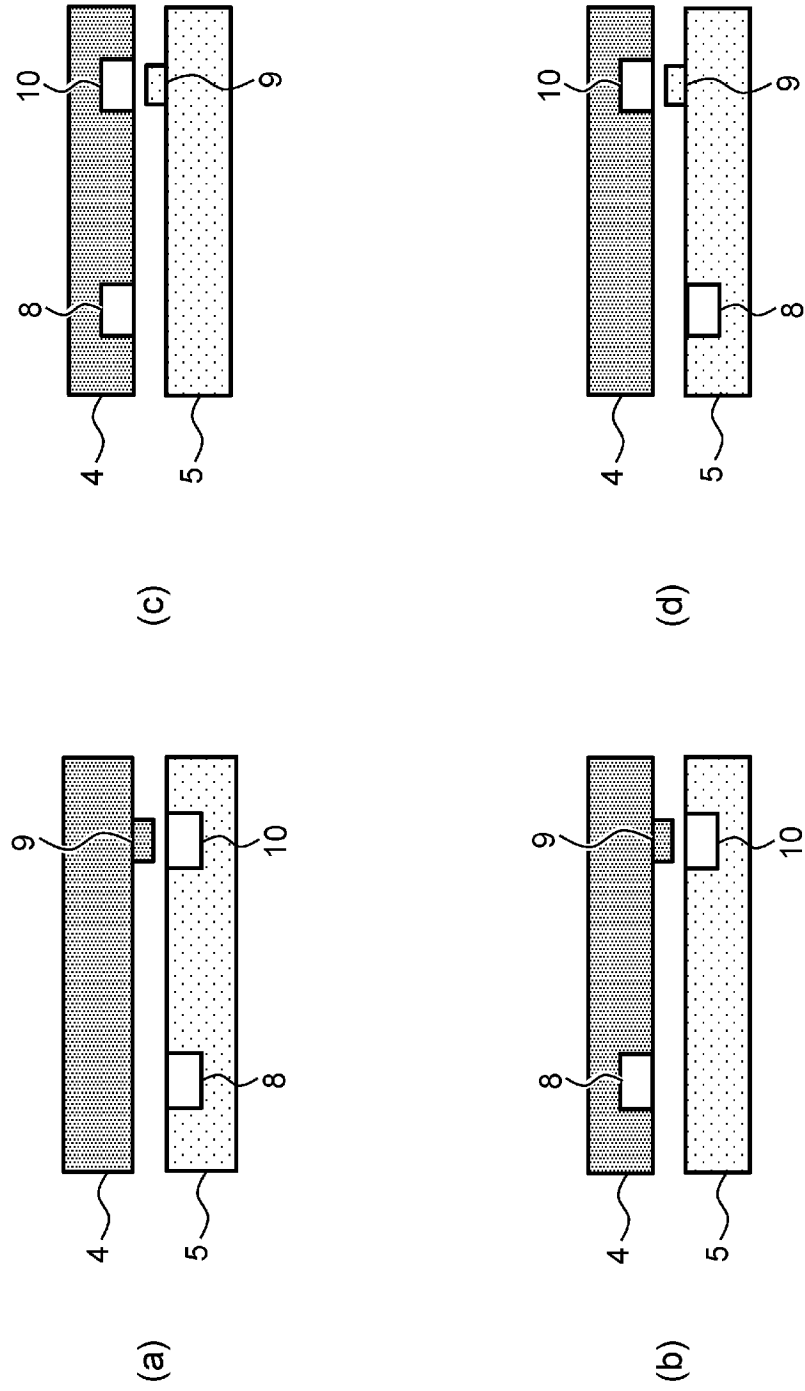
[図5]

図 5



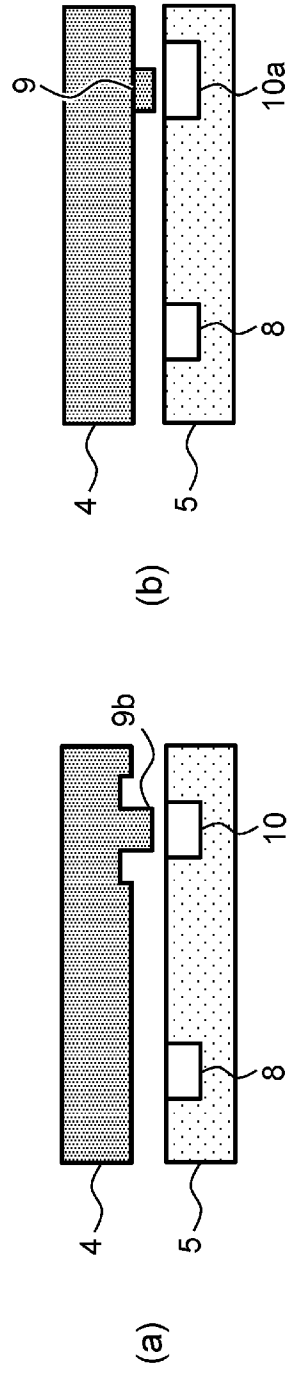
[図6]

図 6



[図7]

図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024982

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 23/473**(2006.01)i

FI: H01L23/46 Z

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)

H01L23/473

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.
Y	JP 2012-9734 A (DENSO CORPO) 12 January 2012 (2012-01-12)	1-4, 6, 7
A	paragraphs [0019], [0035], [0036], fig. 13, 14	5
Y	JP 2006-310381 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP) 09 November 2006 (2006-11-09)	1-4, 6, 7
A	paragraphs [0045]-[0067], fig. 1, 3	5
A	JP 2006-287037 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP) 19 October 2006 (2006-10-19)	1-7
	entire text, all drawings	
A	JP 2016-146451 A (NIPPON SOKEN) 12 August 2016 (2016-08-12)	1-7
	entire text, all drawings	
A	JP 2021-5638 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD) 14 January 2021 (2021-01-14)	1-7
	entire text, all drawings	



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

31 August 2022

Date of mailing of the international search report

13 September 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/024982

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-9734	A	12 January 2012	(Family: none)	
JP	2006-310381	A	09 November 2006	(Family: none)	
JP	2006-287037	A	19 October 2006	(Family: none)	
JP	2016-146451	A	12 August 2016	(Family: none)	
JP	2021-5638	A	14 January 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/473(2006.01)i FI: H01L23/46 Z														
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）） H01L23/473 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> 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）			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													
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 A	JP 2012-9734 A（株式会社デンソー）12.01.2012（2012 - 01 - 12） 段落[0019], [0035], [0036], 図13, 14	1-4, 6, 7 5												
Y A	JP 2006-310381 A（株式会社豊田自動織機）09.11.2006（2006 - 11 - 09） 段落[0045]-[0067], 図1, 3	1-4, 6, 7 5												
A	JP 2006-287037 A（株式会社豊田自動織機）19.10.2006（2006 - 10 - 19） 全文、全図	1-7												
A	JP 2016-146451 A（株式会社日本自動車部品総合研究所）12.08.2016（2016 - 08 - 12） 全文、全図	1-7												
A	JP 2021-5638 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）14.01.2021（2021 - 01 - 14） 全文、全図	1-7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 31.08.2022	国際調査報告の発送日 13.09.2022													
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） 正山 旭 5F 9276 電話番号 03-3581-1101 内線 3516													

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/JP2022/024982

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-9734	A	12.01.2012	(ファミリーなし)	
JP	2006-310381	A	09.11.2006	(ファミリーなし)	
JP	2006-287037	A	19.10.2006	(ファミリーなし)	
JP	2016-146451	A	12.08.2016	(ファミリーなし)	
JP	2021-5638	A	14.01.2021	(ファミリーなし)	