

(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
2024年9月12日(12.09.2024)



(10) 国際公開番号

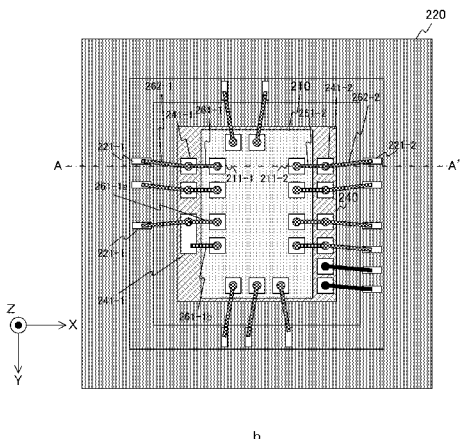
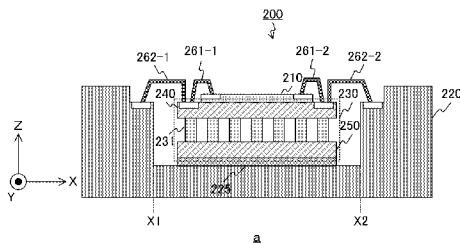
WO 2024/185282 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/38 (2006.01) H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/000246
- (22) 国際出願日: 2024年1月10日(10.01.2024)
- (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 2023-033324 2023年3月6日(06.03.2023) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 小林 剣人 (KOBAYASHI, Takehito); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目1番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 丸島 敏一 (MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 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, 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,

(54) Title: SEMICONDUCTOR PACKAGE, SEMICONDUCTOR DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING SEMICONDUCTOR PACKAGE

(54) 発明の名称: 半導体パッケージ、半導体装置、および、半導体パッケージの製造方法



(57) Abstract: The present invention improves heat dissipation performance in a semiconductor package on which wire bonding is performed. This semiconductor package comprises a semiconductor chip, a package substrate, a Peltier element, a first wire, and a second wire. The Peltier element in the semiconductor package cools a predetermined relay pad and the semiconductor chip. In addition, the first wire in the semiconductor package connects the semiconductor chip and the relay pad. Furthermore, the second wire connects the relay pad and the package substrate.

(57) 要約: ワイヤボンディングが実行される半導体パッケージにおいて、放熱性能を向上させる。半導体パッケージは、半導体チップと、パッケージ基板と、ペルチェ素子と、第1ワイヤと、第2ワイヤとを具備する。この半導体パッケージにおいて、ペルチェ素子は、所定の中継パッドと半導体チップとを冷却する。また、半導体パッケージにおいて、第1ワイヤは、半導体チップと前記中継パッドとを接続する。また、第2ワイヤは、中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する。



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)）

明 細 書

発明の名称：

半導体パッケージ、半導体装置、および、半導体パッケージの製造方法
技術分野

[0001] 本技術は、半導体パッケージに関する。詳しくは、半導体チップを冷却する半導体パッケージ、半導体装置、および、半導体パッケージの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、イメージセンサなどの消費電力の大きな半導体チップでは、動作時に生じる熱が性能に悪影響を及ぼすため、熱管理が必要になる。例えば、パッケージ基板のキャビティ内に配置されたペルチェモジュール上に半導体チップをマウントし、その半導体チップとパッケージ基板とをワイヤで接続した構造の半導体パッケージが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7－38019号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述の従来技術では、ペルチェモジュールにより、半導体チップからパッケージ基板への放熱を図っている。しかしながら、上述の半導体パッケージでは、放熱先のパッケージ基板から半導体チップへワイヤを経由して熱が戻ることがあり、この熱戻りに起因して放熱性能が低下してしまうという問題がある。

[0005] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、ワイヤボンディングが実行される半導体パッケージにおいて、放熱性能を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、半導体チップと、パッケージ基板と、所定の中継パッドと上記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、上記半導体チップと上記中継パッドとを接続する第1ワイヤと、上記中継パッドと上記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤとを具備する半導体パッケージ、および、その製造方法である。これにより、放熱性能が向上するという作用をもたらす。
- [0007] また、この第1の側面において、上記パッケージ基板と上記半導体チップとを接続して電気信号を伝送する第3ワイヤをさらに具備し、上記第1ワイヤおよび上記第2ワイヤを介して上記半導体チップに電源が供給されてもよい。これにより、電気信号の信号品質が維持されるという作用をもたらす。
- [0008] また、この第1の側面において、1つの上記中継パッドに複数本の上記第1ワイヤと1本の上記第2ワイヤとが接続されてもよい。これにより、配線数が削減されるという作用をもたらす。
- [0009] また、この第1の側面において、上記半導体チップがマウントされた吸熱側基板と、上記パッケージ基板に接着された放熱側基板とをさらに具備し、上記ペルチェ素子は、上記吸熱側基板と上記放熱側基板との間に配置されてもよい。これにより、吸熱側基板から放熱側基板に熱が移動するという作用をもたらす。
- [0010] また、この第1の側面において、上記中継パッドは、上記吸熱側基板に配置されてもよい。これにより、熱戻りが抑制されるという作用をもたらす。
- [0011] また、この第1の側面において、上記吸熱側基板に接着剤により接着された配線板をさらに具備し、上記中継パッドは、上記配線板に配置されてもよい。これにより、配線板が追加された際に熱戻りが抑制されるという作用をもたらす。
- [0012] また、この第1の側面において、上記吸熱側基板と上記パッケージ基板とを接続する第4ワイヤをさらに具備し、上記第4ワイヤを介して上記ペルチェ素子に電源が供給されてもよい。これにより、ペルチェ素子が駆動すると

いう作用をもたらす。

[0013] また、この第1の側面において、上記放熱側基板と上記パッケージ基板とを接続する第4ワイヤをさらに具備し、上記第4ワイヤを介して上記ペルチェ素子に電源が供給されてもよい。これにより、第4ワイヤを介した熱戻りが抑制されるという作用をもたらす。

[0014] また、この第1の側面において、上記半導体チップがマウントされた吸熱側基板をさらに具備し、上記ペルチェ素子は、上記吸熱側基板と上記パッケージ基板との間に配置されてもよい。これにより、放熱性能がさらに向上するという作用をもたらす。

[0015] また、本技術の第2の側面は、半導体チップと、パッケージ基板と、所定の中継パッドと上記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、上記半導体チップと上記中継パッドとを接続する第1ワイヤと、上記中継パッドと上記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤと、上記第1ワイヤおよび上記第2ワイヤを介して上記半導体チップに電源を供給する電源回路とを具備する半導体装置である。これにより、半導体装置の放熱性能が向上するという作用をもたらす。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。

[図2]本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージの別の側面の断面図および上面図の一例である。

[図3]本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージの別の側面の断面図および上面図の一例である。

[図4]比較例における半導体パッケージの断面図と第1の実施の形態における半導体パッケージの拡大図の一例である。

[図5]本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージの製造方法を説明するための図である。

[図6]本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージの製造方法の一例

を示すフローチャートである。

[図7]本技術の第1の実施の形態における半導体装置の一構成例を示すブロック図である。

[図8]本技術の第2の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。

[図9]本技術の第2の実施の形態における半導体パッケージの断面図の一例である。

[図10]本技術の第2の実施の形態における半導体パッケージの製造方法を説明するための図である。

[図11]本技術の第3の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。

[図12]本技術の第3の実施の形態における半導体パッケージの断面図の一例である。

[図13]本技術の第3の実施の形態における半導体パッケージの製造方法を説明するための図である。

[図14]本技術の第4の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。

[図15]本技術の第4の実施の形態における半導体パッケージの断面図の一例である。

[図16]車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

[図17]撮像部の設置位置の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第1の実施の形態（ペルチェモジュールのパッドを経由して配線する例）
2. 第2の実施の形態（配線板のパッドを経由して配線する例）
3. 第3の実施の形態（ペルチェモジュールの放熱側基板のパッドを経由

して配線する例)

4. 第4の実施の形態(放熱側基板を削減し、ペルチェモジュールのパッドを経由して配線する例)

5. 移動体への応用例

[0018] <1. 第1の実施の形態>

[半導体パッケージの構成例]

図1は、本技術の第1の実施の形態における半導体パッケージ200の一構成例を示す断面図および上面図の一例である。同図におけるaは、半導体パッケージ200の断面図の一例であり、同図におけるbは、半導体パッケージ200の上面図の一例である。

[0019] 同図におけるaに例示するように、半導体パッケージ200は、半導体チップ210、パッケージ基板220およびペルチェモジュール230を備える。

[0020] 以下、半導体チップ210のチップ平面に平行な所定の軸を「X軸」とし、そのチップ平面に垂直な所定の軸を「Z軸」とする。X軸およびZ軸に垂直な軸を「Y軸」とする。また、ペルチェモジュール230から半導体チップ210への方向を「上」の方向とする。

[0021] 同図におけるaは、同図におけるbの線分A-A'で半導体パッケージ200を切断し、Y軸方向から見た断面図である。

[0022] パッケージ基板220は、キャビティを有する。同図におけるaの座標X1から座標X2までの領域の窪みがキャビティに該当する。このキャビティの底面に接着剤225によりペルチェモジュール230の下面が接着される。例えば、セラミック製の基板がパッケージ基板220として用いられる。また、接着剤225として、銀ペーストや導電性樹脂などの比較的熱伝導性が高いダイボンド材が用いられる。

[0023] ペルチェモジュール230は、吸熱側基板240と、放熱側基板250と、所定数のペルチェ素子231とを備える。放熱側基板250は、キャビティの底面に接着され、吸熱側基板240および放熱側基板250の間に所定

数のペルチェ素子 231 が配列される。また、吸熱側基板 240 の上面に半導体チップ 210 がマウントされる。半導体チップ 210 として、例えば、CIS (CMOS Image Sensors) が用いられる。

[0024] ペルチェ素子 231 は、電源が供給されると、吸熱側基板 240 から放熱側基板 250 へ熱を移動させるものである。

[0025] 同図における b に例示するように、半導体チップ 210 の上面には、211-1、211-2 などの複数のパッドが配列される。

[0026] また、ペルチェモジュール 230 の上面（すなわち、吸熱側基板 240 の上面）の面積は半導体チップ 210 よりも広く、その半導体チップ 210 の外周に沿って、241-1、241-2 などの複数のパッドが配列される。

[0027] また、パッケージ基板 220 の上面には、キャビティの外周に沿って、221-1、221-2 などの複数のインナーリードが配列される。

[0028] 半導体チップ 210 のパッド 211-1 は、電源線であるワイヤ 261-1 により、ペルチェモジュール 230 のパッド 241-1 と電氣的に接続される。また、ペルチェモジュール 230 のパッド 241-1 は、電源線であるワイヤ 262-1 によりパッケージ基板 220 のインナーリード 221-1 と電氣的に接続される。

[0029] また、半導体チップ 210 のパッド 211-2 は、グランド線であるワイヤ 261-2 により、ペルチェモジュール 230 のパッド 241-2 と電氣的に接続される。また、ペルチェモジュール 230 のパッド 241-2 は、グランド線であるワイヤ 262-2 によりパッケージ基板 220 のインナーリード 221-2 と電氣的に接続される。

[0030] なお、ワイヤ 261-1 および 261-2 は、特許請求の範囲に記載の第 1 ワイヤの一例であり、ワイヤ 262-1 および 262-2 は、特許請求の範囲に記載の第 2 ワイヤの一例である。パッド 241-1 および 241-2 は、特許請求の範囲に記載の中継パッドの一例である。

[0031] 上述したように、半導体チップ 210 への電源供給のための電源線およびグランド線は、ペルチェモジュール 230 のパッドを経由して、半導体チッ

プ210とパッケージ基板220とを接続する。これらの電源線およびグラウンド線を介して、半導体チップ210に電源が供給される。

[0032] また、ワイヤ261-1aおよび261-1bのように、電源供給のためのワイヤ（電源線またはグラウンド線）を1つのパッド241-1に共通に接続して束ね、そのパッド241-1とインナーリード221-1とを1本のワイヤにより接続することもできる。これにより、ペルチェモジュール230とパッケージ基板220との間の配線数を削減することができる。また、パッケージ基板220と半導体チップ210とを繋ぐワイヤは、熱の移動経路となるため、これを細くする効果が生じる。

[0033] なお、同図ではガラスやフレームなどによりキャビティが封止されていないが、さらにガラスやフレームを追加し、キャビティを封止することもできる。封止していない構造の半導体パッケージ200は、例えば、真空中で用いられる。

[0034] 図2におけるaは、同図におけるbの線分B-B'で半導体パッケージ200を切断し、Y軸方向から見た断面図である。記載の便宜上、図2におけるbでは、図1における線分A-A'付近の符号は省略している。

[0035] 図2におけるbに例示するように、ペルチェモジュール230の上面には、244-1、244-2などの複数のパッドが配置される。また、パッケージ基板220の上面には、キャビティの外周に沿って、224-1、224-2などの複数のインナーリードが配列される。

[0036] また、ペルチェモジュール230のパッド244-1は+端子として用いられ、ワイヤ264-1によりパッケージ基板220のインナーリード224-1と電氣的に接続される。ペルチェモジュール230のパッド244-2は-端子として用いられ、ワイヤ264-2によりパッケージ基板220のインナーリード224-2と電氣的に接続される。これらのワイヤを介して、ペルチェモジュール230に電源が供給される。なお、ワイヤ264-1および264-2は、特許請求の範囲に記載の第4ワイヤの一例である。

[0037] 上述したように、ペルチェモジュール230への電源供給のためのワイヤ

264-1および264-2は、ペルチェモジュール230とパッケージ基板220とを直接、接続する。

[0038] 図3におけるaは、同図におけるbの線分C-C'で半導体パッケージ200を切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。記載の便宜上、図3におけるbでは、図1におけるbの線分A-A'付近の符号は省略している。

[0039] 図3におけるbに例示するように、半導体チップ210の上面には、213などの複数のパッドが配置される。また、パッケージ基板220の上面には、キャビティの外周に沿って、223などの複数のインナーリードが配列される。

[0040] また、半導体チップ210のパッド213は、信号線であるワイヤ263により、パッケージ基板220のインナーリード223と電氣的に接続される。このワイヤ263を介して、クロック信号、画素信号や制御信号などの各種の電気信号が伝送される。なお、ワイヤ263は、特許請求の範囲に記載の第3ワイヤの一例である。

[0041] 上述したように、信号線により、半導体チップ210とパッケージ基板220とが直接、接続される。

[0042] ここで、図4におけるaに例示するように、半導体チップ210の電源線、グランド線(262-1、262-2)が、ペルチェモジュール230のパッドを経由せずに、半導体チップ210とパッケージ基板220とを直接、接続する構成の比較例を想定する。また、この比較例では、ペルチェモジュール230への電源供給のためのパッド244-1および244-2が吸熱側基板240に配置されず、同じ機能の+、-の電源端子(不図示)が放熱側基板250の下面に配置されるものとする。同図におけるaの白丸の両側に+、-の電源端子が配置されるものとする。これらの端子間には、短絡防止のため、接着剤225が塗布されない領域が設けられる。

[0043] 前述のように、ペルチェモジュール230により半導体チップ210からパッケージ基板220へ熱が移動し、半導体チップ210が冷却される。しかし、比較例では、パッケージ基板220へ移動させた熱が、信号線、電源

線およびグランド線を経由して半導体チップ210へ戻る現象である熱戻りが生じることがある。例えば、半導体チップ210の信号線の本数を40本、電源線およびグランド線の本数を200本とし、これらの計240本の配線を介した熱戻りにより4℃の温度上昇が生じるものとする。比較例では、その温度上昇の分、放熱性能が低下してしまう。

[0044] また、比較例では、放熱側基板250の下面に＋、－の電源端子を配置するため、それらの短絡防止に必要な端子間の領域の分、下面の接着剤225（銀ペーストなど）の面積が削減されてしまう。

[0045] これに対して、同図におけるbに例示するように、第1の実施の形態では、半導体チップ210の電源線およびグランド線が、ペルチェモジュール230のパッドを経由してパッケージ基板220と接続される。このように、一旦、ペルチェモジュール230のパッドを経由させることで、熱が半導体チップ210に戻る前に、その熱を再度、放熱側基板250へ移動させることができる。同図におけるbの実線の矢印は、熱の移動経路を示し、点線の矢印は、電子の移動経路を示す。

[0046] これにより、半導体チップ210の電源線およびグランド線を介した熱戻りを抑制することができる。熱戻りは40本の信号線の分だけになるため、その熱戻りによる温度上昇は、例えば、次の式により求められる。

$$4^{\circ}\text{C} \times 40 / 240 \div 0.6^{\circ}\text{C}$$

上式において、右辺は、小数点第2桁以降の端数を切り捨てた値である。

[0047] 上式に例示したように、ペルチェモジュール230のパッドを経由して電源線やグランド線を配線することにより、比較例と比較して熱戻りによる温度上昇量を抑制することができる。これにより、放熱性能を向上させることができる。一方、信号線は、半導体チップ210およびパッケージ基板220の間で直接接続されるため、その信号線の伝送する電気信号の信号品質が比較例よりも低下することは無い。

[0048] また、第1の実施の形態では、電源供給のためのパッド244－1および244－2を吸熱側基板240に配置するため、放熱側基板250の下面に

電源端子を配置する必要がなくなる。このため、接着剤 225（銀ペーストなど）の面積を比較例よりも広くすることができる。

[0049] [半導体パッケージの製造方法]

図 5 は、本技術の第 1 の実施の形態における半導体パッケージ 200 の製造方法を説明するための図である。まず、同図における a に例示するように、キャビティを有するパッケージ基板 220 が製造される。

[0050] 次に、同図における b に例示するように、接着剤 225（銀ペーストなど）によりペルチェモジュール 230 がキャビティの底面に接着される。

[0051] そして、同図における c に例示するように、半導体チップ 210 がペルチェモジュール 230 の上面にマウントされる。

[0052] 続いて、同図における d に例示するように、半導体チップ 210 とペルチェモジュール 230 とを接続するワイヤ 261 と、ペルチェモジュール 230 とパッケージ基板 220 とを接続するワイヤ 262 とが配線される。同図における d のワイヤ 261 は、ワイヤ 261-1 やワイヤ 261-2 を含む。ワイヤ 262 は、ワイヤ 262-1 やワイヤ 262-2 を含む。

[0053] 図 6 は、本技術の第 1 の実施の形態における半導体パッケージの製造方法の一例を示すフローチャートである。まず、キャビティを有するパッケージ基板 220 が製造される（ステップ S901）。次に、ペルチェモジュール 230 がキャビティの底面に接着され（ステップ S902）、半導体チップ 210 がペルチェモジュール 230 の上面にマウントされる（ステップ S903）。そして、半導体チップ 210 がワイヤボンディングによりパッケージ基板 220 と接続される（ステップ S904）。ステップ S904 の後に、各種の後段工程が必要に応じて実行され、半導体パッケージ 200 の製造工程が終了する。

[0054] 図 7 は、本技術の第 1 の実施の形態における半導体装置 100 の一構成例を示すブロック図である。この半導体装置 100 は、前述の半導体パッケージ 200 と、外部回路 300 とを含む。外部回路 300 は、電源回路 310、画像処理回路 320 および温度制御回路 330 を備える。また、前述した

ように、半導体パッケージ２００は、半導体チップ２１０と、パッケージ基板２２０と、ペルチェモジュール２３０とを備える。半導体装置１００としては、産業用機器（検査機器など）、ミラーレスカメラ、スマートフォンや、ノートパソコンなどが想定される。

[0055] 半導体チップ２１０には、信号処理回路２１５などの各種の回路が設けられる。信号処理回路２１５は、アナログの画素信号に対して、ＣＤＳ（Correlated Double Sampling）処理やＡＤ（Analog to Digital）変換などの各種の処理を行い、画像信号を生成するものである。

[0056] 電源線であるワイヤ２６１－１は、信号処理回路２１５の電源端子と、ペルチェモジュール２３０のパッド２４１－１とを接続し、ワイヤ２６２－１は、そのパッド２４１－１とパッケージ基板２２０上のインナーリードとを接続する。グランド線であるワイヤ２６１－２は、信号処理回路２１５のグランド端子と、ペルチェモジュール２３０のパッド２４１－２とを接続し、ワイヤ２６２－２は、そのパッド２４１－２とパッケージ基板２２０上のインナーリードとを接続する。電源回路３１０は、これらのワイヤ（電源線やグランド線）を介して半導体チップ２１０内の回路（信号処理回路２１５など）に電源を供給する。

[0057] また、ワイヤ２６３は、信号処理回路２１５とパッケージ基板２２０上のインナーリードとを接続する。画像処理回路３２０は、信号処理回路２１５との間でワイヤ２６３を介して、画像信号や制御信号などの電気信号をやりとりする。この画像処理回路３２０は、画像信号に対して、ホワイトバランス処理やデモザイク処理などの各種の処理を行って、後段の回路に供給する。

[0058] また、ワイヤ２６４－１および２６４－２は、ペルチェモジュール２３０と、パッケージ基板２２０とを接続する。温度制御回路３３０は、これらのワイヤを介して、必要に応じて、ペルチェモジュール２３０に電源を供給して駆動する。

[0059] 例えば、温度制御回路３３０は、半導体チップ２１０の温度を取得し、そ

の温度が所定の上限値を越えた場合に、ペルチェモジュール 230 を駆動する。

[0060] このように、本技術の第 1 の実施の形態によれば、電源線およびグランド線は、ペルチェモジュール 230 のパッドを経由して半導体チップ 210 とパッケージ基板 220 とを接続するため、熱戻りを抑制することができる。これにより、半導体パッケージ 200 の放熱性能を向上させることができる。

[0061] <2. 第 2 の実施の形態>

上述の第 1 の実施の形態では、ペルチェモジュール 230 上のパッドに電源線やグランド線を接続していたが、ペルチェモジュール 230 に配線板が追加されることがあり、この配線板上のパッドに電源線やグランド線を接続することもできる。この第 2 の実施の形態における半導体パッケージ 200 は、電源線やグランド線が配線板上のパッドに接続される点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0062] 図 8 は、本技術の第 2 の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。同図における a は、半導体パッケージ 200 の断面図の一例であり、同図における b は、半導体パッケージ 200 の上面図の一例である。同図における a は、同図における b の線分 A-A' で半導体パッケージ 200 を切断し、Y 軸方向から見た断面図である。

[0063] 同図における a および b に例示するように、第 2 の実施の形態の半導体パッケージ 200 は、所定数の配線板 270 をさらに備える点において第 1 の実施の形態と異なる。

[0064] ペルチェモジュール 230 の上面には、半導体チップ 210 と配線板 270 とが接着される。配線板 270 には、271-1、271-2 などの複数のパッドが配置される。

[0065] 半導体チップ 210 は、ワイヤ 261-1（電源線）により、配線板 270 のパッド 271-1 と接続される。また、そのパッド 271-1 は、ワイヤ 262-1（電源線）によりパッケージ基板 220 と接続される。

[0066] また、半導体チップ210は、ワイヤ261-2（グランド線）により、配線板270のパッド271-2と接続される。また、そのパッド271-2は、ワイヤ262-2（グランド線）によりパッケージ基板220と接続される。

[0067] 図9におけるaは、図8におけるbの線分B-B'で半導体パッケージを切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。第1の実施の形態と同様に、ワイヤ264-1などによりペルチェモジュール230とパッケージ基板220とが電氣的に接続される。

[0068] 図9におけるbは、図8におけるbの線分C-C'で半導体パッケージを切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。第1の実施の形態と同様に、ワイヤ263（信号線）により半導体チップ210とパッケージ基板220とが直接、接続される。

[0069] 図10は、本技術の第2の実施の形態における半導体パッケージの製造方法を説明するための図である。まず、同図におけるaに例示するように、キャビティを有するパッケージ基板220が製造される。

[0070] 次に、同図におけるbに例示するように、接着剤225（銀ペーストなど）によりペルチェモジュール230がキャビティの底面に接着される。

[0071] そして、同図におけるcに例示するように、配線板270と半導体チップ210とがペルチェモジュール230の上面にマウントされる。

[0072] 続いて、同図におけるdに例示するように、半導体チップ210と配線板270とを接続するワイヤ261と、配線板270とパッケージ基板220とを接続するワイヤ262とが配線される。

[0073] このように、本技術の第2の実施の形態によれば、電源線およびグランド線は、配線板270のパッドを経由して半導体チップ210とパッケージ基板220とを接続するため、配線板270を用いる場合においても熱戻りを抑制することができる。

[0074] <3. 第3の実施の形態>

上述の第2の実施の形態では、ペルチェモジュール230への電源供給の

ためのワイヤ264-1および264-2を吸熱側基板240のパッドに接続していたが、これらのワイヤを介して熱戻りが生じることがある。この第3の実施の形態における半導体パッケージ200は、ワイヤ264-1および264-2を放熱側基板250のパッドに接続する点において第2の実施の形態と異なる。

[0075] 図11は、本技術の第3の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。同図におけるaは、半導体パッケージ200の断面図の一例であり、同図におけるbは、半導体パッケージ200の上面図の一例である。同図におけるaは、同図におけるbの線分B-B'で半導体パッケージ200を切断し、Y軸方向から見た断面図である。

[0076] 同図におけるaおよびbに例示するように、第3の実施の形態において、放熱側基板250の面積は、吸熱側基板240よりも大きい。また、吸熱側基板240の上面にパッド244-1および244-2が配置されず、その代わりに放熱側基板250の上面にパッド254-1および254-2が配置される。

[0077] また、パッド254-1は+端子として用いられ、ワイヤ264-1によりパッケージ基板220のインナーリード224-1と電氣的に接続される。また、パッド254-2は-端子として用いられ、ワイヤ264-2によりパッケージ基板220のインナーリード224-2と電氣的に接続される。これらのワイヤを介して、ペルチェモジュール230に電源が供給される。

[0078] ワイヤ264-1および264-2を、半導体チップ210から遠い方の放熱側基板250のパッドに接続することにより、これらのワイヤを介して戻る熱が半導体チップ210に伝導することを抑制することができる。言い換えれば、熱戻りの影響を抑制することができる。

[0079] 図12におけるaは、図11におけるbの線分A-A'で半導体パッケージ200を切断し、Y軸方向から見た断面図の一例である。第2の実施の形態と同様に、ワイヤ261-1、262-1などが、配線板270のパッド

を經由して半導体チップ210とパッケージ基板220とが接続される。

[0080] 図12におけるbは、図11におけるbの線分C-C'で半導体パッケージ200を切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。第2の実施の形態と同様に、ワイヤ263（信号線）により半導体チップ210とパッケージ基板220とが直接、接続される。

[0081] 図13は、本技術の第3の実施の形態における半導体パッケージ200の製造方法を説明するための図である。同図におけるaに例示するように、キャビティを有するパッケージ基板220が製造される。

[0082] 次に、同図におけるbに例示するように、接着剤225（銀ペーストなど）によりペルチェモジュール230がキャビティの底面に接着される。

[0083] そして、同図におけるcに例示するように、半導体チップ210および配線板270がペルチェモジュール230の上面にマウントされる。

[0084] 続いて、同図におけるdに例示するように、放熱側基板250とパッケージ基板220とを接続するワイヤ264-1などが配線される。

[0085] このように、本技術の第3の実施の形態によれば、ワイヤ264-1および264-2を放熱側基板250のパッドに接続するため、それらのワイヤを介した熱戻りの影響を抑制することができる。

[0086] <4. 第4の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、ペルチェモジュール230内に、吸熱側基板240および放熱側基板250を配置していたが、放熱側基板250の代わりにパッケージ基板220を放熱側の基板として用いることもできる。この第4の実施の形態における半導体パッケージ200は、放熱側基板250を削減した点において第1の実施の形態と異なる。

[0087] 図14は、本技術の第4の実施の形態における半導体パッケージの一構成例を示す断面図および上面図の一例である。同図におけるaは、半導体パッケージ200の断面図の一例であり、同図におけるbは、半導体パッケージ200の上面図の一例である。同図におけるaは、同図におけるbの線分A-A'で半導体パッケージ200を切断し、Y軸方向から見た断面図である。

[0088] 同図におけるaに例示するように、第4の実施の形態における半導体パッケージ200は、放熱側基板250が配置されない点において第1の実施の形態と異なる。

[0089] ペルチェ素子231は、吸熱側基板240とパッケージ基板220との間に配置され、このペルチェ素子231により、吸熱側基板240からパッケージ基板220へ熱が移動する。このように、パッケージ基板220が放熱側の基板として用いられる。

[0090] パッケージ基板220を放熱側の基板として用いることにより、放熱側基板250を削減することができる。これにより、ペルチェ素子がパッケージ基板220へ直接、熱を移動させることができるため、放熱性能をさらに向上させることができる。また、放熱は、パッケージ基板220の下面から行われるが、キャビティ底面から、その放熱面までの厚みdZは薄い方が好ましい。

[0091] 図15におけるaは、図14におけるbの線分B-B'で半導体パッケージを切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。第1の実施の形態と同様に、ワイヤ264-1などによりペルチェモジュール230とパッケージ基板220とが電氣的に接続される。

[0092] 図15におけるbは、図14におけるbの線分C-C'で半導体パッケージを切断し、X軸方向から見た断面図の一例である。第1の実施の形態と同様に、ワイヤ263（信号線）により半導体チップ210とパッケージ基板220とが直接、接続される。

[0093] なお、第4の実施の形態に第2の実施の形態を適用することができる。

[0094] このように、本技術の第4の実施の形態によれば、パッケージ基板220を放熱側の基板として用いるため、放熱側基板250を削減し、放熱性能をさらに向上させることができる。

[0095] <5. 移動体への応用例>

本開示に係る技術（本技術）は、様々な製品へ応用することができる。例えば、本開示に係る技術は、自動車、電気自動車、ハイブリッド電気自動車

、自動二輪車、自転車、パーソナルモビリティ、飛行機、ドローン、船舶、ロボット等のいずれかの種類の移動体に搭載される装置として実現されてもよい。

[0096] 図16は、本開示に係る技術が適用され得る移動体制御システムの一例である車両制御システムの概略的な構成例を示すブロック図である。

[0097] 車両制御システム12000は、通信ネットワーク12001を介して接続された複数の電子制御ユニットを備える。図16に示した例では、車両制御システム12000は、駆動系制御ユニット12010、ボディ系制御ユニット12020、車外情報検出ユニット12030、車内情報検出ユニット12040、及び統合制御ユニット12050を備える。また、統合制御ユニット12050の機能構成として、マイクロコンピュータ12051、音声画像出力部12052、及び車載ネットワークI/F(interface)12053が図示されている。

[0098] 駆動系制御ユニット12010は、各種プログラムにしたがって車両の駆動系に関連する装置の動作を制御する。例えば、駆動系制御ユニット12010は、内燃機関又は駆動用モータ等の車両の駆動力を発生させるための駆動力発生装置、駆動力を車輪に伝達するための駆動力伝達機構、車両の舵角を調節するステアリング機構、及び、車両の制動力を発生させる制動装置等の制御装置として機能する。

[0099] ボディ系制御ユニット12020は、各種プログラムにしたがって車体に装備された各種装置の動作を制御する。例えば、ボディ系制御ユニット12020は、キーレスエントリシステム、スマートキーシステム、パワーウィンドウ装置、あるいは、ヘッドランプ、バックランプ、ブレーキランプ、ウinker又はフォグラмп等の各種ランプの制御装置として機能する。この場合、ボディ系制御ユニット12020には、鍵を代替する携帯機から発信される電波又は各種スイッチの信号が入力され得る。ボディ系制御ユニット12020は、これらの電波又は信号の入力を受け付け、車両のドアロック装置、パワーウィンドウ装置、ランプ等を制御する。

- [0100] 車外情報検出ユニット１２０３０は、車両制御システム１２０００を搭載した車両の外部の情報を検出する。例えば、車外情報検出ユニット１２０３０には、撮像部１２０３１が接続される。車外情報検出ユニット１２０３０は、撮像部１２０３１に車外の画像を撮像させるとともに、撮像された画像を受信する。車外情報検出ユニット１２０３０は、受信した画像に基づいて、人、車、障害物、標識又は路面上の文字等の物体検出処理又は距離検出処理を行ってもよい。
- [0101] 撮像部１２０３１は、光を受光し、その光の受光量に応じた電気信号を出力する光センサである。撮像部１２０３１は、電気信号を画像として出力することもできるし、測距の情報として出力することもできる。また、撮像部１２０３１が受光する光は、可視光であっても良いし、赤外線等の非可視光であっても良い。
- [0102] 車内情報検出ユニット１２０４０は、車内の情報を検出する。車内情報検出ユニット１２０４０には、例えば、運転者の状態を検出する運転者状態検出部１２０４１が接続される。運転者状態検出部１２０４１は、例えば運転者を撮像するカメラを含み、車内情報検出ユニット１２０４０は、運転者状態検出部１２０４１から入力される検出情報に基づいて、運転者の疲労度合い又は集中度合いを算出してもよいし、運転者が居眠りをしていないかを判別してもよい。
- [0103] マイクロコンピュータ１２０５１は、車外情報検出ユニット１２０３０又は車内情報検出ユニット１２０４０で取得される車内外の情報に基づいて、駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置の制御目標値を演算し、駆動系制御ユニット１２０１０に対して制御指令を出力することができる。例えば、マイクロコンピュータ１２０５１は、車両の衝突回避あるいは衝撃緩和、車間距離に基づく追従走行、車速維持走行、車両の衝突警告、又は車両のレーン逸脱警告等を含むＡＤＡＳ(Advanced Driver Assistance System)の機能実現を目的とした協調制御を行うことができる。
- [0104] また、マイクロコンピュータ１２０５１は、車外情報検出ユニット１２０

30又は車内情報検出ユニット12040で取得される車両の周囲の情報に基づいて駆動力発生装置、ステアリング機構又は制動装置等を制御することにより、運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行うことができる。

[0105] また、マイクロコンピュータ12051は、車外情報検出ユニット12030で取得される車外の情報に基づいて、ボディ系制御ユニット12020に対して制御指令を出力することができる。例えば、マイクロコンピュータ12051は、車外情報検出ユニット12030で検知した先行車又は対向車の位置に応じてヘッドランプを制御し、ハイビームをロービームに切り替える等の防眩を図ることを目的とした協調制御を行うことができる。

[0106] 音声画像出力部12052は、車両の搭乗者又は車外に対して、視覚的又は聴覚的に情報を通知することが可能な出力装置へ音声及び画像のうちの少なくとも一方の出力信号を送信する。図16の例では、出力装置として、オーディオスピーカ12061、表示部12062及びインストルメントパネル12063が例示されている。表示部12062は、例えば、オンボードディスプレイ及びヘッドアップディスプレイの少なくとも一つを含んでもよい。

[0107] 図17は、撮像部12031の設置位置の例を示す図である。

[0108] 図17では、撮像部12031として、撮像部12101, 12102, 12103, 12104, 12105を有する。

[0109] 撮像部12101, 12102, 12103, 12104, 12105は、例えば、車両12100のフロントノーズ、サイドミラー、リアバンパ、バックドア及び車室内のフロントガラスの上部等の位置に設けられる。フロントノーズに備えられる撮像部12101及び車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部12105は、主として車両12100の前方の画像を取得する。サイドミラーに備えられる撮像部12102, 12103は、主として車両12100の側方の画像を取得する。リアバンパ又はバックドアに備えられる撮像部12104は、主として車両12100の後方の画像

を取得する。車室内のフロントガラスの上部に備えられる撮像部 12105 は、主として先行車両又は、歩行者、障害物、信号機、交通標識又は車線等の検出に用いられる。

[0110] なお、図 17 には、撮像部 12101 ないし 12104 の撮影範囲の一例が示されている。撮像範囲 12111 は、フロントノーズに設けられた撮像部 12101 の撮像範囲を示し、撮像範囲 12112, 12113 は、それぞれサイドミラーに設けられた撮像部 12102, 12103 の撮像範囲を示し、撮像範囲 12114 は、リアバンパ又はバックドアに設けられた撮像部 12104 の撮像範囲を示す。例えば、撮像部 12101 ないし 12104 で撮像された画像データが重ね合わせられることにより、車両 12100 を上方から見た俯瞰画像が得られる。

[0111] 撮像部 12101 ないし 12104 の少なくとも 1 つは、距離情報を取得する機能を有していてもよい。例えば、撮像部 12101 ないし 12104 の少なくとも 1 つは、複数の撮像素子からなるステレオカメラであってもよいし、位相差検出用の画素を有する撮像素子であってもよい。

[0112] 例えば、マイクロコンピュータ 12051 は、撮像部 12101 ないし 12104 から得られた距離情報を基に、撮像範囲 12111 ないし 12114 内における各立体物までの距離と、この距離の時間的变化（車両 12100 に対する相対速度）を求めることにより、特に車両 12100 の進行路上にある最も近い立体物で、車両 12100 と略同じ方向に所定の速度（例えば、0 km/h 以上）で走行する立体物を先行車として抽出することができる。さらに、マイクロコンピュータ 12051 は、先行車の手前に予め確保すべき車間距離を設定し、自動ブレーキ制御（追従停止制御も含む）や自動加速制御（追従発進制御も含む）等を行うことができる。このように運転者の操作に拠らずに自律的に走行する自動運転等を目的とした協調制御を行うことができる。

[0113] 例えば、マイクロコンピュータ 12051 は、撮像部 12101 ないし 12104 から得られた距離情報を元に、立体物に関する立体物データを、2

輪車、普通車両、大型車両、歩行者、電柱等その他の立体物に分類して抽出し、障害物の自動回避に用いることができる。例えば、マイクロコンピュータ12051は、車両12100の周辺の障害物を、車両12100のドライバが視認可能な障害物と視認困難な障害物とに識別する。そして、マイクロコンピュータ12051は、各障害物との衝突の危険度を示す衝突リスクを判断し、衝突リスクが設定値以上で衝突可能性がある状況であるときには、オーディオスピーカ12061や表示部12062を介してドライバに警報を出力することや、駆動系制御ユニット12010を介して強制減速や回避操舵を行うことで、衝突回避のための運転支援を行うことができる。

[0114] 撮像部12101ないし12104の少なくとも1つは、赤外線を検出する赤外線カメラであってもよい。例えば、マイクロコンピュータ12051は、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在するかどうかを判定することで歩行者を認識することができる。かかる歩行者の認識は、例えば赤外線カメラとしての撮像部12101ないし12104の撮像画像における特徴点を抽出する手順と、物体の輪郭を示す一連の特徴点にパターンマッチング処理を行って歩行者か否かを判別する手順によって行われる。マイクロコンピュータ12051が、撮像部12101ないし12104の撮像画像中に歩行者が存在すると判定し、歩行者を認識すると、音声画像出力部12052は、当該認識された歩行者に強調のための方形輪郭線を重畳表示するように、表示部12062を制御する。また、音声画像出力部12052は、歩行者を示すアイコン等を所望の位置に表示するように表示部12062を制御してもよい。

[0115] 以上、本開示に係る技術が適用され得る車両制御システムの一例について説明した。本開示に係る技術は、以上説明した構成のうち、例えば、撮像部12031に適用され得る。具体的には、図1の半導体パッケージ200は、撮像部12031に適用することができる。撮像部12031に本開示に係る技術を適用することにより、放熱性能向上によって画像のノイズ等を低減し、より見やすい撮影画像を得ることができるため、ドライバの疲労を軽

減することが可能になる。

[0116] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の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において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

[0117] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるものではなく、また、他の効果があってもよい。

[0118] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 半導体チップと、

パッケージ基板と、

所定の中継パッドと前記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、

前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第1ワイヤと、

前記中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤと

を具備する半導体パッケージ。

(2) 前記パッケージ基板と前記半導体チップとを接続して電気信号を伝送する第3ワイヤをさらに具備し、

前記第1ワイヤおよび前記第2ワイヤを介して前記半導体チップに電源が供給される

前記(1)記載の半導体パッケージ。

(3) 1つの前記中継パッドに複数本の前記第1ワイヤと1本の前記第2ワイヤとが接続される前記(1)または(2)に記載の半導体パッケージ。

(4) 前記半導体チップがマウントされた吸熱側基板と、

前記パッケージ基板に接着剤により接着された放熱側基板と

をさらに具備し、

前記ペルチェ素子は、前記吸熱側基板と前記放熱側基板との間に配置され

る

前記（１）から（３）のいずれかに記載の半導体パッケージ。

（５）前記中継パッドは、前記吸熱側基板に配置される

前記（４）記載の半導体パッケージ。

（６）前記吸熱側基板に接着された配線板をさらに具備し、

前記中継パッドは、前記配線板に配置される

前記（４）記載の半導体パッケージ。

（７）前記吸熱側基板と前記パッケージ基板とを接続する第４ワイヤをさらに具備し、

前記第４ワイヤを介して前記ペルチェ素子に電源が供給される

前記（４）から（６）のいずれかに記載の半導体パッケージ。

（８）前記放熱側基板と前記パッケージ基板とを接続する第４ワイヤをさらに具備し、

前記第４ワイヤを介して前記ペルチェ素子に電源が供給される

前記（４）から（６）のいずれかに記載の半導体パッケージ。

（９）前記半導体チップがマウントされた吸熱側基板をさらに具備し、

前記ペルチェ素子は、前記吸熱側基板と前記パッケージ基板との間に配置される

前記（１）記載の半導体パッケージ。

（１０）半導体チップと、

パッケージ基板と、

所定の中継パッドと前記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、

前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第１ワイヤと、

前記中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第２ワイヤと、

前記第１ワイヤおよび前記第２ワイヤを介して前記半導体チップに電源を供給する電源回路と

を具備する半導体装置。

（１１）所定の中継パッドと半導体チップとを冷却するペルチェ素子を含む

ペルチェモジュールをパッケージ基板に配置する手順と、
前記ペルチェモジュールに前記半導体チップをマウントする手順と、
前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第１ワイヤと前記中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第２ワイヤとを配線する手順とを具備する半導体パッケージの製造方法。

符号の説明

- [0119] １００ 半導体装置
 ２００ 半導体パッケージ
 ２１０ 半導体チップ
 ２１１－１、２１１－２、２１３、２４１－１、２４１－２、２４４－１、
 ２４４－２、２５４－１、２５４－２、２７１－１、２７１－２ パッド
 ２１５ 信号処理回路
 ２２０ パッケージ基板
 ２２１－１、２２１－２、２２３、２２４－１、２２４－２ インナーリ
 ード
 ２２５ 接着剤
 ２３０ ペルチェモジュール
 ２３１ ペルチェ素子
 ２４０ 吸熱側基板
 ２５０ 放熱側基板
 ２６１、２６１－１、２６１－１a、２６１－１b、２６１－２、２６２
 、２６２－１、２６２－２、２６３、２６４－１、２６４－２ ワイヤ
 ２７０ 配線板
 ３００ 外部回路
 ３１０ 電源回路
 ３２０ 画像処理回路
 ３３０ 温度制御回路
 １２０３１ 撮像部

請求の範囲

- [請求項1] 半導体チップと、
 パッケージ基板と、
 所定の中継パッドと前記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、
 前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第1ワイヤと、
 前記中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤと
 を具備する半導体パッケージ。
- [請求項2] 前記パッケージ基板と前記半導体チップとを接続して電気信号を伝
送する第3ワイヤをさらに具備し、
 前記第1ワイヤおよび前記第2ワイヤを介して前記半導体チップに
電源が供給される
請求項1記載の半導体パッケージ。
- [請求項3] 1つの前記中継パッドに複数本の前記第1ワイヤと1本の前記第2
ワイヤとが接続される請求項1記載の半導体パッケージ。
- [請求項4] 前記半導体チップがマウントされた吸熱側基板と、
 前記パッケージ基板に接着剤により接着された放熱側基板と
 をさらに具備し、
 前記ペルチェ素子は、前記吸熱側基板と前記放熱側基板との間に配
置される
請求項1記載の半導体パッケージ。
- [請求項5] 前記中継パッドは、前記吸熱側基板に配置される
請求項4記載の半導体パッケージ。
- [請求項6] 前記吸熱側基板に接着された配線板をさらに具備し、
 前記中継パッドは、前記配線板に配置される
請求項4記載の半導体パッケージ。
- [請求項7] 前記吸熱側基板と前記パッケージ基板とを接続する第4ワイヤをさ
らに具備し、

前記第4ワイヤを介して前記ペルチェ素子に電源が供給される
請求項4記載の半導体パッケージ。

[請求項8] 前記放熱側基板と前記パッケージ基板とを接続する第4ワイヤをさらに具備し、

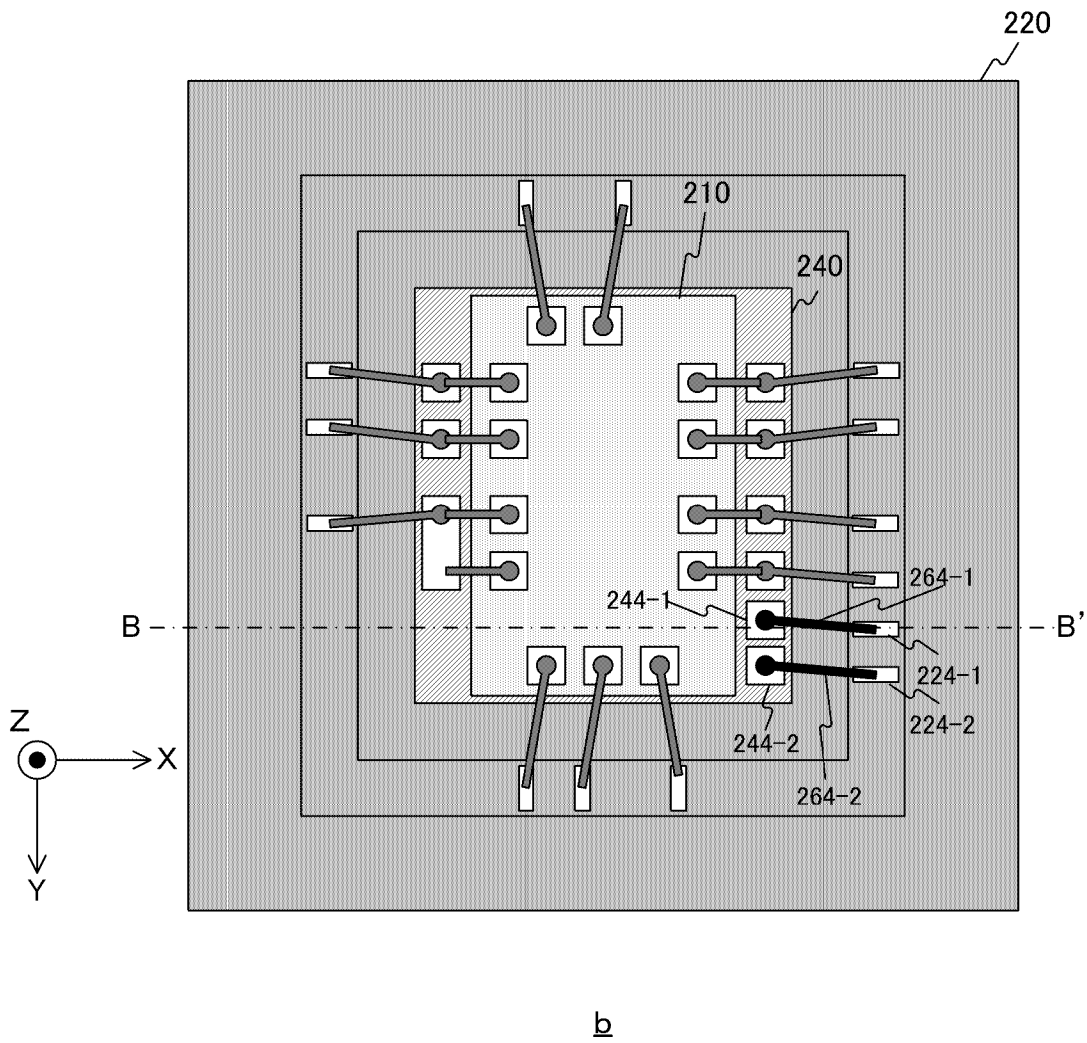
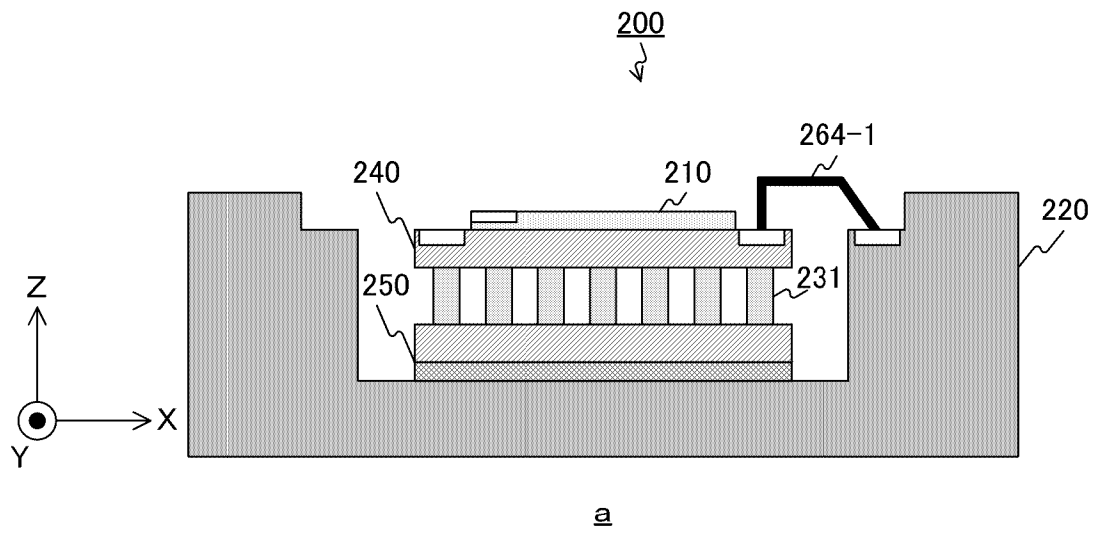
前記第4ワイヤを介して前記ペルチェ素子に電源が供給される
請求項4記載の半導体パッケージ。

[請求項9] 前記半導体チップがマウントされた吸熱側基板をさらに具備し、
前記ペルチェ素子は、前記吸熱側基板と前記パッケージ基板との間に配置される
請求項1記載の半導体パッケージ。

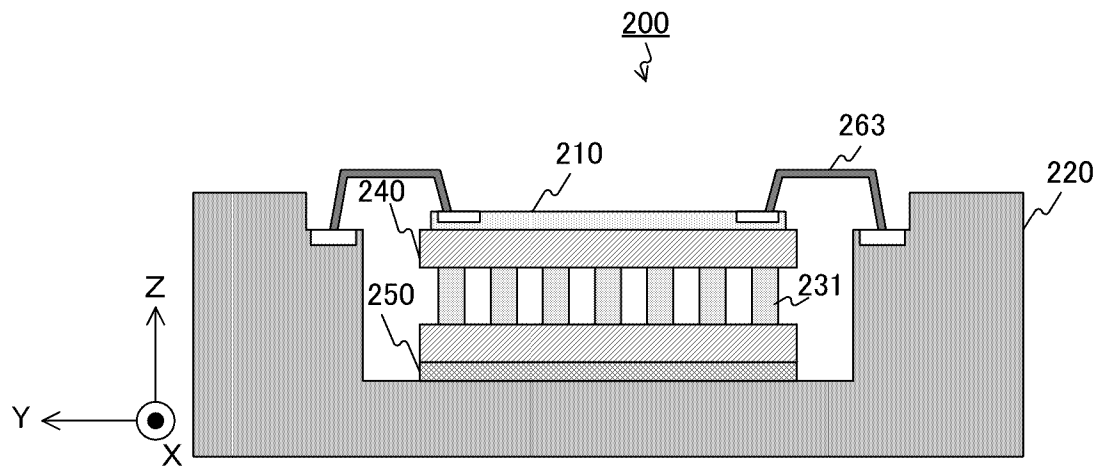
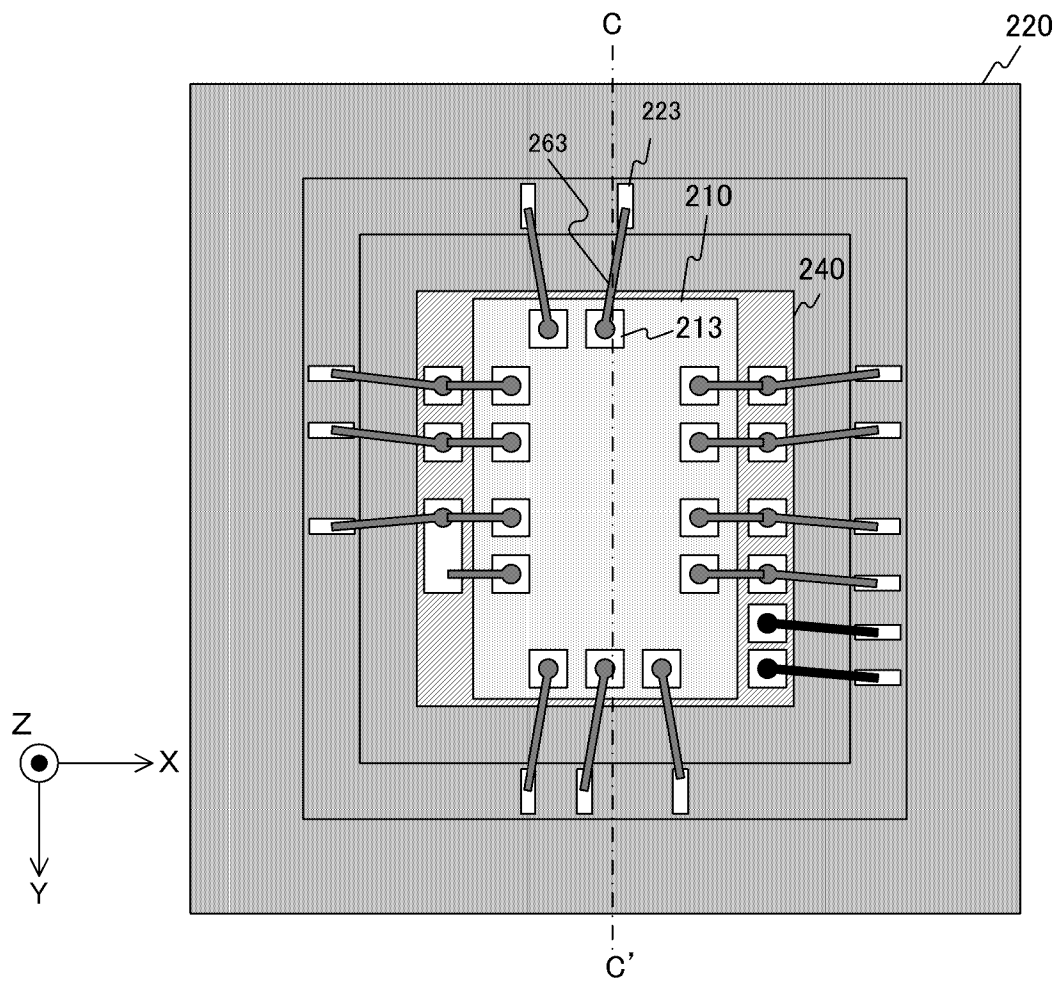
[請求項10] 半導体チップと、
パッケージ基板と、
所定の中継パッドと前記半導体チップとを冷却するペルチェ素子と、
前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第1ワイヤと、
前記中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤと、
前記第1ワイヤおよび前記第2ワイヤを介して前記半導体チップに電源を供給する電源回路と
を具備する半導体装置。

[請求項11] 所定の中継パッドと半導体チップとを冷却するペルチェ素子を含む
ペルチェモジュールをパッケージ基板に配置する手順と、
前記ペルチェモジュールに前記半導体チップをマウントする手順と、
前記半導体チップと前記中継パッドとを接続する第1ワイヤと前記
中継パッドと前記パッケージ基板とを接続する第2ワイヤとを配線する
手順と
を具備する半導体パッケージの製造方法。

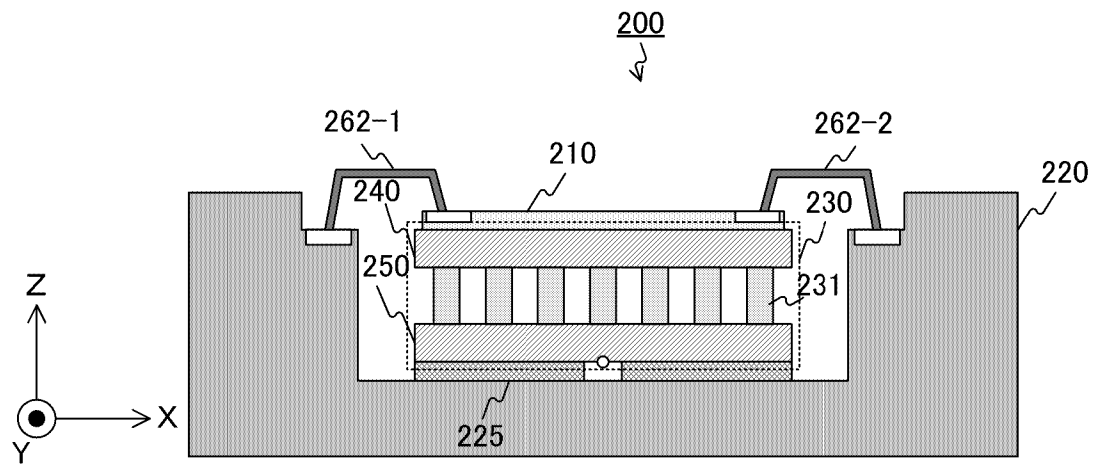
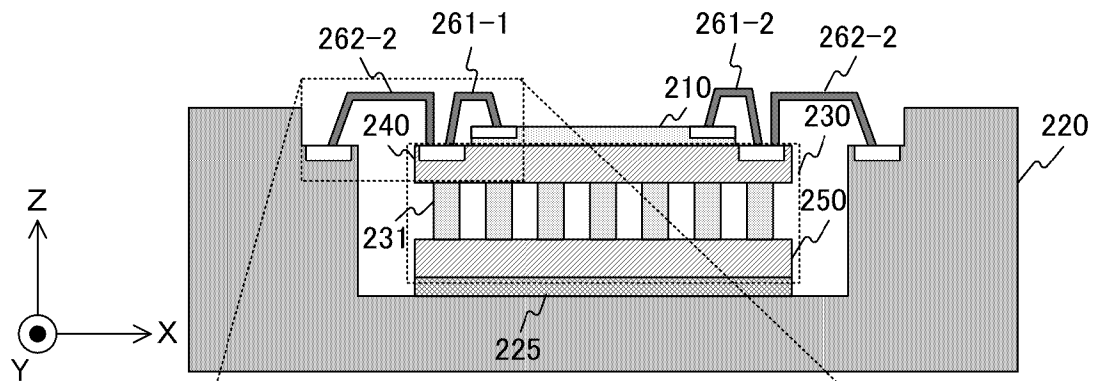
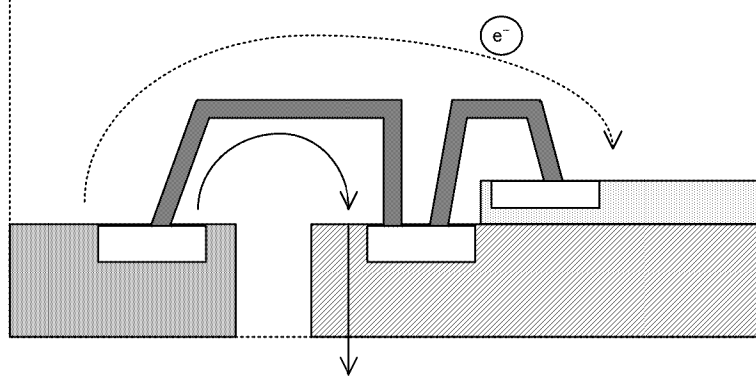
[図2]



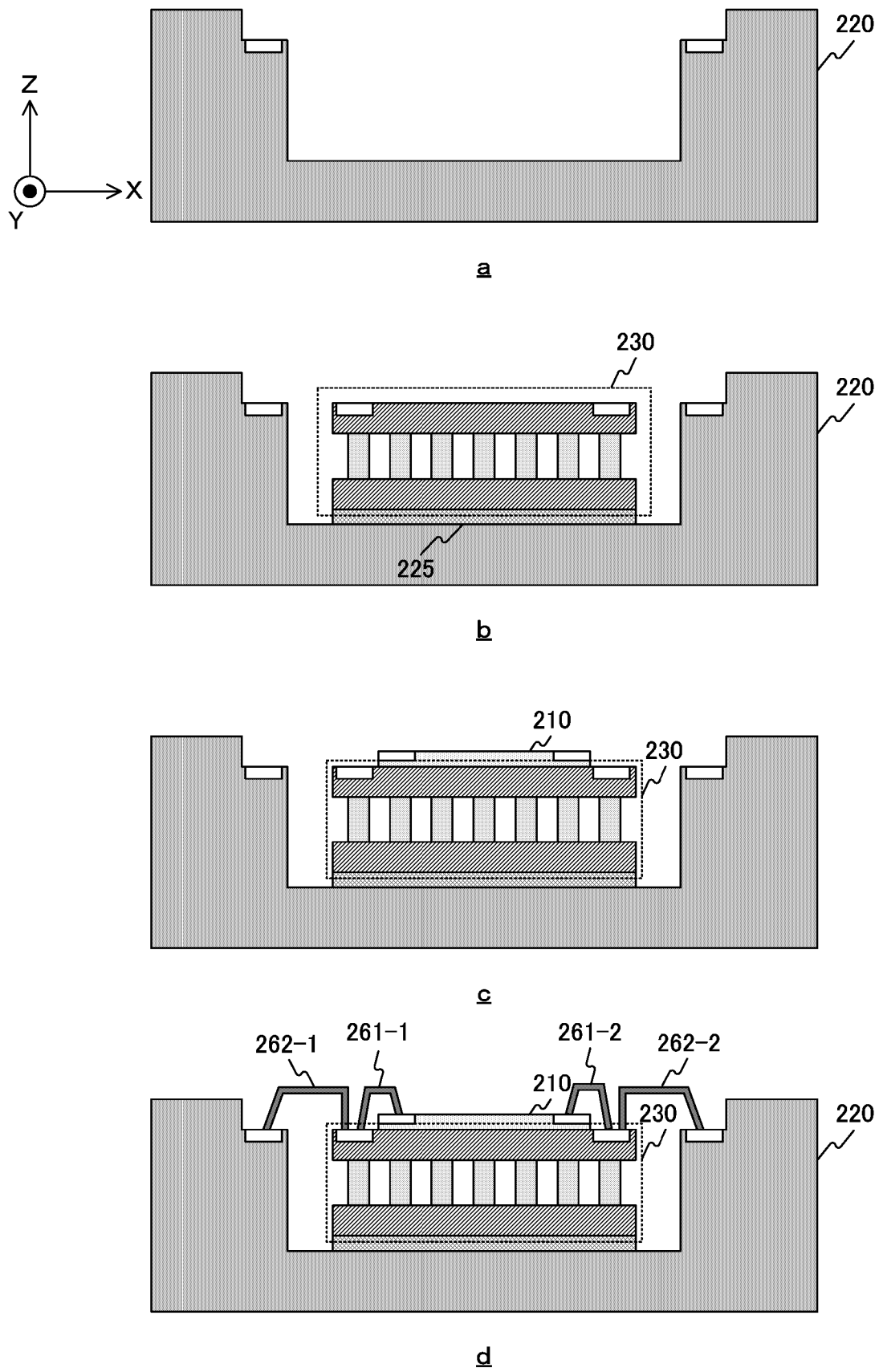
[図3]

ab

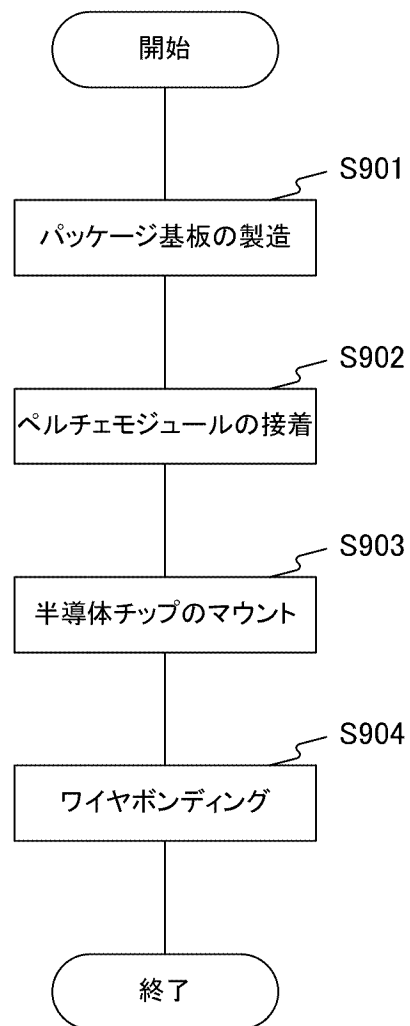
[図4]

ab

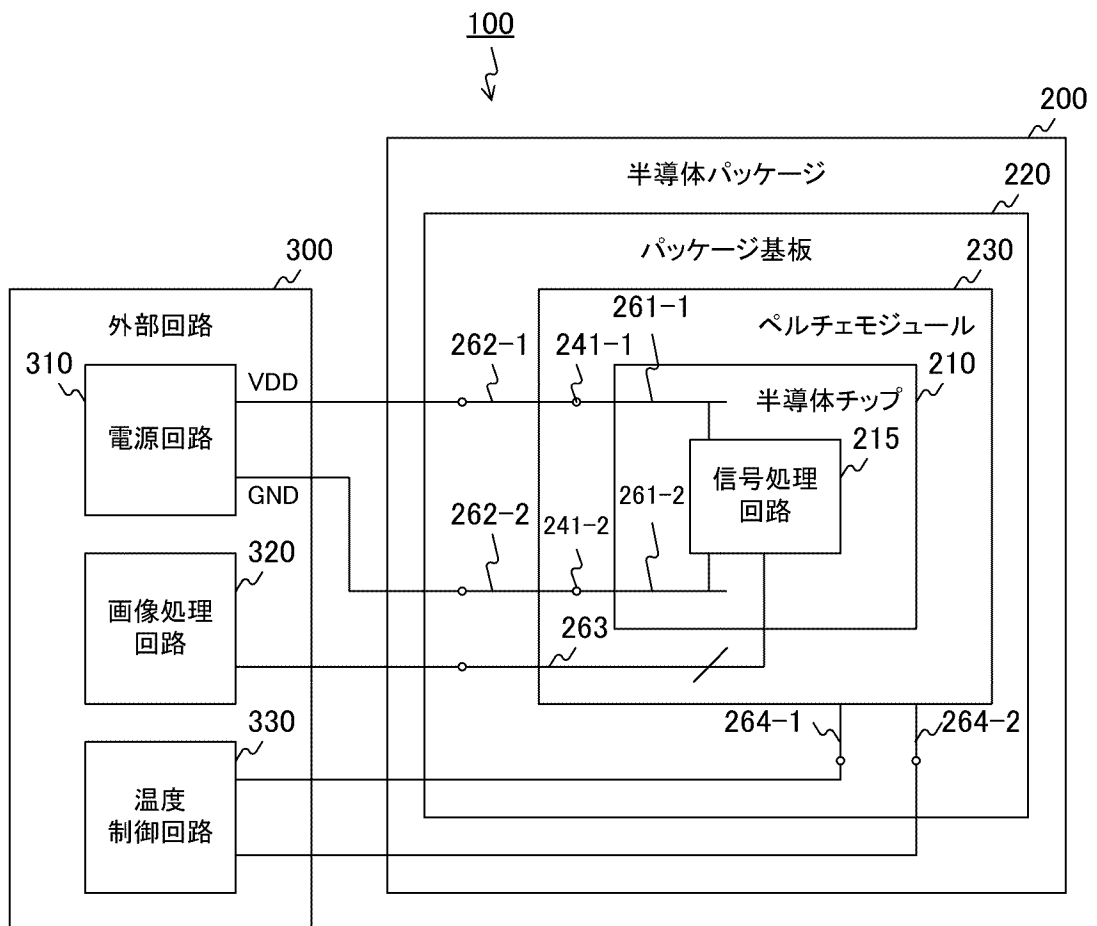
[図5]



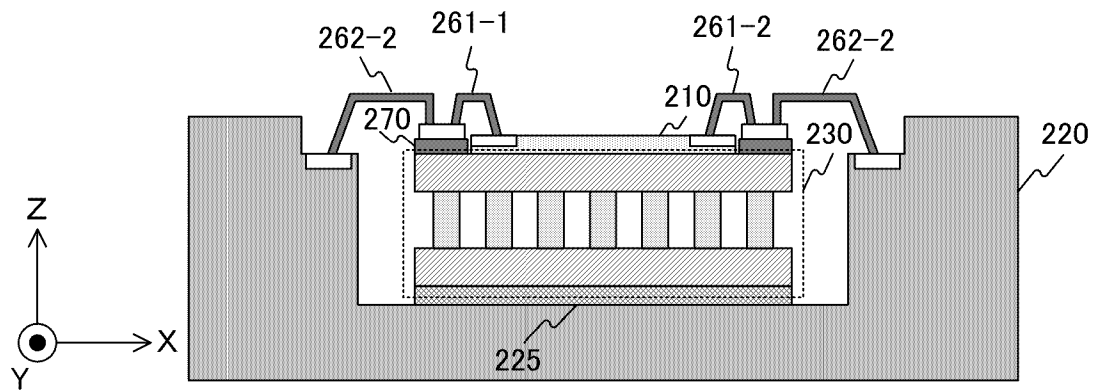
[図6]



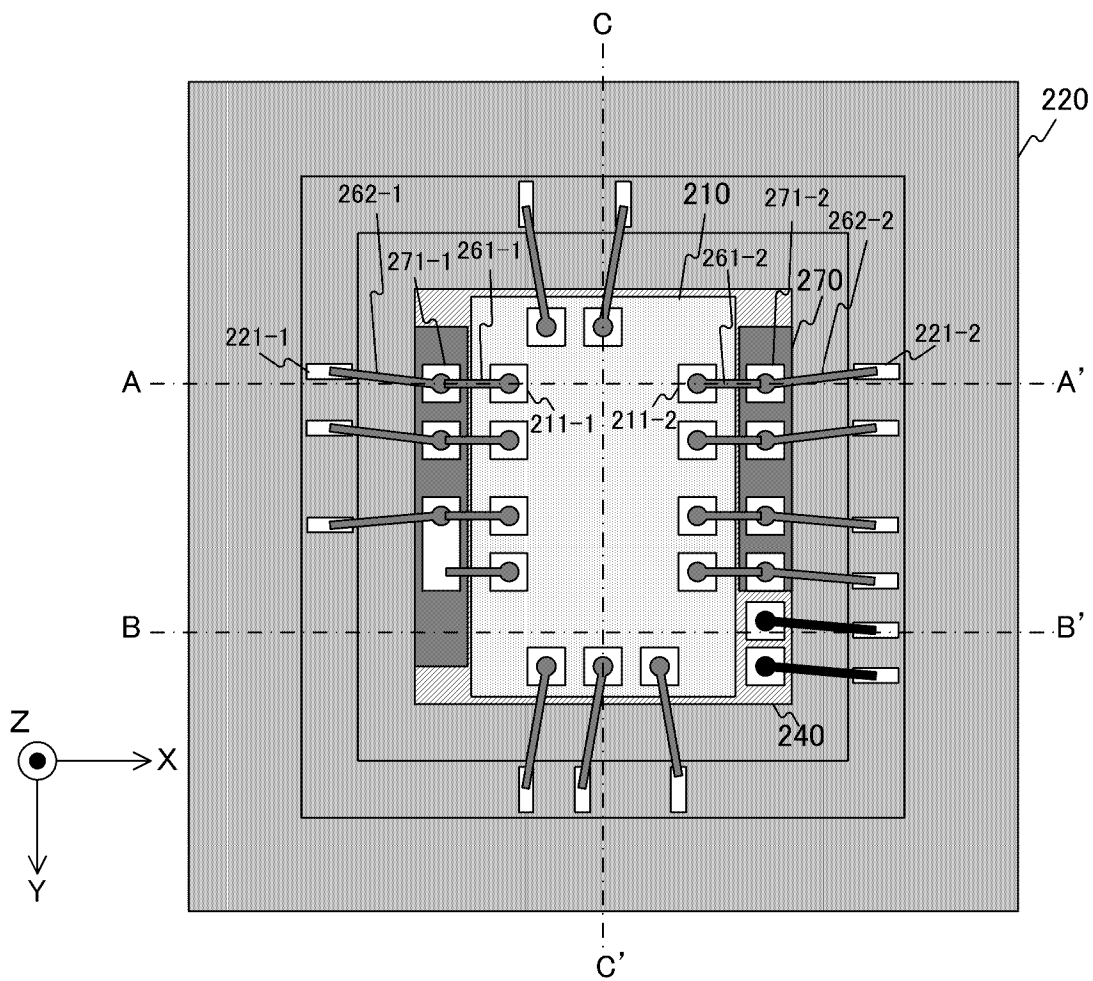
[図7]



[図8]

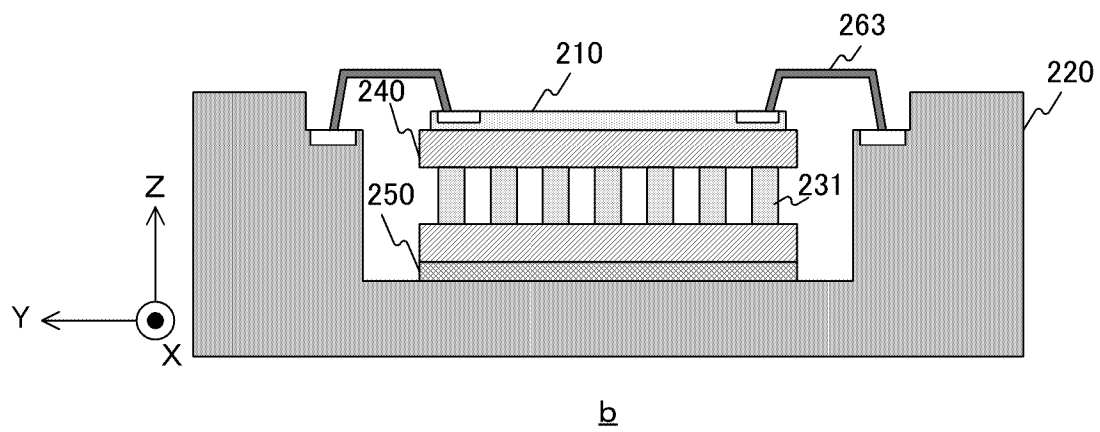
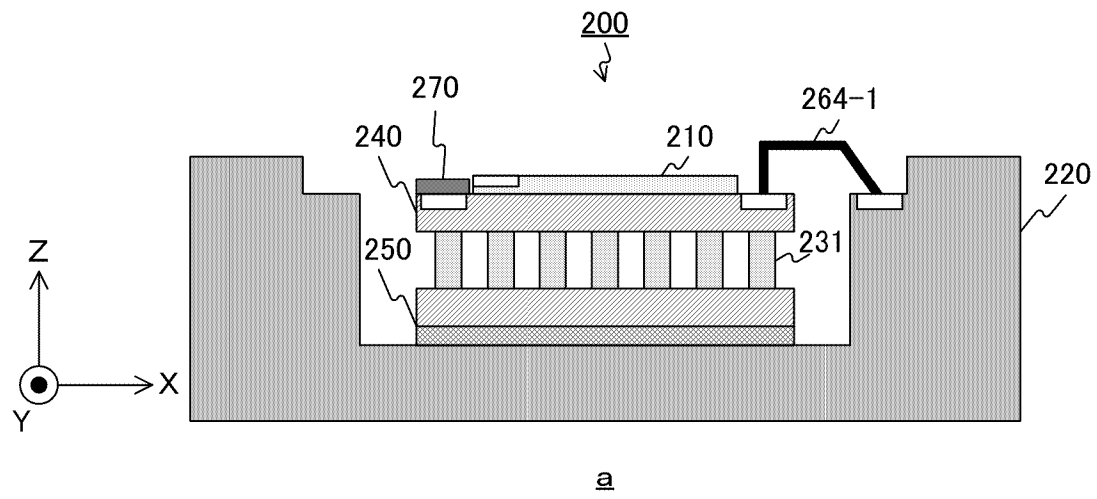


a

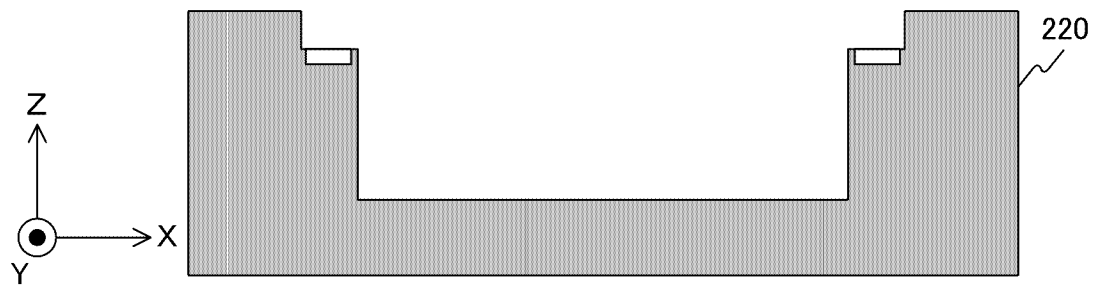
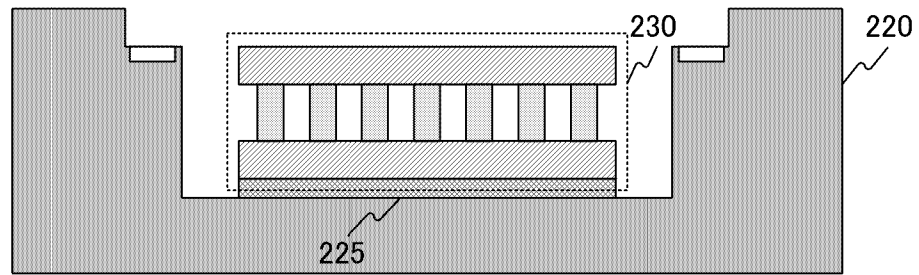
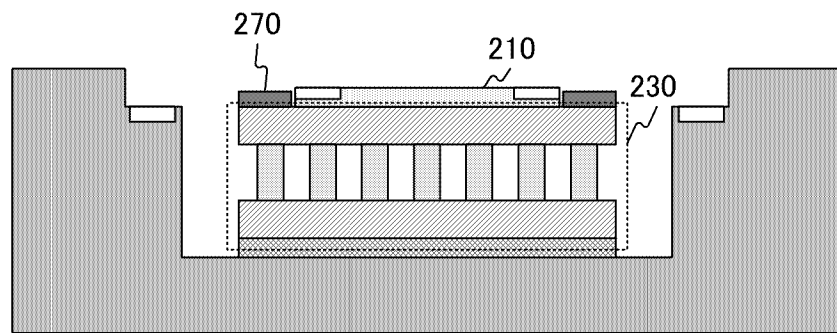
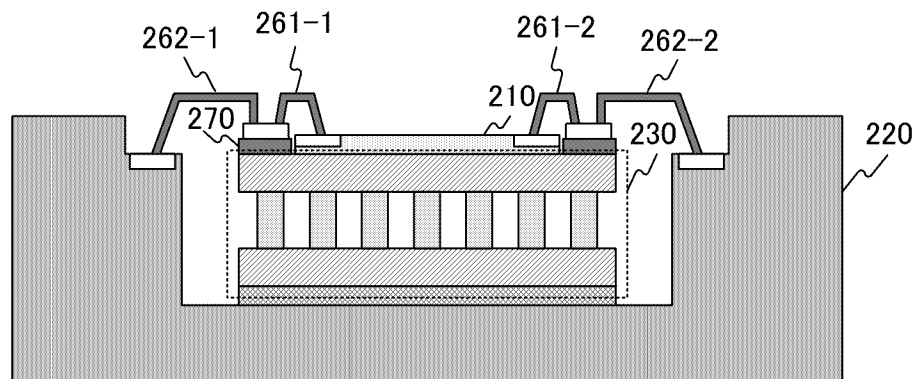


b

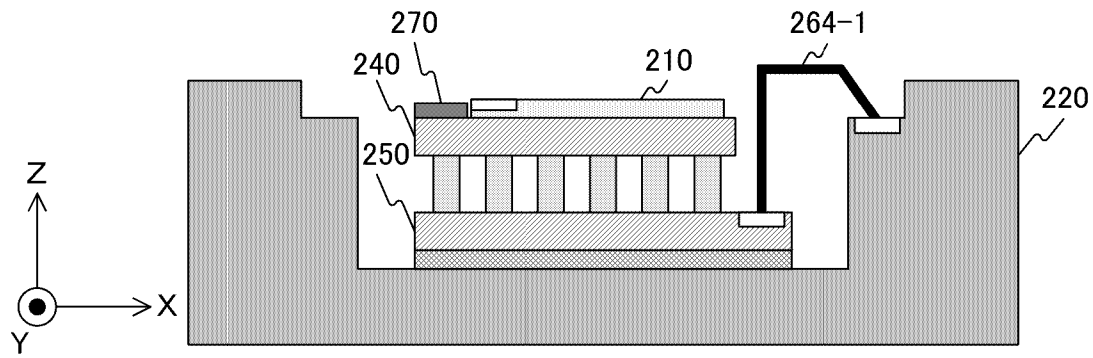
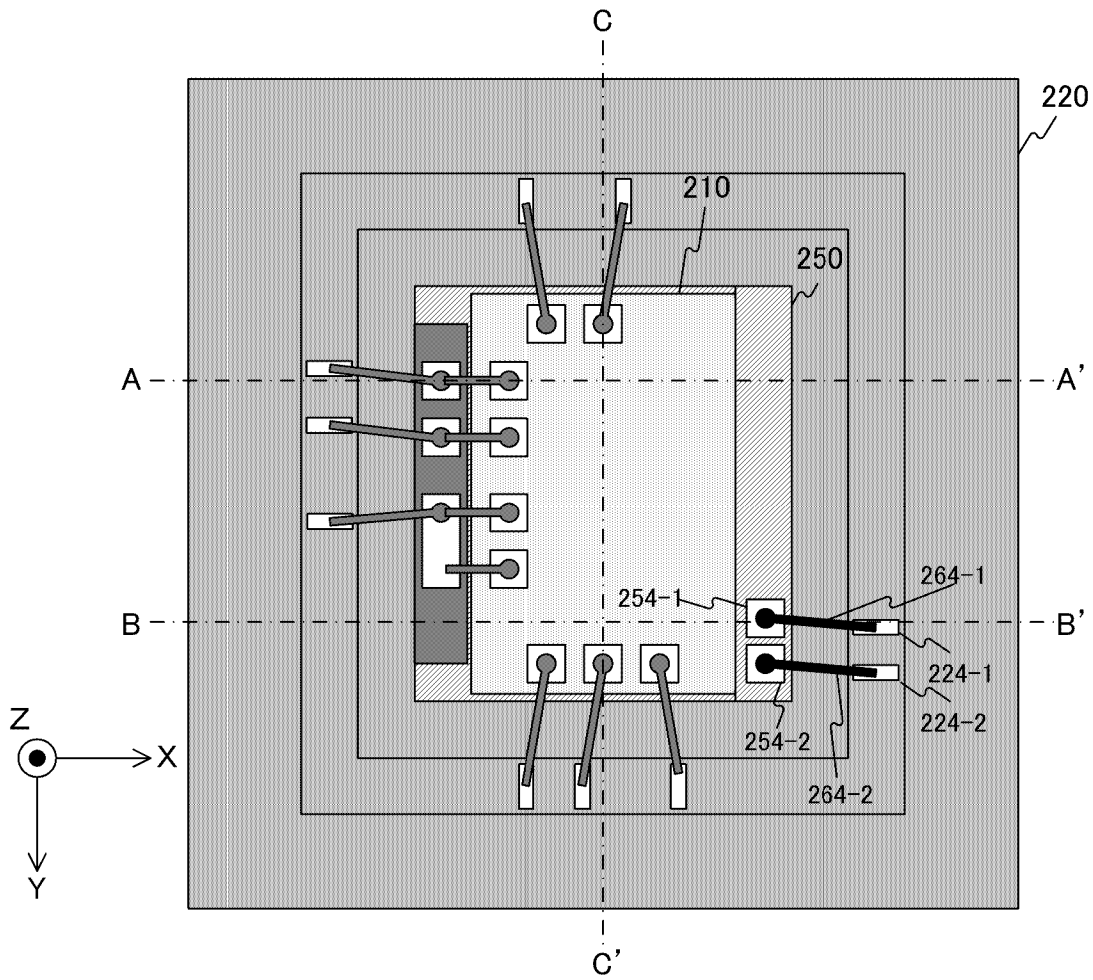
[図9]



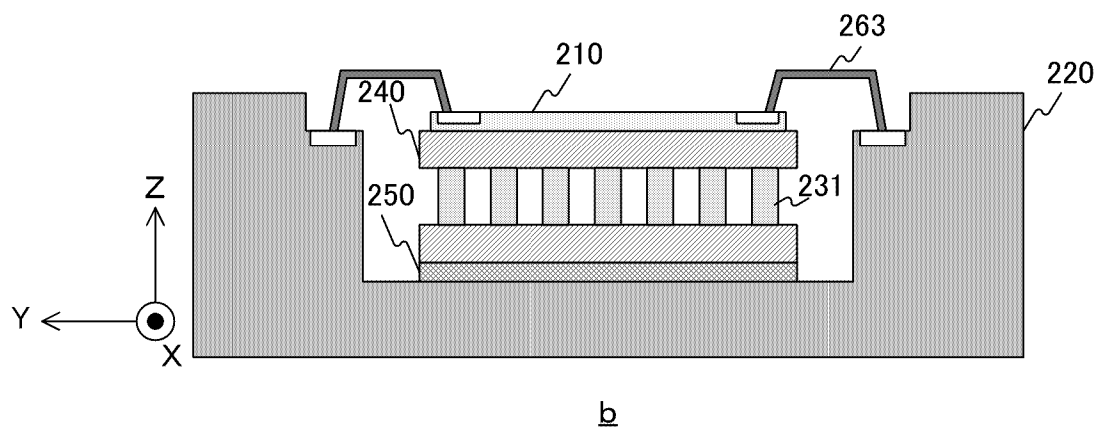
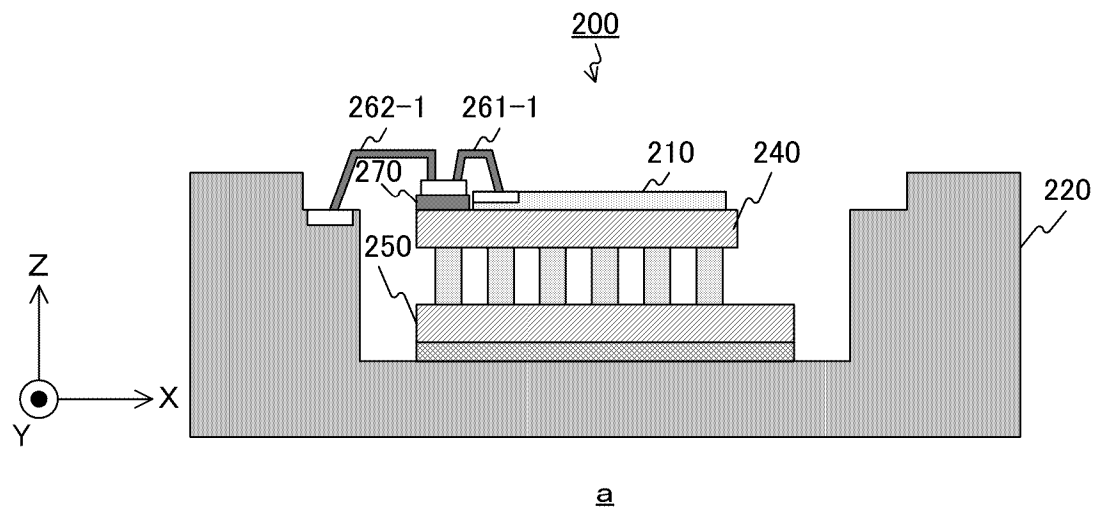
[図10]

abcd

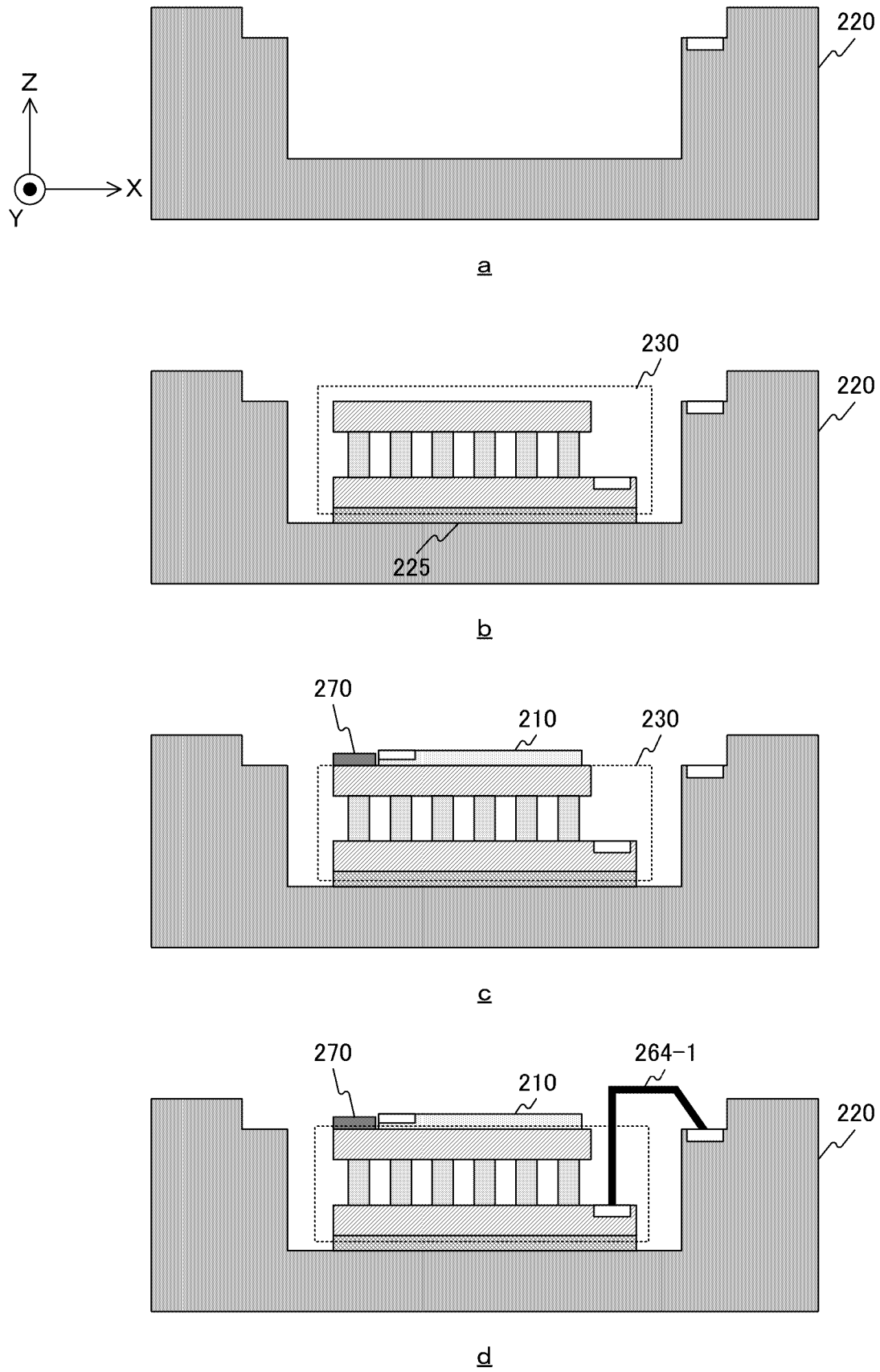
[図11]

ab

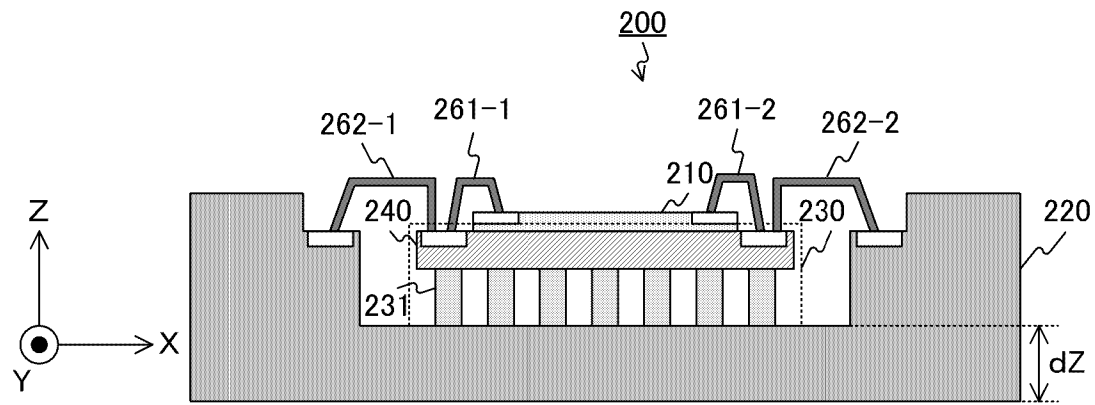
[図12]



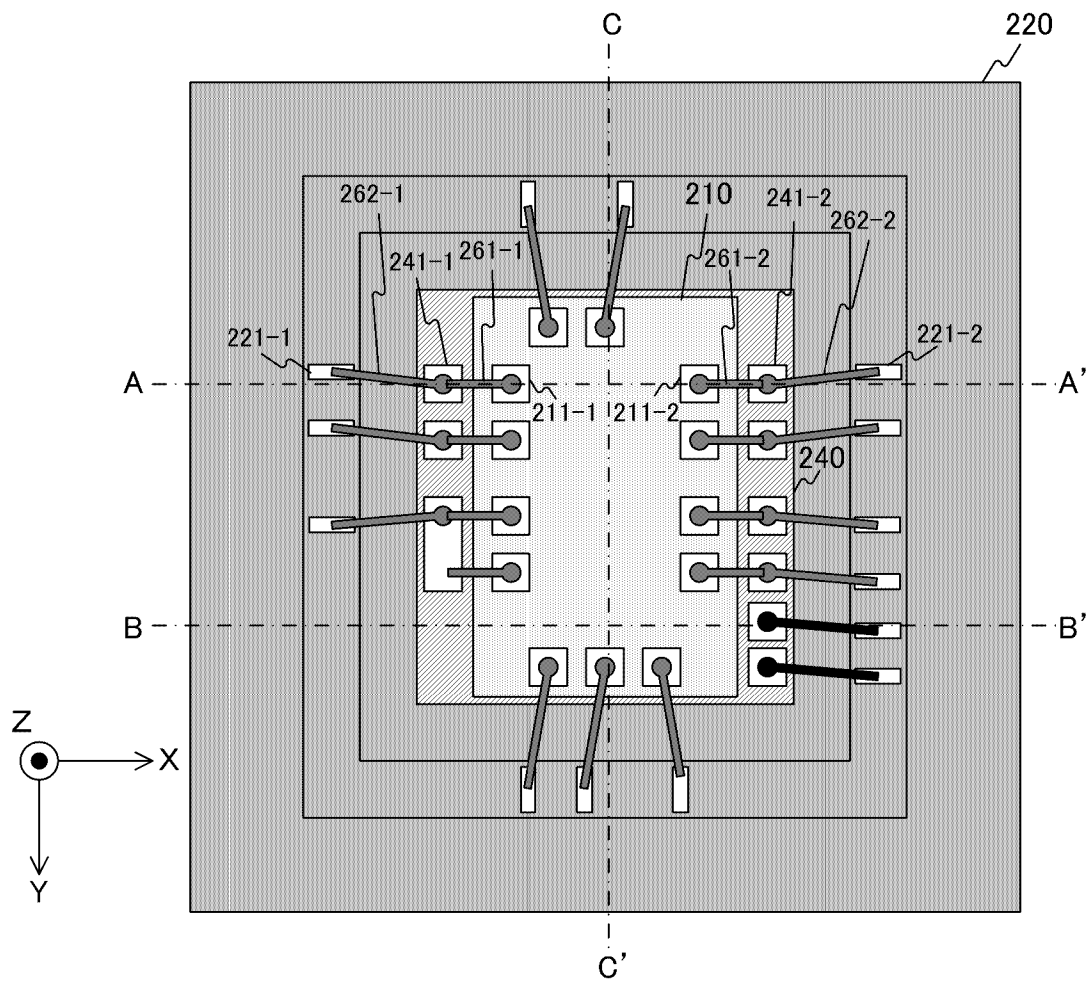
[図13]



[図14]

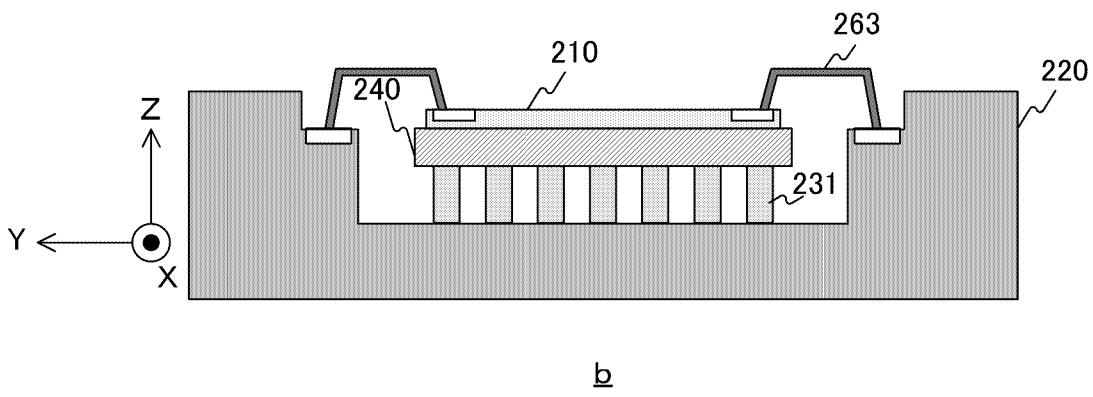
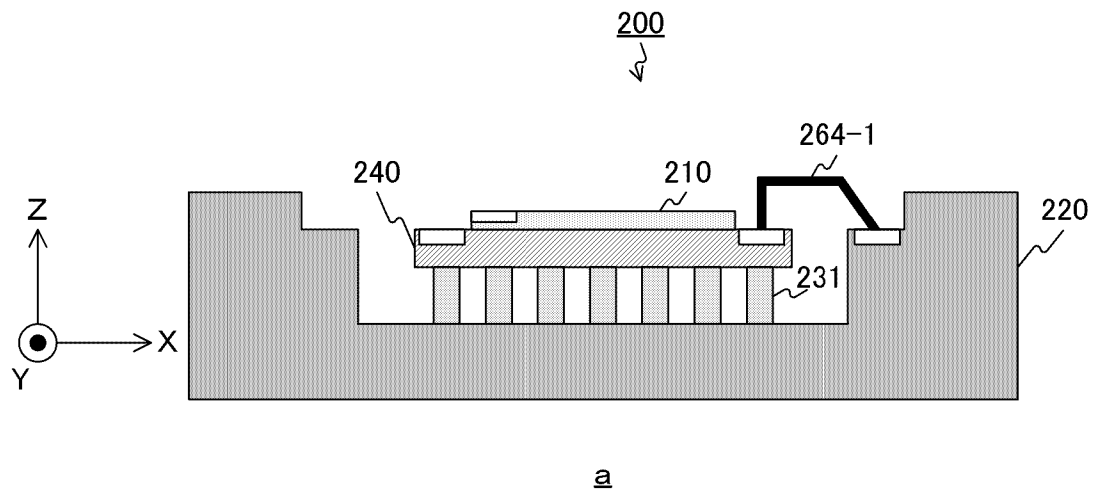


a

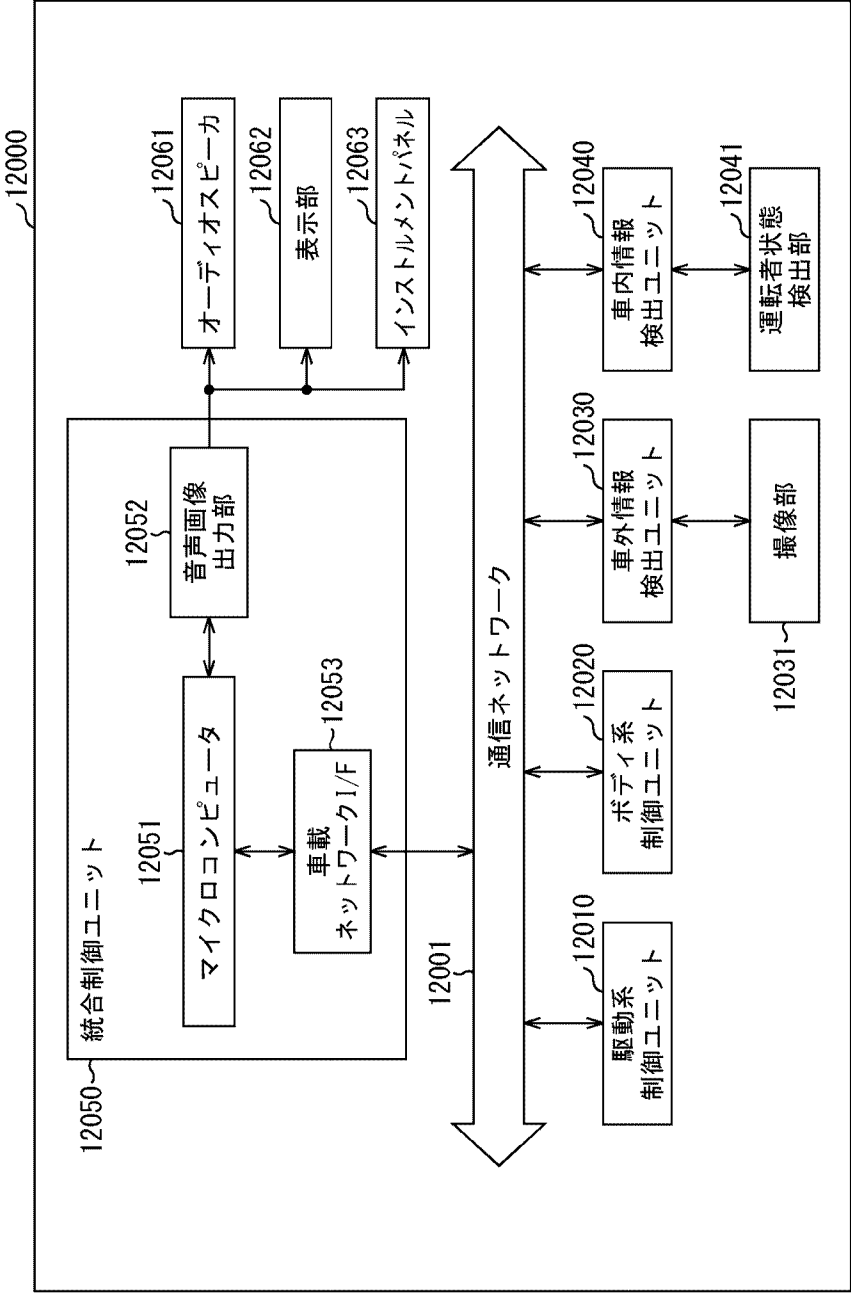


b

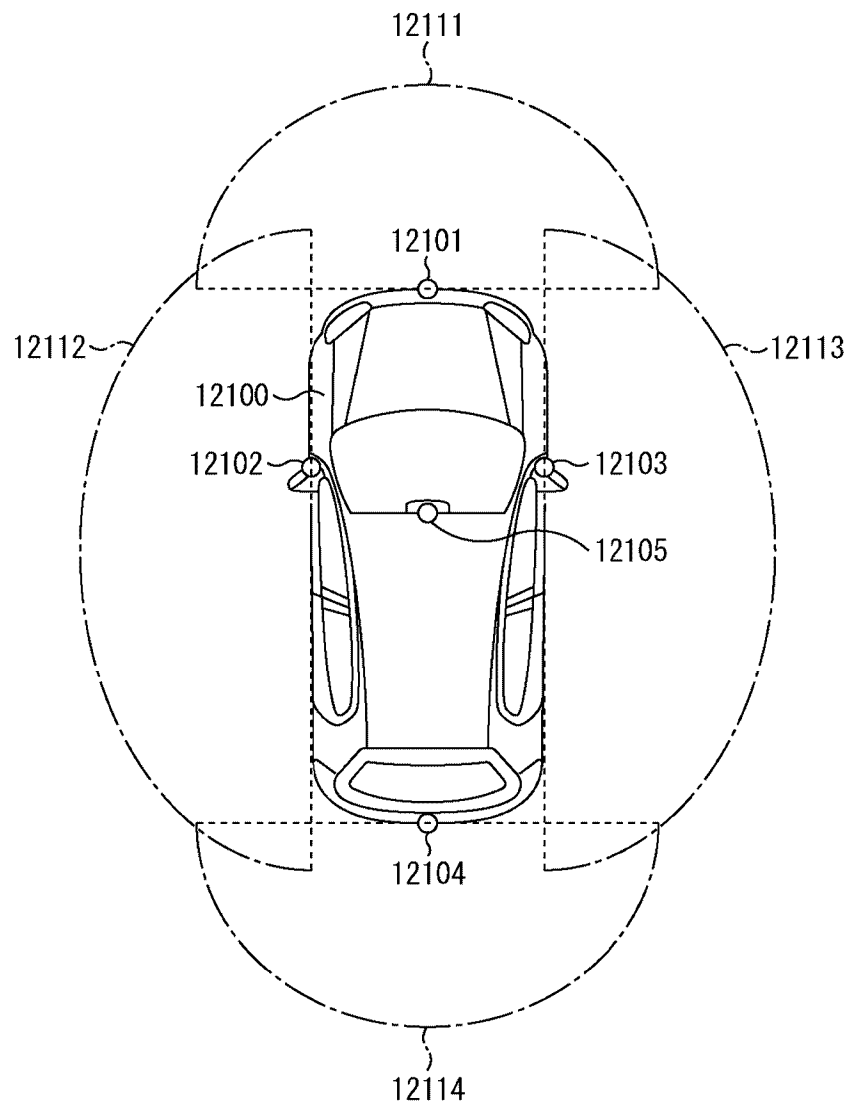
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/000246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01L 23/38**(2006.01)i; **H01L 21/60**(2006.01)i

FI: H01L23/38; H01L21/60 301A

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)

H01L23/38; H01L21/60

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.
X	WO 2021/140920 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORP.) 15 July 2021 (2021-07-15) paragraphs [0026]-[0216], fig. 1-25	1, 3-11
Y		2
Y	JP 7-38019 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 07 February 1995 (1995-02-07) paragraph [0013], fig. 1	2
A	JP 2001-249166 A (NEC CORPORATION) 14 September 2001 (2001-09-14) entire text	1-11
A	JP 2000-340723 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 08 December 2000 (2000-12-08) entire text	1-11
A	JP 2003-258325 A (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) 12 September 2003 (2003-09-12) entire text	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 February 2024

Date of mailing of the international search report

12 March 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/000246

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/140920	A1	15 July 2021	US 2023/0071949 A1 paragraphs [0071]-[0277], fig. 1-25 CN 114830339 A KR 10-2022-0124161 A	
JP	7-38019	A	07 February 1995	US 5508740 A column 3, lines 59-65, fig. 1	
JP	2001-249166	A	14 September 2001	(Family: none)	
JP	2000-340723	A	08 December 2000	(Family: none)	
JP	2003-258325	A	12 September 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01L 23/38(2006.01)i; H01L 21/60(2006.01)i

FI: H01L23/38; H01L21/60 301A

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））

H01L23/38; H01L21/60

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
X	WO 2021/140920 A1（ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社）15.07.2021 (2021 - 07 - 15) [0026]-[0216], [図1]-[図25]	1, 3-11
Y		2
Y	JP 7-38019 A（浜松ホトニクス株式会社）07.02.1995（1995 - 02 - 07） [0013], [図1]	2
A	JP 2001-249166 A（日本電気株式会社）14.09.2001（2001 - 09 - 14） 全文	1-11
A	JP 2000-340723 A（株式会社東芝）08.12.2000（2000 - 12 - 08） 全文	1-11
A	JP 2003-258325 A（アイシン精機株式会社）12.09.2003（2003 - 09 - 12） 全文	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

28.02.2024

国際調査報告の発送日

12.03.2024

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）

河合 俊英 5F 3238

電話番号 03-3581-1101 内線 3516

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/000246

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/140920	A1	15.07.2021	US 2023/0071949 A1 [0071]-[0277], FIG. 1- FIG. 25 CN 114830339 A KR 10-2022-0124161 A	
JP	7-38019	A	07.02.1995	US 5508740 A 第3欄第59行-第65行, Fig. 1	
JP	2001-249166	A	14.09.2001	(ファミリーなし)	
JP	2000-340723	A	08.12.2000	(ファミリーなし)	
JP	2003-258325	A	12.09.2003	(ファミリーなし)	