

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176507号
(P5176507)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 25/07 (2006.01) HO 1 L 25/04 C
 HO 1 L 25/18 (2006.01) HO 2 M 7/48 Z
 HO 2 M 7/48 (2007.01)

請求項の数 4 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-313488 (P2007-313488) (22) 出願日 平成19年12月4日 (2007.12.4) (65) 公開番号 特開2009-141000 (P2009-141000A) (43) 公開日 平成21年6月25日 (2009.6.25) 審査請求日 平成22年11月15日 (2010.11.15)</p>	<p>(73) 特許権者 000005234 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 (74) 代理人 100092152 弁理士 服部 毅巖 (72) 発明者 征矢野 伸 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機デバイステクノロジー株式会社内 (72) 発明者 上▲柳▼ 勝道 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士電機デバイステクノロジー株式会社内 審査官 和瀬田 芳正</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂ケースに固定支持された複数の外部接続用端子と、
 前記樹脂ケース内に包容された、少なくとも一つの半導体素子と、
 前記半導体素子と前記外部接続用端子との電気的接続をする少なくとも一つの配線用端子
 を配設した、前記配線用端子と前記配線用端子の被接合部分との接合部外周を包囲する
延出部が形成されている、少なくとも一つの端子ブロックと、
 を備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

樹脂ケースに固定支持された複数の外部接続用端子と、
 前記樹脂ケース内に包容された、少なくとも一つの半導体素子と、
 前記半導体素子と前記外部接続用端子との電気的接続をする少なくとも一つの配線用端
 子を配設した、前記半導体素子の制御電極に導通するピン端子を支持する切欠が設けられ
 ている、少なくとも一つの端子ブロックと、
 を備えたことを特徴とする半導体装置。

【請求項3】

前記端子ブロックは、少なくとも一つの前記配線用端子と前記配線用端子を支持する支
 持基板とからなることを特徴とする請求項1または2に記載の半導体装置。

【請求項4】

前記端子ブロックに、シールド層が選択的に配置されていることを特徴とする請求項1

乃至 3 の何れか一項に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体装置に関し、特に複数の半導体素子を樹脂ケースにより包容した半導体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インバータ装置、無停電電源装置、工作機械、産業用ロボット等では、その本体装置とは独立して、パワー半導体素子を搭載した半導体装置（汎用モジュール）が使用されている。そして、このような半導体装置は、複数のパワー半導体素子を樹脂ケース内に封止（パッケージ）させた構造をしている（例えば、特許文献 1，2 参照）。

10

【0003】

このような半導体装置の内部配線は、配線用端子（リードフレーム）で行うのが一般的である（例えば、特許文献 3）。

例えば、図 11 に、パワー半導体素子を樹脂ケース内に封止させた半導体装置の要部模式図を示す。この図では、配線用端子で内部配線を行った半導体装置の一例が示されている。

【0004】

図示するように、半導体装置は、樹脂ケース 400 内に、IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor）素子 100 を配置している。ここで、IGBT 素子 100 は、縦型のパワー半導体素子であり、その上面にエミッタ電極、下面にコレクタ電極を配設している。そして、IGBT 素子 100 のエミッタ電極と配線基板 200 とは、配線用端子 600 を通じて導通している。また、IGBT 素子 100 のコレクタ電極は、配線基板 200 に直接的に導通している。

20

【0005】

そして、配線用端子 600 の上記エミッタ電極、配線基板 200 との接合は、例えば、半田付け、超音波接合、レーザー溶接にて行うのが一般的である。

【特許文献 1】特開平 6 - 045518 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 368192 号公報

30

【特許文献 3】特開 2005 - 064441 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上述した半導体装置では、配線用端子 600 の配置を簡便に変更できないという問題があった。

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、複数の半導体素子を樹脂ケースにより包容した半導体装置の配線用端子の配置を、簡便に変更し得る半導体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】

40

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の一態様では、樹脂ケースに固定支持された複数の外部接続用端子と、前記樹脂ケース内に包容された、少なくとも一つの半導体素子と、前記半導体素子と前記外部接続用端子との電気的接続をする少なくとも一つの配線用端子を配設した、前記配線用端子と前記配線用端子の被接合部分との接合部外周を包囲する延出部が形成されている、少なくとも一つの端子ブロックと、を備えたことを特徴とする半導体装置が提供される。

また、上記課題を解決するために、本発明の一態様では、樹脂ケースに固定支持された複数の外部接続用端子と、前記樹脂ケース内に包容された、少なくとも一つの半導体素子と、前記半導体素子と前記外部接続用端子との電気的接続をする少なくとも一つの配線用

50

端子を配設した、前記半導体素子の制御電極に導通するピン端子を支持する切欠が設けられている、少なくとも一つの端子ブロックと、を備えたことを特徴とする半導体装置が提供される。

【発明の効果】

【0008】

上記の手段によれば、複数の半導体素子を樹脂ケースにより包容した半導体装置の配線用端子の配置を、簡便に変更し得る半導体装置が実現する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本実施の形態に係る半導体装置を、図面を参照して詳細に説明する。

<第1の実施の形態>

図1は第1の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。ここで、図(a)には、半導体装置の平面模式図が例示され、図(b)には図(a)の破線X-Xの位置における断面を矢印の方向に矢視する図が表示されている。尚、図1では、インバータ回路一部分の半導体モジュールの一例が例示されている。

【0010】

図示する半導体装置1は、板厚が数ミリの金属ベース板10を基体とし、当該金属ベース板10上に、錫(Sn)-銀(Ag)系の鉛フリー半田層(図示しない)を介して絶縁基板20が接合・搭載されている。そして、絶縁基板20上層には、パワー半導体素子であるIGBT素子30a, 30b、並びにFWD素子31a, 31bを、夫々複数個、実装している。更に、半導体装置1は、上記半導体素子等を樹脂ケース40によりパッケージングし、所謂、汎用IGBTモジュール(パワーモジュール)として機能する。

【0011】

絶縁基板20は、絶縁板20aと、絶縁板20aの下面にDCB(Direct Copper Bonding)法で形成された金属箔20bと、絶縁板20aの上面に同じくDCB法で形成された金属箔20cを備えている。

【0012】

更に、夫々の絶縁基板20の金属箔20c上には、半田層(図示しない)を介して、少なくとも一つのIGBT素子30a, 30bがその裏面側(例えば、コレクタ電極側)を金属箔20c上に接合させた状態にて、搭載されている。

【0013】

また、IGBT素子30a, 30bのコレクタ電極とは反対側の主面、即ち、IGBT素子30a, 30bの上面側には、エミッタ電極が配設されている。更に、IGBT素子30a, 30bの上面の一部には、制御電極30gが配設されている。そして、制御電極30gは、金属ワイヤ21を通じて、樹脂ケース40にインサート成形(封止)されたピン端子(制御用端子)22の一端に導通している。また、ピン端子22のもう一方の端は、半導体装置1の上方へ延出され、樹脂ケース40の上面より高い位置にまで設定されている。

【0014】

また、FWD素子31a, 31bにおいては、半田層(図示しない)を介して、カソード側を金属箔20cに接合させた状態にて、金属箔20c上に搭載されている。そして、FWD素子31a, 31bの当該カソード側とは反対側の主面、即ち、上面には、アノード側を配置している。

【0015】

また、IGBT素子30a, 30bのエミッタ電極(IGBT素子30a, 30bの上面側)とFWD素子31a, 31bのアノード側(FWD素子31a, 31bの上面側)には、屈曲構造を備えた一体の端子23a, 23bが、例えば、半田付け、超音波接合、レーザー溶接、或いはねじ止めの何れかの手段(以下、半田付け等)によって架設されている。これにより、端子23a, 23bを通じて、IGBT素子30a, 30bのエミッタ

10

20

30

40

50

タ電極とFWD素子31a, 31bのアノード側との導通が確保されている。

【0016】

更に、端子23a, 23bは、L字上に樹脂ケース40内にパターン形成された金属箔20dにまで延出し、端子23a, 23bと金属箔20dとは、半田付け等により電氣的に接続されている。

【0017】

また、IGBT素子30a, 30bのコレクタ電極とFWD素子31a, 31bのカソード側は、IGBT素子30a, 30b並びにFWD素子31a, 31bの下地である金属箔20cを通じて互いに導通している。

【0018】

尚、絶縁板20aは、例えば、アルミナ(Al_2O_3)焼結体のセラミックで構成され、金属箔20b, 20c, 20dは、銅(Cu)を主成分とする金属で構成されている。また、端子23a, 23bは、例えば、銅(Cu)またはアルミニウム(Al)またはこれらの合金を主成分とした材質により構成されている。

【0019】

また、金属箔20cに搭載する半導体素子においては、上述したIGBT素子30a, 30bに限らず、パワーMOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)を用いてもよい。

【0020】

また、半導体装置1にあっては、金属ベース板10の上端縁に、例えば、PPS(ポリ・フェニレン・サルファイド)製の樹脂ケース40が固設されている。また、樹脂ケース40の一部には、例えば、IGBT素子30a, 30bの主電極に導通する外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55がインサート成形されている。

【0021】

そして、半導体装置1にあっては、外部接続用端子51が、例えば、インバータ回路の正極入力端子(P端子)であり、外部接続用端子54が、インバータ回路の負極入力端子(N端子)となるように配設されている。そして、これらの外部接続用端子51, 54は、半導体装置1の外部に設置された直流電源の正極、負極に夫々電氣的に接続される。

【0022】

また、外部接続用端子53, 55は、インバータ回路の交流出力端子(例えばU相)となるように配設されている。

尚、上記はインバータ回路の例で説明したが、当該回路構成は、インバータ回路に限るものではなく、チョップ回路など他の電力変換回路にも用いることができる。

【0023】

尚、残りの外部接続用端子50, 52は、予備端子である。

例えば、外部接続用端子51には、端子台24aの一端が半田付け等により接合されている。更に、当該端子台24aのもう一方の端は、半田付け等により金属箔20cに接合されている。

【0024】

このように、半導体装置1においては、樹脂ケース40内に固設された外部接続用端子51と金属箔20cとが、端子台24aを通じて電氣的に接続している。即ち、外部接続用端子51は、IGBT素子30aのコレクタ電極並びにFWD素子31aのカソード側に導通している。

【0025】

また、外部接続用端子54には、端子台24bの一端が半田付け等により接合されている。更に、当該端子台24bのもう一方の端は、半田付け等により金属箔20dに接合されている。

【0026】

このように、半導体装置1においては、樹脂ケース40内に固設された外部接続用端子54と金属箔20dとが、端子台24bを通じて電氣的に接続している。即ち、外部接続

10

20

30

40

50

用端子54は、IGBT素子30bのエミッタ電極並びにFWD素子31bのアノード側に導通している。

【0027】

また、外部接続用端子53, 55には、U字状の配線用端子(リードフレーム)60の端が夫々、半田付け等より接合されている。また、配線用端子60の中央部は、半田付け等により、端子台25の上面に接合されている。そして、当該端子台25の下面は、金属箔20c, 20dに半田付け等により接合されている。

【0028】

このように、半導体装置1においては、樹脂ケース40内に固設された外部接続用端子53, 55に配線用端子60の端が電氣的に接続されている。また、配線用端子60の中央部が端子台25を通じて、IGBT素子30aのエミッタ電極並びにFWD素子31aのアノード側に電氣的に接続されている。更に、配線用端子60の中央部は、端子台25を通じて、IGBT素子30bのコレクタ電極並びにFWD素子31bのカソード側に電氣的に接続されている。

10

【0029】

また、半導体装置1にあっては、上述した配線用端子60が樹脂或いはセラミックを主成分とする絶縁板(支持基板)70に、接着部材(図示しない)を介して、固定されている。そして、絶縁板70の端には切欠70aが設けられ、当該切欠70aを樹脂ケース40内部の端に固設された固定ピン70pに嵌合している。

【0030】

20

このような嵌合により、絶縁板70は、樹脂ケース40に対し、精度よく位置決めされている。また、当該絶縁板70には、延出部70cが設けられ、延出部70cを端子台24a, 24b上に載置することにより、絶縁板70の水平方向における安定性が確実なものになる。

【0031】

更に、絶縁板70には、ピン端子22の側部を受容する切欠70bが設けられ、当該切欠70bがピン端子22の側部を支持している。

そして、樹脂ケース40及び金属ベース板10で取り囲まれた空間には、半導体素子、金属ワイヤ21等の保護を目的として、封止用樹脂(図示しない)が充填されている。ここで、封止用樹脂の材質は、例えば、ゲルまたはエポキシ樹脂を主成分とする樹脂により構成されている。

30

【0032】

また、外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55、配線用端子60、並びに端子台24a, 24b, 25は、例えば、銅(Cu)またはアルミニウム(Al)またはこれらの合金を主成分とした材質により構成されている。

【0033】

尚、配線用端子60においては、絶縁板70に固定するほか、絶縁板70内にインサート成形してもよい。

また、図1に示した配線用端子60と絶縁板70の一体を、端子ブロック(配線ユニット)と称する。

40

【0034】

このように、半導体装置1では、樹脂ケース40に固定支持された複数の外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55と、樹脂ケース40内に包容された、少なくとも一つの半導体素子(例えば、IGBT素子30a, 30b等)と、当該半導体素子と外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55との電氣的接続をする、少なくとも一つの配線用端子60を配設した、少なくとも一つの端子ブロックと、を備えたことを特徴としている。

【0035】

次に、このような構造の半導体装置1にもたらされる有利な効果について説明する。

例えば、図2乃至図7は半導体装置の効果の説明するための要部模式図が例示されてい

50

る。

【0036】

尚、以下に示す全て実施の形態に係る図では、図1と同一の部材には同一の符号を付し、一度説明した部材の説明の詳細については省略する。

先ず、半導体装置1においては、樹脂ケース40内での配線用端子60の引き回しを簡便に実施することができる。

【0037】

図2には、半導体装置1から配線用端子60が固定された絶縁板70を取り除いた半導体装置1aの状態が例示され、図3には、取り除いた配線用端子60が固定された絶縁板70(端子ブロック70b1)が例示されている。

10

【0038】

例えば、図3に示す端子ブロック70b1を、図2に示す半導体装置1aの上方に位置させた後、端子ブロック70b1を半導体装置1aに接近させ、半導体装置1aの固定ピン70pに、端子ブロック70b1の切欠70aを嵌合させる。

【0039】

これにより、端子ブロック70b1が樹脂ケース40に精度よく位置決めされる。また、絶縁板70の延出部70cが端子台24a, 24b上に接触し、絶縁板70が、その水平方向において安定する。

【0040】

また、端子ブロック70b1の樹脂ケース40への嵌め込みにより、配線用端子60の接合部分60cと、外部接続用端子53の接合部分53c、外部接続用端子55の接合部分55c、並びに端子台25の接合部分25cとが互いに接触する。また、絶縁板70の切欠70bがピン端子22の側部を受容し、ピン端子22の側部を支持する。

20

【0041】

そして、この後においては、配線用端子60の接合部分60cと、外部接続用端子53の接合部分53c、外部接続用端子55の接合部分55c、並びに端子台25の接合部分25cとを半田付け等により接合する。

【0042】

これにより、樹脂ケース40内の配線用端子の引き回しを簡便に実施することができる。

30

また、半導体装置1においては、外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55が樹脂ケース40内に固定・支持されたとしても、配線用端子60の配線パターンを変形させた端子ブロック70b1を、予め数種類、準備することにより、外部接続用端子50, 51, 52, 53, 54, 55から引き回す配線用端子の配置を自由に変更することができる。

【0043】

例えば、図4に示す端子ブロック70b1では、T字型の配線用端子60を絶縁板70に固着させている。このような端子ブロック70b1を、図2に示す半導体装置1aに嵌合させた後、配線用端子60の接合部分60cと、外部接続用端子50の接合部分50c、外部接続用端子53の接合部分53c、並びに端子台25の接合部分25cとを半田付け等により接合する。

40

【0044】

このような配線用端子60の配置により、外部接続用端子50, 53を交流出力端子とすることができる。

また、図5には、半導体装置1から配線用端子60が固定された絶縁板70を取り除いた別の半導体装置の状態が例示されている。ここで、図5では、図2に示す半導体装置1aの端子台25を中央で分離させた構造の半導体装置1bが例示されている。

【0045】

このような半導体装置1bにも、端子ブロック70b1を設置することもできる。

例えば、図6に示す端子ブロック70b1を、半導体装置1bに取り付ける場合につい

50

て説明する。ここで、図 6 に示す端子ブロック 70 b 1 では、T 字型の配線用端子 60 が絶縁板 70 に線対称になるように固定されている。

【 0 0 4 6 】

このような端子ブロック 70 b 1 を、図 5 に示す半導体装置 1 b に嵌合させた後、配線用端子 60 の接合部分 60 c と、外部接続用端子 50 の接合部分 50 c、外部接続用端子 52 の接合部分 52 c、外部接続用端子 53 の接合部分 53 c、外部接続用端子 55 の接合部分 55 c、並びに端子台 25 の接合部分 25 c とを半田付け等により接合する。接合した後の半導体装置 2 の形態を図 7 に示す。

【 0 0 4 7 】

図 7 に示すように、半導体装置 2 では、外部接続用端子 50 及び外部接続用端子 53 と、外部接続用端子 52 及び外部接続用端子 55 とで、位相等の異なる 2 組の交流出力端子を備えている。

10

【 0 0 4 8 】

このように、本実施の形態においては、交流出力端子の配置を変更し、インバータ回路の相までを簡便に変更することができる。

また、本実施の形態においては、図 2 または図 5 に例示した半導体装置 1 a , 1 b の構成までを共通化している。そして、使用者の要望に応じて、種々の形態の端子ブロック 70 b 1 を半導体装置 1 a , 1 b に嵌め込み、外部接続用端子 50 , 51 , 52 , 53 , 54 , 55 と、対応する配線用端子 60 とを接合することにより、配線用端子 60 の配置を自由に選択することができる。

20

【 0 0 4 9 】

また、外部接続用端子 50 , 51 , 52 , 53 , 54 , 55 に接続する外部配線の配置においても、使用者側の要望に応じて自由に選択することもできる。

即ち、絶縁板 70 に固定された配線用端子 60 の形態を変更することにより、外部接続用端子 50 , 51 , 52 , 53 , 54 , 55 の何れかを、正極入力端子とすることもできる。また、外部接続用端子 50 , 51 , 52 , 53 , 54 , 55 の何れかを、負極入力端子とすることもできる。更に、インバータ回路の相において、必要に応じて、簡便に変更可能である。

【 0 0 5 0 】

30

また、配線用端子 60 の長さ、幅、厚みを調整することにより、配線抵抗、リアクタンス、放熱量等を回路の性能に応じて自由に調整することができる。

また、端子ブロック 70 b 1 を半導体装置 1 a , 1 b から独立させていることから、半導体装置 1 a , 1 b とは別の製造工程にて、配線用端子 60 の少なくとも一部に、例えば、その下層からニッケル (Ni)、金 (Au)、或いはニッケル (Ni)、錫 (Sn) 等の鍍金を施すことができる。

【 0 0 5 1 】

尚、半導体装置 1 , 2 にあっては、半導体装置の更なる小型化、軽量化を図るために、金属ベース板 10 を取り除き、絶縁基板 20 を半導体装置 1 の基体とした、所謂金属ベースレス構造であってもよい。

40

【 0 0 5 2 】

また、絶縁板 70 においては、上述した形態に限るものではない。

例えば、図 8 に第 1 の実施の形態に係る半導体装置の変形例の要部模式図を示す。尚、この図では、樹脂ケース 40 内に配置された半導体素子等が表示されていない。

【 0 0 5 3 】

図示するように、半導体装置 3 では、樹脂ケース 40 内に、外部接続用端子 50 , 51 , 52 の列と、外部接続用端子 53 , 54 , 55 の列とが直角になるように固定・支持されている。そして、複数の配線用端子 60 a , 60 b , 60 c , 60 d が L 字状の絶縁板 70 に接着部材 (図示しない) を介して固定されている。

【 0 0 5 4 】

50

また、絶縁板 70 には、切欠 70 a が設けられ、当該切欠 70 a を樹脂ケース 40 内に固設された固定ピン 70 p に嵌合している。そして、配線用端子 60 a, 60 b, 60 c, 60 d の端を、夫々、外部接続用端子 50, 51, 52, 55 に半田付け等により接合させている。

【0055】

このように、複数の配線用端子 60 a, 60 b, 60 c, 60 d の一部を支持した L 字状の絶縁板 70 を、端子ブロックとしてもよい。

< 第 2 の実施の形態 >

次に、半導体装置 1 の形態を変形させた、更に別の半導体装置 4 について説明する。

【0056】

図 9 は第 2 の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。ここで、図 (a) には、半導体装置の平面模式図が例示され、図 (b) には図 (a) の破線 X - X の位置における断面を矢印の方向に矢視する図が表示されている。

【0057】

図示するように、半導体装置 4 では、配線用端子 60 と、当該配線用端子 60 の被接合部材である端子台 25 との接合部分の外周を包囲するように、絶縁板 70 に延出部 70 w を設けている。

【0058】

このような延出部 70 w を絶縁板 70 に形成することにより、例えば、配線用端子 60 と端子台 25 とを半田付け等により接合するとき発する微小な金属片が絶縁板 70 並びに延出部 70 w で囲まれる空間で確実に捕獲される。

【0059】

従って、このような金属片が生じても、延出部 70 w の存在により、当該金属片が IGBT 素子 30 a, 30 b、FWD 素子 31 a, 31 b、金属箔 20 c, 20 d 等に付着することを回避できる。これにより、半導体素子の劣化、或いは、回路の短絡等が生じることはない。

【0060】

< 第 3 の実施の形態 >

次に、半導体装置 1 の形態を変形させた、更に別の半導体装置 5 について説明する。

図 10 は第 3 の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。ここで、図 (a) には、半導体装置の平面模式図が例示され、図 (b) には図 (a) の破線 X - X の位置における断面を矢印の方向に矢視する図が表示されている。

【0061】

図示するように、半導体装置 5 では、金属板 80 が絶縁板 70 上に選択的に固着・配置されている。また、金属板 80 は、延出部 80 a を有し、当該延出部 80 a が端子台 24 b を通じて、負極入力端子である外部接続用端子 54 に電氣的に接続されている。

【0062】

このような構造であれば、金属板 80 は、半導体素子等から発せられる電磁波のシールド板として機能し、例えば、半導体装置 5 は、半導体装置 5 外に取り付ける制御回路等を安定して作動させることができる。

【0063】

尚、図 1 においては、一個の端子ブロック 70 b 1 を取り付けした半導体装置 1 が例示されている。しかし、端子ブロック 70 b 1 を装着する数においては、この数に限定されるものではない。即ち、複数の端子ブロック 70 b 1 を取り付け、配線用端子 60 の立体的な配置を実施してもよい。

【0064】

また、上述した第 1 乃至第 3 の実施の形態は、独立した形態ではなく、少なくとも 2 つ以上の実施の形態を複合させてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0065】

10

20

30

40

50

- 【図 1】第 1 の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。
 【図 2】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 1）。
 【図 3】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 2）。
 【図 4】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 3）。
 【図 5】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 4）。
 【図 6】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 5）。
 【図 7】半導体装置の効果を説明するための要部模式図である（その 6）。
 【図 8】第 1 の実施の形態に係る半導体装置の変形例の要部模式図である。
 【図 9】第 2 の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。
 【図 10】第 3 の実施の形態に係る半導体装置の要部模式図である。
 【図 11】パワー半導体素子を樹脂ケース内に封止させた半導体装置の要部模式図である。

10

【符号の説明】

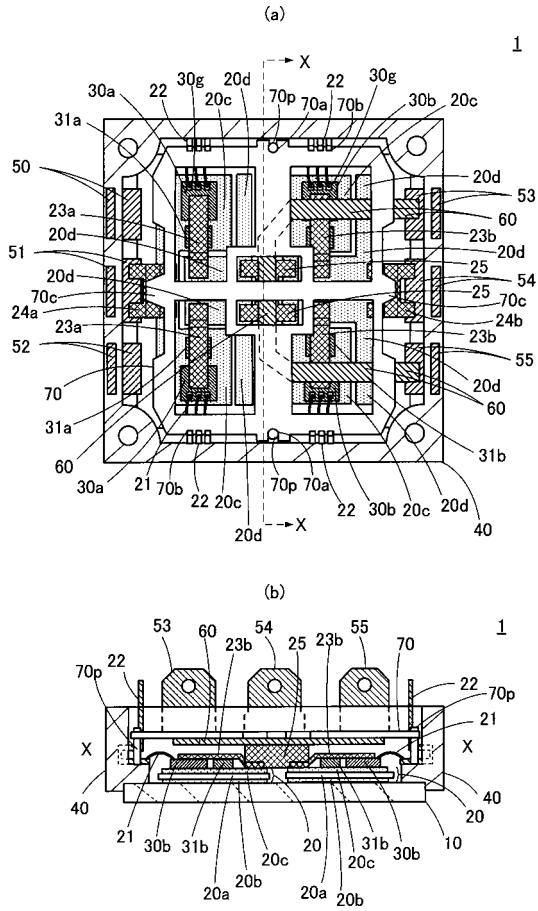
【0066】

- 1, 1a, 1b, 2, 3, 4, 5 半導体装置
 10 金属ベース板
 20 絶縁基板
 20a, 70 絶縁板
 20b, 20c, 20d 金属箔
 21 金属ワイヤ
 22 ピン端子
 23a, 23b 端子
 24a, 24b, 25 端子台
 25c, 50c, 52c, 53c, 55c, 60c 接合部分
 30a, 30b IGBT素子
 30g 制御電極
 31a, 31b FWD素子
 40 樹脂ケース
 50, 51, 52, 53, 54, 55 外部接続用端子
 60, 60a, 60b, 60c, 60d 配線用端子
 70a, 70b 切欠
 70b1 端子ブロック
 70c, 70w, 80a 延出部
 70p 固定ピン
 80 金属板

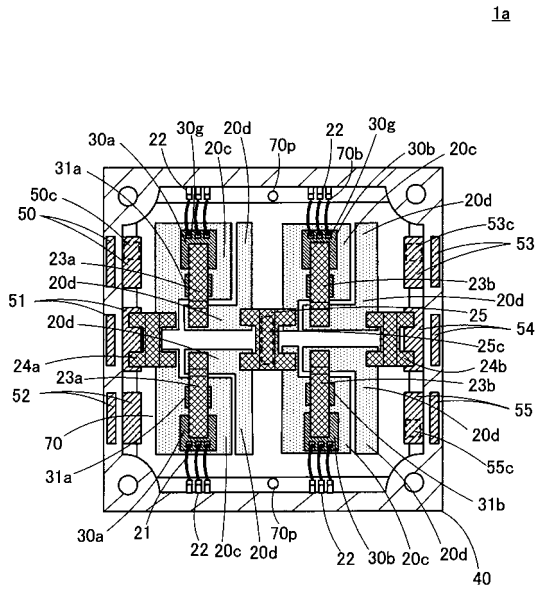
20

30

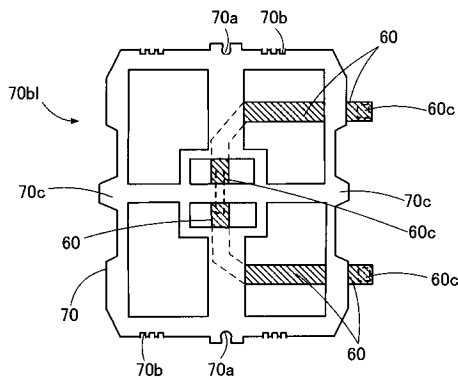
【 図 1 】



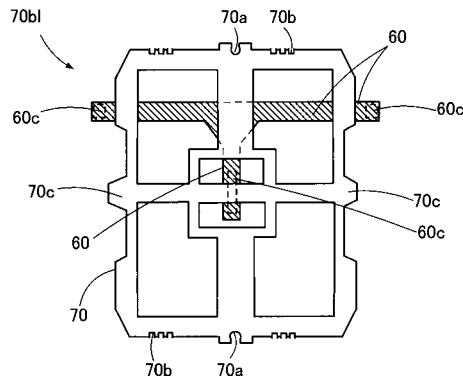
【 図 2 】



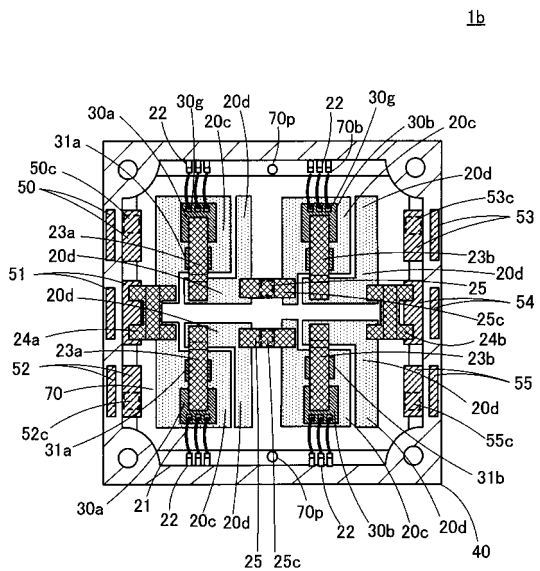
【 図 3 】



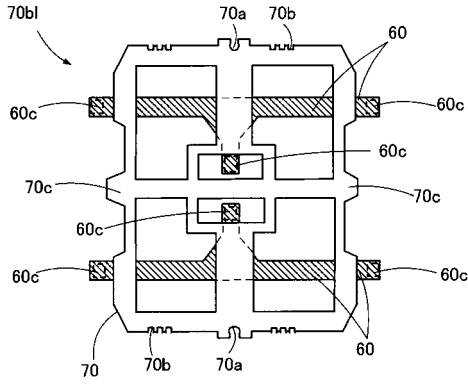
【 図 4 】



【 図 5 】

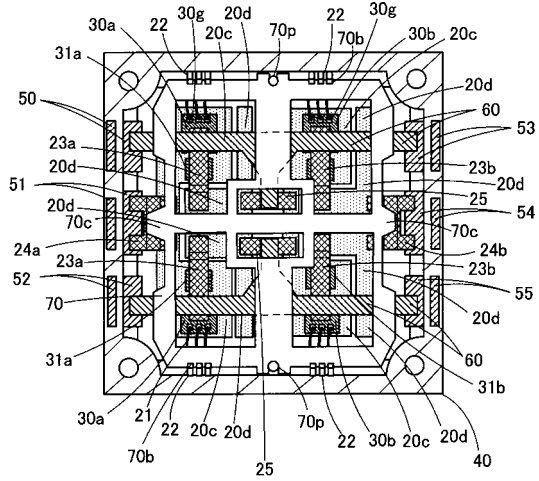


【図6】



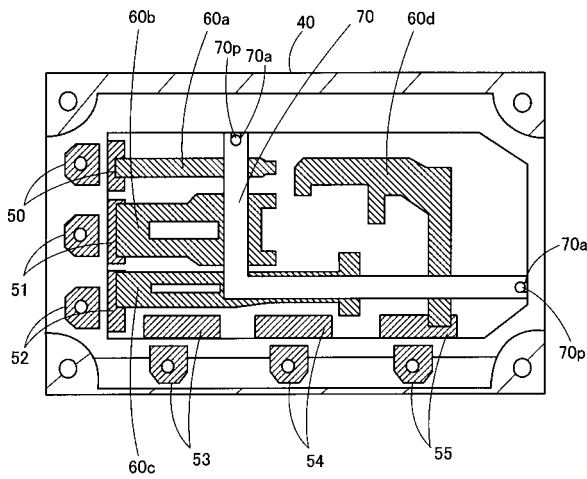
【図7】

2



【図8】

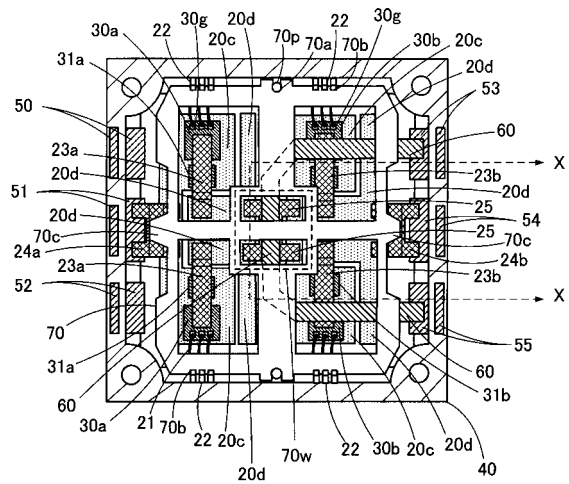
3



【図9】

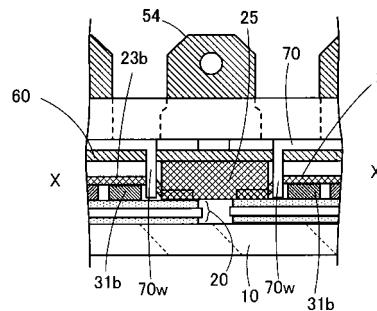
(a)

4

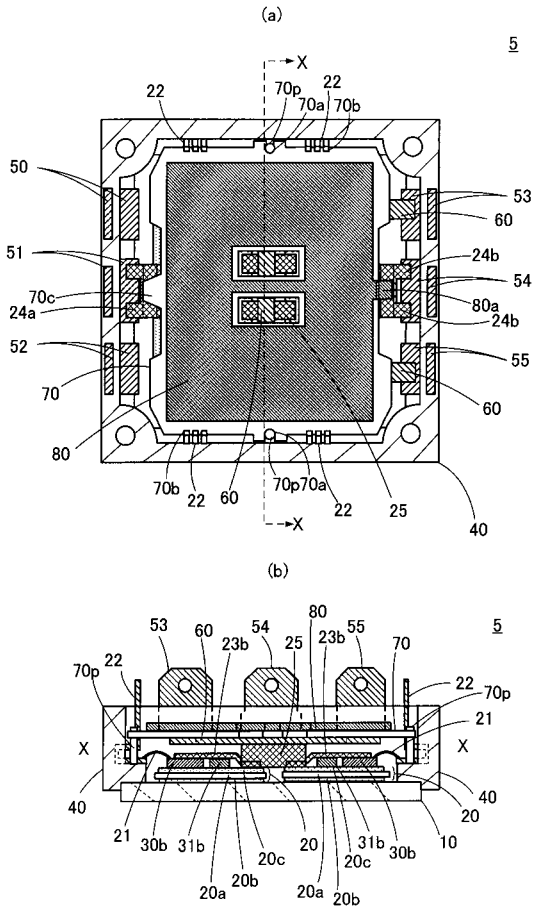


(b)

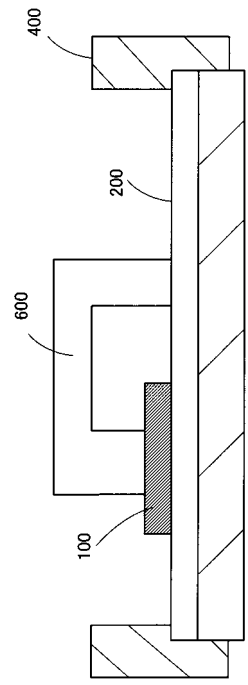
4



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平5 - 160339 (JP, A)
特開2002 - 368192 (JP, A)
特開2002 - 76257 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 25/07
H02M 7/48