

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6829303号
(P6829303)

(45) 発行日 令和3年2月10日 (2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月25日 (2021.1.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 23/12 (2006.01)	HO 1 L 23/12 K
HO 1 L 23/04 (2006.01)	HO 1 L 23/12 N
	HO 1 L 23/04 E

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-501252 (P2019-501252)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	平成30年2月14日 (2018.2.14)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/005080		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87) 国際公開番号	W02018/155282	(72) 発明者	重田 真実
(87) 国際公開日	平成30年8月30日 (2018.8.30)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
審査請求日	令和1年8月8日 (2019.8.8)		京セラ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2017-31899 (P2017-31899)	(72) 発明者	作本 大輔
(32) 優先日	平成29年2月23日 (2017.2.23)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		京セラ株式会社内
		審査官	正山 旭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絶縁基板、半導体パッケージおよび半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面から側面にかけて溝部を有する板状の絶縁基板と、
前記絶縁基板の上面に位置した第1金属層と、前記第1金属層と連続して、前記溝部の内面に位置した第2金属層とを有する金属層と、
前記金属層の上面に位置した接合材と、
上面視において前記溝部と重なるとともに、前記接合材を介して前記第1金属層の上面に位置したリード端子とを備えており、
前記接合材は、前記リード端子を前記第1金属層に固定する第1接合材と、前記第1接合材と連続して、前記第2金属層の上面に位置した第2接合材とを有しており、
前記溝部は、内壁が突出した突出部を有するとともに、前記第2接合材は、前記突出部と前記リード端子との間に位置していることを特徴とする絶縁基板。

【請求項 2】

側面視において、前記突出部は、前記溝部の内壁同士が突出していることを特徴とする請求項 1 に記載の絶縁基板。

【請求項 3】

前記第2接合材は、前記突出部よりも上側に前記突出部の下側よりも多く位置していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の絶縁基板。

【請求項 4】

前記絶縁基板は、複数の絶縁層が積層されているとともに、

前記複数の絶縁層は、上面に前記第1金属層が位置した第1絶縁層と、
前記第1絶縁層の下面に位置した第2絶縁層とを有しており、
前記溝部は前記第1絶縁層の上面から側面にかけて位置していることを特徴とする請求項
1～3のいずれか1つに記載の絶縁基板。

【請求項5】

上面視において、前記溝部と重なる位置は、前記第2絶縁層の上面が露出していること
を特徴とする請求項4に記載の絶縁基板。

【請求項6】

上面視において、前記溝部の幅は、前記第1金属層の幅よりも大きいことを特徴とする
請求項1～5のいずれか1つに記載の絶縁基板。

10

【請求項7】

上面に半導体素子の実装領域を有する基板と、
前記上面における前記実装領域を取り囲んで位置した、側壁に貫通孔を有する枠体と、
前記貫通孔に取り付けられた請求項1～6のいずれか1つに記載の絶縁基板とを備えてい
ることを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項8】

請求項7に記載の半導体パッケージと、
前記半導体パッケージの前記実装領域に実装された半導体素子と、
前記半導体素子を覆って、前記半導体パッケージの前記枠体の上端に接合された蓋体とを
備えていることを特徴とする半導体装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絶縁基体、絶縁基体を用いた半導体パッケージ、および半導体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話等の普及により、無線通信機器では、より高速化、大容量の情報を伝送
するために高周波化がすすめられている。そのなかでも、高周波の信号を伝達する金属層
が位置した絶縁基板と、金属層に固定されるとともに外部に信号を伝達するためのリード
端子とを備えた絶縁基体が知られている（特開2006-179839号公報参照）。

30

【0003】

特開2006-179839号公報に開示された技術では、絶縁基板の側面に溝部を有
しており、溝部にもリードを固定する接合材が位置している絶縁基体が記載されている。
しかしながら、特許文献1の技術では、溝部が一定の幅であるために、金属層とリード端
子との間に接合材が溜まり難い場合があった。

【発明の概要】

【0004】

本発明の一実施形態に係る絶縁基体は、絶縁基板と、金属層と、接合材と、リード端子
とを備えている。絶縁基板は、板状で上面から側面にかけた溝部を有している。金属層は
、絶縁基板の上面に位置した第1金属層と、第1金属層と連続して、溝部の内面に位置し
た第2金属層とを有する。接合材は、金属層の上面に位置している。リード端子は、溝部
と重なるとともに、接合材を介して第1金属層の上面に位置している。接合材は、リード
端子を第1金属層に固定する第1接合材と、第1接合材と連続して、第2金属層の上面に
位置した第2接合材とを有しており、溝部は、内壁が突出した突出部を有するとともに、
第2接合材は、突出部とリード端子との間に位置している。

40

【0005】

本発明の一実施形態に係る半導体パッケージは、基板と、枠体と、上述した絶縁基体を
備えている。基板は、上面に半導体素子が実装される実装領域を有する。枠体は、実装領
域を取り囲んで位置し、側壁に貫通孔を有している。上述した絶縁基体は、貫通孔に取り

50

付けられている。

【 0 0 0 6 】

本発明の一実施形態に係る半導体装置は、上述した半導体パッケージと、半導体素子と、蓋体とを備えている。半導体素子は、半導体パッケージの実装領域に実装されている。蓋体は、半導体素子を覆って、半導体パッケージの枠体の上端に接合されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る半導体装置の斜視図である。

【図 2】図 1 に示した本発明の一実施形態に係る半導体装置のうち、A の拡大図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る半導体パッケージを示す上面からの斜視図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの上面からの平面図である。

【図 5】図 4 に示した本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの、B - B 線での断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの分解斜視図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る絶縁基体の上面からの斜視図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る絶縁基体の下面からの斜視図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る絶縁基体（接合材なし）の上面からの斜視図である。

【図 10】本発明の他の実施形態に係る絶縁基体の上面からの斜視図である。

【図 11】本発明の他の実施形態に係る絶縁基体（接合材なし）の上面からの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態に係る半導体装置は、後述する半導体パッケージおよび絶縁基体を備えている。絶縁基体は、半導体装置および半導体パッケージにおいて、例えば、半導体素子と外部回路とを電氣的に接続して、電気信号を送送するとともに入出力するための入出力端子として使用される。図 1 は、本発明の一実施形態に係る半導体装置の斜視図である。図 1 では、蓋体は取り外した状態で示している。また、図 2 は、図 1 に示した本発明の一実施形態に係る半導体装置のうち、A の拡大図である。以下、本発明の実施形態に係る半導体装置、半導体パッケージおよび絶縁基体について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 0 9 】

< 半導体装置の構成 >

図 1 は本発明の一実施形態に係る半導体装置 100 の上面からの斜視図を示している。この図において、半導体装置 100 は、本発明の実施形態に係る半導体パッケージ 10、半導体素子 11 および蓋体 12 を備えている。

【 0 0 1 0 】

半導体素子 11 は、たとえばレーザーダイオード（LD：Laser Diode）である。半導体素子 11 は、フォトダイオード（PD：Photo Diode）等であってもよい。LD の場合には、枠体 7 に絶縁基体 1 を取り付ける貫通孔 71 以外に、貫通孔を設けて光ファイバを取り付けてもよい。

【 0 0 1 1 】

蓋体 12 は、枠体 7 の上端に、半導体パッケージ 10 の内部を覆うように接合される。蓋体 12 は、平面視において、矩形状であり、大きさが 5 mm × 5 mm ~ 45 mm × 45 mm で、高さが 0.5 mm ~ 3 mm である。蓋体 12 は、たとえば、鉄、銅、ニッケル、クロム、コバルト、モリブデンまたはタングステンのような金属、あるいはこれらの金属の合金、たとえば銅 - タングステン合金、銅 - モリブデン合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金などを用いることができる。このような金属材料のインゴットに圧延加工法、打ち抜き加工法のような金属加工法を施すことによって、基板 6 を構成する金属部材を作製することができる。

【 0 0 1 2 】

< 半導体パッケージの構成 >

図 3 は、本発明の一実施形態に係る半導体パッケージを示す上面からの斜視図である。また、図 4 は、本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの上面からの平面図である。また、図 5 は、図 4 に示した本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの、B - B 線での断面図である。そして、図 6 は、本発明の一実施形態に係る半導体パッケージの分解斜視図である。これらの図において、半導体パッケージ 10 は、基板 6、枠体 7 および上述した本発明の実施形態に係る絶縁基板 1 を備えている。

【0013】

図 3 ~ 図 6 に示すように、基板 6 は、平面視において、例えば矩形状である。基板 6 は、大きさ 5 mm x 5 mm ~ 50 mm x 50 mm で、厚みが 0.3 mm ~ 3 mm である。

【0014】

基板 6 の上面を取り囲むように、枠体 7 が位置している。枠体 7 は、平面視において矩形状であり、大きさが 5 mm x 5 mm ~ 45 mm x 45 mm で、高さが 3 mm ~ 10 mm である。また、厚みは 0.5 mm ~ 3 mm である。枠体 7 の外縁は、平面視において、基板 6 よりも小さい。このことによって、後述する絶縁基板 1 が基板 6 に強固に固定しやすくなる。

【0015】

基板 6、枠体 7 は、たとえば、鉄、銅、ニッケル、クロム、コバルト、モリブデンまたはタングステンのような金属、あるいはこれらの金属の合金、たとえば銅 - タングステン合金、銅 - モリブデン合金、鉄 - ニッケル - コバルト合金などを用いることができる。このような金属材料のインゴットに圧延加工法、打ち抜き加工法のような金属加工法を施すことによって、基板 6 を構成する金属部材を作製することができる。

【0016】

図 6 に示すように、枠体 7 の側壁部には貫通孔 71 が位置している。貫通孔 71 には、後述する絶縁基板 1 が挿入固定されている。つまり、半導体パッケージ 10 において、絶縁基板 1 は、入出力端子として使用される。

【0017】

< 絶縁基板の構成 >

図 7 は、本発明の一実施形態に係る絶縁基板の上面からの斜視図である。また、図 8 は、本発明の一実施形態に係る絶縁基板の下面からの斜視図である。また、図 9 は、本発明の一実施形態に係る絶縁基板（接合材なし）の上面からの斜視図である。また、図 10 は、本発明の他の実施形態に係る絶縁基板の上面からの斜視図である。そして、図 11 は、本発明の他の実施形態に係る絶縁基板（接合材なし）の上面からの斜視図である。図 9、図 10 および図 11 においては、説明の便宜上リード端子 5 を省略している。これらの図において、絶縁基板 1 は、絶縁基板 2、金属層 3、接合材 4、リード端子 5 を備えている。また、図 10 および図 11 に示すように、他の実施形態に係る絶縁基板 1 としては、上述した構成に加えて、絶縁基板 2 の上面に立壁部 8 を有していてもよい。

【0018】

図 7 および図 8 に示すように、絶縁基板 2 は、複数の誘電体からなる第 1 絶縁層 22 および第 2 絶縁層 23 が積層されてなる。絶縁基板 2 は、たとえば平面視において、矩形状であり、大きさが 2 mm x 2 mm ~ 20 mm x 20 mm で、高さが 0.5 mm ~ 5 mm である。絶縁基板 2 を構成する絶縁層の各層は、誘電体材料からなる。誘電体材料としては、例えば、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、炭化珪素質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体または窒化珪素質焼結体のようなセラミック材料、またはガラスセラミック材料を用いることができる。

【0019】

絶縁基板 2 の上面（リード端子 5 が接合される面）から側面にかけては、溝部 21 が位置している。溝部 21 は、側面視において、たとえば矩形状であり、大きさが 0.3 mm x 0.3 mm ~ 4 mm x 4 mm である。溝部 21 は、平面視において、たとえば深さが 0.3 mm ~ 4 mm である。

【0020】

溝部 2 1 は、一部の内壁が突出した突出部 2 1 1 を有している。突出部 2 1 1 は、上面視において、溝部 2 1 の幅の 5 % ~ 7 0 % 突出している。突出部 2 1 1 は、溝部 2 1 の幅の 5 % 以上突出していることによって、より接合材 4 が突出部 2 1 1 からリード端子 5 側に溜まりやすくなる。また、突出部 2 1 1 は、溝部 2 1 の幅の 7 0 % を超えて突出していないことによって、接合材 4 が突出部 2 1 1 から第 2 絶縁層 2 3 側にも溜めることができる。その結果、突出部 2 1 1 は、接合材 4 を突出部 2 1 1 からリード端子 5 側に溜めることができるとともに、リード端子 5 付近に余分な接合材 4 を溜めることを抑制することができる。

【 0 0 2 1 】

突出部 2 1 1 は、溝部 2 1 において、第 1 絶縁層 2 2 の側壁（溝部が位置している側壁）の積層方向（第 2 絶縁層 2 3 からリード端子 5 の方向）の中間よりも下方に位置している。突出部 2 1 1 が、中間よりも下方に位置していることによって、後述するリード端子 5 に近い、突出部 2 1 1 よりリード端子 5 側の溝部 2 1 の箇所に接合材 4 をより多く溜めやすくすることができる。また、リード端子 5 に遠い、突出部 2 1 1 より第 2 絶縁層 2 3 側の溝部 2 1 の箇所に接合材 4 をより少なくすることができる。さらに、突出部 2 1 1 よりリード端子 5 側の接合材 4 と連続するように溜めやすくすることができる。

10

【 0 0 2 2 】

また、突出部 2 1 1 は、第 1 絶縁層 2 2 の側壁を側面視して、溝部 2 1 の内壁（絶縁基板 2 の上面に対して直交する方向の壁部）の一方ではなく、両方の内壁同士が突出する。また、図 5 に示す溝部 2 1 の断面視において、溝部 2 1 の内壁から第 1 絶縁層 2 2 の側壁の方向に連続して突出している。また、突出部 2 1 1 は、溝部 2 1 において、溝部 2 1 の内壁に直交する方向における高さが、同じ高さで溝部 2 1 の内壁に沿って連続するように全てが突出している。

20

【 0 0 2 3 】

なお、突出部 2 1 1 は、第 1 絶縁層 2 2 の側壁を側面視において、溝部 2 1 の両方の内壁同士が同じ上述の高さで突出している。このことによって、突出部 2 1 1 からリード端子 5 側の溝部 2 1 の箇所に、リード端子 5 の両端側（溝部 2 1 の内壁側）に接合材 4 を均等、かつより多く設けることができる。このため、上述のリード端子 5 の両端側において、接合材 4 を介したリード端子 5 と金属層 3 との接合強度を向上させることができる。また、リード端子 5 に外部からの力が加えられる際に、リード端子 5 と金属層 3 との接合部に作用する力を接合材 4 によって拘束することができる。その結果、本発明の一実施形態に係る絶縁基体 1 は、絶縁基板 2 にクラックおよび割れが生じるおそれを低減することができる。

30

【 0 0 2 4 】

絶縁基板 2 は、下面（絶縁基板 2 の上面に対向する面）に接地導体が位置していてもよい。接地導体は、たとえば平面視において、矩形状であり、大きさが 2 mm x 2 mm ~ 20 mm x 20 mm である。また、接地導体は、たとえば、タングステン、モリブデン、マンガン、ニッケルおよび金などの金属材料から成っている。

【 0 0 2 5 】

図 9 に示すように、絶縁基板 2 の上面、つまり第 1 絶縁層 2 2 の上面から溝部 2 1 の内壁にかけて、金属層 3 が位置している。この金属層 3 は、絶縁基板 2 の上面に、電気信号を伝達する線路導体である第 1 金属層 3 1 と、溝部 2 1 の内壁に位置している第 2 金属層 3 2 とを有している。第 1 金属層 3 1 は、溝部 2 1 の上側（リード端子 5 側）の端部から、溝部 2 1 が位置している第 1 絶縁層 2 2 の側壁と対向する他方の側壁の方向に延びるように位置している。第 1 金属層 3 1 と第 2 金属層 3 2 とは、連続的に位置している。金属層 3 は、たとえば、金、銀、銅、ニッケル、タングステン、モリブデンおよびマンガンなどの金属材料から成り、第 1 絶縁層 2 2 の表面にメタライズ層やめっき層等の形態で同時焼成されたり、金属めっきされたりしてなる。

40

【 0 0 2 6 】

第 1 金属層 3 1 は、少なくとも絶縁基板 2 の下面または第 1 絶縁層 2 2 と第 2 絶縁層 2

50

3との間に接地導体が位置している場合には、各層の接地導体と重なるように位置している。このような構成であることにより、第1金属層31と各層の接地導体は、ストリップライン構造となり、高周波信号の伝送を円滑に行なうことができる。

【0027】

また、溝部21は、内壁に第2金属層32が位置している。第2金属層32は、第1金属層31と連続して位置している。第2金属層32は、例えば溝部21の内壁の全部に位置している。また、第2金属層32は、たとえば、金、銀、銅、ニッケル、タングステン、モリブデンおよびマンガンなどの金属材料から成り、第1金属層31と同様に、溝部21の内壁にメタライズ層やめっき層等の形態で同時焼成されたり、金属めっきされたりしてなる。

10

【0028】

図10に示すように、金属層3の表面には接合材4が位置している。接合材4は、後述するリード端子5を、金属層3を介して絶縁基板2の上面に接合固定する。接合材4は、第1金属層31の表面に位置して、リード端子5を第1金属層31に接合固定する第1接合材41と、溝部21の内壁の第2金属層32を介して位置した第2接合材42とを有している。接合材4は、第1接合材41と第2接合材42とが連続するように位置している。接合材4は、例えば、銀ろうから成る。他にも、りん銅ろう、アルミマグネシウムろう等から成っていてもよい。

【0029】

第1接合材41は、第1金属層31の表面に位置している。リード端子5は、第1接合材41に接合固定される。

20

【0030】

第2接合材42は、溝部21の突出部211と、リード端子5との間に位置している。また、第2接合材42は、突出部211とリード端子5との間の他にも、突出部211の下方にも位置している。つまり、突出部211と、第2絶縁層23との間に位置した第2金属層32に位置している。この場合には、第2接合材42は、溝部21の内壁において、突出部211の上側（リード端子5側）に、突出部211の下側（第2絶縁層23側）よりも多く位置している。このことによって、突出部211と第2絶縁層23との間に位置した第2金属層32に余分な接合材4が溜り、接合することがない。また、接合材4が突出部211とリード端子5との間に位置した第2金属層32に溜められて、リード端子5を接合固定することにより、リード端子5と金属層3との接合強度を向上させることができる。

30

【0031】

第2接合材42が、突出部211と第2絶縁層23との間に位置した第2金属層32に多く溜まると、第2絶縁層23と第2接合材42との熱膨張係数差によって、熱が加わった際に、突出部211を含む第2絶縁層23にクラックおよび割れが生じるおそれがある。突出部211があることによって、接合材4を介したリード端子5と第2金属層32との接合強度を向上させるために、接合材4の量を多くしたとしても、突出部211と第2絶縁層23との間に位置した第2金属層32に流れて固定される接合材4の量を少なく保つことができる。加えて、突出部211とリード端子5との間に位置した第2金属層32に流れて固定される接合材4の量を多く保つことができる。

40

【0032】

以上のような構成であることによって、本発明の実施形態に係る絶縁基体1は、絶縁基板2とリード端子5との接合強度を向上させることができるとともに、絶縁基板2にクラックや割れが生じる可能性を低減することができる。これは、リード端子5と絶縁基板2に位置した溝部21の突出部211との間に接合材4が溜まりやすくなるためである。また、突出部211が有ることによって、突出部21より下側に溜められる接合材4の量を少なくすることができる。このため、接合材4がリード端子5の周囲に溜まりやすくなる。つまり、リード端子5の絶縁基板2に対する接合強度が向上し、リード端子5に加えられる外部からの力に起因してリード端子5と金属層3との接合部に作用する応力を低減す

50

ることができる。その結果、絶縁基板 2 にクラックおよび割れが生じる可能性を低減する。ひいては、安定した信号伝送を行なうことができる。

【 0 0 3 3 】

溝部 2 1 は、第 1 絶縁層 2 2 のみに位置している。この場合には、第 2 絶縁層の側面に溝は設けられていない。このことによって、絶縁基板 2 としての剛性を保つことができる。

【 0 0 3 4 】

第 2 金属層 3 2 は、上面視において、溝部 2 1 と重なる位置の第 2 絶縁層 2 3 の上面には設けられていない。つまり、上面視において、第 2 絶縁層 2 3 の上面は露出している。このことによって、第 2 絶縁層 2 3 は、第 2 金属層 3 2 および第 2 接合材 4 2 との間の熱膨張係数差による応力の負荷がかからない。よって、第 2 絶縁層 2 3 にクラックおよび割れが生じるおそれを低減することができる。

10

【 0 0 3 5 】

溝部 2 1 の幅は、上面視において、第 1 金属層 3 1 の幅よりも小さい。このことによって、接合材 4 は、リード端子 5 の第 1 金属層 3 1 と対向する面と溝部 2 1 の内壁によって取り囲まれる空間に溜められることにより、より強固にリード端子 5 を金属層 3 に固定することができる。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 および図 1 1 に示すように、絶縁基体 1 は、第 1 絶縁層 2 2 の上面に立壁部 8 が位置していてもよい。立壁部 8 が位置していることによって、信号を伝送する第 1 金属層 3 1 を外部から保護することができる。また、この場合には、立壁部 8 の上面が後述する枠体 7 と接合される。特に、枠体 7 が金属材料から成り、絶縁基体 1 がセラミック材料から成る場合には、互いの熱膨張係数差によって応力が生じる。このとき、絶縁基体 1 に負荷がかかったとしても、第 1 金属層 3 1 に影響を及ぼしにくくすることができるとともに、第 1 金属層 3 1 と枠体 7 との絶縁性を維持することができる。

20

【 0 0 3 7 】

立壁部 8 は、例えば、誘電体材料からなる。誘電体材料としては、例えば、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、炭化珪素質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体または窒化珪素質焼結体のようなセラミック材料、またはガラスセラミック材料を用いることができる。立壁部 8 は、絶縁基板 2 と一体的に形成されているのがよい。一体的に形成されていることによって、接合するための接合材等が不要であるため、工程の簡略化および薄型化を可能とすることができる。また、絶縁基板 2、接合材および立壁部 8 との間の熱膨張係数差による応力が生じることもないため、絶縁基板 2 および立壁部 8 への応力の負荷を低減させることができる。

30

【 0 0 3 8 】

< 絶縁基体の製造方法 >

絶縁基板 2 は、たとえば複数の第 1 絶縁層 2 2 および第 2 絶縁層 2 3 が酸化アルミニウム焼結体からなる場合であれば、次のようにして製作される。まず、酸化アルミニウムからなる原料粉末に適当な有機バインダおよび溶剤等を添加混合してスラリーを作製する。次に、スラリーをドクターブレード法等の成形法でシート状に成形することにより複数枚のセラミックグリーンシートを作製する。そして、セラミックグリーンシートを切断加工や打ち抜き加工により適当な形状とする。このとき、一番上方に位置するグリーンシートの一部に溝部 2 1 になる溝が形成されている。その後、複数のセラミックグリーンシートを積層して、圧着する。

40

【 0 0 3 9 】

次に、金属層 3 (第 1 金属層 3 1、第 2 金属層 3 2) および各層の上面に位置している接地導体は、たとえば、タングステンやモリブデン、マンガン等の高融点の金属からなるメタライズ層からなる場合であれば、次のようにして形成することができる。すなわち、まず高融点の金属の粉末を有機溶剤およびバインダとともによく混ぜるよう練って作製した金属ペーストを、第 1 絶縁層 2 2 および第 2 絶縁層 2 3 の上面となるセラミックグリ

50

ーンシートの所定部位にスクリーン印刷等の方法で印刷する。その後、これらを積層されたセラミックグリーンシートとともに、還元雰囲気中において約 1 6 0 0 の温度で焼成することによって絶縁基板 2 を作製することができる。

【 0 0 4 0 】

以上の工程によって、絶縁基板 2 の上面や内部、つまり絶縁層の間にメタライズ層が金属層および各層の上面に位置した接地導体として被着される。

【 0 0 4 1 】

以上、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更等が可能である。さらに、特許請求の範囲に属する変更等は全て本発明の範囲内のものである。

10

【符号の説明】

【 0 0 4 2 】

1 絶縁基体

2 絶縁基板

2 1 溝部

2 1 1 突出部

2 2 第 1 絶縁層

2 3 第 2 絶縁層

2 4 接地導体層

3 金属層

3 1 第 1 金属層

3 2 第 2 金属層

4 接合材

4 1 第 1 接合材

4 2 第 2 接合材

5 リード端子

6 基板

6 1 実装領域

7 枠体

7 1 貫通孔

8 立壁部

1 0 半導体パッケージ

1 1 半導体素子

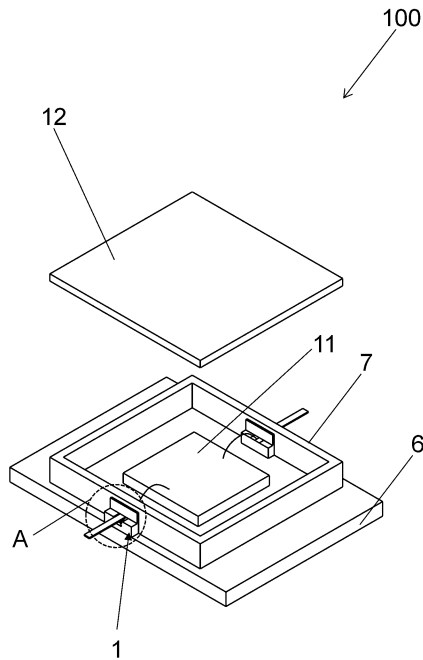
1 2 蓋体

1 0 0 半導体装置

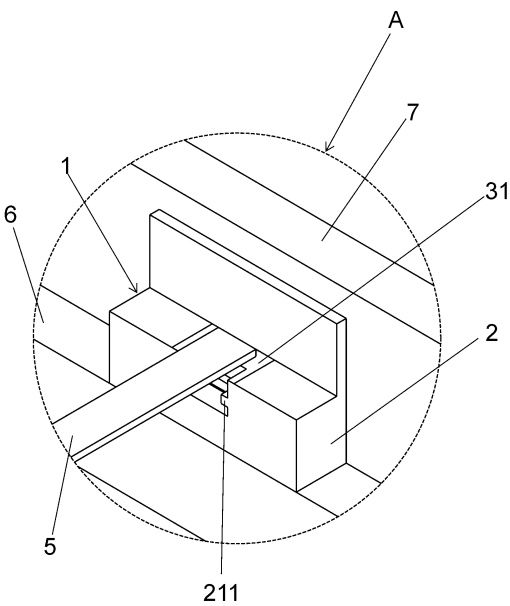
20

30

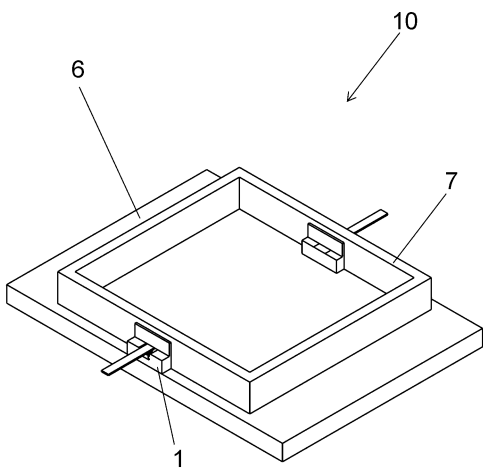
【図 1】



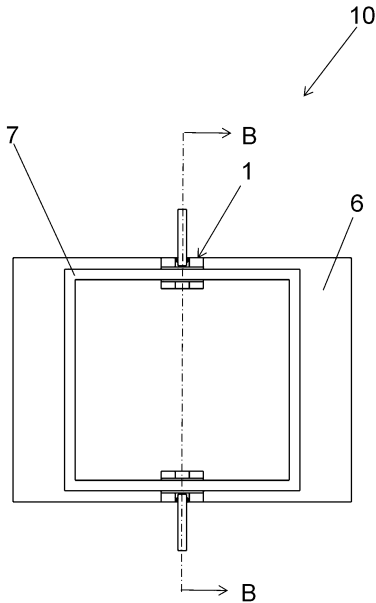
【図 2】



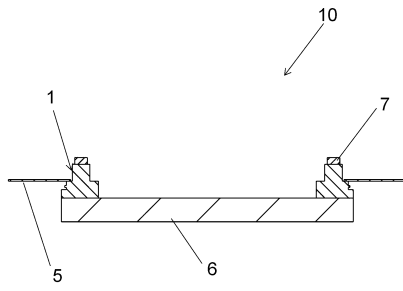
【図 3】



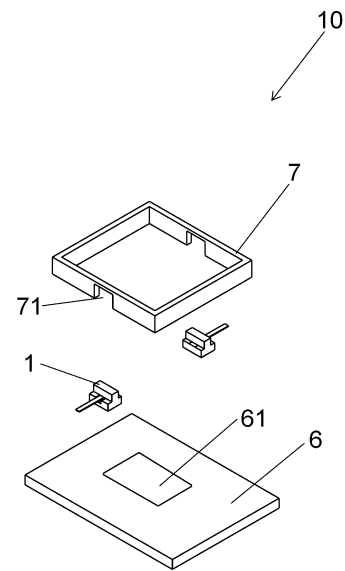
【図 4】



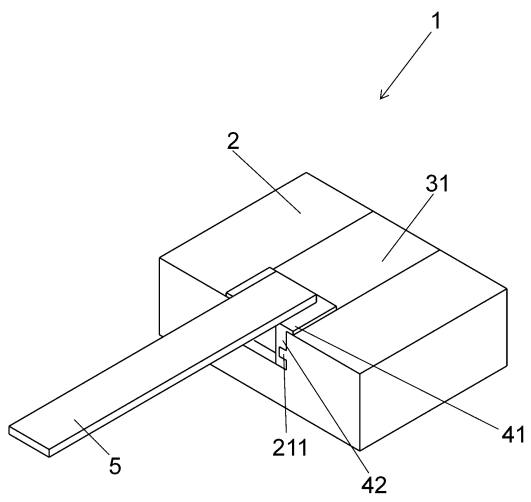
【図 5】



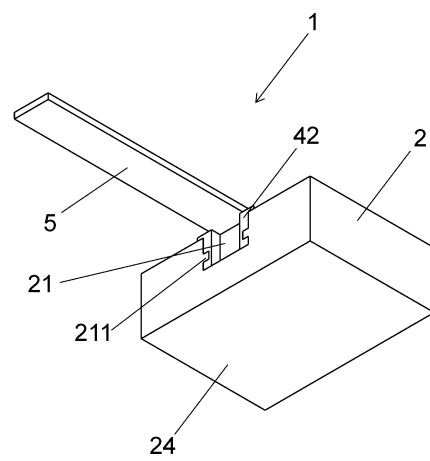
【図 6】



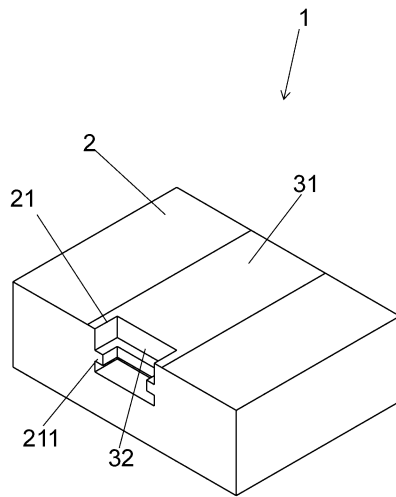
【図 7】



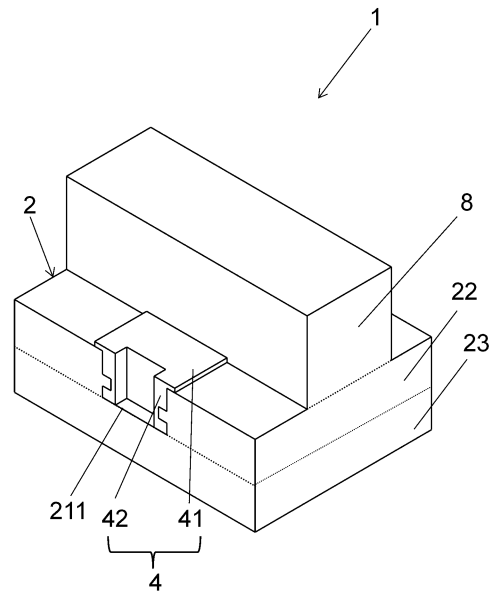
【図 8】



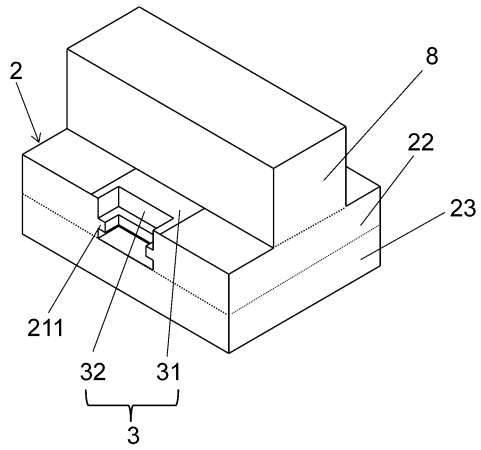
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 0 3 6 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 2 8 5 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 4 1 5 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 L 2 3 / 1 2
H 0 1 L 2 3 / 0 4