

(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1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

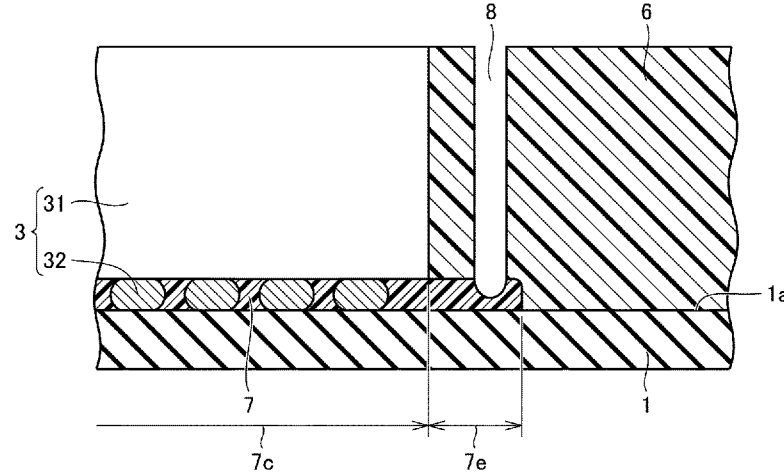
WO 2025/004473 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/31 (2006.01) H01L 25/18 (2023.01)
H01L 23/29 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H01L 25/04 (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011375
- (22) 国際出願日: 2024年3月22日(22.03.2024)
- (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 2023-107101 2023年6月29日(29.06.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
- JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 増田 義久 (MASUDA, Yoshihisa); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
鎌田 明彦 (KAMADA, Akihiko); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 2 番 4 号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (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,

(54) Title: MODULE

(54) 発明の名称: モジュール

FIG.2



(57) **Abstract:** This module comprises: a substrate (1) having a main surface (1a); a semiconductor component (3) mounted on the main surface (1a); and a sealing resin layer (6) formed of a sealing resin so as to seal the main surface (1a) and a side surface of the semiconductor component (3). The semiconductor component (3) comprises a component body (31) and a bump (32) connected to the substrate (1) side surface of the component body (31). The mounting of the semiconductor component (3) to the main surface (1a) is performed by connecting the bump (32) to the main surface (1a) in a state in which the component body (31) is separated from the main surface (1a). A gap between the component body (31) and the main surface (1a) is filled with an underfill resin, thereby forming an underfill layer (7). The elastic coefficient of the underfill resin is lower than the elastic coefficient of the sealing resin. The underfill layer (7) includes a protruding portion (7e) protruding outside a region in which the component body (31) is projected onto the main surface (1a). The protruding portion (7e) is covered by the sealing resin layer (6). A groove (8) is formed in the sealing resin layer (6) in a

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, 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))

region in which the protruding portion (7e) is projected onto a surface of the sealing resin layer (6) on the far side from the substrate (1).

(57) 要約: モジュールは、主面 (1 a) を有する基板 (1) と、主面 (1 a) に実装された半導体部品 (3) と、主面 (1 a) および半導体部品 (3) の側面を封止するように封止樹脂で形成された封止樹脂層 (6) とを備え、半導体部品 (3) は、部品本体 (3 1) と、部品本体 (3 1) の基板 (1) 側の面に接続されたバンプ (3 2) とを備える。半導体部品 (3) の主面 (1 a) に対する実装は、部品本体 (3 1) を主面 (1 a) から離隔させた状態でバンプ (3 2) を主面 (1 a) に接続することによって行なわれており、部品本体 (3 1) と主面 (1 a) との間の隙間には、アンダーフィル樹脂が充填されることによってアンダーフィル層 (7) が形成されており、アンダーフィル樹脂の弾性係数は、前記封止樹脂の弾性係数よりも低く、アンダーフィル層 (7) は、部品本体 (3 1) を主面 (1 a) に投影した領域の外へはみ出して存在するはみ出し部分 (7 e) を含む。はみ出し部分 (7 e) は、封止樹脂層 (6) によって覆われている。はみ出し部分 (7 e) を封止樹脂層 (6) の基板 (1) から遠い側の面に投影した領域内において、封止樹脂層 (6) に溝 (8) が形成されている。

明 細 書

発明の名称： モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、モジュールに関するものである。

背景技術

[0002] 高周波モジュールにおいて、温度サイクル条件のもとでの部品内蔵基板とマザー基板との接合部の破損の問題に対処するために、半導体部品と外部接続端子との間に溝を形成した構成が、特開２０２１－１９７５６８号公報（特許文献１）に記載されている。

[0003] パッケージ部品を基板に実装して樹脂で封止した構造のモールドパッケージにおいて、熱膨張および熱収縮に起因する応力がパッケージ部品に加わることを抑制するために樹脂の上面から下面に向けて溝部が形成された構成が、特開２０１５－２２４５号公報（特許文献２）に記載されている。

[0004] 基板の主面に複数の部品が実装され、封止樹脂層で封止された構造のモジュールにおいて、封止樹脂層の上面から基板の主面に向かって凹みが形成された構成が、国際公開WO2018/194012A1（特許文献３）に記載されている。封止樹脂層の凹み内部以外の表面はシールド層によって覆われている。この文献では、部品が発した不要な電磁波は封止樹脂層に形成された凹みから効果的にモジュール外へ出て行くので、他の部品に到達しにくくなるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０２１－１９７５６８号公報

特許文献２：特開２０１５－２２４５号公報

特許文献３：国際公開WO2018/194012A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 ～ 3 に示された構成では、実装された部品の側面に近い位置で封止樹脂部に溝が形成されている。この溝は、応力緩和または電磁波干渉防止を目的としたものである。

[0007] ところで、曲げによる応力の作用には、実装された部品の下側における封止樹脂と基板との間の線膨張係数の差による影響が大きい。実装される部品のサイズが大きい場合には、部品の側面の近傍に溝を設けるだけでは応力対策が不十分であった。

[0008] そこで、本発明は、基板に実装される半導体部品のサイズが大きい場合であっても、曲げによる応力を緩和することができるモジュール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

[0009] 上記目的を達成するため、本発明に基づくモジュールは、主面を有する基板と、上記主面に実装された半導体部品と、上記主面および上記半導体部品の側面を封止するように封止樹脂で形成された封止樹脂層とを備え、上記半導体部品は、部品本体と、上記部品本体の上記基板側の面に接続されたバンプとを備える。上記半導体部品の上記主面に対する実装は、上記部品本体を上記主面から離隔させた状態で上記バンプを上記主面に接続することによって行なわれている。上記部品本体と上記主面との間の隙間には、アンダーフィル樹脂が充填されることによってアンダーフィル層が形成されている。上記アンダーフィル樹脂の弾性係数は、上記封止樹脂の弾性係数よりも低い。上記アンダーフィル層は、上記部品本体を上記主面に投影した領域の外へはみ出して存在するはみ出し部分を含む。上記はみ出し部分は、上記封止樹脂層によって覆われている。上記はみ出し部分を上記封止樹脂層の上記基板から遠い側の面に投影した領域内において、上記封止樹脂層に溝が形成されている。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、半導体部品と基板との間の線膨張係数の差によって生じる応力は、アンダーフィル層によって緩和され、さらに、封止樹脂層と半導

体部品との間の線膨張係数の差によって生じる応力は、溝によって緩和されるので、基板に実装される半導体部品のサイズが大きい場合であっても、曲げによる応力を緩和することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールの断面図である。
- [図2]図1におけるZ1部の拡大図である。
- [図3]本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールの平面図である。
- [図4]本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールの溝の底およびその近傍の拡大図である。
- [図5]本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールの第1の変形例の溝の底およびその近傍の拡大図である。
- [図6]本発明に基づく実施の形態1におけるモジュールの第2の変形例の溝の底およびその近傍の拡大図である。
- [図7]本発明に基づく実施の形態2におけるモジュールの平面図である。
- [図8]本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールの平面図である。
- [図9]本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールの第1の変形例の平面図である。
- [図10]本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールの第2の変形例の平面図である。
- [図11]本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールの第3の変形例の平面図である。
- [図12]本発明に基づく実施の形態3におけるモジュールの第4の変形例の平面図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 図面において示す寸法比は、必ずしも忠実に現実のとおりを表しているとは限らず、説明の便宜のために寸法比を誇張して示している場合がある。以下の説明において、上または下の概念に言及する際には、絶対的な上または下を意味するとは限らず、図示された姿勢の中での相対的な上または下を意

味する場合がある。

[0013] (実施の形態 1)

図 1 ～図 3 を参照して、本発明に基づく実施の形態 1 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュールの断面図を図 1 に示す。図 1 における Z 1 部の拡大図を図 2 に示す。

[0014] 本実施の形態におけるモジュール 101 は、主面 1a を有する基板 1 と、主面 1a に実装された半導体部品 3 と、主面 1a および半導体部品 3 の側面を封止するように封止樹脂で形成された封止樹脂層 6 とを備える。半導体部品 3 は、たとえば IC (Integrated Circuit) であってよい。半導体部品 3 の上面は封止樹脂層 6 から露出していてよい。封止樹脂層 6 の上面および側面を覆うようにシールド膜が設けられていてもよい。シールド膜は金属膜である。半導体部品 3 の上面もシールド膜で覆われていてもよい。なお、本実施の形態では、シールド膜がない例を示している。

[0015] 基板 1 の主面 1a には、半導体部品 3 の他に、部品 41, 42, 43, 44 が実装されている。

[0016] 半導体部品 3 は、部品本体 31 と、部品本体 31 の基板 1 側の面に接続されたバンプ 32 とを備える。半導体部品 3 の主面 1a に対する実装は、部品本体 31 を主面 1a から離隔させた状態でバンプ 32 を主面 1a に接続することによって行なわれている。部品本体 31 と主面 1a との間の隙間には、アンダーフィル樹脂が充填されることによってアンダーフィル層 7 が形成されている。アンダーフィル樹脂の弾性係数は、封止樹脂の弾性係数よりも低い。アンダーフィル層 7 は、部品本体 31 を主面 1a に投影した領域の外へはみ出して存在するはみ出し部分 7e を含む。はみ出し部分 7e は、封止樹脂層 6 によって覆われている。はみ出し部分 7e を封止樹脂層 6 の基板 1 から遠い側の面に投影した領域内において、封止樹脂層 6 に溝 8 が形成されている。

[0017] 図 1 における溝 8 の底近傍の拡大図を図 2 に示す。本実施の形態におけるモジュール 101 の平面図を図 3 に示す。図 2 に示したように溝 8 はアンダ

ーフィル層 7 のはみ出し部分 7 e に入り込んでいるが、主面 1 a には到達していない。溝 8 の底は、断面図で見たとき U 字形状となっている。溝 8 の底は、アンダーフィル層 7 の中にある。ここで示す例では、アンダーフィル層 7 は、部分 7 c とはみ出し部分 7 e とを含む。部分 7 c は、アンダーフィル層 7 のうち、部品本体 3 1 を主面 1 a に投影した領域にある部分である。はみ出し部分 7 e は、アンダーフィル層 7 が、部分 7 c から連続してその外側へとはみ出した部分である。ここで示す例では、はみ出し部分 7 e は、部分 7 c から連続して延在しているが、断面図で見たとき、はみ出し部分 7 e は、部分 7 c から完全に連続しているとは限らない。アンダーフィル層 7 は、断面図で見たとき、部分 7 c からはみ出し部分 7 e の先端に至るまでの途中で途切れていてもよい。

[0018] 図 3 に示したように、主面 1 a に垂直な方向から見たとき、溝 8 は、半導体部品 3 から離隔しつつ半導体部品 3 の辺に沿うように形成されている。ここで示す例では、モジュール 1 0 1 は短冊形状であり、その長手方向の中間部分において、モジュール 1 0 1 の幅のほとんどを占めるように半導体部品 3 が配置されている。

[0019] 本実施の形態では、半導体部品 3 と基板 1 との間の線膨張係数の差によって生じる応力は、アンダーフィル層 7 によって緩和される。さらに、封止樹脂層 6 と半導体部品 3 との間の線膨張係数の差によって生じる応力は、溝 8 によって緩和される。さらに、溝 8 の底がアンダーフィル層 7 の中にあるような構成とすることによって、破壊耐性が向上する。したがって、本実施の形態では、基板に実装される半導体部品のサイズが大きい場合であっても、曲げによる応力を緩和することができるモジュールを実現することができる。

[0020] なお、断面図で見たときの溝 8 の底の形状は、図 4 に示すように U 字形状であってもよいが、他の形状であってもよい。たとえば図 5 に示すように矩形状であってもよい。たとえば図 6 に示すように V 字形状であってもよい。

[0021] なお、本実施の形態では、溝 8 の底は、はみ出し部分 7 e に入り込んでい

るが主面 1 a には到達していないことが好ましい。溝 8 の底がはみ出し部分 7 e まで到達しない程度の深さであっても、一応の効果はある。しかし、本実施の形態で示したように、溝 8 の底がはみ出し部分 7 e に入り込んでいることにより、この位置における封止樹脂層 6 内での応力の伝達を遮断することができるので好ましい。

[0022] なお、本実施の形態で示したように、主面 1 a に垂直な方向から見たとき、溝 8 は、半導体部品 3 から離隔しつつ半導体部品 3 の辺に沿うように形成されていることが好ましい。この構成を採用することにより、封止樹脂層 6 と半導体部品 3 との間の線膨張係数の差によって生じる応力を、効率良く遮断することができる。

[0023] なお、封止樹脂とアンダーフィル樹脂とでは、フィラーの含有条件が異なることが好ましい。この構成を採用することにより、両者の間に容易に弾性係数の差を設けることができる。各樹脂が主材料とフィラーとの組合せであるとする、封止樹脂の主材料とアンダーフィル樹脂の主材料とは、同じであってもよい。たとえば、アンダーフィル樹脂と封止樹脂との両方がエポキシ樹脂を主材料としていてもよい。フィラーの含有条件とは、フィラーの含有量、フィラーの平均径、フィラーの形状、フィラーの材質などを含む概念である。主材料の条件が同じであっても、フィラーの含有条件を変えることで、弾性係数を変化させることができる。フィラーの含有条件を変えることで、その樹脂を、所望の弾性係数となるように調整することも可能である。

[0024] (実施の形態 2)

図 7 を参照して、本発明に基づく実施の形態 2 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュールの平面図を図 7 に示す。モジュール 102 は、実施の形態 1 で説明した溝 8 の代わりに溝 8 i を有する。平面図で見たときに、溝 8 i は点線状となっている。溝は、このように点線状であってもよい。図 7 では、溝 8 i としての点線を構成する各要素の形状が正方形であるように表示されているが、これはあくまで一例である。点線の各要素の形状は、矩形、多角形、円形、楕円形などであってもよい。また

、溝 8 i としての点線は、同じ形状の繰り返しに統一する必要はなく、異なる形状が組み合わせて配置されていてもよい。

[0025] 本実施の形態では、平面図で見たときに、溝が点線状であるので、溝の途中に途切れている箇所がある。このように溝が途切れた箇所では封止樹脂層 6 がつながっている。このように溝 8 の両側の封止樹脂層 6 が一部の箇所ではつながっているので、モジュール全体での強度を上げることができる。

[0026] なお、本実施の形態では、平面図で見たときに溝が点線状である例を示したが、溝は破線状であってもよい。

[0027] (実施の形態 3)

図 8 を参照して、本発明に基づく実施の形態 3 におけるモジュールについて説明する。本実施の形態におけるモジュールの平面図を図 8 に示す。

[0028] この例では、モジュール 103 は短冊形状であり、半導体部品 3 は、モジュール 103 の中で一方の端に近い位置に配置されている。溝 8 は、半導体部品 3 の短辺に沿って設けられている。溝 8 は、封止樹脂層 6 を分断するように設けられている。溝 8 は、モジュール 103 の一方の長辺の途中の点から他方の長辺の途中の点に至るように設けられている。

[0029] 本実施の形態においても、実施の形態 1 で説明した効果を得ることができる。

なお、本実施の形態におけるモジュールの変形例として、図 9 に示すモジュール 104 のような構成であってもよい。モジュール 104 は平面図で見たときに短冊形状であり、半導体部品 3 は、モジュール 104 の途中の一定区間をほぼ占めるように配置されている。溝 8 は、半導体部品 3 の 2 本の短辺にそれぞれ沿うように配置されている。2 本の溝 8 は、それぞれモジュール 104 の一方の長辺から他方の長辺に至るように設けられている。

[0030] 本実施の形態におけるモジュールのさらなる変形例として、図 10 に示すモジュール 105 のような構成であってもよい。モジュール 105 は、平面図で見たときに矩形状であり、半導体部品 3 は、モジュール 105 の 1 つのコーナーの近傍に配置されている。溝 8 は、モジュール 105 の 1 つのコ-

ナーの近傍において半導体部品 3 を囲むように L 字形状に設けられている。

[0031] 本実施の形態におけるモジュールのさらなる変形例として、図 11 に示すモジュール 106 のような構成であってもよい。モジュール 106 は、平面図で見たときに矩形状であり、半導体部品 3 は、モジュール 106 の外形線のうち 1 本の辺の途中においてこの辺に沿うように配置されている。溝 8 は、モジュール 106 の半導体部品 3 を三方から囲むように設けられている。

[0032] 本実施の形態におけるモジュールのさらなる変形例として、図 12 に示すモジュール 107 のような構成であってもよい。モジュール 107 においては、半導体部品 3 は、いずれの辺からも離れた中ほどに配置されている。溝 8 は、半導体部品 3 を完全に取り囲むように設けられている。溝 8 は、環状に設けられている。ここで例示したように、主面 1a に垂直な方向から見たとき、溝 8 は、半導体部品 3 を取り囲むように配置されていることが好ましい。

[0033] 主面 1a に垂直な方向から見たとき、半導体部品 3 は半導体部品 3 の少なくとも 1 本の辺が基板 1 の外形線に沿うように配置されており、溝 8 は、半導体部品 3 から離隔しつつ半導体部品 3 の辺のうち基板 1 の外形線に沿っていない辺に沿うように設けられていることが好ましい。この構成を採用することにより、基板 1 の外形線を利用して半導体部品 3 をうまく配置しつつ、溝 8 の必要な長さを少なく抑えることができる。また、半導体部品 3 の辺が基板の外形線に沿っている部分では、溝を省略することができるので、溝を形成するための作業量を少なく抑えることができる。

[0034] なお、上記実施の形態のうち複数を適宜組み合わせて採用してもよい。また、1 つのモジュールの中に備わる半導体部品 3 の個数は 1 個とは限らない。1 つのモジュールが複数の半導体部品 3 を備えていてもよい。1 つのモジュールが複数の半導体部品 3 を備える場合は、個々の半導体部品 3 に対して、上記実施の形態のうち複数を選択して適宜組み合わせて採用してもよい。

[0035] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均

等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

[0036] (付記)

(付記 1)

主面を有する基板と、

前記主面に実装された半導体部品と、

前記主面および前記半導体部品の側面を封止するように封止樹脂で形成された封止樹脂層とを備え、

前記半導体部品は、部品本体と、前記部品本体の前記基板側の面に接続されたバンプとを備え、

前記半導体部品の前記主面に対する実装は、前記部品本体を前記主面から離隔させた状態で前記バンプを前記主面に接続することによって行なわれており、

前記部品本体と前記主面との間の隙間には、アンダーフィル樹脂が充填されることによってアンダーフィル層が形成されており、

前記アンダーフィル樹脂の弾性係数は、前記封止樹脂の弾性係数よりも低く、

前記アンダーフィル層は、前記部品本体を前記主面に投影した領域の外へはみ出して存在するはみ出し部分を含み、

前記はみ出し部分は、前記封止樹脂層によって覆われており、

前記はみ出し部分を前記封止樹脂層の前記基板から遠い側の面に投影した領域内において、前記封止樹脂層に溝が形成されている、モジュール。

[0037] (付記 2)

前記溝の底は、前記はみ出し部分に入り込んでいるが前記主面には到達していない、付記 1 に記載のモジュール。

[0038] (付記 3)

前記主面に垂直な方向から見たとき、前記溝は、前記半導体部品から離隔しつつ前記半導体部品の辺に沿うように形成されている、付記 1 または 2 に記載のモジュール。

[0039] (付記4)

前記主面に垂直な方向から見たとき、前記溝は、前記半導体部品を取り囲むように配置されている、付記3に記載のモジュール。

[0040] (付記5)

前記主面に垂直な方向から見たとき、前記半導体部品は前記半導体部品の少なくとも1本の辺が前記基板の外形線に沿うように配置されており、前記溝は、前記半導体部品から離隔しつつ前記半導体部品の辺のうち前記基板の外形線に沿っていない辺に沿うように設けられている、付記1または2に記載のモジュール。

[0041] (付記6)

前記封止樹脂と前記アンダーフィル樹脂とでは、フィラーの含有条件が異なる、付記1から5のいずれか1項に記載のモジュール。

符号の説明

[0042] 1 基板、1 a 主面、3 半導体部品、6 封止樹脂層、7 アンダーフィル層、7 c 部分、7 e はみ出し部分、8, 8 i 溝、31 部品本体、32 バンプ、41, 42, 43, 44 部品、101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 モジュール。

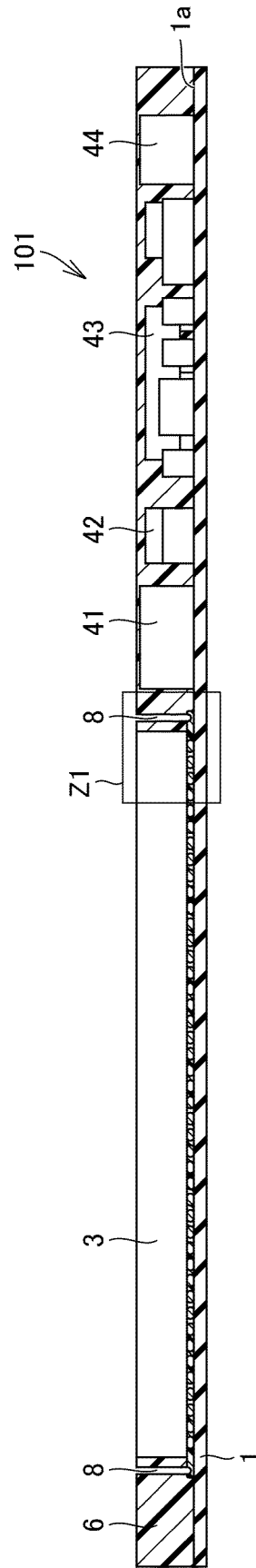
請求の範囲

- [請求項1] 主面を有する基板と、
前記主面に実装された半導体部品と、
前記主面および前記半導体部品の側面を封止するように封止樹脂で形成された封止樹脂層とを備え、
前記半導体部品は、部品本体と、前記部品本体の前記基板側の面に接続されたバンプとを備え、
前記半導体部品の前記主面に対する実装は、前記部品本体を前記主面から離隔させた状態で前記バンプを前記主面に接続することによって行なわれており、
前記部品本体と前記主面との間の隙間には、アンダーフィル樹脂が充填されることによってアンダーフィル層が形成されており、
前記アンダーフィル樹脂の弾性係数は、前記封止樹脂の弾性係数よりも低く、
前記アンダーフィル層は、前記部品本体を前記主面に投影した領域の外へはみ出して存在するはみ出し部分を含み、
前記はみ出し部分は、前記封止樹脂層によって覆われており、
前記はみ出し部分を前記封止樹脂層の前記基板から遠い側の面に投影した領域内において、前記封止樹脂層に溝が形成されている、モジュール。
- [請求項2] 前記溝の底は、前記はみ出し部分に入り込んでいるが前記主面には到達していない、請求項1に記載のモジュール。
- [請求項3] 前記主面に垂直な方向から見たとき、前記溝は、前記半導体部品から離隔しつつ前記半導体部品の辺に沿うように形成されている、請求項1または2に記載のモジュール。
- [請求項4] 前記主面に垂直な方向から見たとき、前記溝は、前記半導体部品を取り囲むように配置されている、請求項3に記載のモジュール。
- [請求項5] 前記主面に垂直な方向から見たとき、前記半導体部品は前記半導体

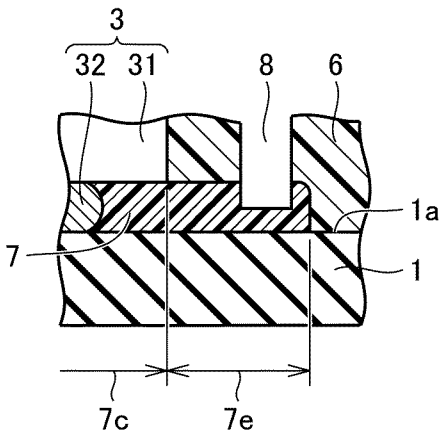
部品の少なくとも1本の辺が前記基板の外形線に沿うように配置されており、前記溝は、前記半導体部品から離隔しつつ前記半導体部品の辺のうち前記基板の外形線に沿っていない辺に沿うように設けられている、請求項1または2に記載のモジュール。

[請求項6] 前記封止樹脂と前記アンダーフィル樹脂とでは、フィラーの含有条件が異なる、請求項1から5のいずれか1項に記載のモジュール。

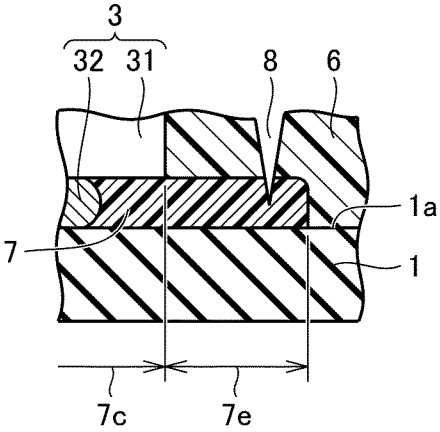
[図1]



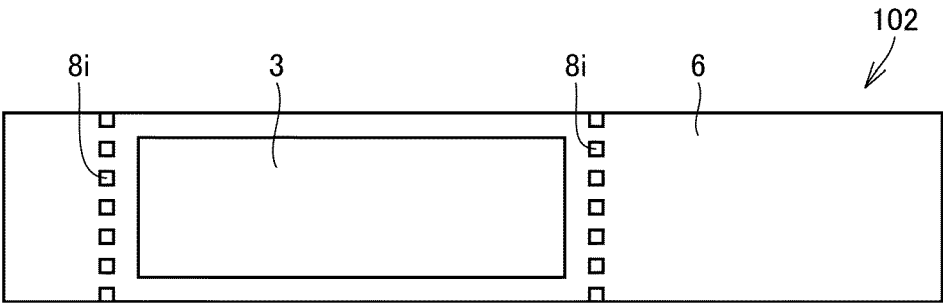
[図5]
FIG.5



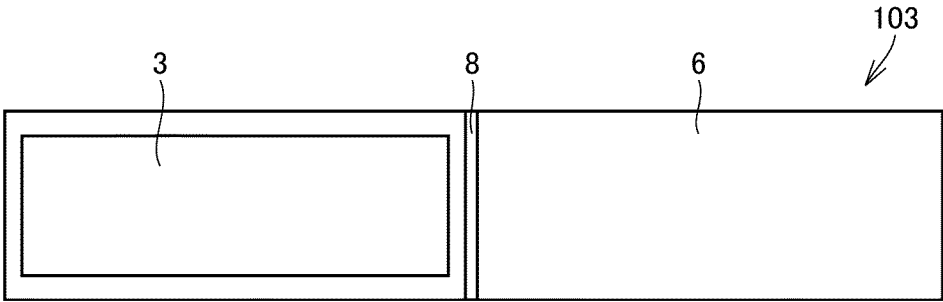
[図6]
FIG.6



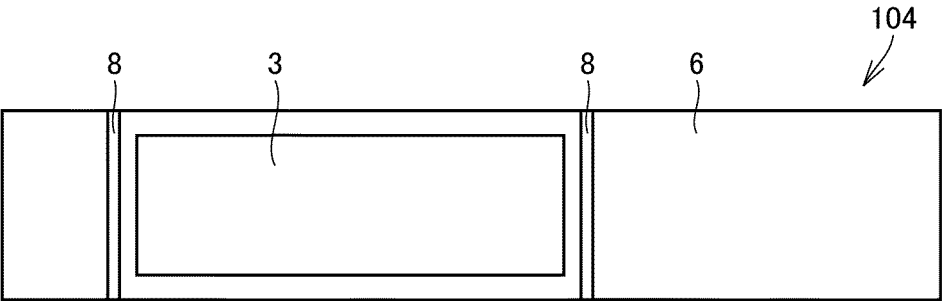
[図7]
FIG.7



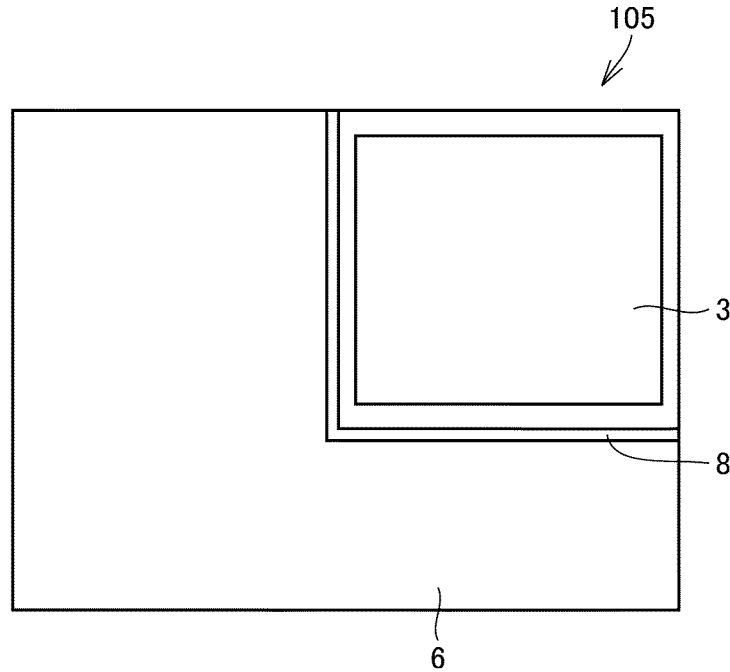
[図8]
FIG.8



[図9]
FIG.9

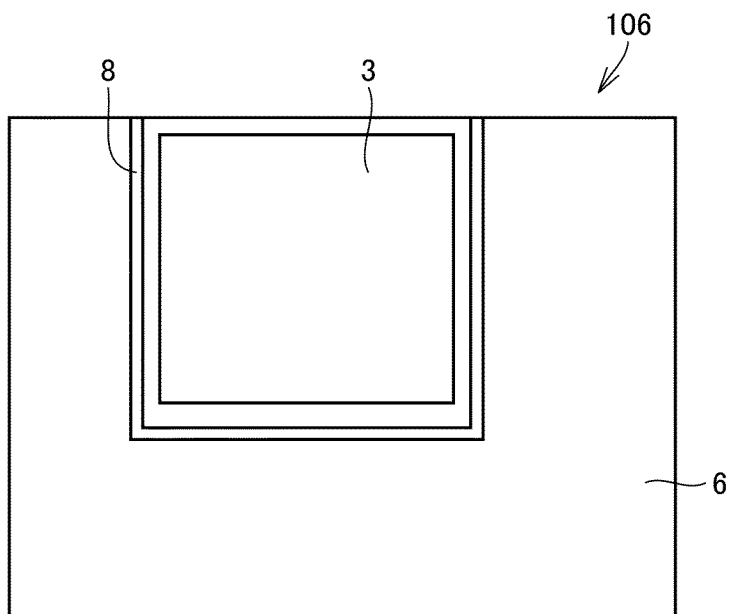


[図10]
FIG.10



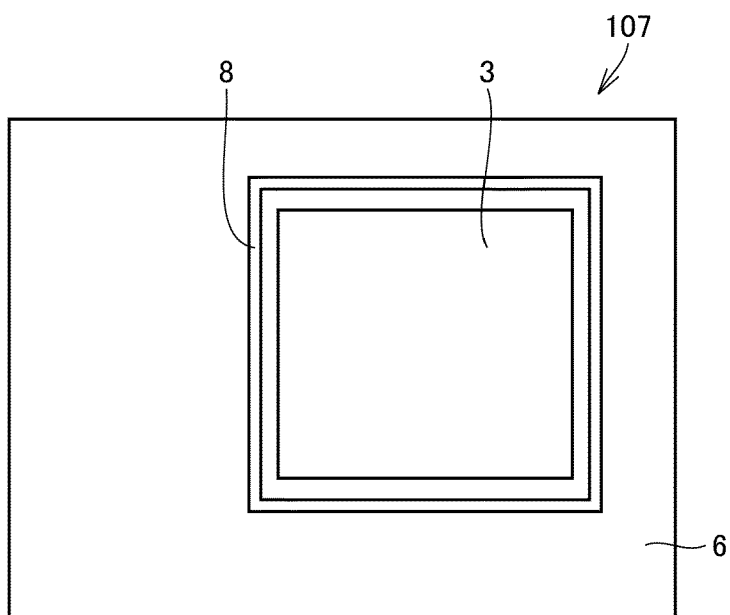
[図11]

FIG.11



[図12]

FIG.12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 23/31 (2006.01)i; H01L 23/29 (2006.01)i; H01L 25/04 (2023.01)i; H01L 25/18 (2023.01)i; H05K 1/18 (2006.01)i FI: H01L23/30 R; H01L23/30 D; H01L25/04 Z; H05K1/18 L 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) H01L 21/50 - 21/56, H01L 23/00 - 23/31, H01L 25/04, H05K 1/18, H05K 3/46 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.
Y	US 8378476 B2 (STATS CHIPPAC LTD.) 19 February 2013 (2013-02-19) column 4, line 48 to column 7, line 30, fig. 1-5	1-6
Y	JP 11-220077 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 10 August 1999 (1999-08-10) paragraph [0055], fig. 2	1-6
Y	JP 2001-308230 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 November 2001 (2001-11-02) paragraphs [0012]-[0053], fig. 1-5	1-6
A	JP 2009-71251 A (YOKOGAWA ELECTRIC CORP.) 02 April 2009 (2009-04-02) paragraphs [0009]-[0012], fig. 1-4	1-6
☐ 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 16 May 2024		Date of mailing of the international search report 28 May 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/JP2024/011375

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	8378476	B2	19 February 2013	US 2011/0233747 A1 KR 10-2011-0107766 A TW 201201290 A	
JP	11-220077	A	10 August 1999	JP 2007-173870 A KR 10-1999-0037125 A US 6448665 B1 column 9, lines 61-67, fig. 2 US 2001/0020736 A1 paragraphs [0113]-[0114], fig. 2	
JP	2001-308230	A	02 November 2001	(Family: none)	
JP	2009-71251	A	02 April 2009	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01L 23/31(2006.01)i; H01L 23/29(2006.01)i; H01L 25/04(2023.01)i; H01L 25/18(2023.01)i;
H05K 1/18(2006.01)i
FI: H01L23/30 R; H01L23/30 D; H01L25/04 Z; H05K1/18 L

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））

H01L 21/50 - 21/56, H01L 23/00 - 23/31, H01L 25/04, H05K 1/18, H05K 3/46

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
Y	US 8378476 B2 (STATS CHIP P A C L T D.) 19.02.2013 (2013 - 02 - 19) 4 欄 4 8 行—7 欄 3 0 行, 図 1—図 5	1—6
Y	JP 11-220077 A (株式会社東芝) 10.08.1999 (1999 - 08 - 10) 段落 0 0 5 5, 図 2	1—6
Y	JP 2001-308230 A (松下電器産業株式会社) 02.11.2001 (2001 - 11 - 02) 段落 0 0 1 2—0 0 5 3, 図 1—図 5	1—6
A	JP 2009-71251 A (横河電機株式会社) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 段落 0 0 0 9—0 0 1 2, 図 1—図 4	1—6

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

16. 05. 2024

国際調査報告の発送日

28. 05. 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）

齊藤 健一 5D 9742

電話番号 03-3581-1101 内線 3549

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/JP2024/011375

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	8378476	B2	19.02.2013	US	2011/0233747	A1	
				KR	10-2011-0107766	A	
				TW	201201290	A	

JP	11-220077	A	10.08.1999	JP	2007-173870	A	
				KR	10-1999-0037125	A	
				US	6448665	B1	
				〔 9 欄 6 1 行— 6 7 行, 図 2 〕			
				US	2001/0020736	A1	
				〔段落 0 1 1 3— 0 1 1 4, 図 2〕			

JP	2001-308230	A	02.11.2001	(ファミリーなし)			

JP	2009-71251	A	02.04.2009	(ファミリーなし)			
