

(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
2016 年 1 月 14 日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/006193 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/29 (2006.01) H01L 23/48 (2006.01)
H01L 23/31 (2006.01) H01L 23/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003235
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 26 日(26.06.2015)
- (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 2014-143257 2014 年 7 月 11 日(11.07.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 有木 伴秀(ARIKI, Tomohide); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).

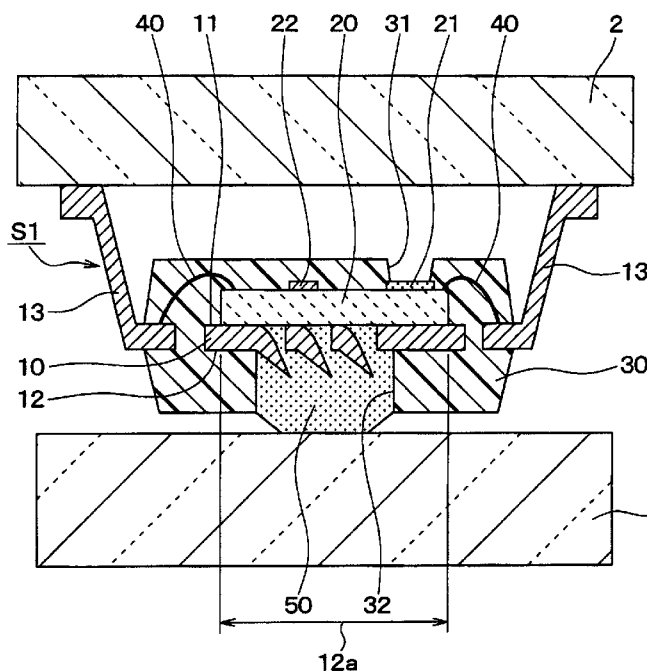
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MOLD PACKAGE

(54) 発明の名称: モールドパッケージ



(57) Abstract: The present invention simplifies a thermal conduction structure, mitigates the impact with an external member, and improves thermal conductivity when a mold package that is obtained by using a mold resin to seal a lead frame having an IC chip mounted thereon is brought into contact with an external member so as to enable thermal conduction. A mold package (S1) is provided with an IC chip (20) that is mounted on a first surface (11) of a lead frame (10) and a mold resin (30) that seals the IC chip (20) and the lead frame (10). A second surface-side opening (32) in the mold resin (30) is filled with a filler material (50) having a thermal conductivity that is equal to or greater than that of the mold resin (30) and a softness greater than that of the mold resin (30) such that a chip correspondence section (12a) of the second surface (12) of the lead frame (10) that corresponds to the IC chip (20) is exposed. The chip correspondence section (12a) is configured to have a finely split irregular surface in order to enlarge the area of the contact surface thereof with the filler material (50). The filler material (50) is in contact with an external member (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/006193 A1



ＩＣチップを搭載したリードフレームをモールド樹脂で封止してなるモールドパッケージを、外部部材に接触させて熱伝導可能とするにあたって、熱伝導構成の簡素化および外部の部材への衝撃緩和を両立させつつ、熱伝導性の向上を図る。モールドパッケージ（Ｓ１）は、リードフレーム（１０）の第一面（１１）側に搭載されたＩＣチップ（２０）と、ＩＣチップ（２０）とともにリードフレーム（１０）を封止するモールド樹脂（３０）と、を備える。リードフレーム（１０）の第二面（１２）のうちＩＣチップ（２０）に対応するチップ対応部（１２ａ）を露出させるように、設けられたモールド樹脂（３０）の第二面側開口部（３２）には、熱伝導性がモールド樹脂（３０）と同等以上であり且つモールド樹脂（３０）よりも軟らかい充填材（５０）が充填されている。チップ対応部（１２ａ）は、充填材（５０）との接触面積を大きくさせるべく、ささくれた状態の凹凸面とされ、充填材（５０）が外部部材（１）に接触している。

明 細 書

発明の名称： モールドパッケージ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2014年7月11日に出願された日本出願番号2014-143257号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、ICチップを搭載したリードフレームをモールド樹脂で封止してなるモールドパッケージに関し、特に、パッケージ外部との熱伝導性の向上に関する。

背景技術

[0003] 従来より、この種のモールドパッケージとしては、金属製のリードフレームと、リードフレームの第一面側に搭載されたICチップと、ICチップとともにリードフレームを封止するモールド樹脂と、を備え、リードフレームの第二面側をモールド樹脂より露出させたものが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

[0004] このようなパッケージにおいては、一般に、モールド樹脂より露出するリードフレームの第二面を、絶縁性の放熱シートを介して、プリント基板等の外部部材に接続することで、パッケージと外部部材との熱伝導を可能とする構造が採用される。これにより、従来においては、外部部材の温度検出を行ったり、ICチップの熱を外部部材に放熱したりすることを可能としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-022444号公報

発明の概要

[0006] ところで、たとえばモールドパッケージが湿度センサ等の場合、熱伝導の相手である外部部材が、プリント基板に比べて脆弱なガラス等となることが

ある。この場合、上記した従来の熱伝導構成では、金属製のリードフレームが外部の部材に押し当てられることになるため、リードフレームの第二面と外部部材との間にクッション性を持つクッション部材を追加して介在させる必要がある。これにより、熱伝導構成の複雑化、ひいては大型化を招くおそれがある。

[0007] また、上記した外部部材の温度検出や、ＩＣチップの放熱のためには、モールドパッケージと外部部材との熱伝導性を大きくすることが望まれる。

[0008] 本開示は、ＩＣチップを搭載したリードフレームをモールド樹脂で封止してなるモールドパッケージにおいて、当該パッケージを外部部材に接触させて熱伝導可能とするにあたって、熱伝導構成の簡素化および外部部材への衝撃緩和を両立させつつ、熱伝導性の向上を図ることを目的とする。

[0009] 本開示の一態様によれば、モールドパッケージは、第一面と第二面とが表裏の関係にある金属製のリードフレームと、リードフレームの第一面側に搭載されたＩＣチップと、ＩＣチップとともにリードフレームの第一面および第二面を封止するモールド樹脂と、を備える。

[0010] 上記モールドパッケージにおいては、リードフレームの第二面のうちリードフレームの第一面側のＩＣチップに対応する部位がチップ対応部とされており、リードフレームの第二面側にて、モールド樹脂にはチップ対応部を露出させるように第二面側開口部が設けられている。第二面側開口部には、チップ対応部に直接接触しつつ第二面側開口部を封止するように、熱伝導性がモールド樹脂と同等以上であり且つモールド樹脂よりも軟らかい充填材が充填されている。チップ対応部は、リードフレームの第二面のうちのチップ対応部以外の部位に対して充填材との接触面積を大きくさせるような面形状とされており、充填材にて当該モールドパッケージの外部に位置する外部部材に接触するようになっている。

[0011] それによれば、充填材にて外部部材への接触がなされて放熱を行えるが、この接触の際には、軟らかい充填材がクッションとして機能することにより外部部材への衝撃緩和がなされる。また、この充填材は、モールドパッケー

ジに一体化されているので、別途クッション部材を追加することが不要となる。

[0012] そして、リードフレームの第二面のうち充填材と接触するチップ対応部については、充填材との接触面積を大きくするような面形状とする接触面積増加の処理が施されているため、充填材を介したＩＣチップと外部部材との熱伝導性が向上する。

[0013] よって、本開示によれば、熱伝導構成の簡素化および外部部材への衝撃緩和を両立させつつ、熱伝導性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。図面において、

[図1]本開示の第１実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。

[図2]図１に示されるモールドパッケージを下方から見たときの概略平面図である。

[図3]本開示の第２実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。

[図4]本開示の第３実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。

[図5]本開示の第４実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。

[図6]本開示の他の実施形態にかかるモールドパッケージを示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

[0016] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態にかかるモールドパッケージS1について、図1、図2を参照して述べる。本実施形態のモールドパッケージS1は、たとえば自動車用のエアコンに用いられる湿度センサとして適用されるものである。

[0017] 具体的には、モールドパッケージS1の外部に位置する外部部材1は、自動車のフロントガラス等のガラスであり、モールドパッケージS1は、この外部部材1に取り付けられて、車室内の湿度や外部部材1の温度を検出するものである。

[0018] 本実施形態のモールドパッケージS1は、大きくは、第一面11と第二面12とが表裏の関係にある金属製のリードフレーム10と、リードフレーム10の第一面11側に搭載されたICチップ20と、ICチップ20とともにリードフレーム10の第一面11および第二面12を封止するモールド樹脂30と、を備える。

[0019] 本実施形態のモールドパッケージS1は、上記したリードフレーム10およびリード端子13を備える。これらリードフレーム10およびリード端子13は、たとえば、これら両者が一体化された金属製板状のリードフレーム素材より形成されたもので、モールド樹脂30による封止を行った後に、リードカットにより、リードフレーム10とリード端子13とが分断されたものである。

[0020] こうして、リードフレーム10は、第一面11と第二面12とが表裏の板面の関係にある板状をなすものとして構成され、ICチップ20が搭載されるチップ搭載部（いわゆるアイランド）として機能する。また、リード端子13は、リードフレーム10の周囲に複数個設けられた細長の板状をなすものである。

[0021] そして、リード端子13においては、リードフレーム10側の部位がモールド樹脂30に封止されたインナーリードとされ、このインナーリードとは反対側の部位がモールド樹脂30より突出するアウターリードとされている。これらリードフレーム10およびリード端子13を構成する金属としては

、たとえば、Cu（銅）や42アロイ等の導電性金属が挙げられる。

[0022] ICチップ20は、シリコン半導体等よりなる半導体チップであり、通常の半導体プロセスにより形成されるものである。このICチップ20は、はんだや接着剤等の図示しないダイマウント材を介してリードフレーム10に固定されている。

[0023] このICチップ20は、上記した車室内の湿度および外部部材1の温度に基づいた信号を出力するものである。具体的には、ICチップ20は、当該湿度および温度に基づく信号を生成するセンシング部、および、当該センシング部の制御等を行う回路部を備えている。

[0024] ここでは、図1にて、センシング部の一部である感湿膜21および温度検知部22が図示されている。この感湿膜21は、たとえば吸湿性の高分子有機材料よりなり、湿度に応じて誘電率が変化する機能を有するものである。そして、センシング部は、感湿膜21に接触して設けられた図示しないセンシング電極を有し、このセンシング電極が、感湿膜21の誘電率変化に応じた信号を生成するようになっている。

[0025] また、温度検知部22は、たとえば通常のサーミスタ等よりなる。また、図示しないが、上記回路部は、ICチップ20内にてトランジスタや配線等より構成されたもので、上記センシング電極や温度検知部22からの信号は、当該回路部によって処理され出力されるようになっている。このように、本実施形態のICチップ20は、温度とともに湿度を検出する湿度検出素子として構成されている。

[0026] そして、リードフレーム10の第一面11側にて、モールド樹脂30には第一面側開口部31が設けられている。そして、ICチップ20の一部である感湿膜21が、この第一面側開口部31を介してモールド樹脂30より露出する露出部とされることで、パッケージ外部の環境、ここでは、車室内の湿度環境にさらされるようになっている。

[0027] また、図1に示されるように、モールド樹脂30内にて、ICチップ20とリード端子13のインナーリードとは、Al（アルミニウム）やAu（金

）等よりなるワイヤ４０を介して結線されている。このワイヤ４０は、通常のワイヤボンディングにより形成されるものであり、このワイヤ４０を介してＩＣチップ２０とリード端子１３とは電氣的に接続されている。

[0028] また、リード端子１３のアウターリードは、モールドパッケージＳ１を支持する筐体２に対して、はんだや溶接等により電氣的および機械的に接続されている。この筐体２は、たとえばセラミック基板やプリント基板等の配線基板である。これにより、ＩＣチップ２０は、ワイヤ４０およびリード端子１３を介して筐体２に電氣的に接続されるようになっている。

[0029] ここで、モールド樹脂３０は、エポキシ樹脂等の通常のモールド材料よりなるもので、トランスファーモールド法やコンプレッションモールド法等により成形されたものである。また、モールド樹脂３０としては、線膨張係数の調整等の目的で、アルミナやシリカ等の熱伝導性に優れたフィラーが含有された樹脂であってもよい。

[0030] また、このようなモールドパッケージＳ１において、リードフレーム１０の第二面１２のうちリードフレーム１０の第一面１１側のＩＣチップ２０に対応する部位がチップ対応部１２ａとされている。

[0031] さらに言えば、このチップ対応部１２ａは、リードフレーム１０の第二面１２のうちＩＣチップ２０をリードフレーム１０の第二面１２に投影した部位であり、ＩＣチップ２０の平面形状と同一形状であって且つ同一面積とされた領域である。図１においては、チップ対応部１２ａに相当するリードフレーム１０の第二面１２の部分を、両矢印の範囲にて示してある。

[0032] そして、リードフレーム１０の第二面１２側にて、モールド樹脂３０には、チップ対応部１２ａを露出させるように第二面側開口部３２が設けられている。ここでは、第二面側開口部３２は、チップ対応部１２ａの全域ではなく一部に対応して設けられているが、チップ対応部１２ａの全域に対応して設けられていてもよい。

[0033] さらに、本実施形態では、モールド樹脂３０の第二面側開口部３２は、充填材５０により封止されることで、チップ対応部１２ａの露出が防止されて

いる。つまり、充填材 50 は、チップ対応部 12 a に直接接触しつつ第二面側開口部 32 を封止するように、第二面側開口部 32 に充填されている。

[0034] この充填材 50 は、熱伝導性がモールド樹脂 30 と同等もしくはそれ以上であり、且つ、モールド樹脂 30 よりも軟らかいもの、つまり低弾性なものである。そのような充填材 50 としては、たとえばシリコン樹脂等の樹脂、銀ペースト、ゲル、ゴム等が挙げられる。

[0035] また、充填材 50 としては、これら樹脂、ゲルやゴム等の中に、たとえば Ag 等の金属やアルミナ、シリカ等のセラミックなどの熱伝導性に優れた材料よりなるフィラーが含有されたものであってもよい。これにより、充填材 50 の熱伝導性の向上が期待できる。

[0036] この充填材 50 は、たとえばリードフレーム 10 に IC チップ 20 を組み付け、ワイヤボンディングを行ったものを、モールド樹脂 30 で封止した後に、第二面側開口部 32 にポッティングにより充填し、これを硬化させることにより配設される。また、ポッティング以外にも、たとえばシート状に成形された充填材 50 を第二面側開口部 32 に埋め込むことにより、充填材 50 の配設を行うようにしてもよい。

[0037] ここで、第二面側開口部 32 の底側にて充填材 50 と接触するチップ対応部 12 a は、リードフレーム 10 の第二面 12 のうちのチップ対応部 12 a 以外の部位に対して充填材 50 との接触面積を大きくさせるような面形状とされたものとなっている。つまり、リードフレーム 10 の第二面 12 においては、チップ対応部 12 a が、それ以外の部位に比べて、同一の領域面積当たりの凹凸も含めた実効的な表面積が大きい形状とされている。

[0038] 具体的に、本実施形態では、図 1 に示されるように、チップ対応部 12 a を、ささくれた状態の面として構成している。このささくれた状態の面は、たとえば、料理等に用いる「おろし金」のような面形状とされたものであり、プレス加工等により形成されたものである。このようなチップ対応部 12 a においては、ささくれ立った突起部分により、上記した接触面積の増加が実現される。

- [0039] さらに言えば、このささくれた状態の面とされたチップ対応部 12 a は、リードフレーム 10 のうちチップ対応部 12 a に位置する部位を断面凹凸の板形状とすることにより形成された凹凸面として構成されている。
- [0040] そして、その凹凸面における凸部は、ささくれだった突起部分として構成されており、先細り形状となっている。このような先細り形状の凸部とすることで、充填材 50 とチップ対応部 12 a との熱交換効率が向上するようになっている。
- [0041] そして、本実施形態においては、図 1 に示されるように、モールドパッケージ S 1 は、充填材 50 にて、モールドパッケージ S 1 の外部に位置する外部部材 1 に接触するようになっている。
- [0042] ここで、充填材 50 は、第二面側開口部 32 の開口縁部を構成するモールド樹脂 30 の外表面よりも外方に突出している、つまり、外部部材 1 側に突出している。それにより、モールドパッケージ S 1 は、充填材 50 のみにて外部部材 1 に接触し、外部部材 1 に対向するモールド樹脂 30 の外表面は、外部部材 1 とは離れた状態にある。
- [0043] なお、図 1 に示されるように、モールドパッケージ S 1 は、外部部材 1 と筐体 2 との間に介在した状態とされている。ここで、図示しないが、筐体 2 を外部部材 1 にネジ結合したり、嵌合したりすることにより、筐体 2、モールドパッケージ S 1、外部部材 1 の三者は、ぐらつくようなことはなく、安定して一体化されている。
- [0044] この図 1 に示されるような状態は、たとえば、モールドパッケージ S 1 を筐体 2 に組み付けた後、充填材 50 側を外部部材 1 に対向させた状態として、充填材 50 を外部部材 1 に押し当てて、筐体 2 と外部部材 1 とを接続することにより、実現される。
- [0045] そして、自動車用エアコンの湿度センサとして適用される本実施形態のモールドパッケージ S 1 の作動は、次のようなものである。フロントガラス等の外部部材 1 からの熱が、充填材 50、チップ対応部 12 a を介して IC チップ 20 に熱伝導されることにより、IC チップ 20 によって外部部材 1 の

温度が検出される。一方で、ＩＣチップ２０は、モールド樹脂３０より露出する感湿膜２１を介して、車室内湿度等の外部の環境湿度を検出する。

[0046] こうして、検出された温度および湿度の信号に基づいて、ＩＣチップ２０は露点温度を算出する。この露点温度は、たとえば、自動車用エアコンの制御部へフィードバックされて、車室内温度の制御等、各種の空調制御が行われる。

[0047] ところで、本実施形態によれば、モールドパッケージＳ１においては、充填材５０にて外部部材１への接触がなされて放熱を行えるが、この接触の際には、軟らかい充填材５０がクッションとして機能することにより外部部材１への衝撃緩和がなされる。

[0048] 特に、本実施形態では、モールドパッケージＳ１は、充填材５０のみにて外部部材１に接触し、充填材５０に比べて硬いモールド樹脂３０の外表面は外部部材１とは離れた状態にあるので、当該衝撃緩和は有効に発揮される。

[0049] また、この充填材５０は、モールドパッケージＳ１の一部としてモールドパッケージＳ１に一体化されているので、モールドパッケージＳ１と外部部材１との間にクッション性を持つクッション部材を別途、追加することが不要となる。

[0050] そして、リードフレーム１０の第二面１２のうち充填材５０と接触するチップ対応部１２ａについては、充填材５０との接触面積を大きくするような面形状とする接触面積増加の処理が施されているため、充填材５０を介したＩＣチップ２０と外部部材１との熱伝導性が向上する。よって、本実施形態によれば、熱伝導構成の簡素化および外部部材１への衝撃緩和を両立させつつ、熱伝導性の向上を図ることができる。

[0051] また、本実施形態によれば、上述のように、充填材５０を、第二面側開口部３２からモールド樹脂３０の外表面よりも外方に突出させたものとしているから、モールド樹脂３０を外部部材１に接触させないで、軟らかい充填材５０のみにて外部部材１と接触させやすくなる。

[0052] （第２実施形態）

本開示の第2実施形態にかかるモールドパッケージS2について、図3を参照して述べる。本実施形態は、モールドパッケージS2におけるチップ対応部12aの面形状を、上記第1実施形態と比べて変形したところが相違するものであり、この相違点を中心に述べることとする。

[0053] 本実施形態のチップ対応部12aも、充填材50との接触面積を大きくさせるような面形状として、リードフレーム10のうちチップ対応部12aに位置する部位を断面凹凸の板形状とすることにより形成された凹凸面を採用している。

[0054] しかし、上記第1実施形態では、当該凹凸面をささくれた状態の面としたのに対して、本実施形態では、チップ対応部12aを、板厚が略一定の凹凸板形状とすることにより構成された凹凸面としている。

[0055] このような本実施形態の凹凸面は、たとえば凹凸形状を有する上下の型を用いて、リードフレーム10におけるチップ対応部12aをプレス加工する等により形成することができる。そして、本実施形態においても、上記第1実施形態と同様、チップ対応部12aにおける上記接触面積の増加処理により、熱伝導性の向上が図れる。

[0056] (第3実施形態)

本開示の第3実施形態にかかるモールドパッケージS3について、図4を参照して述べる。本実施形態は、モールドパッケージS3におけるチップ対応部12aの面形状を、上記第2実施形態と比べて変形したところが相違するものであり、この相違点を中心に述べることとする。

[0057] 上記第2実施形態のチップ対応部12aは、プレス加工により板厚が略一定の凹凸面であったのに対し、本実施形態では、型加工によりチップ対応部12aの板厚を部分的に異ならせることにより、チップ対応部12aを凹凸面として構成したものである。これにより、本実施形態においても、上記第2実施形態と同様の作用効果が期待できる。

[0058] なお、上記第2実施形態および本第3実施形態のチップ対応部12aについても、プレス型や成型型の形状を調整することにより、凹凸面における凸

部が先細り形状とされたものとしてもよい。

[0059] (第4実施形態)

本開示の第4実施形態にかかるモールドパッケージS4について、図5を参照して述べる。本実施形態は、モールドパッケージS4における充填材50の充填形状を、上記第1実施形態と比べて変形したところが相違するものであり、この相違点を中心に述べることとする。

[0060] 上記第1実施形態では、上記図1に示されるように、充填材50を、モールド樹脂30の第二面側開口部32よりも外方に突出させるように充填した。それに対して、図5に示されるように、本実施形態では、充填材50を、第二面側開口部32の開口縁部を構成するモールド樹脂30の外表面よりも第二面側開口部32内に位置するように、充填材50の充填が行われている。

[0061] しかし、本実施形態の場合、外部部材1のうち充填材50と接触する部位が凸部1aとされている。そのため、本実施形態においても、モールドパッケージS4は、充填材50のみにて外部部材1に接触し、モールド樹脂30の外表面は外部部材1とは離れた状態にある。

[0062] このように、本実施形態によっても、上記第1実施形態と同様の作用効果が期待できる。また、本実施形態は、充填材50の充填形状を、上記第1実施形態と比べて変形したのみであるから、上記第2実施形態および上記第3実施形態とも組み合わせて適用が可能であることはもちろんである、

(他の実施形態)

なお、上記各実施形態のチップ対応部12aでは、充填材50との接触面積を大きくさせるような面形状として、ささくれ、プレス、型加工等による断面凹凸の板形状によって形成された凹凸面を採用した。ここで、上記図示例では、これら凹凸面は、チップ対応部12aのうち第二面側開口部32に位置する領域に形成されているが、チップ対応部12aの全域に形成されていてもよいことはもちろんである。

[0063] また、チップ対応部12aとしては、上記した凹凸面に限定されるもので

はなく、たとえば図6に示されるように、チップ対応部12aを粗化处理された面形状としてもよい。この場合、たとえばサンドブラスト法等の粗化处理手法を用いてチップ対応部12aを荒らすようにすればよい。この場合、チップ対応部12aに微視的な凹凸が形成されることにより、上記接触面積の増加が実現される。

[0064] また、上記各実施形態では、湿度センサとしてのモールドパッケージの例を述べたが、モールドパッケージとしては、このような湿度センサに限定されるものではないことはもちろんである。

[0065] たとえば、ICチップ20がパワー素子やマイコンなどの発熱素子よりなるものであってもよい。また、この場合、モールド樹脂30における第一面側開口部31が無いことにより、ICチップ20の全体がモールド樹脂30に封止され、ICチップ20においてはモールド樹脂30より露出する部分を持たない構造であってもよい。

[0066] また、上記各実施形態では、リードフレーム10およびリード端子13は、これら両者が一体化された金属製板状のリードフレーム素材より形成されたものとしたが、もともと互いに別体の素材より形成されたものであってもよい。

[0067] また、ICチップ20とリード端子13との接続については、上記したワイヤ40による接続以外の通常の各種接続手法を用いてもよい。また、筐体2と接続されるアウターリードの形状は、上記図示例に限定されるものではない。

[0068] また、上記各実施形態では、モールドパッケージは、モールド樹脂30より突出するアウターリードを有する形態とされたが、たとえば、QFN（クワッド・フラット・ノンリード・パッケージ）の如く、アウターリードを有しない形態のものであってもよい。

[0069] 本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、

それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 第一面（１１）と第二面（１２）とが表裏の関係にある金属製のリードフレーム（１０）と、
 前記リードフレームの第一面側に搭載されたＩＣチップ（２０）と、
 、
 前記ＩＣチップとともに前記リードフレームの第一面および第二面を封止するモールド樹脂（３０）と、を備えるモールドパッケージであって、
 前記リードフレームの第二面のうち前記リードフレームの第一面側の前記ＩＣチップに対応する部位がチップ対応部（１２ａ）とされており、
 前記リードフレームの第二面側にて、前記モールド樹脂には前記チップ対応部を露出させるように第二面側開口部（３２）が設けられており、
 前記第二面側開口部には、前記チップ対応部に直接接触しつつ前記第二面側開口部を封止するように、熱伝導性が前記モールド樹脂と同等以上であり且つ前記モールド樹脂よりも軟らかい充填材（５０）が充填されており、
 前記チップ対応部は、前記リードフレームの第二面のうちの前記チップ対応部以外の部位に対して前記充填材との接触面積を大きくさせるような面形状とされており、
 前記充填材にて当該モールドパッケージの外部に位置する外部部材（１）に接触するようになっているモールドパッケージ。
- [請求項2] 前記チップ対応部の面形状は、前記リードフレームのうち前記チップ対応部に位置する部位を断面凹凸の板形状とすることにより形成された凹凸面とされている請求項１に記載のモールドパッケージ。
- [請求項3] 前記チップ対応部の前記凹凸面は、前記充填材との熱交換効率を上げるために当該凹凸面における凸部が先細り形状とされたものである

請求項 2 に記載のモールドパッケージ。

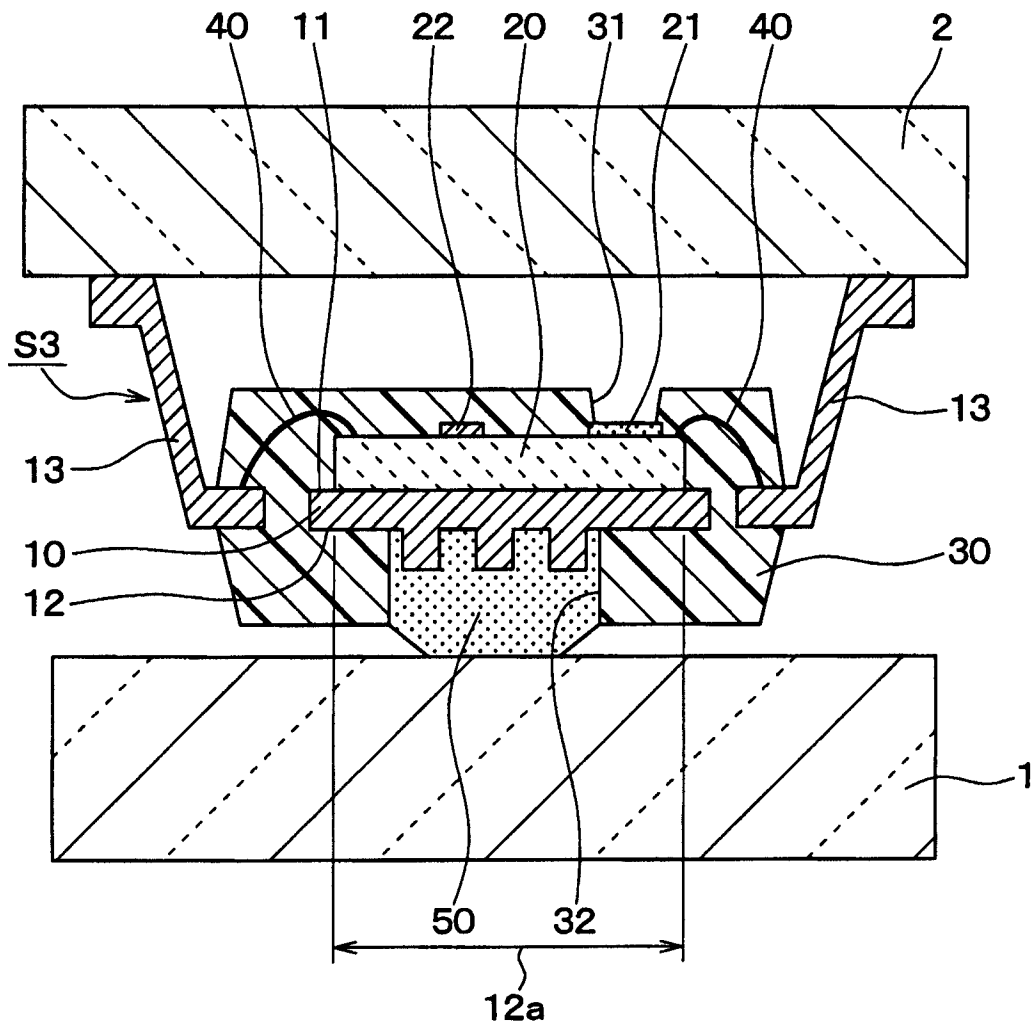
[請求項4] 前記凸部が先細り形状とされた前記凹凸面とは、ささくれた状態の面である請求項 3 に記載のモールドパッケージ。

[請求項5] 前記充填材は、前記第二面側開口部の開口縁部を構成する前記モールド樹脂の外表面よりも外方に突出している請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のモールドパッケージ。

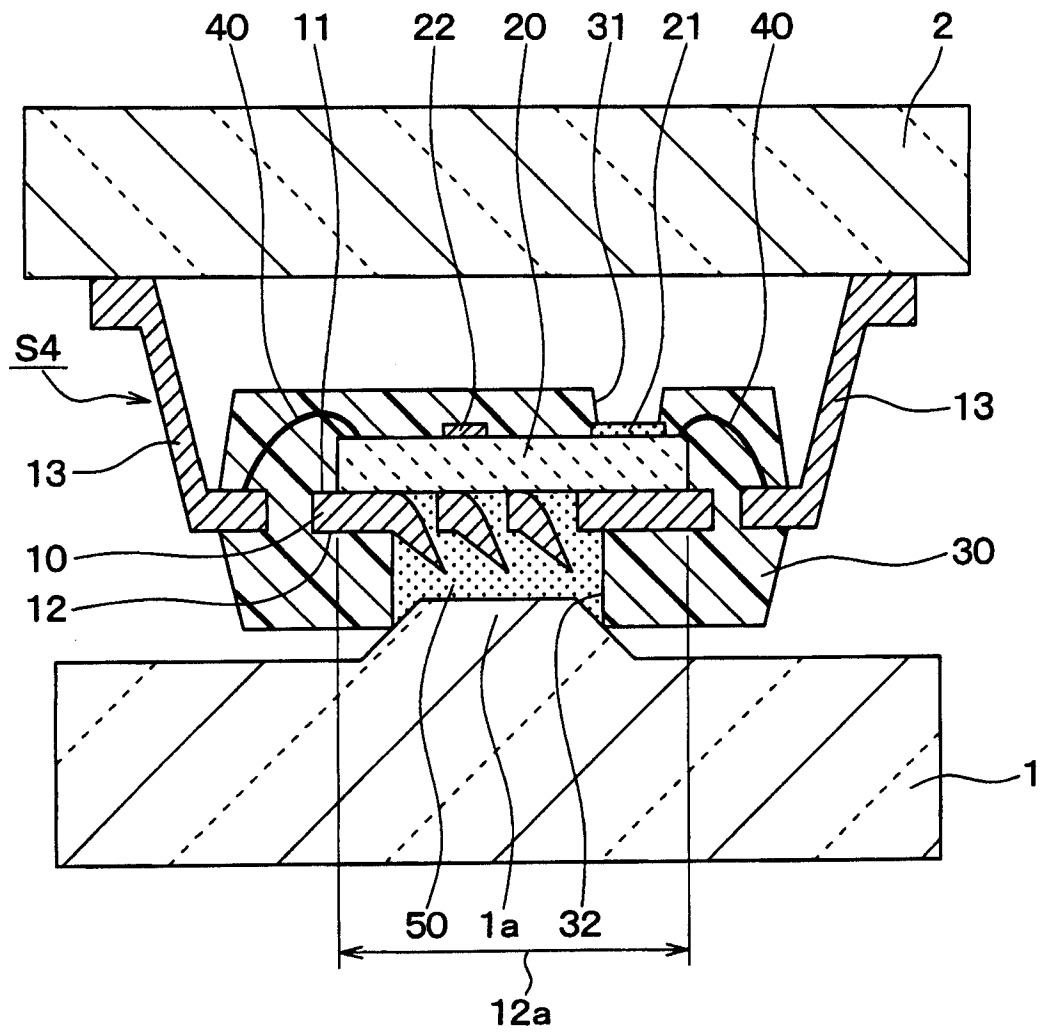
[請求項6] 前記充填材には、熱伝導性を有するフィラーが含有されている請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載のモールドパッケージ。

[請求項7] 前記 I C チップは、湿度を検出する湿度検出素子であり、
前記リードフレームの第一面側にて前記 I C チップの一部が、前記モールド樹脂に設けられた第一面側開口部（31）を介して前記モールド樹脂より露出する露出部（21）とされており、
前記露出部は、前記 I C チップに設けられ、湿度に応じて誘電率が変化する機能を有する感湿膜である請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 つに記載のモールドパッケージ。

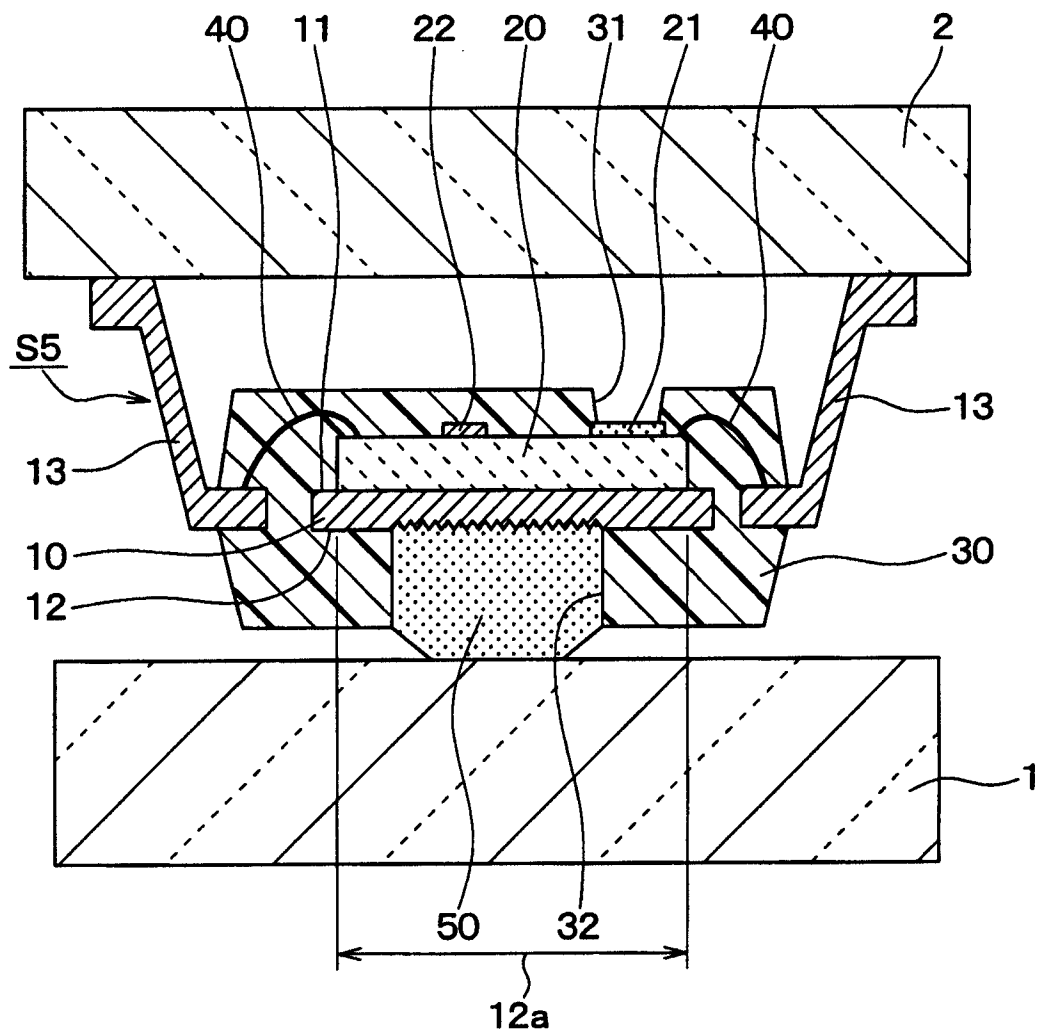
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/29(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i, H01L23/48(2006.01)i, H01L23/50(2006.01)i

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)

H01L23/29, H01L23/31, H01L23/48, H01L23/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-070026 A (Rohm Co., Ltd.), 18 April 2013 (18.04.2013), paragraphs [0082] to [0107]; fig. 1 to 4, 10 & US 2013/0062745 A1 & US 2015/0102474 A1	1-7
Y	JP 2-133951 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 23 May 1990 (23.05.1990), page 2, lower left column, line 1 to page 3, upper left column, line 4; fig. 1 to 4, 7 to 8 (Family: none)	1-7
Y	JP 63-213362 A (Mitsubishi Electric Corp.), 06 September 1988 (06.09.1988), page 2, upper right column, line 8 to lower right column, line 20; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7



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
22 July 2015 (22.07.15)

Date of mailing of the international search report
04 August 2015 (04.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003235

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-151225 A (Alps Electric Co., Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), paragraph [0015]; fig. 2 (Family: none)	7
A	JP 54-055172 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 02 May 1979 (02.05.1979), page 2, upper left column, line 3 to upper right column, line 12; fig. 2 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01L23/29(2006.01)i, H01L23/31(2006.01)i, H01L23/48(2006.01)i, H01L23/50(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. H01L23/29, H01L23/31, H01L23/48, H01L23/50			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2013-070026 A（ローム株式会社）2013.04.18, [0082]-[0107], 図 1-4, 10 & US 2013/0062745 A1 & US 2015/0102474 A1	1-7	
Y	JP 2-133951 A（沖電気工業株式会社）1990.05.23, 第 2 頁左下欄第 1 行-第 3 頁左上欄第 4 行, 第 1 図-第 4 図, 第 7 図-第 8 図（ファミリ ーなし）	1-7	
Y	JP 63-213362 A（三菱電機株式会社）1988.09.06, 第 2 頁右上欄第 8 行-右下欄第 20 行, 第 1 図-第 3 図（ファミリーなし）	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。			
* 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 「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矛盾するものではなく、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 2 2 . 0 7 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 0 4 . 0 8 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 多賀 和宏 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1	5 D 4 4 5 1

C (続き) . 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	JP 2011-151225 A (アルプス電気株式会社) 2011.08.04, [0015], 図 2 (ファミリーなし)	7
A	JP 54-055172 A (東京芝浦電気株式会社) 1979.05.02, 第2頁左上 欄第3行-右上欄第12行, 第2図 (ファミリーなし)	1-7