

(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5月15日(15.05.2025)



(10) 国際公開番号

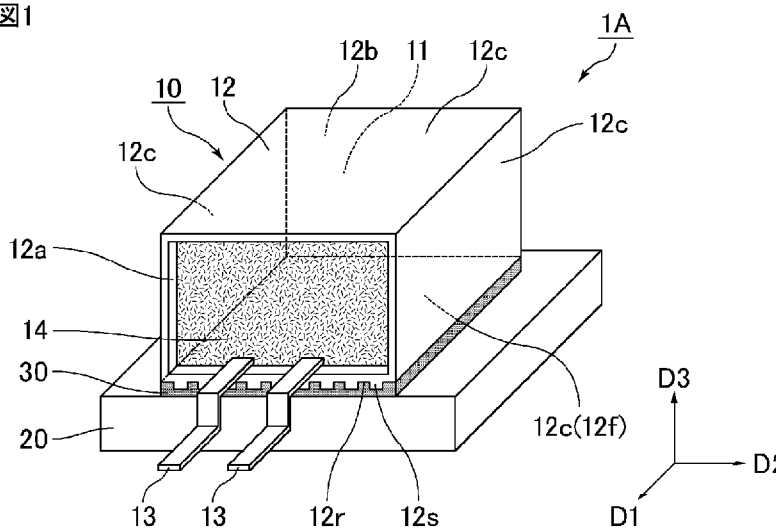
WO 2025/100175 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/18 (2006.01) *H01G 2/10* (2006.01)
H01F 27/02 (2006.01) *H01G 4/32* (2006.01)
H01G 2/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/036677
- (22) 国際出願日: 2024年10月15日(15.10.2024)
- (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 2023-190050 2023年11月7日(07.11.2023) 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 (JP).
- (72) 発明者: 三野 和明(MINO, Kazuaki); 〒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 (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人 W i s e P l u s
(WISEPLUS IP FIRM); 〒5320003 大阪府大阪
市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 (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,

(54) **Title:** ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING STRUCTURE, ELECTRONIC COMPONENT, AND EXTERIOR CASE FOR ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品実装構造、電子部品、及び、電子部品用外装ケース

図1



(57) **Abstract:** An electronic component mounting structure 1A comprises: an electronic component 10; a mounting object 20 on which the electronic component 10 is mounted; and an adhesive member 30 that is disposed between the electronic component 10 and the mounting object 20 and that is for bonding together the electronic component 10 and the mounting object 20. The electronic component 10 has an element 11 and an exterior case 12 inside which the element 11 is housed. The outer faces of the exterior case 12 include a mounting face 12f opposing the mounting object 20. There is at least one concavity 12r in the mounting face 12f, and the adhesive member 30 penetrates the concavity 12r.

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 電子部品実装構造 1 A は、電子部品 1 0 と、電子部品 1 0 が実装された実装対象物 2 0 と、電子部品 1 0 と実装対象物 2 0 との間に設けられ、電子部品 1 0 及び実装対象物 2 0 を接着する接着部材 3 0 と、を備え、電子部品 1 0 が、素子 1 1 と、素子 1 1 が内部に収納された外装ケース 1 2 と、を有し、外装ケース 1 2 の外面が、実装対象物 2 0 に対向する実装面 1 2 f を含み、実装面 1 2 f には、少なくとも 1 つの凹部 1 2 r が存在し、接着部材 3 0 が、凹部 1 2 r に入り込んでいる。

明 細 書

発明の名称：

電子部品実装構造、電子部品、及び、電子部品用外装ケース

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品実装構造、電子部品、及び、電子部品用外装ケースに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、一对の外部引き出し用のリード線を有する素子を収納した有底筒状のケースと、上記素子のリード線が貫通する貫通孔を備えて上記ケースの開口部を封止した封口部材からなり、配線基板に横置き状態で実装される電子部品であって、上記ケースの底面の一部と封口部材の上面の一部に突起または窪みを設けることにより横置きにした電子部品の両端に略対称な段差を設け、この段差の境界部の面を配線基板への取り付け面とした電子部品が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-208356号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、自動車業界では、電気自動車、ハイブリッド自動車、燃料電池自動車等の電動車両に見られるように、自動車の電動化が進められている。自動車の電動化にともなって、自動車には、コンデンサ、インダクタ等の電子部品が多く使用される。このように車載用途で使用する電子部品には、振動、衝撃等が加わっても外れにくいといった強固な固定状態とされることが求められる。

[0005] これに対して、特許文献1に記載の電子部品では、特許文献1の図1等に表示されているように、ケースの底面の一部と封口部材の上面の一部に突起ま

たは窪みを設けることにより横置きにした電子部品（コンデンサ）の両端に略対称な段差を設け、この段差の境界部の面を配線基板への取り付け面とすることにより、電子部品を配線基板に確実に固定できる、とされている。しかしながら、特許文献1に記載の電子部品では、特に、車載用途で使用される場合の振動、衝撃等に耐えられない可能性が高い。つまり、特許文献1に記載の電子部品では、特に、車載用途で使用される場合を想定すると、電子部品を配線基板に強固に固定する点で改善の余地がある。

[0006] 本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、電子部品の強固な固定状態を実現可能な電子部品実装構造を提供することを目的とするものである。また、本発明は、上記電子部品実装構造に使用される電子部品を提供することを目的とするものである。更に、本発明は、上記電子部品に使用される電子部品用外装ケースを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の電子部品実装構造は、電子部品と、上記電子部品が実装された実装対象物と、上記電子部品と上記実装対象物との間に設けられ、上記電子部品及び上記実装対象物を接着する接着部材と、を備え、上記電子部品が、素子と、上記素子が内部に収納された外装ケースと、を有し、上記外装ケースの外面が、上記実装対象物に対向する実装面を含み、上記実装面には、少なくとも1つの凹部が存在し、上記接着部材が、上記凹部に入り込んでいる、ことを特徴とする。

[0008] 本発明の電子部品は、素子と、上記素子が内部に収納された外装ケースと、を備える電子部品であって、上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するとき上記実装対象物に対向する実装面を含み、上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも1つの凹部が存在している、ことを特徴とする。

[0009] 本発明の電子部品用外装ケースは、電子部品の素子を内部に収納するための電子部品用外装ケースであって、上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するとき上記実装対象物に対向する

実装面を含み、上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも1つの凹部が存在している、ことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、電子部品の強固な固定状態を実現可能な電子部品実装構造を提供できる。また、本発明によれば、上記電子部品実装構造に使用される電子部品を提供できる。更に、本発明によれば、上記電子部品に使用される電子部品用外装ケースを提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施形態1の電子部品実装構造の一例を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。

[図3]図3は、図1に示す電子部品を図2と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

[図4]図4は、図1に示す外装ケースの製造方法の一例を説明するための斜視図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態1の電子部品実装構造の別の一例を模式的に示す斜視図である。

[図6]図6は、図5に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。

[図7]図7は、図5に示す電子部品を図6と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

[図8]図8は、本発明の実施形態2の電子部品実装構造の一例を模式的に示す斜視図である。

[図9]図9は、図8に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。

[図10]図10は、図8に示す電子部品を図9と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の電子部品実装構造、本発明の電子部品、及び、本発明の電子部品用外装ケースについて説明する。なお、本発明は、以下の構成に限定

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適宜変更されてもよい。また、以下において記載する個々の好ましい構成を複数組み合わせたものもまた本発明である。

[0013] 以下に示す各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示す構成の部分的な置換又は組み合わせが可能であることは言うまでもない。実施形態 2 以降では、実施形態 1 と共通の事項についての記載は省略し、異なる点を主に説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については、実施形態毎に逐次言及しない。

[0014] 以下の説明において、各実施形態を特に区別しない場合、単に「本発明の電子部品実装構造」、「本発明の電子部品」、及び、「本発明の電子部品用外装ケース」と言う。

[0015] 以下に示す図面は模式図であり、その寸法、縦横比の縮尺等は実際の製品と異なる場合がある。

[0016] 本明細書中、特に断らない限り、要素間の関係性を示す用語（例えば、「平行」、「垂直」等）及び要素の形状を示す用語は、文字通りの厳密な態様のみを意味するだけでなく、実質的に同等な範囲、例えば、数％程度の差異を含む範囲も意味する。

[0017] 本発明の電子部品実装構造は、電子部品と、上記電子部品が実装された実装対象物と、上記電子部品と上記実装対象物との間に設けられ、上記電子部品及び上記実装対象物を接着する接着部材と、を備え、上記電子部品が、素子と、上記素子が内部に収納された外装ケースと、を有し、上記外装ケースの外面が、上記実装対象物に対向する実装面を含み、上記実装面には、少なくとも 1 つの凹部が存在し、上記接着部材が、上記凹部に入り込んでいる、ことを特徴とする。

[0018] 本発明の電子部品実装構造に使用される電子部品もまた、本発明の 1 つである。すなわち、本発明の電子部品は、素子と、上記素子が内部に収納された外装ケースと、を備える電子部品であって、上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するときに上記実装対象物

に対向する実装面を含み、上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも１つの凹部が存在している、ことを特徴とする。

[0019] 本発明の電子部品実装構造に使用される電子部品の外装ケースもまた、本発明の１つである。すなわち、本発明の電子部品用外装ケースは、電子部品の素子を内部に収納するための電子部品用外装ケースであって、上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するとき、上記実装対象物に対向する実装面を含み、上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも１つの凹部が存在している、ことを特徴とする。

[0020] [実施形態１]

本発明の実施形態１の電子部品実装構造では、外装ケースが、第１方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、外装ケースの外面が、第１方向において開口部に相対する底面と、底面から開口部に向かって第１方向に延びる側面と、を含み、側面の一部が、実装面である。

[0021] 本発明の実施形態１の電子部品実装構造では、凹部が、第１方向において、実装面における開口部側の端部から、実装面における底面側の端部にわたって延びている。

[0022] 本発明の実施形態１の電子部品実装構造では、凹部が、直線状に延びている。

[0023] 図１は、本発明の実施形態１の電子部品実装構造の一例を模式的に示す斜視図である。

[0024] 図１に示す電子部品実装構造１Ａは、電子部品１０と、実装対象物２０と、接着部材３０と、を有している。

[0025] 図１等において、第１方向Ｄ１と第２方向Ｄ２と第３方向Ｄ３とは、互いに垂直の関係にある。

[0026] 図２は、図１に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。図３は、図１に示す電子部品を図２と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

[0027] 図2及び図3に示すように、電子部品10は、素子11と、外装ケース12と、を有している。

[0028] 素子11の種類は、特に限定されない。

[0029] 素子11は、例えば、コンデンサであってもよい。コンデンサの種類は、特に限定されないが、フィルムコンデンサが好ましい。この場合、フィルムコンデンサは、金属化フィルムが積層された状態で巻回された巻回型のフィルムコンデンサであってもよいし、金属化フィルムが積層された積層型のフィルムコンデンサであってもよい。

[0030] 素子11は、コンデンサ以外に、例えば、インダクタであってもよい。インダクタの種類は、特に限定されない。

[0031] 外装ケース12の内部には、素子11が収納されている。

[0032] 外装ケース12の内部には、素子11が、外装ケース12の内面から離れるように収納されていることが好ましい。

[0033] 外装ケース12は、第1方向D1における一端に開口部12aが設けられた有底筒状である。図2及び図3に示す例において、外装ケース12は、有底の四角筒状である。

[0034] 外装ケース12の外面は、第1方向D1において開口部12aに相対する底面12bと、底面12bから開口部12aに向かって第1方向D1に延びる側面12c（図2及び図3に示す例では、4つの面を含む）と、を含んでいる。

[0035] 外装ケース12の外面は、実装対象物20に対向する実装面12fを含んでいる。具体的には、実装面12fは、外装ケース12の外面のうち、後述するように、電子部品10を実装対象物20に接着部材30を介して実装するときに実装対象物20に対向する面である。図2及び図3に示す例では、側面12cの一部（具体的には、1つの側面）が、実装面12fである。

[0036] 実装面12fには、少なくとも1つの凹部12rが存在している。図2及び図3に示す例において、実装面12fには、複数の凹部12rが存在している。

- [0037] 凹部12rは、後述するように、電子部品10を実装対象物20に接着部材30を介して実装するときに接着部材30を配置するための箇所である。
- [0038] 凹部12rは、第1方向D1において、実装面12fにおける開口部12a側の端部から、実装面12fにおける底面12b側の端部にわたって延びている。このように、凹部12rは、第1方向D1に延びる溝状である。
- [0039] 凹部12rは、直線状に延びている。具体的には、凹部12rは、第1方向D1において、実装面12fにおける開口部12a側の端部から、実装面12fにおける底面12b側の端部にわたって、直線状に延びている。
- [0040] 第1方向D1から見たときの凹部12rの断面積S1は、第1方向D1での位置によらず一定である。更に、第1方向D1から見たときの、実装面12fに垂直な方向（図2及び図3に示す例では、第3方向D3）における凹部12rの高さT1は、第1方向D1での位置によらず一定である。したがって、第1方向D1から見たときの、実装面12fに平行な方向（図2及び図3に示す例では、第2方向D2）における凹部12rの幅W1は、第1方向D1での位置によらず一定である。
- [0041] 実装面12fに複数の凹部12rが存在している場合、複数の凹部12rは、互いに平行に延びていることが好ましい。具体的には、複数の凹部12rは、第1方向D1において、実装面12fにおける開口部12a側の端部から、実装面12fにおける底面12b側の端部にわたって、直線状に延びつつ、互いに平行に延びていることが好ましい。
- [0042] 図4は、図1に示す外装ケースの製造方法の一例を説明するための斜視図である。
- [0043] 図4に示すように、外装ケース12（特に、樹脂ケース）を、例えば、射出成形によって製造する際、外装ケース12の構成材料（例えば、樹脂）を金型40に流し込んで成形した後、その成形物である外装ケース12を金型40から取り出す。この際、外装ケース12の取り出し方向と平行に延びるように凹部12rを設けておくと、外装ケース12を金型40から取り出しやすくなる。図2及び図3に示すような、第1方向D1における一端に開口

部 1 2 a が設けられた有底筒状の外装ケース 1 2 を、例えば、射出成形によって製造する場合、外装ケース 1 2 を金型 4 0 から取り出すにあたっては、通常、外装ケース 1 2 を、底面 1 2 b 側から開口部 1 2 a と反対側に向かって第 1 方向 D 1 に取り出す。そのため、図 2 及び図 3 に示すような外装ケース 1 2 を、例えば、射出成形によって製造する場合には、上述したような、第 1 方向 D 1 において直線状に延びる凹部 1 2 r を設けておくと、外装ケース 1 2 を金型 4 0 から取り出すにあたって、外装ケース 1 2 を、底面 1 2 b 側から開口部 1 2 a と反対側に向かって第 1 方向 D 1 に取り出しやすくなる。以上の結果、外装ケース 1 2 の製造効率が向上する。

[0044] 実装面 1 2 f において、凹部 1 2 r の周囲には、凸部 1 2 s が存在している。図 2 及び図 3 に示す例において、凹部 1 2 r に対して、凹部 1 2 r が延びる第 1 方向 D 1 に垂直な第 2 方向 D 2 での両側には、一对の凸部 1 2 s が存在している。つまり、図 2 及び図 3 に示す例において、凹部 1 2 r は、一对の凸部 1 2 s に第 2 方向 D 2 で挟まれた位置に存在している。

[0045] 実装面 1 2 f において、凸部 1 2 s が取り除かれた状態のベース面を想定したとき、凸部 1 2 s は、上記ベース面と一体化していることが好ましい。

[0046] 本明細書中、2つの要素が一体化しているとは、要素間に界面が存在しない状態を意味し、例えば、要素間の境界を判別できない状態を意味する。

[0047] 凸部 1 2 s は、上記ベース面と一体化していなくてもよい。この場合、凸部 1 2 s 及び上記ベース面は、例えば、接合又は接着され、両者の界面が存在する状態であってもよい。

[0048] 外装ケース 1 2 としては、例えば、樹脂ケース、金属ケース等が挙げられる。

[0049] 外装ケース 1 2 が樹脂ケースである場合、樹脂ケースを構成する樹脂としては、例えば、液晶ポリマー（LCP）、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂等が挙げられる。中でも、樹脂ケースは、液晶ポリマーを含むことが好ましい。

[0050] 樹脂ケースに含まれる液晶ポリマーとしては、例えば、p-ヒドロキシ安

息香酸及び6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸基を骨格に有する液晶ポリマーが用いられる。また、p-ヒドロキシ安息香酸及び6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸基以外にも、フェノール、フタル酸、エチレンテレフタレート等の各種成分を用いて、重縮合体を形成した液晶ポリマーを用いることができる。また、液晶ポリマーを分類する場合、Ⅰ型、ⅠⅠ型、ⅠⅠⅠ型といった分類方法もあるが、材料としては、上述した構成要素から形成した液晶ポリマーと同じ材料を意味する。

[0051] 樹脂ケースは、液晶ポリマーに加えて、無機充填材を更に含むことが好ましい。

[0052] 樹脂ケースに含まれる無機充填材としては、液晶ポリマーよりも強度が高い材料を用いることができる。無機充填材は、液晶ポリマーよりも融点が高い材料であることが好ましく、融点が680℃以上の材料であることがより好ましい。

[0053] 無機充填材の形態としては、特に限定されず、例えば、繊維状又は板状等の長手方向を有する形態が挙げられる。このような形態の無機充填材として、複数種類の無機材料を併用してもよい。樹脂ケースは、無機充填材として、繊維状の無機材料及び板状の無機材料の少なくとも一方を含むことが好ましい。

[0054] 本明細書中、充填材が繊維状であるとは、充填材において、長手方向における長手方向寸法と、長手方向に垂直な断面における断面径との関係が、長手方向寸法／断面径 ≥ 5 （すなわち、アスペクト比が5：1以上）である状態を意味する。ここで、断面径は、断面の外周上において最長となる2点間距離とする。断面径が長手方向で異なる場合、断面径が最大となる箇所を測定を行う。

[0055] 本明細書中、充填材が板状であるとは、充填材において、投影面積が最大となる面の断面径と、この断面に垂直な方向における最大高さとの関係が、断面径／最大高さ ≥ 3 である状態を意味する。

[0056] 無機充填材は、少なくともその一部が、側面12cにおいて、底面12b

側から開口部 1 2 a 側に向かう方向に配向している部分と、側面 1 2 c の外周方向に配向している部分とを有し、外装ケース 1 2 の内部において分散していることが好ましい。

[0057] 無機充填材のサイズは、好ましくは、直径 $5\ \mu\text{m}$ 以上、長さ $50\ \mu\text{m}$ 以上のサイズである。

[0058] 無機充填材は、凝集することなく、外装ケース 1 2 の全体に分散していることが好ましい。

[0059] 無機充填材としては、例えば、繊維状のガラスフィラー、板状のタルク又はマイカ等の無機材料が挙げられる。中でも、無機充填材は、繊維状のガラスフィラーを主成分として含むことが好ましい。

[0060] 樹脂ケースが液晶ポリマーに代えて他の樹脂（例えば、ポリフェニレンサルファイド樹脂）を含む場合においても、樹脂ケースは、上述したような無機充填材を更に含むことが好ましい。

[0061] 樹脂ケースは、例えば、射出成形、3Dプリント（3次元造形）等の方法によって製造される。

[0062] 外装ケース 1 2 が金属ケースである場合、金属ケースを構成する金属としては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、鉄、ステンレス、銅等の金属単体、これらの金属単体の少なくとも 1 種を含有する合金等が挙げられる。中でも、金属ケースは、アルミニウム又はアルミニウム合金を含むことが好ましい。

[0063] 金属ケースは、例えば、インパクト成形、3Dプリント（3次元造形）等の方法によって製造される。

[0064] 電子部品 1 0 は、素子 1 1 の外部電極（図示せず）に電氣的に接続された引出端子 1 3 を更に有していることが好ましい。この場合、引出端子 1 3 は、電子部品 1 0（素子 1 1）をバスバー、基板等の外部導体（図示せず）に電氣的に接続するための端子として用いられる。

[0065] 図 2 及び図 3 に示す例において、電子部品 1 0 は、一対の引出端子 1 3 を有している。図 2 及び図 3 に示す例において、一対の引出端子 1 3 は、互い

に異なる極性を有する、素子 11 の一对の外部電極（図示せず）に電氣的に接続されている。つまり、一对の引出端子 13 は、互いに異なる極性を有している。

[0066] 引出端子 13 は、素子 11 の外部電極に対して、例えば、はんだ等の接合部材を介して接続されていてもよいし、溶接されていてもよい。

[0067] 素子 11 が外装ケース 12 の内部に収納された状態で、引出端子 13 は、開口部 12a から外部に向かって突出していることが好ましい。

[0068] 引出端子 13 の形状は、特に限定されない。引出端子 13 は、例えば、板状であってもよいし、線状（棒状）であってもよい。引出端子 13 は、例えば、一部が屈曲した形状であってもよいし、屈曲していない形状であってもよい。

[0069] 引出端子 13 の構成材料としては、例えば、銅、無酸素銅、アルミニウム、これらの少なくとも 1 種を含有する合金等の金属が挙げられる。中でも、引出端子 13 の構成材料は、銅又は無酸素銅であることが好ましい。引出端子 13 の構成材料が銅系材料である場合、例えば、無酸素銅（銅：99.96 重量%以上）、タフピッチ銅（銅：99.90 重量%以上）、リン脱酸銅（銅：99.90 重量%以上、リン：0.015 重量%以上、0.040 重量%以下）等を用いることができる。

[0070] 電子部品 10 は、素子 11 を埋設するように外装ケース 12 の内部に充填された充填樹脂 14 を更に有していることが好ましい。この場合、充填樹脂 14 によって、素子 11 が外装ケース 12 の内部に保持されやすくなる。

[0071] 素子 11 が、外装ケース 12 の内面から離れるように外装ケース 12 の内部に収納されている場合、充填樹脂 14 は、素子 11 と外装ケース 12 との間、具体的には、素子 11 の外面と外装ケース 12 の内面との間に充填されていることが好ましい。更に、充填樹脂 14 は、外装ケース 12 の内部において、素子 11 と外装ケース 12 との間に加えて、開口部 12a から素子 11 にわたる領域にも充填されていることが好ましい。

[0072] 素子 11 への水分の浸入を抑制する観点から、開口部 12a における充填

樹脂 1 4 の厚みは大きいことが好ましい。開口部 1 2 a における充填樹脂 1 4 の厚みは、電子部品 1 0 全体の体積（体格）が許容される範囲で充分大きいことが好ましく、具体的には、2 mm 以上であることが好ましく、4 mm 以上であることがより好ましい。特に、外装ケース 1 2 の内部において、素子 1 1 を開口部 1 2 a 側よりも底面 1 2 b 側に配置することで、素子 1 1 に対する充填樹脂 1 4 の厚みを、開口部 1 2 a 側において底面 1 2 b 側よりも大きくすることが好ましい。

[0073] 充填樹脂 1 4 の厚みは、例えば、非破壊状態であれば軟 X 線装置を用いて測定され、破壊状態であればノギス等の測長装置を用いて測定される。

[0074] 第 1 方向 D 1 における、外装ケース 1 2 の高さで充填樹脂 1 4 の高さとの関係は、開口部 1 2 a における充填樹脂 1 4 の厚みを可能な限り大きくするとともに、外装ケース 1 2 の内部側の位置まででもよいし、すりきり一杯程度でもよいし、表面張力でやや溢れていてもよい。

[0075] 充填樹脂 1 4 としては、素子 1 1 への水分の浸入を抑制する観点から、透湿性が低い樹脂を適宜選択することが好ましく、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。エポキシ樹脂の硬化剤としては、例えば、アミン硬化剤、イミダゾール硬化剤等が挙げられる。

[0076] 充填樹脂 1 4 としては、上述した樹脂のみが用いられてもよいが、強度の向上を目的として、樹脂に補強剤が添加されたものが用いられてもよい。補強剤としては、例えば、シリカ、アルミナ等が挙げられる。

[0077] 実装対象物 2 0 には、電子部品 1 0 が実装されている。具体的には、後述するように、実装対象物 2 0 には、電子部品 1 0 が接着部材 3 0 を介して実装されている。

[0078] 実装対象物 2 0 の形状は、特に限定されない。実装対象物 2 0 は、例えば、一部が屈曲した形状であってもよいし、屈曲していない形状であってもよい。実装対象物 2 0 の表面は、例えば、平坦状であってもよいし、凹凸状であってもよい。

[0079] 実装対象物 2 0 としては、例えば、筐体、基板等が挙げられる。電子部品

１０が車載用途で利用される場合、実装対象物２０としては、例えば、各種の自動車部品で利用されるダイキャスト製品、好ましくはアルミダイキャスト製品等が挙げられる。

[0080] 接着部材３０は、電子部品１０と実装対象物２０との間に設けられ、電子部品１０及び実装対象物２０を接着している。

[0081] 接着部材３０は、電子部品１０及び実装対象物２０を接着するにあたって、外装ケース１２の実装面１２ｆに存在する凹部１２ｒに入り込んでいる。これにより、電子部品１０と実装対象物２０との接着面積が増加するため、アンカー効果も相まって、電子部品１０が実装対象物２０に強固に固定される。更に、凹部１２ｒに入り込んだ接着部材３０に対して凸部１２ｓが障壁となるため、接着部材３０が、電子部品１０と実装対象物２０との間以外の箇所に流出しにくくなる。

[0082] 接着部材３０の種類は、電子部品１０及び実装対象物２０を接着可能なものであれば、特に限定されない。

[0083] 接着部材３０は、例えば、接着剤であってもよい。接着剤の種類としては、特に限定されず、例えば、エポキシ樹脂を含む接着剤等が挙げられる。

[0084] 以上のように、電子部品実装構造１Ａでは、電子部品１０の強固な固定状態を実現可能となる。

[0085] 電子部品実装構造１Ａにおいて、電子部品１０を実装面１２ｆに沿う方向（図２及び図３に示す例では、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２を含む方向）から見たとき、凸部１２ｓは、実装面１２ｆに垂直な方向（図２及び図３に示す例では、第３方向Ｄ３）において側面１２ｃよりも突出している。これにより、電子部品実装構造１Ａでは、凸部１２ｓが突出する分だけ外装ケース１２全体のサイズが大きくなり得るものの、凸部１２ｓの分だけ実装面１２ｆの厚みを大きくすることができる。そのため、電子部品実装構造１Ａでは、外装ケース１２の強度向上が可能となる。

[0086] これに対して、電子部品１０を実装面１２ｆに沿う方向（図２及び図３に示す例では、第１方向Ｄ１及び第２方向Ｄ２を含む方向）から見たとき、凸

部 1 2 s は、実装面 1 2 f に垂直な方向（図 2 及び図 3 に示す例では、第 3 方向 D 3）において側面 1 2 c よりも突出していなくてもよい。具体的には、以下の通りである。

[0087] 図 5 は、本発明の実施形態 1 の電子部品実装構造の別の一例を模式的に示す斜視図である。図 6 は、図 5 に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。図 7 は、図 5 に示す電子部品を図 6 と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

[0088] 図 5 に示す電子部品実装構造 1 B において、図 6 及び図 7 にも示すように、電子部品 1 0 を実装面 1 2 f に沿う方向（図 6 及び図 7 に示す例では、第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 を含む方向）から見たとき、凸部 1 2 s は、実装面 1 2 f に垂直な方向（図 6 及び図 7 に示す例では、第 3 方向 D 3）において側面 1 2 c よりも突出していない。これにより、電子部品実装構造 1 B では、凸部 1 2 s の分だけ実装面 1 2 f の厚みを大きくするにあたって、外装ケース 1 2 全体のサイズを大きくしなくてもよい。そのため、電子部品実装構造 1 B では、外装ケース 1 2 の強度向上とともに、外装ケース 1 2 の小型化も可能となる。

[0089] [実施形態 2]

本発明の実施形態 2 の電子部品実装構造では、本発明の実施形態 1 の電子部品実装構造と異なり、第 1 方向から見たときの凹部の断面積が、開口部側から底面側に向かうにつれて小さくなる。

[0090] 図 8 は、本発明の実施形態 2 の電子部品実装構造の一例を模式的に示す斜視図である。図 9 は、図 8 に示す電子部品を模式的に示す斜視図である。図 1 0 は、図 8 に示す電子部品を図 9 と異なる方向から見た状態を模式的に示す斜視図である。

[0091] 図 8 に示す電子部品実装構造 2 において、図 9 及び図 1 0 にも示すように、第 1 方向 D 1 から見たときの凹部 1 2 r の断面積 S 2 は、開口部 1 2 a 側から底面 1 2 b 側に向かうにつれて小さくなる。更に、第 1 方向 D 1 から見たときの、実装面 1 2 f に垂直な方向（図 9 及び図 1 0 に示す例では、第 3

方向D3)における凹部12rの高さT2は、第1方向D1での位置によらず一定である。したがって、第1方向D1から見たときの、実装面12fに平行な方向(図9及び図10に示す例では、第2方向D2)における凹部12rの幅W2は、開口部12a側から底面12b側に向かうにつれて小さくなる。

[0092] 第1方向D1から見たときの凹部12rの断面積S2は、開口部12a側から底面12b側に向かうにつれて徐々に(連続的に)小さくなくてもよいし、開口部12a側から底面12b側に向かう途中で局所的に一定であってもよい。

[0093] 第1方向D1から見たときの、実装面12fに平行な方向(図9及び図10に示す例では、第2方向D2)における凹部12rの幅W2は、開口部12a側から底面12b側に向かうにつれて徐々に(連続的に)小さくなくてもよいし、開口部12a側から底面12b側に向かう途中で局所的に一定であってもよい。

[0094] 図9及び図10に示すような、第1方向D1における一端に開口部12aが設けられた有底筒状の外装ケース12を、例えば、射出成形によって製造する場合には、上述したような、開口部12a側から底面12b側に向かうにつれて断面積S2が小さくなる凹部12rを設けておくと、外装ケース12を金型から取り出すにあたって、外装ケース12を底面12b側から開口部12aと反対側に向かって第1方向D1に取り出すことが、更に容易になる。以上の結果、外装ケース12の製造効率が更に向上する。

[0095] 本発明の電子部品実装構造は、上記実施形態に限定されるものではなく、電子部品実装構造の構成、製造条件等に関し、本発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

[0096] 本発明の電子部品実装構造において、実装面に存在する凹部の数は、特に限定されず、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0097] 本発明の電子部品実装構造において、実装面に存在する凹部の形状は、特に限定されず、例えば、溝状であってもよいし、溝状以外の形状であっても

よい。凹部が溝状以外の形状である場合、凹部は、例えば、穴状であってもよい。

[0098] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が穴状である場合、実装面に垂直な方向から見たときの凹部（穴）の形状は、特に限定されず、例えば、多角形状、円状、楕円状等であってもよい。

[0099] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が穴状である場合、外装ケースを３Ｄプリント（３次元造形）によって製造すれば、外装ケースを射出成形によって製造する際に外装ケースを金型から取り出しやすくする、といった製造効率に関する点を考慮する必要がなくなる。

[0100] 本発明の電子部品実装構造において、外装ケースが有底筒状である場合、外装ケースの筒形状は、特に限定されず、例えば、角筒状、円筒状等であってもよい。

[0101] 本発明の電子部品実装構造において、外装ケースが有底筒状である場合、側面の一部が実装面であってもよいし、底面が実装面であってもよい。つまり、本発明の電子部品実装構造において、凹部は、側面の一部に存在していてもよいし、底面に存在していてもよい。

[0102] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が、実装面の一端から他端にわたって延びている場合、凹部は、直線状に延びていてもよいし、直線状以外の形状で延びていてもよい。凹部が直線状以外の形状で延びている場合、凹部は、例えば、曲線状に延びていてもよい。

[0103] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が、実装面の一端から他端にわたって延びている場合、凹部が延びる方向から見たときの凹部の断面積は、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、一定であってもよいし、一定でなくてもよい。凹部の断面積が、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて一定でない場合、凹部の断面積は、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、小さくなってもよいし、大きくなってもよい。

[0104] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が、実装面の一端から他端にわたって延びている場合、凹部が延びる方向から見たときの、実装面に垂直な

方向における凹部の高さは、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、一定であってもよいし、一定でなくてもよい。凹部の高さが、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて一定でない場合、凹部の高さは、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、小さくなってもよいし、大きくなってもよい。

[0105] 本発明の電子部品実装構造において、凹部が、実装面の一端から他端にわたって延びている場合、凹部が延びる方向から見たときの、実装面に平行な方向における凹部の幅は、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、一定であってもよいし、一定でなくてもよい。凹部の幅が、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて一定でない場合、凹部の幅は、実装面の一端側から他端側に向かうにつれて、小さくなってもよいし、大きくなってもよい。

[0106] 本発明の電子部品実装構造において、1つの外装ケースの内部に収納されている素子の数は、特に限定されず、1つであってもよいし、複数であってもよい。

[0107] 本発明の電子部品実装構造は、電子部品の強固な固定状態を実現可能であるため、例えば、高い耐振動衝撃性が求められる車載用途の電力変換機器に有用である。特に、本発明の電子部品実装構造は、電動車両に搭載されるモータ駆動用インバータに有用である。

[0108] 本発明の電子部品は、上記実施形態に限定されるものではなく、電子部品の構成、製造条件等に関し、本発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

[0109] 本発明の電子部品に関する各種特徴（例えば、好ましい特徴）は、本発明の電子部品実装構造のうちの電子部品に関する各種特徴（例えば、好ましい特徴）と同様である。

[0110] 本発明の電子部品は、例えば、車載用途の電力変換機器に有用である。特に、本発明の電子部品は、電動車両に搭載されるモータ駆動用インバータに有用である。

[0111] 本発明の電子部品用外装ケースは、上記実施形態に限定されるものではな

く、電子部品用外装ケースの構成、製造条件等に関し、本発明の範囲内において、種々の応用、変形を加えることが可能である。

[0112] 本発明の電子部品用外装ケースに関する各種特徴（例えば、好ましい特徴）は、本発明の電子部品実装構造のうちの電子部品用外装ケースに関する各種特徴（例えば、好ましい特徴）と同様である。

[0113] 本発明の電子部品用外装ケースは、例えば、車載用途の電力変換機器に使用される電子部品に有用である。特に、本発明の電子部品用外装ケースは、電動車両に搭載されるモータ駆動用インバータに使用される電子部品に有用である。

[0114] 本発明の電子部品実装構造、本発明の電子部品、及び、本発明の電子部品用外装ケースを用いて電子部品を固定する、という電子部品の固定方法もまた、本発明の1つであってもよい。このような電子部品の固定方法は、例えば、素子と、素子が内部に収納された外装ケースと、を有し、外装ケースの実装面に少なくとも1つの凹部が存在する電子部品を、電子部品と実装対象物との間で凹部に入り込む接着部材によって、実装面側から実装対象物に実装する、ことを特徴とする。

[0115] 本明細書には、以下の内容が開示されている。

[0116] <1>

電子部品と、

上記電子部品が実装された実装対象物と、

上記電子部品と上記実装対象物との間に設けられ、上記電子部品及び上記実装対象物を接着する接着部材と、を備え、

上記電子部品が、素子と、上記素子が内部に収納された外装ケースと、を有し、

上記外装ケースの外面が、上記実装対象物に対向する実装面を含み、

上記実装面には、少なくとも1つの凹部が存在し、

上記接着部材が、上記凹部に入り込んでいる、ことを特徴とする電子部品実装構造。

[0117] <2>

上記外装ケースが、第1方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、

上記外装ケースの上記外面が、上記第1方向において上記開口部に相対する底面と、上記底面から上記開口部に向かって上記第1方向に延びる側面と、を含み、

上記側面の一部が、上記実装面である、<1>に記載の電子部品実装構造。

[0118] <3>

上記凹部が、上記第1方向において、上記実装面における上記開口部側の端部から、上記実装面における上記底面側の端部にわたって延びている、<2>に記載の電子部品実装構造。

[0119] <4>

上記凹部が、直線状に延びている、<3>に記載の電子部品実装構造。

[0120] <5>

複数の上記凹部が、互いに平行に延びている、<4>に記載の電子部品実装構造。

[0121] <6>

上記第1方向から見たときの上記凹部の断面積が、上記開口部側から上記底面側に向かうにつれて小さくなる、<3>に記載の電子部品実装構造。

[0122] <7>

素子と、

上記素子が内部に収納された外装ケースと、を備える電子部品であって、
上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するときに上記実装対象物に対向する実装面を含み、

上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも1つの凹部が存在している、ことを特徴とする電子部品。

[0123] <8>

上記外装ケースが、第 1 方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、

上記外装ケースの上記外面が、上記第 1 方向において上記開口部に相対する底面と、上記底面から上記開口部に向かって上記第 1 方向に延びる側面と、を含み、

上記側面の一部が、上記実装面である、＜ 7 ＞に記載の電子部品。

[0124] ＜ 9 ＞

上記凹部が、上記第 1 方向において、上記実装面における上記開口部側の端部から、上記実装面における上記底面側の端部にわたって延びている、＜ 8 ＞に記載の電子部品。

[0125] ＜ 1 0 ＞

上記凹部が、直線状に延びている、＜ 9 ＞に記載の電子部品。

[0126] ＜ 1 1 ＞

複数の上記凹部が、互いに平行に延びている、＜ 1 0 ＞に記載の電子部品。

[0127] ＜ 1 2 ＞

上記第 1 方向から見たときの上記凹部の断面積が、上記開口部側から上記底面側に向かうにつれて小さくなる、＜ 9 ＞に記載の電子部品。

[0128] ＜ 1 3 ＞

電子部品の素子を内部に収納するための電子部品用外装ケースであって、
上記外装ケースの外面が、上記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するときに上記実装対象物に対向する実装面を含み、

上記実装面には、上記接着部材を配置するための少なくとも 1 つの凹部が存在している、ことを特徴とする電子部品用外装ケース。

[0129] ＜ 1 4 ＞

上記外装ケースが、第 1 方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、

上記外装ケースの上記外面が、上記第 1 方向において上記開口部に相対す

る底面と、上記底面から上記開口部に向かって上記第 1 方向に延びる側面と、を含み、

上記側面の一部が、上記実装面である、＜ 1 3 ＞に記載の電子部品用外装ケース。

[0130] ＜ 1 5 ＞

上記凹部が、上記第 1 方向において、上記実装面における上記開口部側の端部から、上記実装面における上記底面側の端部にわたって延びている、＜ 1 4 ＞に記載の電子部品用外装ケース。

[0131] ＜ 1 6 ＞

上記凹部が、直線状に延びている、＜ 1 5 ＞に記載の電子部品用外装ケース。

[0132] ＜ 1 7 ＞

複数の上記凹部が、互いに平行に延びている、＜ 1 6 ＞に記載の電子部品用外装ケース。

[0133] ＜ 1 8 ＞

上記第 1 方向から見たときの上記凹部の断面積が、上記開口部側から上記底面側に向かうにつれて小さくなる、＜ 1 5 ＞に記載の電子部品用外装ケース。

符号の説明

[0134] 1 A、1 B、2 電子部品実装構造

1 0 電子部品

1 1 素子

1 2 外装ケース

1 2 a 開口部

1 2 b 底面

1 2 c 側面

1 2 f 実装面

1 2 r 凹部

1 2 s 凸部

1 3 引出端子

1 4 充填樹脂

2 0 実装対象物

3 0 接着部材

4 0 金型

D 1 第 1 方向

D 2 第 2 方向

D 3 第 3 方向

S 1、S 2 凹部の断面積

T 1、T 2 凹部の高さ

W 1、W 2 凹部の幅

請求の範囲

- [請求項1] 電子部品と、
 前記電子部品が実装された実装対象物と、
 前記電子部品と前記実装対象物との間に設けられ、前記電子部品及び前記実装対象物を接着する接着部材と、を備え、
 前記電子部品が、素子と、前記素子が内部に収納された外装ケースと、を有し、
 前記外装ケースの外面が、前記実装対象物に対向する実装面を含み、
 、
 前記実装面には、少なくとも1つの凹部が存在し、
 前記接着部材が、前記凹部に入り込んでいる、ことを特徴とする電子部品実装構造。
- [請求項2] 前記外装ケースが、第1方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、
 前記外装ケースの前記外面が、前記第1方向において前記開口部に相対する底面と、前記底面から前記開口部に向かって前記第1方向に延びる側面と、を含み、
 前記側面の一部が、前記実装面である、請求項1に記載の電子部品実装構造。
- [請求項3] 前記凹部が、前記第1方向において、前記実装面における前記開口部側の端部から、前記実装面における前記底面側の端部にわたって延びている、請求項2に記載の電子部品実装構造。
- [請求項4] 前記凹部が、直線状に延びている、請求項3に記載の電子部品実装構造。
- [請求項5] 複数の前記凹部が、互いに平行に延びている、請求項4に記載の電子部品実装構造。
- [請求項6] 前記第1方向から見たときの前記凹部の断面積が、前記開口部側から前記底面側に向かうにつれて小さくなる、請求項3に記載の電子部

品実装構造。

[請求項7]

素子と、

前記素子が内部に収納された外装ケースと、を備える電子部品であって、

前記外装ケースの外面が、前記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するとき前記実装対象物に対向する実装面を含み、

前記実装面には、前記接着部材を配置するための少なくとも1つの凹部が存在している、ことを特徴とする電子部品。

[請求項8]

前記外装ケースが、第1方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、

前記外装ケースの前記外面が、前記第1方向において前記開口部に相対する底面と、前記底面から前記開口部に向かって前記第1方向に延びる側面と、を含み、

前記側面の一部が、前記実装面である、請求項7に記載の電子部品。

[請求項9]

前記凹部が、前記第1方向において、前記実装面における前記開口部側の端部から、前記実装面における前記底面側の端部にわたって延びている、請求項8に記載の電子部品。

[請求項10]

前記凹部が、直線状に延びている、請求項9に記載の電子部品。

[請求項11]

複数の前記凹部が、互いに平行に延びている、請求項10に記載の電子部品。

[請求項12]

前記第1方向から見たときの前記凹部の断面積が、前記開口部側から前記底面側に向かうにつれて小さくなる、請求項9に記載の電子部品。

[請求項13]

電子部品の素子を内部に収納するための電子部品用外装ケースであって、

前記外装ケースの外面が、前記電子部品を実装対象物に接着部材を介して実装するとき前記実装対象物に対向する実装面を含み、

前記実装面には、前記接着部材を配置するための少なくとも1つの凹部が存在している、ことを特徴とする電子部品用外装ケース。

[請求項14] 前記外装ケースが、第1方向における一端に開口部が設けられた有底筒状であり、

前記外装ケースの前記外面が、前記第1方向において前記開口部に相対する底面と、前記底面から前記開口部に向かって前記第1方向に延びる側面と、を含み、

前記側面の一部が、前記実装面である、請求項13に記載の電子部品用外装ケース。

[請求項15] 前記凹部が、前記第1方向において、前記実装面における前記開口部側の端部から、前記実装面における前記底面側の端部にわたって延びている、請求項14に記載の電子部品用外装ケース。

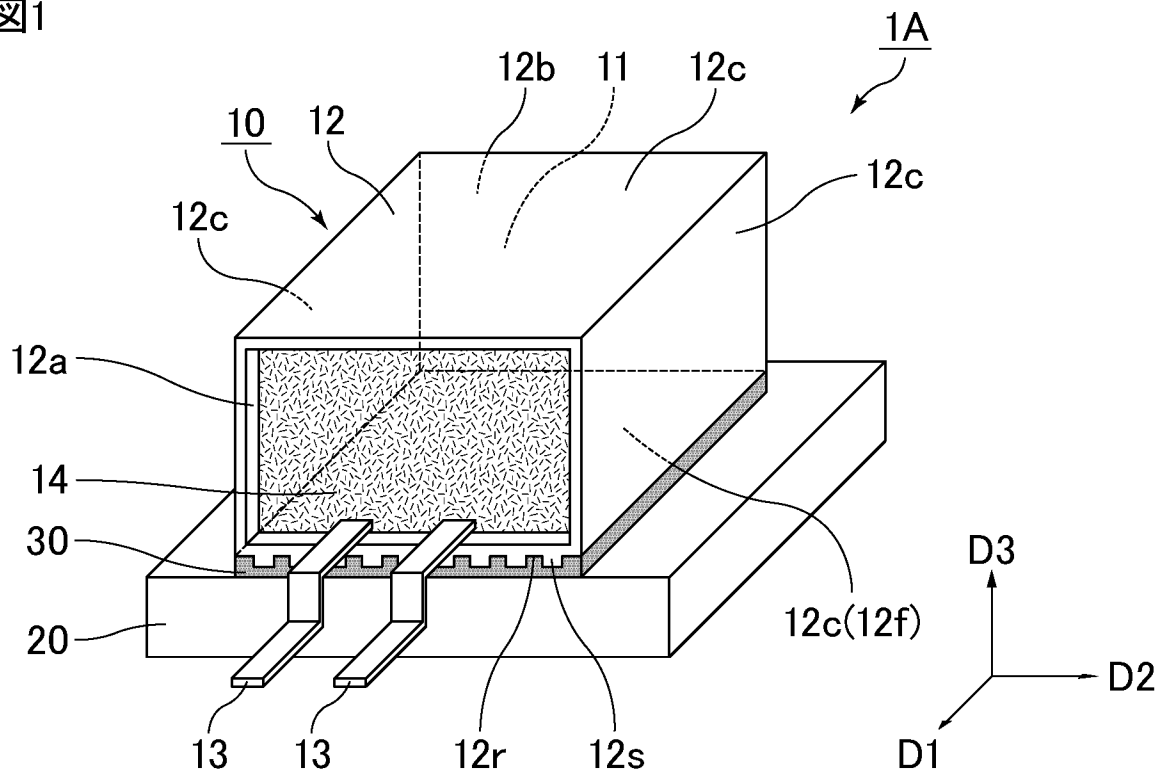
[請求項16] 前記凹部が、直線状に延びている、請求項15に記載の電子部品用外装ケース。

[請求項17] 複数の前記凹部が、互いに平行に延びている、請求項16に記載の電子部品用外装ケース。

[請求項18] 前記第1方向から見たときの前記凹部の断面積が、前記開口部側から前記底面側に向かうにつれて小さくなる、請求項15に記載の電子部品用外装ケース。

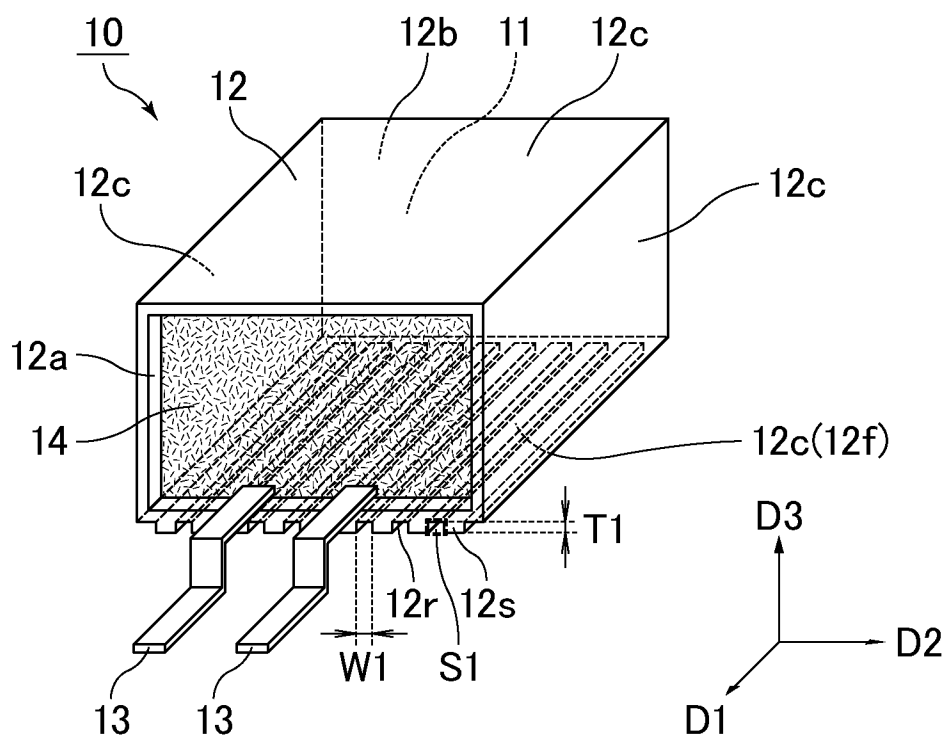
[図1]

図1



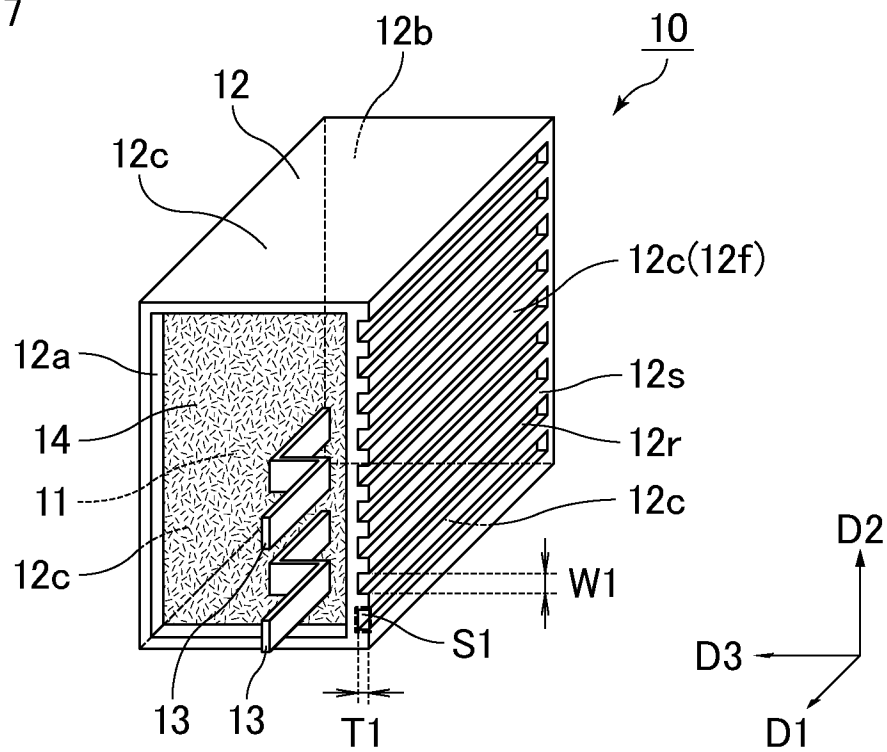
[図2]

図2



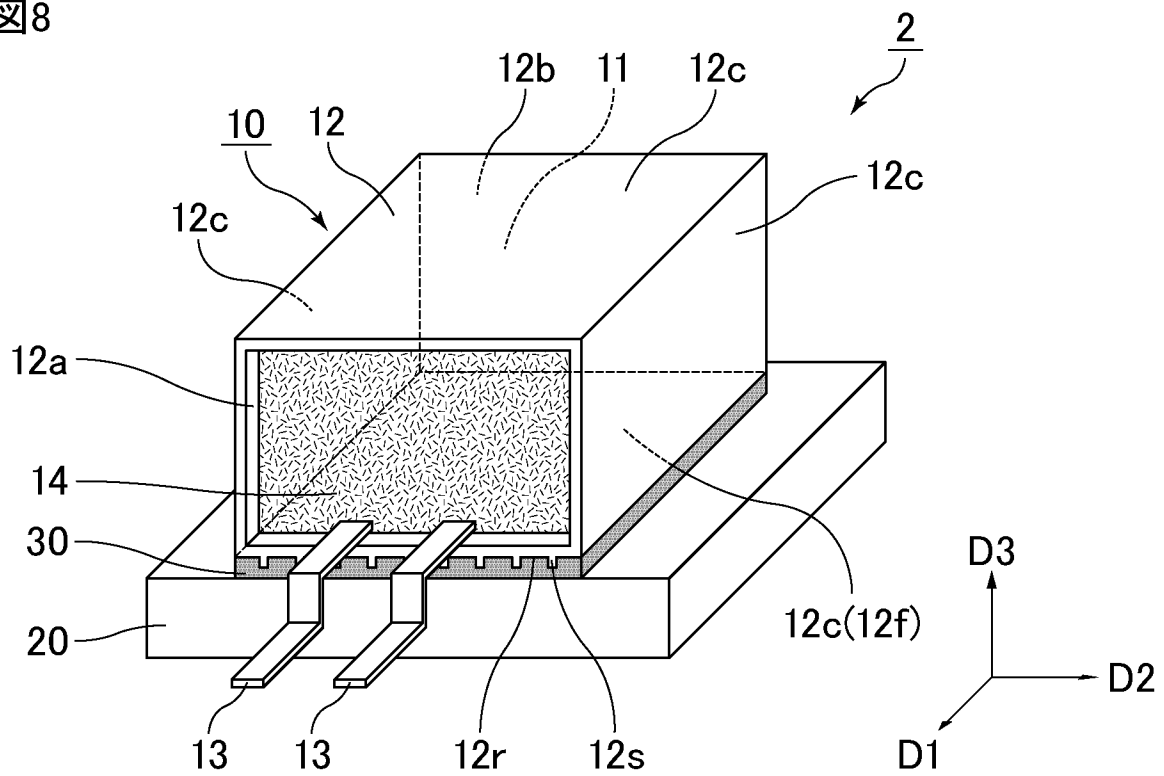
[図7]

図7



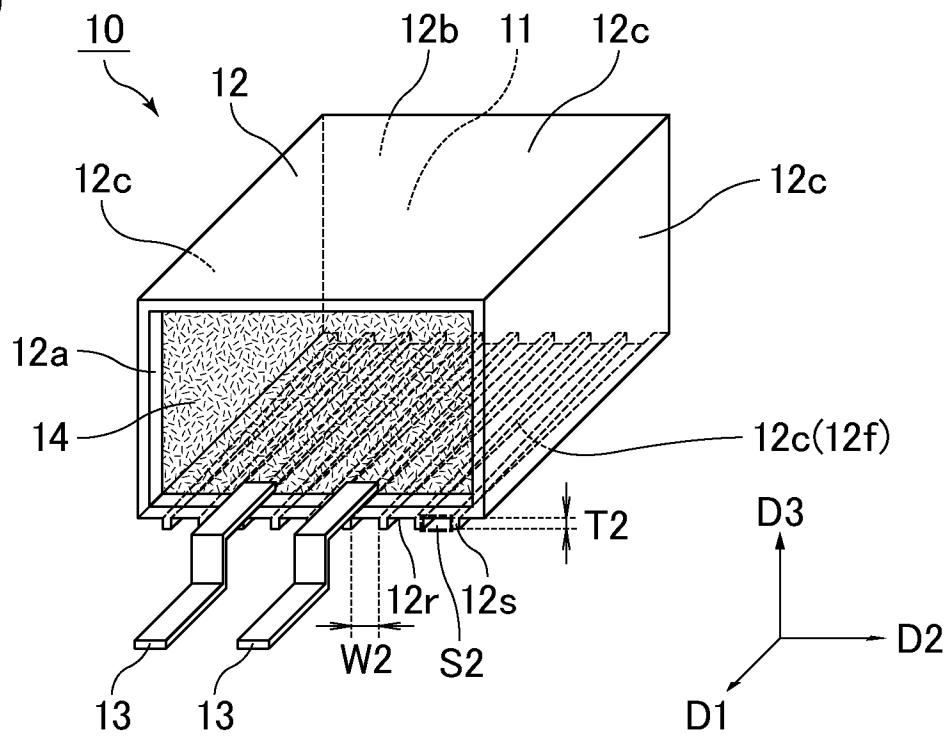
[図8]

図8



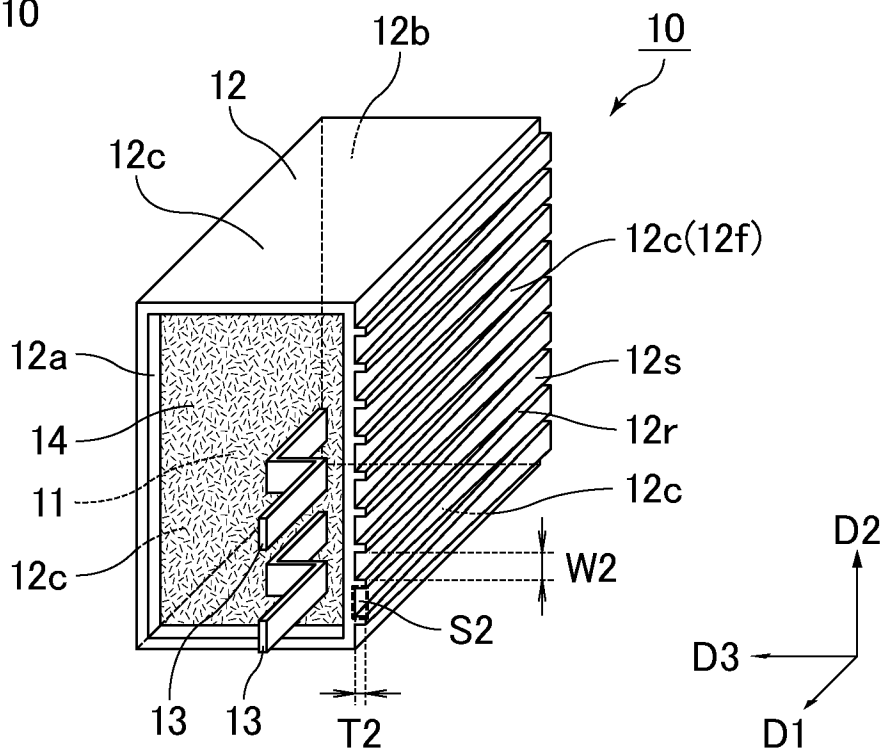
[図9]

図9



[図10]

図10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/036677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 1/18**(2006.01)i; **H01F 27/02**(2006.01)i; **H01G 2/02**(2006.01)i; **H01G 2/10**(2006.01)i; **H01G 4/32**(2006.01)i

FI: H05K1/18 H; H01F27/02 Z; H01G2/10 C; H01G2/02; H01G4/32 540

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)

H05K1/18; H01F27/02; H01G2/02; H01G2/10; H01G4/32

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049016/1993 (Laid-open No. 011790/1995) (KYORI KANSAI KK) 21 February 1995 (1995-02-21), paragraphs [0005]-[0006], fig. 1, 6	1-5, 7-11, 13-17
A		6, 12, 18
Y	WO 2020/166170 A1 (SHIZUKI ELECTRIC CO., INC.) 20 August 2020 (2020-08-20) fig. 3, 4	1-5, 7-11, 13-17
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 182377/1980 (Laid-open No. 104565/1982) (FUJITSU LIMITED) 28 June 1982 (1982-06-28), fig. 3	3-5, 9-11, 15-17
A	JP 11-150036 A (NIPPON CHEMI-CON CORPORATION) 02 June 1999 (1999-06-02) entire text, all drawings	1-18
A	JP 2017-005116 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 05 January 2017 (2017-01-05) entire text, all drawings	1-18



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

06 November 2024

Date of mailing of the international search report

19 November 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

International application No.

PCT/JP2024/036677

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 023972/1981 (Laid-open No. 135764/1982) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 24 August 1982 (1982-08-24), entire text, all drawings	1-18
A	JP 2000-208356 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 28 July 2000 (2000-07-28) entire text, all drawings	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/036677

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	07-011790	U1	21 February 1995	(Family: none)	
WO	2020/166170	A1	20 August 2020	JP 2022-053558 A	
				CN 216957759 U	
JP	57-104565	U1	28 June 1982	(Family: none)	
JP	11-150036	A	02 June 1999	(Family: none)	
JP	2017-005116	A	05 January 2017	(Family: none)	
JP	57-135764	U1	24 August 1982	(Family: none)	
JP	2000-208356	A	28 July 2000	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H05K 1/18(2006.01)i; H01F 27/02(2006.01)i; H01G 2/02(2006.01)i; H01G 2/10(2006.01)i;
H01G 4/32(2006.01)i
FI: H05K1/18 H; H01F27/02 Z; H01G2/10 C; H01G2/02; H01G4/32 540

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））

H05K1/18; H01F27/02; H01G2/02; H01G2/10; H01G4/32

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	日本国実用新案登録出願05-049016号(日本国実用新案登録出願公開07-011790号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社共理関西) 21.02.1995 (1995-02-21) 段落 [0005] - [0006]、[図1]、[図6]	1-5、7-1 1、13-17
A		6、12、18
Y	WO 2020/166170 A1 (株式会社指月電機製作所) 20.08.2020 (2020-08-20) [図3]、[図4]	1-5、7-1 1、13-17
Y	日本国実用新案登録出願55-182377号(日本国実用新案登録出願公開57-104565号)の願 書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (富士通株式会社) 28.06.1982 (1982-06-28) 第3図	3-5、9-1 1、15-17
A	JP 11-150036 A (日本ケミコン株式会社) 02.06.1999 (1999-06-02) 全文・全図	1-18
A	JP 2017-005116 A (トヨタ自動車株式会社) 05.01.2017 (2017-01-05) 全文・全図	1-18

☒ 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
“I” 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
06.11.2024

国際調査報告の発送日
19.11.2024

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）

片岡 弘之 3T 9521

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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
A	日本国実用新案登録出願56-023972号(日本国実用新案登録出願公開57-135764号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(松下電器産業株式会社) 24.08.1982 (1982-08-24) 全文・全図	1 - 1 8
A	JP 2000-208356 A (松下電器産業株式会社) 28.07.2000 (2000 - 07 - 28) 全文・全図	1 - 1 8

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/JP2024/036677

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	07-011790	U1	21.02.1995	(ファミリーなし)	
WO	2020/166170	A1	20.08.2020	JP	2022-053558 A
				CN	216957759 U
JP	57-104565	U1	28.06.1982	(ファミリーなし)	
JP	11-150036	A	02.06.1999	(ファミリーなし)	
JP	2017-005116	A	05.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	57-135764	U1	24.08.1982	(ファミリーなし)	
JP	2000-208356	A	28.07.2000	(ファミリーなし)	