

(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3月31日(31.03.2016)

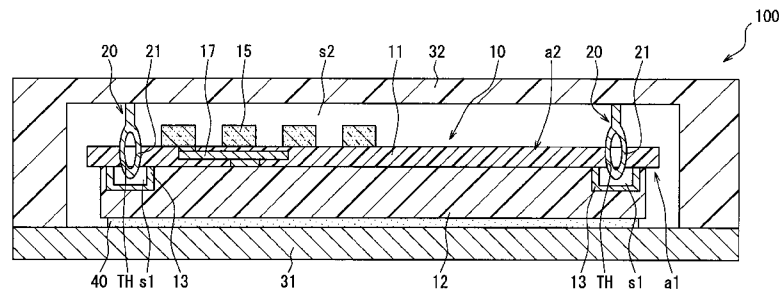


(10) 国際公開番号
WO 2016/047116 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/28 (2006.01) *H05K 1/18* (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/004756
- (22) 国際出願日: 2015年9月17日(17.09.2015)
- (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 2014-192745 2014年9月22日(22.09.2014) 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: 吉水 聖(YOSHIMIZU, Takashi); 〒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). 眞田 祐紀(SANADA, Yuuki); 〒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13番19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), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: ELECTRONIC DEVICE, AND ELECTRONIC STRUCTURE PROVIDED WITH ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子装置、及び電子装置を備えた電子構造体



(57) Abstract: An electronic device provided with a circuit substrate including an insulating base material (11, 11a, 11c), wiring (17) formed on the base material, an electronic component (14) electrically connected to the wiring, and at least one through hole (TH) formed so as to pass from one surface of the base material to the opposite surface, an electrically conductive member (18) that is electrically connected to the wiring being formed on the surface. The electronic device is further provided with sealing resin (12, 12a1-12a3, 12c), and a cap (13, 13a, 13b) that includes an annular connection part (131, 131a, 131b) having an area connected to the base material, and a recessed section (132, 132a, 132b) that is recessed from the annular connection part. In the cap, at least a part of the connection part is connected to the base material, the cap is sealed integrally with the electronic component by the sealing resin while forming a space that communicates with the through hole, and a terminal (20, 20a) is inserted into the through hole and electrically connected to the wiring.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/047116 A1



電子装置は、絶縁性の基材（１１，１１ａ，１１ｃ）と、前記基材に形成された配線（１７）と、前記配線に電氣的に接続された電子部品（１４）と、前記基材の一面から反対面に亘って貫通して形成され、表面に前記配線と電氣的に接続された導電性部材（１８）が形成された少なくとも一つのスルーホール（ＴＨ）とを含む回路基板を備えており、封止樹脂（１２，１２ａ１～１２ａ３，１２ｃ）と、前記基材と接続される部位を含む環状の接続部（１３１，１３１ａ，１３１ｂ）と、環状の前記接続部から凹んだ凹部（１３２，１３２ａ，１３２ｂ）とを含むキャップ（１３，１３ａ，１３ｂ）と、をさらに備える。前記キャップは、前記接続部の少なくとも一部が前記基材に接続されて、前記スルーホールと連通した空間を形成しつつ、前記封止樹脂によって前記電子部品と共に一体的に封止されており、端子（２０，２０ａ）が前記スルーホールに挿入されて前記配線と電氣的に接続されてなる。

明 細 書

発明の名称：電子装置、及び電子装置を備えた電子構造体

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2014年9月22日に出願された日本出願番号2014-192745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、端子が挿入されるスルーホールが設けられた回路基板を含む電子装置、及び電子装置を備えた電子構造体に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1に開示されているように、回路基板に設けられたスルーホールに端子が挿入される技術がある。

[0004] ところで、従来技術ではないが、上記回路基板に電子部品が実装されており、その電子部品が封止樹脂で封止されている電子装置が考えられる。また、このような電子装置では、端子の先端がスルーホールから露出した場合、意図せずに、端子と周辺の部材とが電氣的に接続されることが起こりうる。電子装置では、端子と周辺の部材とを電氣的に絶縁するために、スルーホールに対向する領域に達するように封止樹脂を形成することが考えられる。なお、ここでの周辺の部材とは、端子とは電位が異なる異電位部材である。

[0005] しかしながら、電子装置は、スルーホールに封止樹脂に入り込まないようにする必要がある。スルーホールに封止樹脂が入り込まないようにするためには、例えば、スルーホールに対応した突起が形成された金型を用いて封止樹脂を形成することが考えられる。つまり、この製造方法では、金型の突起をスルーホールに挿入してスルーホールを塞いだ状態で封止樹脂を形成する。

[0006] ところが、上記製造方法で製造された電子装置は、金型における突起の位置にスルーホールの位置が限定されてしまう。また、スルーホール位置を変更するためには、金型を加工して、突起の位置を変更する必要がある。よっ

て、このような電子装置は、スルーホール位置の自由度が低くなってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2005-286209号公報

発明の概要

[0008] 本開示は、スルーホールに挿入される端子の絶縁性を確保しつつ、スルーホール位置の自由度を向上させることができる電子装置及び電子装置を備えた電子構造体を提供する。

[0009] 本開示の第一態様に係る電子装置は、絶縁性の基材と、前記基材に形成された配線と、前記基材に実装されて前記配線に電氣的に接続された電子部品と、前記基材の一面から前記基材の一面の反対面に亘って貫通して形成され、表面に前記配線と電氣的に接続された導電性部材が形成された少なくとも一つのスルーホールとを含む回路基板を備えており、前記電子部品を封止している封止樹脂と、前記基材に実装されるものであり、前記基材と接続される部位を含む環状の接続部と、環状の前記接続部から凹んだ凹部とを含むキャップと、をさらに備える。前記キャップは、前記凹部が前記スルーホールにおける前記基材の一面の開口端及び前記基材の一面の反対面の開口端の一方に対向した状態で、前記接続部の少なくとも一部が前記基材に接続されて、前記スルーホールと連通した空間を形成しつつ、前記封止樹脂によって前記電子部品と共に一体的に封止されており、端子が前記スルーホールに挿入されて前記配線と電氣的に接続されてなる。

[0010] このため、電子装置は、スルーホールに挿入された端子の先端がスルーホールから露出した場合であっても、その先端がキャップと封止樹脂で覆われることになる。つまり、電子装置は、端子の先端がスルーホールから露出した場合であっても、スルーホールと連通した空間に配置されるだけであり、封止樹脂の外部に露出しない。よって、電子装置は、スルーホールに端子が挿入された際に、その端子と異電位部材との絶縁性を確保できる。

[0011] 更に、電子装置は、スルーホールにキャップが被せられている。このため、電子装置は、封止樹脂を設ける際に、スルーホールに封止樹脂が入り込むことを抑制できる。電子装置は、このようにキャップによってスルーホールに封止樹脂が入り込むことを抑制しているため、スルーホールの位置が異なる基材に封止樹脂を設ける場合に、スルーホールの位置に合わせてキャップの位置をかえればよい。よって、電子装置は、スルーホールの位置が異なる基材に封止樹脂を設ける場合に、金型を加工する必要がない。よって、電子装置は、スルーホール位置の自由度を向上させることができる。

[0012] 本開示の第二態様に係る電子構造体は、上記のような電子装置、前記端子と、前記電子装置を収容するための収容空間を形成し、前記収容空間に前記電子装置を収容している収容部材と、を備える。また、前記収容部材は、金属からなり、前記基材における前記キャップが実装されている面と対向する部位を含み、前記電子装置と接している第1部材と、前記第1部材と接合されて前記収容空間を形成するものであり、前記基材における前記キャップが実装されていない面に対向する部位を含み、前記端子が前記収容空間に突出して設けられた第2部材と、を含む。

[0013] このように、電子構造体は、第1部材と第2部材とで収容空間を形成し、この収容空間に電子装置を収容している。よって、電子構造体は、電子装置に異物が付着することを抑制できる。また、電子構造体は、金属からなる第1部材が電子装置と接している。よって、電子構造体は、電子装置から熱が発せられた場合であっても、第1部材を介して放熱することができる。また、電子装置は、上記のように端子と異電位部材との絶縁性を確保できる。よって、電子構造体は、第1部材が金属からなり、基材におけるキャップが実装されている面と対向する部位を含んでいても、端子と第1部材との絶縁性を確保できる。

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。その図面は、

[図1]図 1 は、実施形態における電子構造体の概略構成を示す断面図であり、
[図2]図 2 は、実施形態における電子装置の概略構成を示す平面図であり、
[図3]図 3 は、図 2 のIII－III線に沿う断面図であり、
[図4]図 4 は、実施形態におけるキャップの概略構成を示す斜視図であり、
[図5]図 5 は、実施形態における電子装置の製造工程を示す断面図であり、
[図6]図 6 は、変形例 1 における電子構造体の概略構成を示す断面図であり、
[図7]図 7 は、変形例 2 における電子構造体の概略構成を示す断面図であり、
[図8]図 8 は、変形例 3 におけるキャップの概略構成を示す平面図であり、
[図9]図 9 は、図 8 のIX－IX線に沿う断面図であり、
[図10]図 1 0 は、変形例 4 におけるキャップの概略構成を示す平面図であり、
、
[図11]図 1 1 は、図 1 0 のXI－XI線に沿う断面図であり、
[図12]図 1 2 は、変形例 5 における基材の概略構成を示す平面図であり、
[図13]図 1 3 は、変形例 6 におけるベース基板の概略構成を示す平面図であり、
、
[図14]図 1 4 は、変形例 6 における電子装置の概略構成を示す下面図であり、
、
[図15]図 1 5 は、変形例 6 における電子装置の概略構成を示す上面図であり、
、
[図16]図 1 6 は、図 1 5 のXVI－XVI線に沿う断面図であり、
[図17]図 1 7 は、変形例 7 における電子構造体の概略構成を示す断面図であり、及び、
[図18]図 1 8 は、変形例 8 における電子構造体の概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下において、図面を参照しながら、発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において、先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態にお

いて、構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を参照し適用することができる。

[0016] 図1に示すように、電子構造体100は、電子装置10と、端子20と、電子装置10を收容するための收容空間を形成している第1部材31及び第2部材32と、を備えて構成されている。電子装置10は、基材11、モールド樹脂12、キャップ13、電子部品14などを備えて構成されている。なお、電子装置10に関しては、後程詳しく説明する。

[0017] まず、端子20、及び第1部材31と第2部材32に関して説明する。端子20は、電子装置10の外部に設けられた外部機器のコネクタの一部である。端子20は、一例として、変形部21が設けられた圧入端子を採用している。言い換えると、端子20は、所謂プレスフィット端子を採用している。端子20は、後程説明する電子装置10に設けられたスルーホールTHに挿入されることで変形部21が変形する。

[0018] 変形部21は、端子20がスルーホールTHに挿入された際に、スルーホールTH内に留まる部位である。例えば、図1に示すように、変形部21は、輪っか形状を有している。端子20は、スルーホールTHに挿入されると、変形部21が変形するように構成されている。つまり、変形部21は、スルーホールTHに挿入されると、スルーホールTHの表面に設けられている導電性部材18から応力を受けることになる。よって、端子20は、スルーホールTHに圧入されている、とすることができる。また、端子20は、変形部21の反力によって導電性部材18と接触している、とすることができる。端子20は、スルーホールTHに圧入されて、電子装置10と電氣的に接続されている。

[0019] また、端子20は、後程説明する第2部材32に設けられている。詳述すると、端子20は、変形部21など收容空間s2に配置されている部分と、第2部材32に埋設されている部分と、收容空間s2の外部に配置されている部分とが一体的に形成されている。しかしながら、ここでは、第2部材32に埋設されている部分と、收容空間s2の外部に配置されている部分の図

示を省略している。

[0020] 第1部材31と第2部材32とは、収容部材に相当する。つまり、第1部材31と第2部材32とは、電子装置10を収容するケースである。

[0021] 第1部材31は、図1に示すように、箱状の第2部材32の開口を塞ぐ蓋であり、第2部材32と接合されることで、電子装置10の収容空間s2を形成している。また、第1部材31は、電子装置10の基材11におけるキャップ13が実装されている面と対向する部位を含み、電子装置10と接着剤40を介して機械的に接続されている。本実施形態では、第1部材31と電子装置10のモールド樹脂12とが接着剤40を介して機械的に接続されている例を採用している。

[0022] 更に、第1部材31は、金属によって形成されており、放熱部材としての機能も有している。つまり、第1部材31は、電子装置10から発せられた熱をモールド樹脂12側から放熱するものである。詳述すると、第1部材31は、電子装置10に設けられている電子部品14が動作することによって発した熱を放熱するものである。このため、第1部材31は、金属プレートを採用できる。接着剤40は、電子装置10から発せられた熱を第1部材31に伝達するために放熱性接着剤を採用している。つまり、接着剤40は、モールド樹脂12と第1部材31とを機械的に接続するための機能と、電子装置10から発せられた熱を第1部材31に伝達するための機能とを備えている。接着剤40は、放熱性を有する部材に相当する。

[0023] 上記のように、本実施形態では、第1部材31と電子装置10とが接着剤40を介して機械的に接続されている例を採用している。しかしながら、本開示はこれに限定されない。本開示は、第1部材31と電子装置10とが例えばシリコンを主成分とする放熱グリスなどで接していてもよい。つまり、第1部材31と電子装置10とは、電子装置10から発せられた熱を第1部材31に伝達するための機能を備えている部材を介して接していればよい。なお、後程説明する変形例においても、接着剤40のかわりに放熱グリスを採用できる。

[0024] 第2部材32は、第1部材31と接合されて收容空間s2を形成するものであり、基材11におけるキャップ13が実装されていない面に対向する部位を含み、端子20が收容空間s2に突出して設けられている。第2部材32は、底部と、底部から突出して設けられた環状の側壁部とを有した箱状の部材である。言い換えると、第2部材32は、一面が開口した箱部材である。そして、第2部材32は、側壁部の先端に第1部材31が接合されることで、第1部材31によって開口が塞がれている。なお、底部は、基材11におけるキャップ13が実装されていない面に対向する部位を含むものである。

[0025] また、第2部材32は、例えば、樹脂によって形成されており、端子20がインサート成形されている。本実施形態では、端子20の一部が底部から收容空間s2に突出して設けられている第2部材32を採用している。

[0026] ここで、電子装置10に関して説明する。図1などに示すように、電子装置10は、回路基板とモールド樹脂12とを備えて構成されている。回路基板は、図1や図3などに示すように、絶縁性の基材11と、基材11に形成された配線17と、基材11に実装されて配線17に電氣的に接続された電子部品14とを含む回路基板などを含むものである。また、電子装置10は、基材11の一面a1から一面a1の反対面a2に亘って貫通して形成された表面に配線17と電氣的に接続された導電性部材18が形成されたスルーホールTHが形成されている。

[0027] 基材11は、樹脂やセラミックなどの絶縁性の材料によって構成されている。基材11は、例えば平板形状を有しており、一面a1と、一面a1の反対面a2とを有している。基材11は、例えば、コア層と複数のビルドアップ層とが積層された所謂ビルドアップ基板や、複数のビルドアップ層が積層された所謂エニージェイヤー基板などを採用できる。詳しい説明は省略するが、基材11には、層間接続部材としてのレーザービアホールやブラインドビアホールなども形成されている。

[0028] 基材11は、少なくとも一つのスルーホールTHが形成されている。本実

施形態では、図2に示すように、複数のスルーホールTHが形成された基材11を採用している。詳述すると、本実施形態では、基材11の両端の夫々に、二列ずつスルーホールTHが設けられている例を採用している。このスルーホールTHは、端子20と配線17とを電氣的に接続するための部位であり、外部機器の端子20の数と同数、もしくは、外部機器の端子20の数よりも多く設けられている。各スルーホールTHは、一方の開口がキャップ13で覆われている。このキャップ13に関しては、後程説明する。

[0029] 配線17は、導電性の部材によって構成されており、基材11の内部や表面に形成されている。配線17は、例えば箔状に形成されている。また、配線17は、自身の一部として、電子部品14が実装されるランドなどを含んでいる。なお、基材11に配線17及びスルーホールTHが形成された構造体は、プリント基板と称することもできる。

[0030] 電子部品14は、基材11の一面a1に実装されて、配線17などと電氣的に接続されている。本実施形態では、図2に示すように、複数の電子部品14が実装されている例を採用している。電子部品14は、後程説明するモールド樹脂12で封止される素子である。電子部品14は、例えばMOSFETやチップコンデンサなどを採用できる。また、電子部品14は、半田16を介して基材11に実装されている。この半田16は、導電性接続部材に相当する。なお、電子部品14は、半田16とは異なる導電性接着剤を介して基材11に実装されていてもよい。

[0031] また、基材11の反対面a2には、モールド樹脂12で封止されていない樹脂外素子15が実装されている。つまり、電子装置10は、両面実装基板を備えている、とすることができる。しかしながら、本開示はこれに限定されない。電子装置10は、基材11の片面に電子部品14が実装された片面実装基板を備えているものであっても採用できる。なお、樹脂外素子15は、裏面回路素子に相当する。

[0032] モールド樹脂12は、封止樹脂に相当する。モールド樹脂12は、例えば、エポキシ系樹脂などからなり、電子部品14を封止している。また、モ-

ルド樹脂 12 は、電子部品 14 に加えて、電子部品 14 と基材 11 との接続部を一体的に封止している。更に、モールド樹脂 12 は、基材 11 における一面 a1 の少なくとも一部に密着しつつ、電子部品 14 など封止している。つまり、モールド樹脂 12 は、電子部品 14 と、一面 a1 における電子部品 14 の周辺とを一体的に封止している、と言い換えることができる。なお、モールド樹脂 12 は、図 1 に示すように、接着剤 40 を介して第 1 部材 31 が機械的に接続される。詳述すると、モールド樹脂 12 は、基材 11 の一面 a1 に平行な表面に接着剤 40 が形成され、この接着剤 40 で第 1 部材 31 に機械的に接続される。

[0033] キャップ 13 は、図 3 や図 4 に示すように、基材 11 に実装されるものであり、基材 11 と接続される部位である環状の接続部 131 と、接続部 131 から凹んだ凹部 132 とを含むものである。また、凹部 132 は、天井部 134 と、天井部 134 から突出して設けられている環状の側壁部 133 とによって形成されている。つまり、キャップ 13 は、一方に底を有した筒状部材である。

[0034] 本実施形態では、円柱の中身がくり抜かれた形状のキャップ 13 を採用している。しかしながら、本開示はこれに限定されない。本開示は、例えば、半球の中身がくり抜かれたお椀形状のキャップ 13 であっても採用できる。

[0035] キャップ 13 は、凹部 132 がスルーホール TH における一面 a1 側の開口端に対向した状態で、接続部 131 が基材 11 に機械的に接続されている。つまり、キャップ 13 は、スルーホール TH の周囲に、環状の接続部 131 が機械的に接続されている。また、キャップ 13 は、このように基材 11 に接続されることで、スルーホール TH と連通した空間 s1 を形成している。更に、キャップ 13 は、図 1 や図 2 に示すように、モールド樹脂 12 によって電子部品 14 と共に一体的に封止されている。このように、キャップ 13 は、対象のスルーホール TH の一方の開口端に対向して配置されており、対象のスルーホール TH の両方の開口端に対向して配置されるものではない。また、空間 s1 は、端子 20 の先端が配置されることになる。なお、図 2

においては、図面を見やすくするために、モールド樹脂 12 及びスルーホール TH を二点鎖線で示している。

[0036] キャップ 13 は、図 2 に示すように、複数のスルーホールの夫々に対応して個別に設けられている。つまり、電子装置 10 は、このスルーホール TH と同数のキャップ 13 が設けられており、一つのスルーホール TH に対して、一つのキャップ 13 が設けられている。よって、各キャップ 13 は、別体に設けられている、とすることができる。なお、図 2 における一点鎖線で図示しているキャップ 13 は、本開示の効果を説明するために図示した仮想のキャップである。

[0037] また、キャップ 13 は、例えば金属、樹脂、セラミックスなどによって形成されている。本実施形態では、金属によって形成されたキャップ 13 を採用している。よって、キャップ 13 は、半田 16 を介して基材 11 に実装することができる。また、キャップ 13 は、図 2、図 3 に示すように、電子部品 14 が実装されている一面 a1 に実装されている。つまり、キャップ 13 と電子部品 14 とは、基材 11 の同一面に実装されている。このため、キャップ 13 は、基材 11 に対して、電子部品 14 と一括で実装できる。言い換えると、キャップ 13 は、電子部品 14 と同一工程で基材 11 に実装できる。なお、キャップ 13 は、少なくとも接続部 131 が金属によって形成されていれば、電子部品 14 と同一工程で基材 11 に実装できる。

[0038] なお、キャップ 13 と電子部品 14 とを封止しているモールド樹脂 12 は、例えばコンプレッション成形やトランスファー成形によって形成することができる。一例として、図 5 を用いて、モールド樹脂 12 をコンプレッション成形するモールド工程を説明する。モールド工程では、金型として、上型 210 と、固定部 221 及び可動部 222 を含む下型とを用いる。

[0039] 上型 210 は、基材 11 の反対面 a2 が当接される面であり、平坦な当接面を有している。下型は、穴が設けられた固定部 221 と、穴内に、穴に沿って可動できる可動部 222 が配置されている。下型は、固定部 221 と可動部 222 とによって、モールド樹脂 12 となる樹脂材料が配置されるキャ

ビティが形成されている。

[0040] なお、可動部 2 2 2 は、固定部 2 2 1 の穴内において上下に可動できる。
また、可動部 2 2 2 は、上型 2 1 0 と固定部 2 2 1 とにモールド前の電子装置 1 0 が固定された状態で、上型 2 1 0 に近づく方向、及び上型 2 1 0 から遠ざかる方向に可動できる、と言い換えることができる。

[0041] そして、モールド工程では、基材 1 1 の反対面 a 2 に上型 2 1 0 の当接面を当接させると共に、電子装置 1 0 の一面 a 1 に固定部 2 2 1 を当接させる。このとき、下型は、基材 1 1 の一面 a 1 におけるキャップ 1 3 及び電子部品 1 4 が実装されている実装領域にキャビティが対向するように、電子装置 1 0 の一面 a 1 に固定部 2 2 1 を当接させる。

[0042] その後、モールド工程では、キャビティに樹脂材料が入れられた状態で、可動部 2 2 2 を上型 2 1 0 に向かって可動させて、樹脂材料に形成圧力を印加する。このとき、金型は、樹脂材料に熱を印加するために、所定温度に加熱されている。そして、モールド工程では、樹脂材料に形成圧力を印加したまま硬化させることによって、モールド樹脂 1 2 を形成する。このようにして、モールド工程では、キャップ 1 3 と電子部品 1 4 を一括で封止する。電子装置 1 0 は、スルーホール T H にキャップ 1 3 が被せられているため、スルーホール T H に樹脂材料が入り込むことを抑制できる。よって、電子装置 1 0 は、モールド樹脂 1 2 を設けた後でも、キャップ 1 3 内を中空状態にすることができる。

[0043] ここで、電子構造体 1 0 0 の製造方法に関して説明する。まず、第 1 工程では、電子装置 1 0 と第 1 部材 3 1 とを接着剤 4 0 を介して機械的に接続する。この第 1 工程では、電子装置 1 0 のモールド樹脂 1 2 と第 1 部材 3 1 とが対向した状態で、モールド樹脂 1 2 と第 1 部材 3 1 とが接着剤 4 0 で機械的に接続される。以下においては、第 1 工程によって製造された、電子装置 1 0 と第 1 部材 3 1 とが機械的に接続されたものを第 1 構造物とも記載する。

[0044] 第 1 工程後に行なわれる第 2 工程では、第 1 構造物を第 2 部材 3 2 に組み

付ける。この第2工程では、第2部材32における底部と環状の側壁部で囲まれた空間に電子装置10が配置された状態で、第2部材32の側壁部の先端に第1部材31を接合する。なお、第1部材31は、第2部材32の側壁部の先端に接合されることで、第2部材32の開口を塞ぐことになる。

[0045] また、第2工程では、スルーホールTHに端子20を圧入させつつ、底部と環状の側壁部で囲まれた空間に電子装置10を配置する。更に、第2工程では、スルーホールTHに端子20を圧入させるために、スルーホールTHと端子20とを位置合わせした状態で、第1構造物を第2部材32の開口側から底部側に押し込む。このように、電子装置10は、第1部材31に機械的に接続された状態で、收容空間s2に配置されることになる。

[0046] しかしながら、本開示はこれに限定されない。電子構造体100は、電子装置10を第2部材32に組み付けた後に、第2部材32に第1部材31を接合する第2製造方法でも製造できる。第2製造方法は、最初の工程で、第2部材32における底部と環状の側壁部で囲まれた空間に電子装置10を配置する。この工程では、スルーホールTHに端子20を圧入させつつ、底部と環状の側壁部で囲まれた空間に電子装置10を配置する。また、この工程では、スルーホールTHに端子20を圧入させるために、スルーホールTHと端子20とを位置合わせした状態で、電子装置10を第2部材32の開口側から底部側に押し込む。これによって、電子装置10は、端子20と電氣的に接続され、第2部材32に組み付けられる。以下においては、最初の工程によって製造された、電子装置10と第2部材32とが組み付けられたものを第2構造物とも記載する。

[0047] 最初の工程後に行なわれる次工程では、第2構造物に対して第1部材31を組み付ける。この工程では、第2部材32の側壁部の先端に第1部材31を接合する。なお、第1部材31は、第2部材32の側壁部の先端に接合されることで、第2部材32の開口を塞ぐことになる。また、この工程では、第1部材31を第2部材32に接合する際に、第1部材31と電子装置10とを接着剤40を介して機械的に接続する。しかしながら、この第2製造方

法では、接着剤40のかわりに放熱グリスを介してモールド樹脂12と第1部材31とを接触させてもよい。

[0048] ここまでに説明したように、電子装置10は、基材11に設けられたスルーホールTHに端子20が挿入されるものである。更に、電子装置10は、基材11と接続される環状の接続部131と、接続部131から凹んだ凹部132とを含むキャップ13を有している。このキャップ13は、凹部132がスルーホールTHにおける開口端に対向した状態で、接続部131が基材11に接続されて、スルーホールTHと連通した空間s1を形成しつつ、モールド樹脂12によって電子部品14と共に一体的に封止されている。つまり、電子装置10は、スルーホールTHの開口端にキャップ13が被せられ、且つ、キャップ13がモールド樹脂12で封止されている。

[0049] このため、電子装置10は、スルーホールTHに挿入された端子20の先端がスルーホールTHから露出した場合であっても、その先端がキャップ13とモールド樹脂12で覆われることになる。つまり、電子装置10は、端子20の先端がスルーホールTHから露出した場合であっても、スルーホールTHと連通した空間s1に配置されるだけであり、モールド樹脂12の外部に露出しない。よって、電子装置10は、スルーホールTHに端子20が挿入された際に、その端子20と異電位部材との絶縁性を確保できる。つまり、電子装置10は、端子20と第1部材31などとの短絡防止のための特別な処理を行う必要がない。

[0050] また、電子装置10は、スルーホールTHにキャップ13が被せられている。このため、電子装置10は、モールド樹脂12を設ける際に、スルーホールTHにモールド樹脂12が入り込むことを抑制できる。このため、電子装置10は、導電性部材18と端子20との電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0051] また、電子装置10は、このようにキャップ13によってスルーホールTHにモールド樹脂12が入り込むことを抑制している。このため、電子装置10は、スルーホールTHの位置が異なる基材11にモールド樹脂12を設

ける場合に、スルーホールＴＨの位置に合わせてキャップ１３の位置をかえればよく、金型を加工する必要がない。

[0052] この点に関して、図２を用いて説明する。本実施形態では、一例として、図２に示すように、基材１１の両端に二列ずつスルーホールＴＨが配置されており、各スルーホールＴＨに対してキャップ１３が設けられた電子装置１０を採用している。しかしながら、本開示は、この電子装置１０に対して、一点鎖線で図示したキャップ１３、及びこのキャップ１３に対向する位置にスルーホールＴＨが設けられた電子装置（以下、変形電子装置と記載する）であっても採用できる。つまり、変形電子装置は、基材１１の両端に二列ずつスルーホールＴＨが配置されており、且つ、基材１１の両端とは異なる位置にスルーホールＴＨが配置されており、各スルーホールＴＨに対してキャップ１３が設けられている。

[0053] 電子装置１０と変形電子装置は、スルーホールＴＨの位置が異なるが、全てのスルーホールＴＨにキャップ１３が被せられているため、キャップ１３によってスルーホールＴＨにモールド樹脂１２が入り込むことが抑制されている。よって、電子装置１０と変形電子装置は、スルーホールＴＨの位置が異なっているものの、スルーホールＴＨの位置に合わせてキャップ１３の位置をかえれば、同じ金型で製造できる。このように、電子装置１０は、スルーホールＴＨの位置の自由度を向上させることができる。

[0054] 更に、電子装置１０は、スルーホールＴＨの開口端にキャップ１３が被せられ、且つ、キャップ１３がモールド樹脂１２で封止されているため、スルーホールＴＨ周辺の強度を向上させることができる。よって、電子装置１０は、スルーホールＴＨに端子２０を圧入される際に、基材１１が端子２０からの応力によって歪むことを抑制できる。つまり、電子装置１０は、治具によってスルーホールＴＨの周辺を補強することなく、基材１１の歪みを抑制できる。また、電子装置１０は、基材１１の歪みを抑制できるため、基材１１の歪みによって配線１７が断線したりすることを抑制できる。

[0055] また、電子構造体１００は、第１部材３１と第２部材３２とで收容空間ｓ

2を形成し、この收容空間s 2に電子装置10を收容している。よって、電子構造体100は、電子装置10に異物が付着することを抑制できる。また、電子構造体100は、金属からなる第1部材31が電子装置10と機械的に接続されている。よって、電子構造体100は、電子装置10から熱が発せられた場合であっても、第1部材31を介して放熱できる。なお、電子構造体100は、電子装置10と第1部材31とが放熱グリスを介して接していても、電子装置10から発せられた熱を放熱できる。

[0056] また、電子装置10は、上記のように端子20と異電位部材との絶縁性を確保できる。よって、電子構造体100は、第1部材31が金属からなり、基材11におけるキャップ13が実装されている面と対向する部位を含んでも、端子20と第1部材31との絶縁性を確保できる。

[0057] 以上、本開示の好ましい実施形態について説明した。しかしながら、本開示は、上述した実施形態に何ら制限されることはなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変形が可能である。以下に、本開示の変形例1～8に関して説明する。上述の実施形態及び変形例1～8は、夫々単独で実施することも可能であるが、適宜組み合わせて実施することも可能である。本開示は、実施形態において示された組み合わせに限定されることなく、種々の組み合わせによって実施可能である。

[0058] (変形例1)

変形例1の電子装置10aは、図6に示すように、基材11aにおける電子部品14が実装されている面の裏面にキャップ13が実装されている。ここでは、基材11aの一面a1に電子部品14が実装されており、基材11aの反対面a2にキャップ13が実装された電子装置10aを採用している。

[0059] 電子装置10aは、キャップ13と電子部品14とが基材11aの一面a1と反対面a2に分かれて実装されているため、モールド樹脂が複数の部位から構成されている。つまり、モールド樹脂は、素子封止部12a1と、キャップ封止部12a3と、連結部12a2とによって構成されている。素子

封止部 12a1 は、一面 a1 に設けられており、電子部品 14 を封止している部分である。キャップ封止部 12a3 は、反対面 a2 に設けられており、キャップ 13 を封止している部分である。そして、連結部 12a2 は、素子封止部 12a1 とキャップ封止部 12a3 とを連結している部分である。なお、キャップ封止部 12a3 は、キャップを覆っている部位に相当する。

[0060] また、基材 11a は、モールド樹脂の各部を一括でモールド成形するために、貫通穴 11a1 が設けられている。電子装置 10a は、モールド成形時に、モールド樹脂となる樹脂材料が貫通穴 11a1 を通って、素子封止部 12a1 とキャップ封止部 12a3 とがモールド成形される。このため、連結部 12a2 は、貫通穴 11a1 内に設けられている。なお、電子装置 10a のモールド成形に用いる金型は、素子封止部 12a1 を形成するための空間と、キャップ封止部 12a3 を形成するための空間が設けられており、両空間が貫通穴 11a1 で連通されている。この電子装置 10a は、電子装置 10 と同様の効果を奏することができる。

[0061] また、変形例 1 の電子構造体 100a は、上記電子装置 10a に加えて、端子 20、第 1 部材 31a、第 2 部材 32a を備えて構成されている。なお、第 2 部材 32a は、第 2 部材 32 と同様であるため説明を省略する。

[0062] 第 1 部材 31a は、電子装置 10a と機械的に接続される部位であり、周辺よりも突出した突出部 31a1 が設けられている。つまり、第 1 部材 31a は、突出部 31a1 と、突出部 31a1 の周辺に設けられた突出部 31a1 よりも凹んだ周辺部 31a2 とを備えて構成されている。言い換えると、第 1 部材 31a は、電子装置 10a と対向する側に、突出部 31a1 と、周辺部 31a2 とによって段差が形成されており、突出部 31a1 が周辺部 31a2 より突出している。また、突出部 31a1 の厚みは、キャップ封止部 12a3 の厚みよりも薄く形成されている。そして、この突出部 31a1 の厚みとキャップ封止部 12a3 の厚みの差が接着剤 40 の厚みとなる。

[0063] なお、突出部 31a1 の厚みは、周辺部 31a2 における収容空間 s2 側の表面に沿った仮想平面と、突出部 31a1 における収容空間 s2 側の表面

に沿った仮想平面との間隔に相当する。また、キャップ封止部 1 2 a 3 の厚みとは、キャップ封止部 1 2 a 3 における最も厚い部分の厚みであり、キャップ封止部 1 2 a 3 における基材 1 1 a とは反対側の表面に沿った仮想平面と、基材 1 1 a の反対面 a 2 との間隔に相当する。また、キャップ封止部 1 2 a 3 の厚みは、キャップ 1 3 の高さに、キャップ封止部 1 2 a 3 におけるキャップ 1 3 上に設けられて部分の厚みを加算した長さに相当する。

[0064] 電子構造体 1 0 0 a は、突出部 3 1 a 1 が、反対面 a 2 の一部に接着剤 4 0 を介して機械的に接続されている。つまり、電子装置 1 0 a は、反対面 a 2 におけるキャップ封止部 1 2 a 3 の周辺に、突出部 3 1 a 1 が接続されている。更に、電子構造体 1 0 0 a は、突出部 3 1 a 1 が電子装置 1 0 a に機械的に接続された状態で、キャップ封止部 1 2 a 3 が周辺部 3 1 a 2 と接している。よって、キャップ封止部 1 2 a 3 の厚みは、突出部 3 1 a 1 の厚みと接着剤 4 0 の厚みとを加えた厚みである、とすることができる。

[0065] 電子構造体 1 0 0 a は、電子構造体 1 0 0 と同様の効果を奏することができる。更に、電子構造体 1 0 0 a は、第 1 部材 3 1 a と電子装置 1 0 a とを機械的に接続させる際に、周辺部 3 1 a 2 とキャップ封止部 1 2 a 3 とが接触するため、電子構造体 1 0 0 よりも接着剤 4 0 の厚みを管理しやすい。つまり、電子構造体 1 0 0 a は、キャップ封止部 1 2 a 3 と突出部 3 1 a 1 とを、所望する接着剤 4 0 の厚みに応じた厚みとなるように製造することで、接着剤 4 0 の厚みを管理することができる。言い換えると、電子構造体 1 0 0 a は、キャップ封止部 1 2 a 3 の厚みと、突出部 3 1 a 1 の厚みを制御することで、容易に接着剤の厚みを管理することができる。これによって、電子構造体 1 0 0 a は、第 1 部材 3 1 a と電子装置 1 0 a との接触面積が管理しやすくなる。よって、電子構造体 1 0 0 a は、電子装置 1 0 a を効率よく放熱することができる。

[0066] (変形例 2)

変形例 2 の電子構造体 1 0 0 b は、図 7 に示すように、放熱部材 6 0 が設けられた第 2 部材 3 2 b を備えている。つまり、第 2 部材 3 2 b は、基材 1

1におけるキャップ13が実装されていない面に対向する部位に、電子装置10bに機械的に接続された放熱部材60が設けられている。放熱部材60は、金属によって形成されたブロック状の部材である。また、第2部材32bは、例えば放熱部材60が取り付けするための貫通穴が設けられている。よって、放熱部材60は、この貫通穴に挿入された状態で第2部材32bに設けられている。なお、第1部材31bは、第1部材31と同様であるため説明を省略する。

[0067] そして、放熱部材60は、基材11の反対面a2に接着剤50を介して機械的に接続されている。このため、変形例2の電子装置10bは、反対面a2に樹脂外素子15が実装されていない。つまり、電子装置10bは、片面実装基板である回路基板を備えている。このように、電子装置10bは、片面実装基板である回路基板を有し、第1部材31bと第2部材32bとによって形成された收容空間s2に配置されている。更に、電子装置10bは、一面a1側に第1部材31bが機械的に接続されており、反対面a2側に放熱部材60が機械的に接続されている。なお、接着剤50は、接着剤40と同様であるため説明を省略する。

[0068] 電子構造体100bは、電子構造体100と同様の効果を奏することができる。更に、電子構造体100bは、電子装置10bを一面a1側と反対面a2側の両面から放熱できる。よって、電子構造体100bは、電子構造体100よりも、電子装置10bの放熱性を向上できる。なお、電子装置10bは、基材11における接着剤50の周辺に樹脂外素子15が実装されていてもよい。また、放熱部材60と電子装置10bは、接着剤50のかわりに放熱グリスを介して接していてもよい。

[0069] (変形例3)

変形例3の電子装置は、図8、図9に示すようなキャップ13aが設けられている。つまり、変形例3の電子装置は、キャップ13aの構成が電子装置10と異なる。

[0070] キャップ13aは、図8に示すように、複数の凹部132aが互いに仕切

られた状態で設けられた一体物である。上記実施形態で説明したように、基材 11 は、複数のスルーホール TH が形成されている。よって、キャップ 13 a は、複数のスルーホール TH のうち少なくとも二つのスルーホール TH に対応した凹部 132 a が設けられている。各凹部 132 a は、図 9 に示すように、天井部 134 a と、天井部 134 a から突出して設けられている環状の側壁部 133 a とによって形成されている。つまり、各凹部 132 a は、側壁部 133 a によって仕切られている。また、側壁部 133 a は、端部が基材 11 と接続される接続部 131 a となっている。更に、各凹部 132 a は、接続部 131 a よりも凹んだ部位である。ここでは、三つのスルーホール TH の夫々に対応した三つの凹部 132 a が設けられたキャップ 13 a を採用している。

[0071] 変形例 3 の電子装置は、電子装置 10 と同様の効果を奏することができる。更に、変形例 3 の電子装置は、複数の凹部 132 a が設けられたキャップ 13 a を採用しているため、凹部 132 a の数と同数のスルーホール TH を一括で覆うことができる。

[0072] また、本開示は、キャップ 13 とキャップ 13 a の両方が基材 11 に実装されていてもよい。例えば、電子装置 10 は、基材 11 におけるスルーホール TH が密集している領域にはキャップ 13 a が実装されており、スルーホール TH が単独で設けられている領域にはキャップ 13 が実装されていてもよい。言い換えると、電子装置 10 は、複数のスルーホール TH が電子部品 14 を挟むことなく隣り合って設けられている領域にキャップ 13 a が実装されており、電子部品 14 に挟まれてスルーホールが設けられている領域などにキャップ 13 が実装されていてもよい。

[0073] (変形例 4)

変形例 4 の電子装置は、図 10、図 11 に示すようなキャップ 13 b が設けられている。つまり、変形例 4 の電子装置は、キャップ 13 b の構成が電子装置 10 と異なる。

[0074] キャップ 13 b は、図 11 に示すように、凹部 132 b と、凹部 132 b

から突出した接続部としてのフランジ131bと、を含んでいる。また、凹部132bは、天井部134bと、天井部134bから突出して設けられている環状の側壁部133bとによって形成されている。そして、フランジ131bは、側壁部133bの端部から基材11の平面に沿って、凹部132bの外側に突出して設けられている。このフランジ131bは、図10に示すように、側壁部133bにおける全周に亘って設けられている。また、フランジ131bは、側壁部133bを基準として外側、つまり凹部132bとは反対側に広がるように設けられている、ということもできる。なお、基材11の平面とは、基材11におけるキャップ13bが実装されている実装面であり、ここでは一面a1である。

[0075] 変形例4の電子装置は、電子装置10と同様の効果を奏することができる。更に、変形例4の電子装置は、フランジ131bを有するキャップ13bを採用しているため、より一層強固にキャップ13bと基材11とを機械的に接続できる。よって、変形例4の電子装置は、モールド樹脂12がスルーホールTHに漏れ出すことをより一層向上できる。このため、変形例4の電子装置は、導電性部材18と端子20との電気的な接続性の低下をより一層抑制できる。

[0076] なお、本変形例では、側壁部133bにおける全周に亘ってフランジ131bが設けられている例を採用している。しかしながら、本開示はこれに限定されない。キャップ13bは、側壁部133bの先端面が環状に設けられていれば、フランジ131bが側壁部133bの端部全周における一部に設けられていてもよい。

[0077] (変形例5)

変形例5の電子装置は、図12に示すように、基材11における接続部131の対向領域に複数のランド19が間隔をあけて設けられている。このように、変形例5の電子装置は、ランド19が設けられている点で、上記実施形態の電子装置10と基材11の構成が異なる。しかしながら、ここでは、便宜上、同じ符号を用いて説明する。

- [0078] キャップ１３は、複数のランド１９を介して基材１１に実装されている。よって、キャップ１３は、部分的に基材１１と機械的に接続されている。言い換えると、キャップ１３の接続部１３１は、基材１１と接続される部位を含むと共に、基材１１と接続されない部位を含んでいる。また、基材１１と接続部１３１との間には、部分的に隙間が形成されることになる。
- [0079] 変形例５の電子装置は、モールド樹脂１２をモールド成形する際のエアベントとして機能するように、間隔をあけて複数のランド１９を設けている。複数のランド１９は、モールド成形の際に、空気を通しつつ、モールド樹脂１２となる樹脂材料が漏れ出さないような間隔で設けられている。また、通常、ランド１９は、モールド成形の際に、空気を通しつつ、モールド樹脂１２となる樹脂材料が漏れ出さない程度に、十分薄く形成されている。
- [0080] このため、変形例５の電子装置は、モールド樹脂１２をモールド成形する際に、基材１１と接続部１３１との隙間、すなわち、複数のランド１９間からモールド樹脂１２となる樹脂材料が漏れ出すことを抑制しつつ、金型のキャビティ内の空気を逃がすことができる。つまり、変形例５の電子装置は、モールド成形の際に、空気を複数のランド１９間からスルーホールＴＨに逃がすことができる。
- [0081] この変形例５の電子装置は、電子装置１０と同様の効果を奏することができる。更に、変形例５の電子装置は、モールド成形の際に空気を逃がすことができるため、モールド樹脂１２に気泡ができることを抑制できる。つまり、変形例５の電子装置は、気泡がない、又は気泡が少ないモールド樹脂１２を備えたものである。
- [0082] なお、変形例５で説明した技術は、その他の変形例にも適用できる。つまり、キャップ１３ａやキャップ１３ｂは、複数のランド１９を介して基材１１に実装されていてもよい。
- [0083] (変形例６)
- 変形例６の電子装置１０ｃは、図１４乃至図１６に示すように、基材１１ｃにおける電子部品１４が実装されている面の全域をモールド樹脂１２ｃが

覆っている。つまり、基材 11c は、一面 a1 の全体がモールド樹脂 12c で覆われている。

[0084] 電子装置 10c は、図 14 に示すように、モールド樹脂 12c 側から見た場合、モールド樹脂 12c のみが見える。また、電子装置 10c は、図 15 に示すように、基材 11c 側から見た場合、基材 11c と、スルーホール TH と、スルーホール TH を通してキャップ 13 が見える。また、電子装置 10c は、図 16 に示すように、基材 11c の側面と、モールド樹脂 12c の側面とが面一になっている。この電子装置 10c は、電子装置 10 と同様の効果を奏することができる。

[0085] 例えば、電子装置 10c は、図 13 に示すように、ベース基板 10c1 をダイシングライン DL でダイシングすることで製造できる。ベース基板 10c1 には、複数の電子装置 10c となる領域が複数個所に形成されている。つまり、ベース基板 10c1 は、複数の基材 11c に分割される前の基材 11c1 に、キャップ 13 及び電子部品 14 が実装されており、キャップ 13 及び電子部品 14 が分割される前のモールド樹脂 12c1 で封止されている。図 13 のベース基板 10c1 は、15 個の電子装置 10c が一体的に形成されている、とすることができる。よって、このベース基板 10c1 は、ダイシングライン DL でダイシングすると、15 個の電子装置 10c に分割される。

[0086] (変形例 7)

変形例 7 の電子構造体 100c は、図 17 に示すように、端子 20 のような圧入端子でない端子 20a が設けられている。電子構造体 100c は、端子 20a と、第 1 部材 31 と同様の第 1 部材 31c と、第 2 部材としての蓋部 32c 及び側壁部 33 と、とを備えて構成されている。なお、図 17 においては、電子装置 10 における樹脂外素子 15、配線 17、導電性部材 18 などの図示を省略している。電子装置 10 に関しては、上記実施形態を参照されたい。

[0087] 端子 20a は、スルーホール TH に挿入されて、半田 70 によって導電性

部材 18 と電氣的に接続されている。つまり、端子 20 a は、スルーホール TH と直接接することなく、導電性部材 18 と電氣的に接続されている。

[0088] 電子構造体 100 c は、端子 20 a と導電性部材 18 とを半田 70 によって電氣的に接続しやすくするために、第 2 部材として別体である蓋部 32 c 及び側壁部 33 とを備えている。つまり、電子構造体 100 c は、第 2 部材 32 の底部と側壁部とが別体に設けられている、とすることができる。よって、蓋部 32 c は、第 2 部材 32 の底部に相当し、側壁部 33 は、第 2 部材 32 の側壁部に相当する。また、側壁部 33 は、一方の開口が第 1 部材 31 c で塞がれており、他方の開口が蓋部 32 c で塞がれている。なお、電子装置は、上記実施形態と同様に、接着剤 40 を介して第 1 部材 31 c に機械的に接続されている。

[0089] 蓋部 32 c は、例えば、第 1 部材 31 c と同様に板状部材を採用できる。一方、側壁部 33 は、例えば、筒状の部材であり、端子 20 a がインサート成形されている。そして、端子 20 a は、L 字形状に屈曲された部位が収容空間 s2 に配置されている。

[0090] 電子構造体 100 c は、例えば、以下のような工程で製造することができる。まず、最初の工程では、第 1 部材 31 c に対して、接着剤 40 を介して電子装置 10 を機械的に接続する。次の工程では、第 1 部材 31 c と電子装置 10 とが機械的に接続された状態のものに対して、側壁部 33 に設けられている端子 20 a をスルーホール TH に挿入させつつ、側壁部 33 と第 1 部材 31 c とを接合する。これによって、側壁部 33 は、一方の開口が第 1 部材 31 c で塞がれる。

[0091] その後、次に工程では、導電性部材 18 と、スルーホール TH に挿入された端子 20 a とを半田 70 によって電氣的に接続する。更に、次の工程では、側壁部 33 に対して、蓋部 32 c を接合する。これによって、側壁部 33 は、他方の開口が蓋部 32 c で塞がれる。つまり、側壁部 33 は、両方の開口が第 1 部材 31 c と蓋部 32 c とによって塞がれることになる。よって、電子装置は、第 1 部材 31 c、蓋部 32 c、及び側壁部 33 によって形成さ

れた収容空間 s 2 に収容される。

[0092] 電子装置 10 は、このような端子 20a がスルーホール TH に対して挿入されるものであっても本開示の目的を達成できる。また、電子構造体 100c は、電子構造体 100 と同様の効果を奏することができる。なお、端子 20a は、半田 70 とは異なる導電性接着剤で導電性部材 18 と電氣的に接続されていてもよい。つまり、端子 20a は、導電性接続部材によって、導電性部材 18 と電氣的に接続されていればよい。

[0093] (変形例 8)

変形例 8 の電子構造体 100d は、図 18 に示すように、第 2 部材 32d が外部機器の一部であってもよい。つまり、端子 20 は、外部機器に設けられていてもよい。電子構造体 100d では、電子装置 10 が外部機器に一体的に組み付けられている。このように、電子装置 10 は、電子構造体 100d に設けられていても本開示の目的を達成できる。また、電子構造体 100d は、電子構造体 100 と同様の効果を奏することができる。

[0094] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例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] 絶縁性の基材（11, 11a, 11c）と、前記基材に形成された配線（17）と、前記基材に実装されて前記配線に電氣的に接続された電子部品（14）と、前記基材の一面から前記基材の一面の反対面に亘って貫通して形成され、表面に前記配線と電氣的に接続された導電性部材（18）が形成された少なくとも一つのスルーホール（TH）とを含む回路基板を備えており、
- 前記電子部品を封止している封止樹脂（12, 12a1～12a3, 12c）と、
- 前記基材に実装されるものであり、前記基材と接続される部位を含む環状の接続部（131, 131a, 131b）と、環状の前記接続部から凹んだ凹部（132, 132a, 132b）とを含むキャップ（13, 13a, 13b）と、をさらに備え、
- 前記キャップは、前記凹部が前記スルーホールにおける前記基材の一面の開口端及び前記基材の一面の反対面の開口端の一方に対向した状態で、前記接続部の少なくとも一部が前記基材に接続されて、前記スルーホールと連通した空間を形成しつつ、前記封止樹脂によって前記電子部品と共に一体的に封止されており、
- 端子（20, 20a）が前記スルーホールに挿入されて前記配線と電氣的に接続されてなる電子装置。
- [請求項2] 前記キャップは、前記基材における前記電子部品が実装されている面に実装されている請求項1に記載の電子装置。
- [請求項3] 前記キャップは、少なくとも前記接続部が金属によって形成されており、前記基材に導電性接続部材（16）を介して実装されている請求項2に記載の電子装置。
- [請求項4] 前記封止樹脂（12c）は、前記基材における前記電子部品が実装されている面の全域を覆っている請求項2又は3に記載の電子装置。
- [請求項5] 前記キャップは、前記基材における前記電子部品が実装されている

面の裏面に実装されている請求項 1 に記載の電子装置。

[請求項6] 前記キャップ（1 3 b）は、前記凹部（1 3 2 b）と、前記凹部から突出した前記接続部としてのフランジ（1 3 1 b）と、を含む請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電子装置。

[請求項7] 前記基材は、複数の前記スルーホールが形成されており、
前記キャップ（1 3, 1 3 b）は、複数の前記スルーホールの夫々に対応して個別に設けられている請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の電子装置。

[請求項8] 前記基材は、複数の前記スルーホールが形成されており、
前記キャップ（1 3 a）は、複数の前記凹部（1 3 2 a）が互いに仕切られた状態で設けられた一体物である請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の電子装置。

[請求項9] 前記基材は、前記接続部の対向領域に複数のランド（1 9）が間隔をあけて設けられており、
前記キャップは、複数の前記ランドを介して実装されている請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の電子装置。

[請求項10] 前記回路基板は、前記基材における前記電子部品が実装されている面の裏面に裏面回路素子（1 5）が実装された両面実装基板である請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の電子装置。

[請求項11] 請求項 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の前記電子装置と、
前記端子と、
前記電子装置を収容するための収容空間を形成し、前記収容空間に前記電子装置を収容している収容部材（3 1, 3 1 a～3 1 c, 3 2, 3 2 a～3 2 d, 3 3）と、を備えており、
前記収容部材は、
金属からなり、前記基材における前記キャップが実装されている面と対向する部位を含み、前記電子装置と接している第 1 部材（3 1, 3 1 a～3 1 c）と、

前記第 1 部材と接合されて前記收容空間を形成するものであり、前記基材における前記キャップが実装されていない面に対向する部位を含み、前記端子が前記收容空間に突出して設けられた第 2 部材（3 2，3 2 a～3 2 c，3 3）と、を含む電子構造体。

[請求項12]

前記電子装置は、前記基材における前記電子部品が実装されている面の裏面に前記キャップが実装されているものであり、

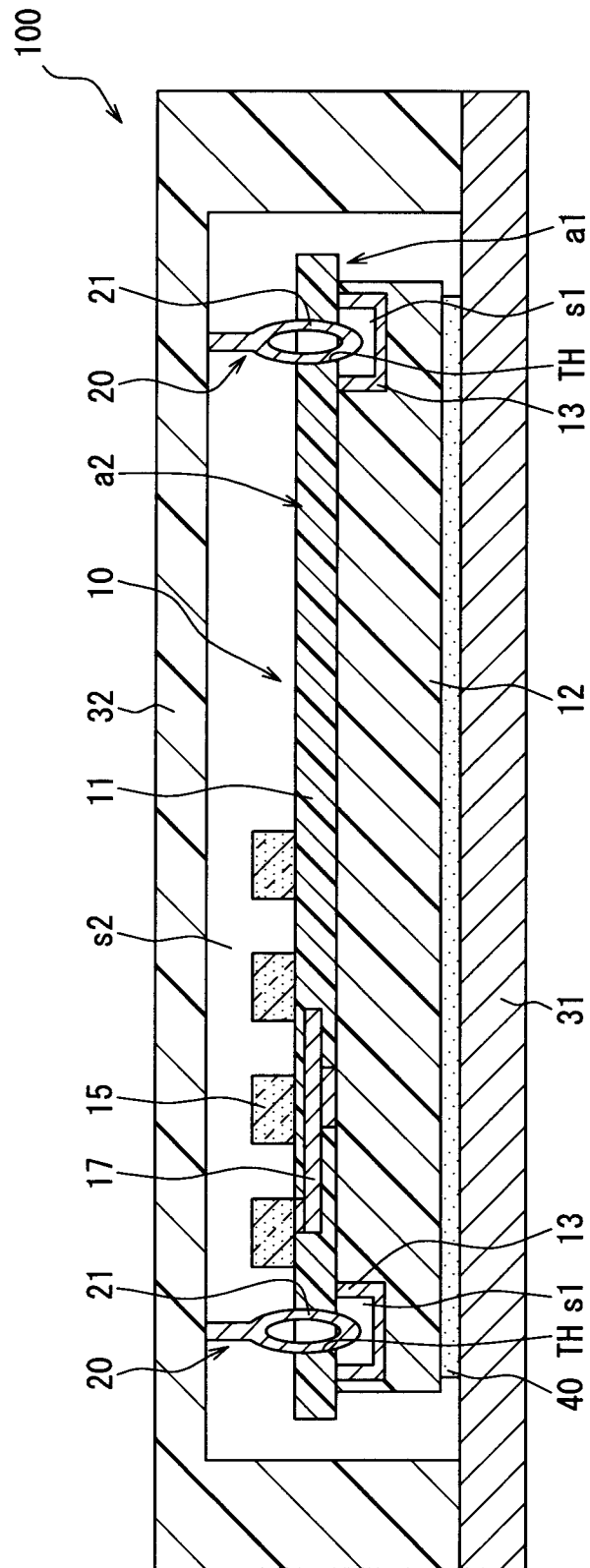
前記第 1 部材（3 1 a）は、前記電子装置と接する部位であり、周辺よりも突出した突出部（3 1 a 1）が設けられており、

前記電子装置は、前記裏面の一部に放熱性を有する部材（4 0）を介して前記突出部が接しており、且つ、前記封止樹脂における前記キャップを覆っている部位（1 2 a 3）が前記第 1 部材における前記突出部の周辺と接している請求項 1 1 に記載の電子構造体。

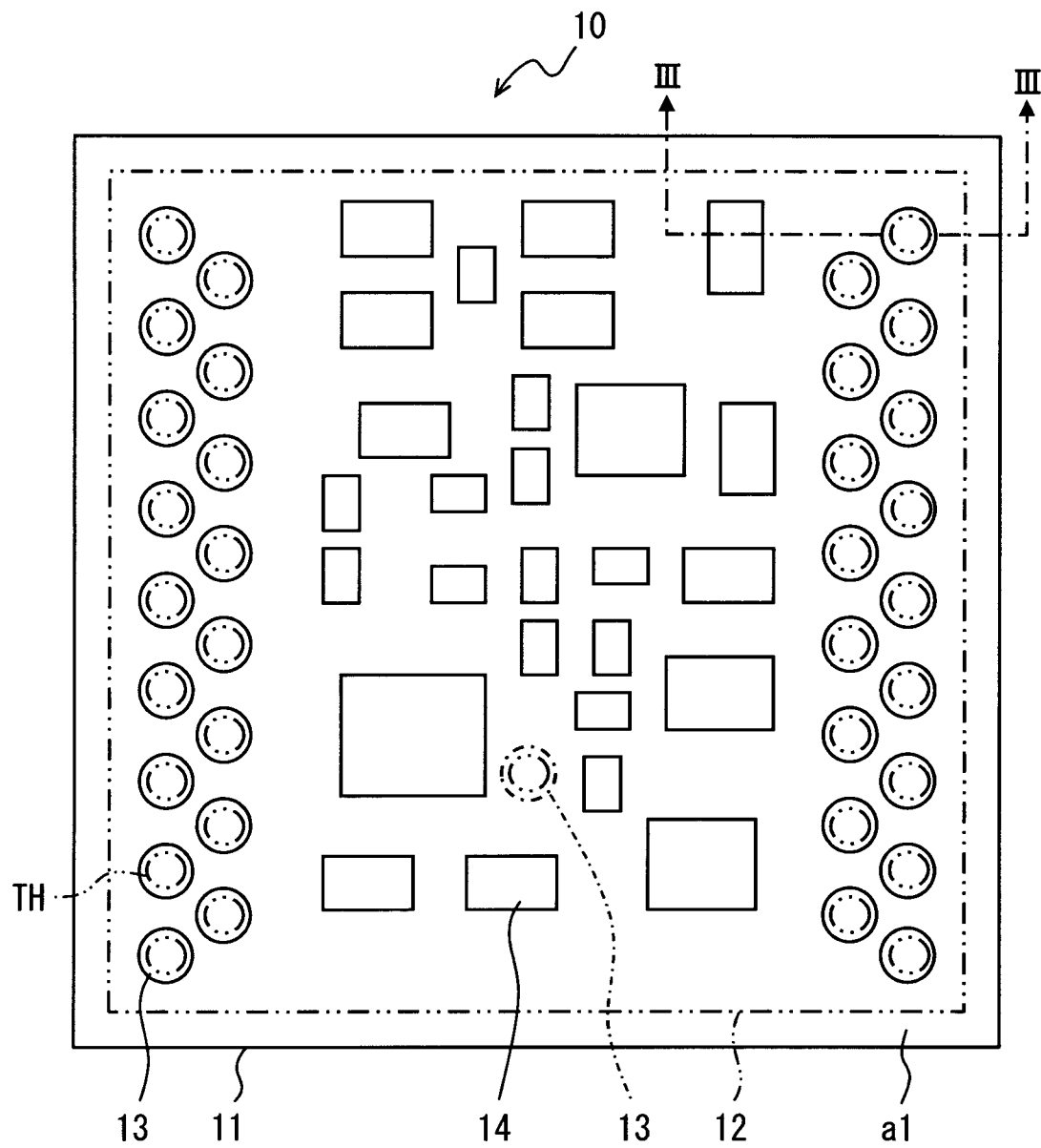
[請求項13]

前記第 2 部材（3 2 b）は、前記基材における前記キャップが実装されていない面に対向する部位に、前記電子装置に接している放熱部材（6 0）が設けられている請求項 1 1 又は 1 2 に記載の電子構造体。

[図1]



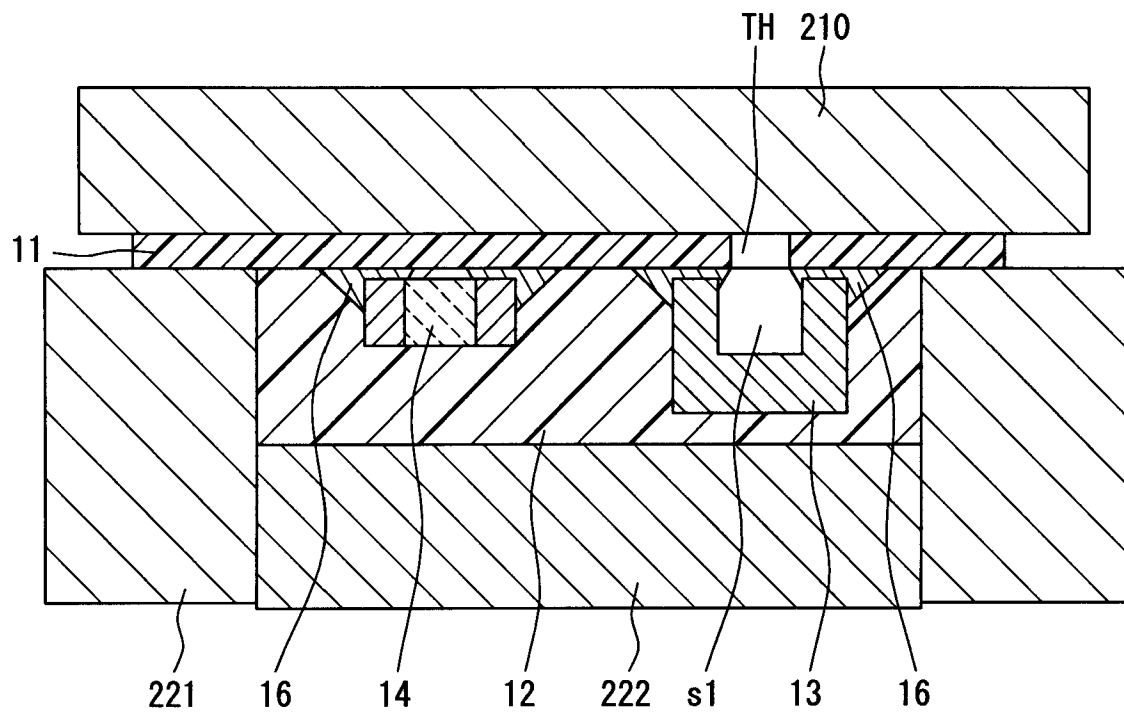
[図2]



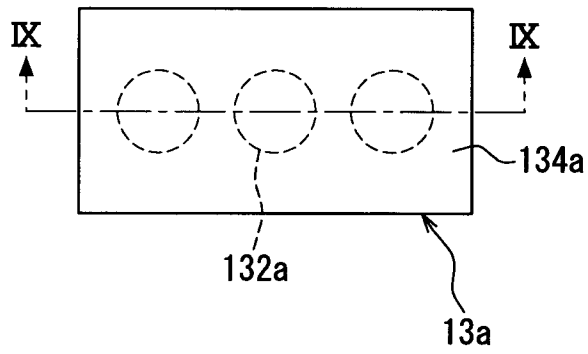
[illegible]

A perspective view of a cylindrical component 13. The component has a central opening 132 and a bottom flange 131. The side surface of the cylinder is labeled 133.

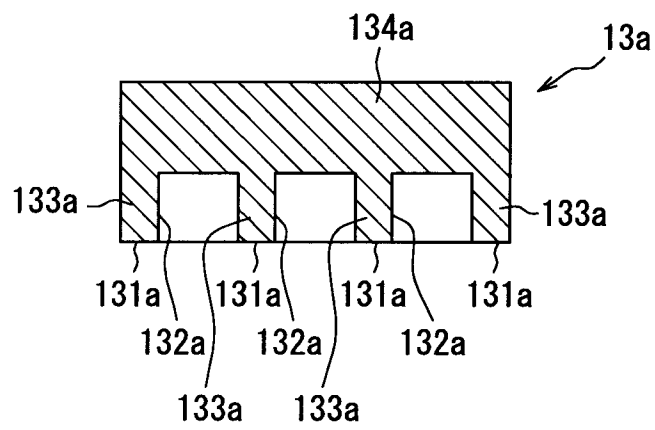
[図5]



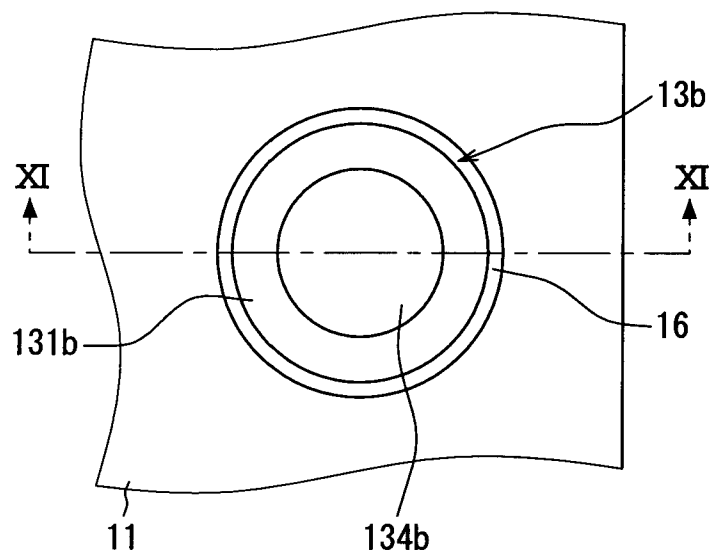
[図8]



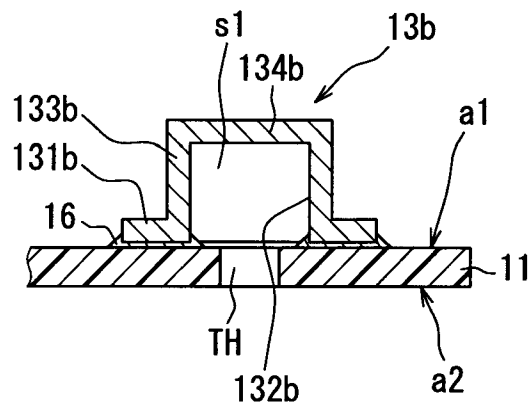
[図9]



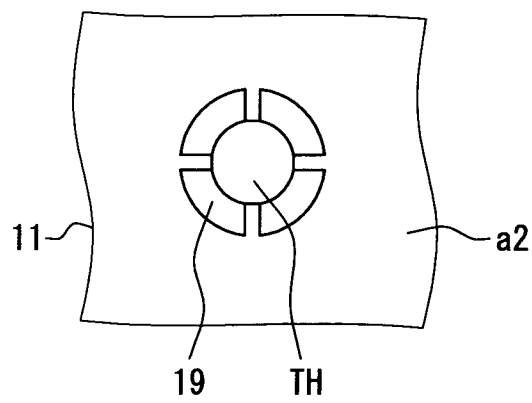
[図10]



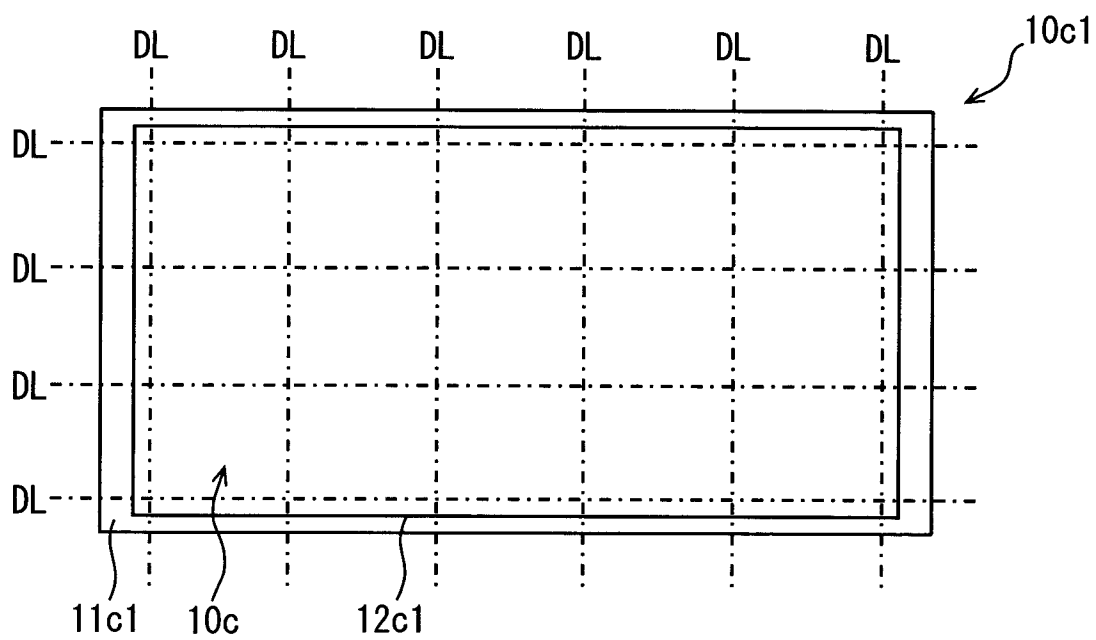
[図11]



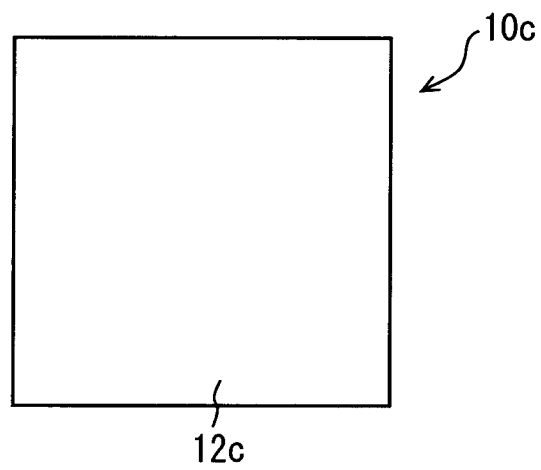
[図12]



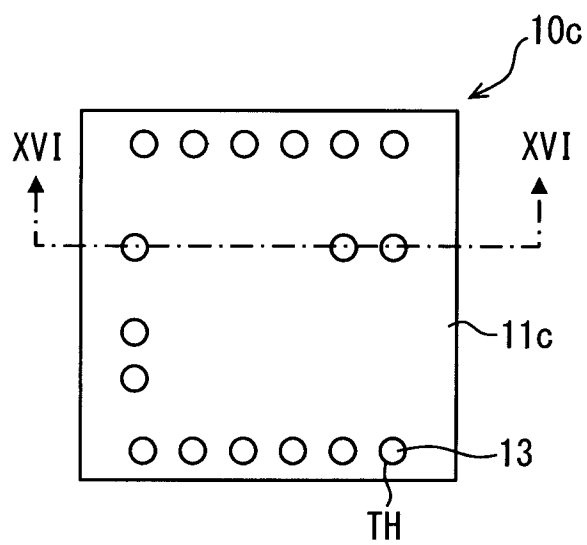
[図13]



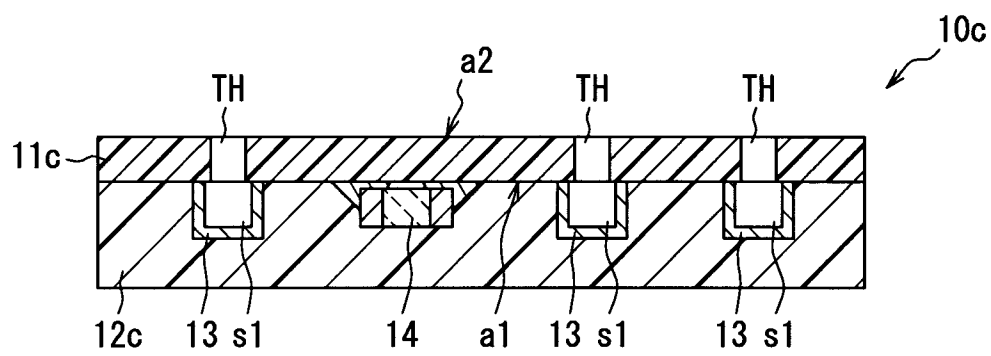
[図14]



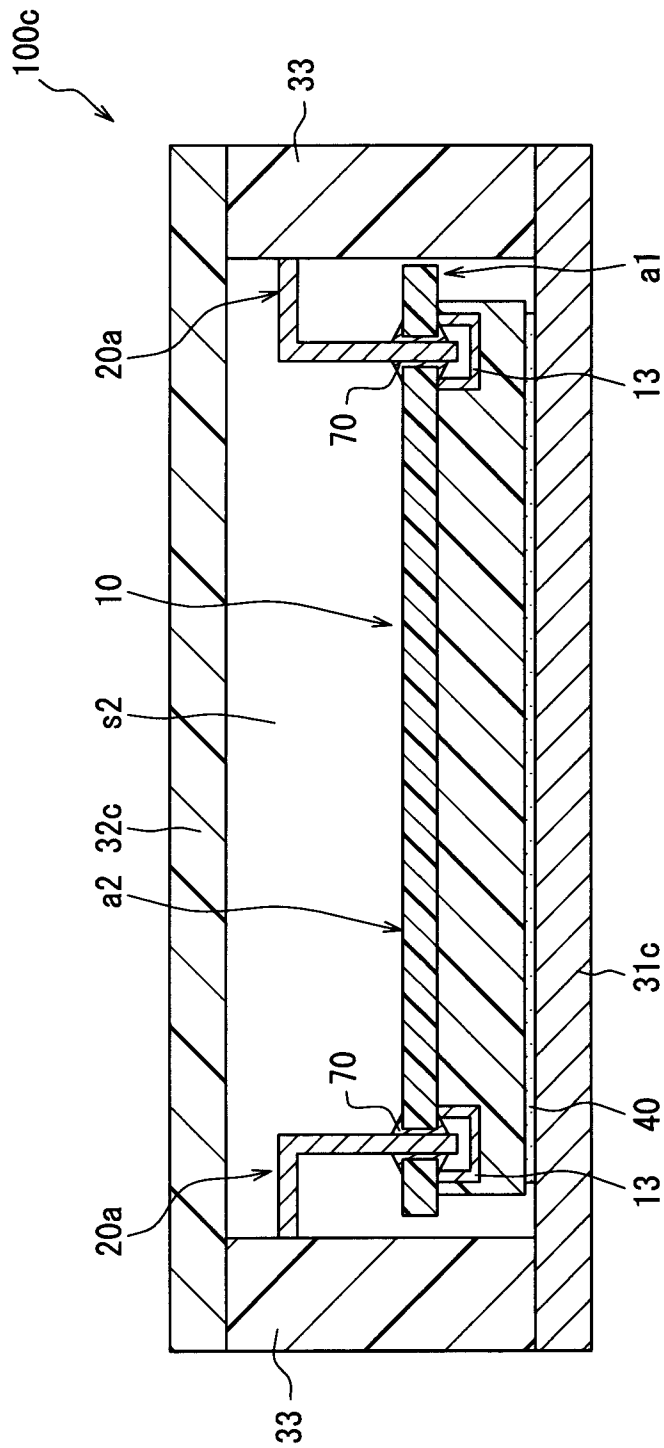
[図15]



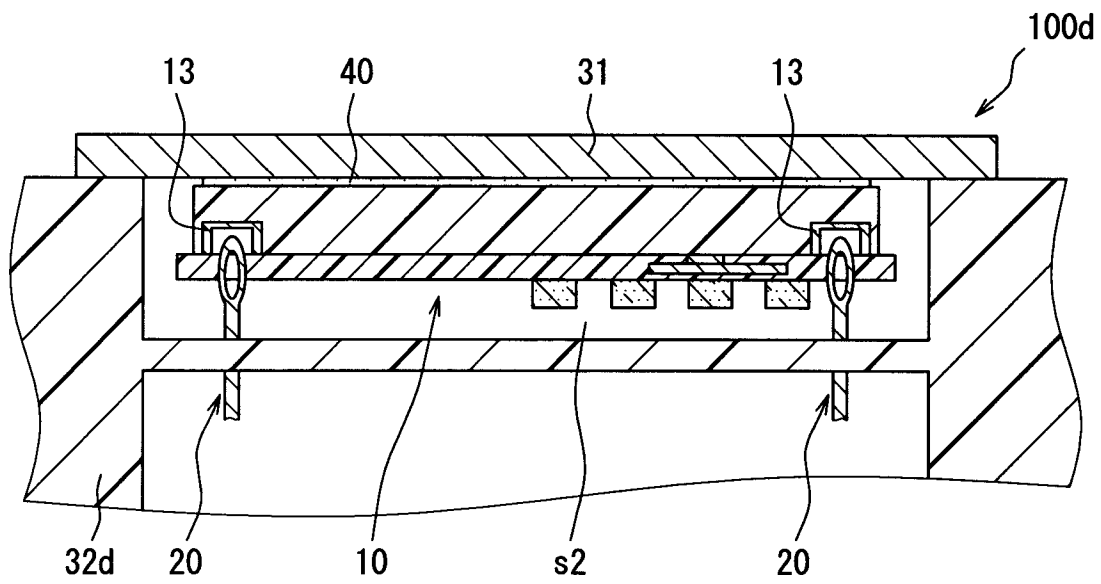
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/004756

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L23/28(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/28(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)

H01L23/28-23/31, H01L23/12-23/15, H05K1/18, H05K3/28

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.
X A	US 7294007 B1 (Delphi Technologies), 13 November 2007 (13.11.2007), specification, columns 4 to 9; fig. 2, 3A to 3I & EP 1903845 A2	1, 2, 4, 5, 8, 10 3, 6, 7, 9, 11-13
E, A	JP 2015-9466 A (Denso Corp.), 19 January 2015 (19.01.2015), fig. 1 & WO 2014/208044 A1	11-13
A	JP 2003-179093 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 27 June 2003 (27.06.2003), fig. 1, 2 (Family: none)	1-10

☒ 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
01 December 2015 (01.12.15)

Date of mailing of the international search report
08 December 2015 (08.12.15)

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/JP2015/004756

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-166634 A (Nihon Micron Kabushiki Kaisha), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraph [0002] (Family: none)	1-10
A	JP 63-213936 A (NEC Corp.), 06 September 1988 (06.09.1988), fig. 1(a), (b) (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L23/28(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/28(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. H01L23/28-23/31, H01L23/12-23/15, H05K1/18, H05K3/28

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
X A	US 7294007 B1 (Delphi Technologies) 2007.11.13, 明細書第 4-9 欄, FIGS.2, 3A-3I & EP 1903845 A2	1, 2, 4, 5, 8, 10 3, 6, 7, 9, 11-13
E, A	JP 2015-9466 A (株式会社デンソー) 2015.01.19, 図 1 & WO 2014/208044 A1	11-13
A	JP 2003-179093 A (日産自動車株式会社) 2003.06.27, 図 1, 2 (ファミリーなし)	1-10

☒ 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

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

0 1 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 2 . 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）

木下 直哉

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

3 8 5 8

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
A	JP 2008-166634 A (日本ミクロン株式会社) 2008.07.17, 段落 0002 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 63-213936 A (日本電気株式会社) 1988.09.06, 第1図(a), (b) (ファミリーなし)	1-10