

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



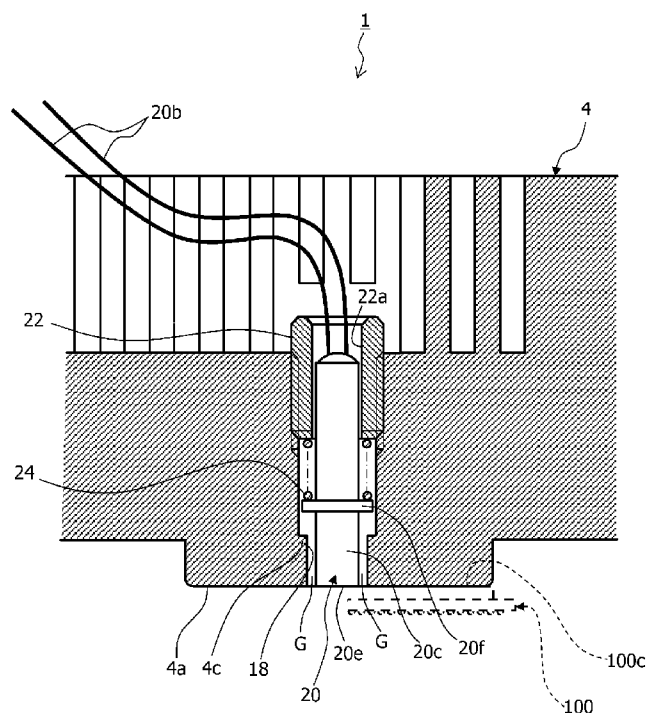
(10) 国際公開番号

WO 2017/195896 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 33/76 (2006.01) *G01R 31/26* (2014.01)
G01K 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/018080
- (22) 国際出願日: 2017年5月12日(12.05.2017)
- (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 2016-097247 2016年5月13日(13.05.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木二丁目30番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 森 成 貴 史 (MORINARI, Takashi);
〒3330844 埼玉県川口市上青木一丁目19番57号 株式会社エンプラス半導体機器内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 小川 護晃, 外(OGAWA, Moriaki et al.);
〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目13番5号 赤坂エイトワンビル7階 Tokyo (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) Title: SOCKET FOR ELECTRICAL COMPONENT

(54) 発明の名称: 電気部品用ソケット



(57) **Abstract:** An IC socket (1) is provided with: a heat transfer member (4) which is attached to a socket body so as to abut an electrical component (100) and which has an opening (18) formed to penetrate an abutting surface (4c) that abuts the electrical component (100) housed in the socket body; and a temperature sensor (20) having an leading end part (20c) which includes a temperature-sensitive element and which, inside the opening (18) of the heat transfer member (4), extends in a bar shape toward the electrical component (100) such that, together with the heat transfer member (4),

[続葉有]

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))

the leading end part (20c) abuts the electrical component (100), wherein a tubular component (22) having an insertion hole (22a), in which the outer surface of a part, of the temperatures sensor (20), excluding the leading end part (20c) is slidably fitted in the axial direction of the temperature sensor (20), is attached into the opening (18). Accordingly, the temperature sensor (20) is supported such that, while the temperature sensor (20) is allowed to move in the axial direction, the leading end part (20c) of the temperature sensor (20) is prevented from oscillating and coming into contact with the inner surface of the opening (18).

(57) 要約: 電気部品(100)と当接可能にソケット本体に取り付けられ、ソケット本体に収容された電気部品(100)と当接する当接面(4c)に貫通形成された開口(18)を有する伝熱部材(4)と、伝熱部材(4)の開口(18)の内部において、感温素子を含む先端部(20c)が電気部品(100)に向けて棒状に延び、先端部(20c)が伝熱部材(4)とともに電気部品(100)と当接する温度センサ(20)と、を備えるICソケット(1)において、開口(18)には、温度センサ(20)の先端部(20c)を除く部分の外面が温度センサ(20)の軸方向で摺動自在に嵌合する挿通孔(22a)を備えた筒状部品(22)が取り付けられる。これにより、温度センサ(20)の軸方向における移動を可能にしつつ、温度センサ(20)の先端部(20c)が揺動して開口(18)の内面と接触しないように、温度センサ(20)を支持する。

明 細 書

発明の名称：電気部品用ソケット

技術分野

[0001] 本発明は、電気部品を収容して配線基板に固定されることで、電気部品と配線基板とを電氣的に接続する電気部品用ソケットに関し、特に、電気部品の温度を検出する温度センサを備えた電気部品用ソケットに関する。

背景技術

[0002] 従来の電気部品用ソケットには、電気部品として、例えばＩＣ（Integrated Circuit）パッケージを収容して、このＩＣパッケージと配線基板とを電氣的に接続し、昇温下で通電試験を行うＩＣソケットが知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0003] かかるＩＣソケットでは、温度制御可能な伝熱部材と温度センサとをＩＣパッケージに接触させ、温度センサで検出されたＩＣパッケージの検出温度に応じて伝熱部材の温度を制御することで、ＩＣパッケージの実際の温度を所定温度に近づけて均一な試験条件となるようにしているが、温度センサが伝熱部材から受ける熱的影響を低減するために、温度センサと伝熱部材との間に断熱材を介在させている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－５２５６７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、温度センサは、断熱材に含まれる固体部分を介して伝熱部材から熱的影響を受け得るため、温度センサの検出温度とＩＣパッケージの実際の温度との間に誤差が生じる可能性がある。

[0006] そこで、本発明は、このような問題点に対処し、温度センサによる電気部品の温度の検出精度を向上可能な電気部品用ソケット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

[0007] かかる課題を解決するために、本発明による電気部品用ソケットは、電気部品を収容するソケット本体と、電気部品と当接可能にソケット本体に取り付けられ、電気部品と当接する当接面に貫通形成された開口を有する伝熱部材と、伝熱部材の開口の内部において、感温素子を含む先端部が電気部品に向けて棒状に延び、先端部が伝熱部材とともに電気部品と当接する温度センサと、を備えるものであって、温度センサの先端部を除く部分で温度センサを支持する支持構造を有し、先端部が電気部品に当接した状態で伝熱部材と空気層を介して離間している。

発明の効果

[0008] 本発明の電気部品用ソケットによれば、伝熱部材と温度センサの先端部との間における固体部分を介した熱伝達が減少するため、先端部の感温素子が伝熱部材から熱的影響を受け難くなり、温度センサによる電気部品の温度の検出精度を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態に係るI Cソケットの一例について、ソケットカバーの開状態を部分的に示す平面図である。

[図2]同I Cソケットの正面図である。

[図3]同I Cソケットの側面図である。

[図4]同I Cソケットに関する図1のA-A線に沿う断面図である。

[図5]同I Cソケットに関する図1のB-B線に沿う断面図である。

[図6]同I Cソケットに関する図4の開状態を示す断面図である。

[図7]同I Cソケットの収容ユニットの全体を示す断面図である。

[図8]同I Cソケットの収容ユニットの詳細を示す部分断面図である。

[図9]同I Cソケットにおける温度センサの配置構造を示す部分断面図である。

[図10]同I Cソケットにおける温度センサの嵌合構造の一例を示す部分平面

図である。

[図11]同 ICソケットの通電試験における温度制御ブロック図である。

[図12]同 ICソケットに関する温度センサ及び ICパッケージの当接状態を示す部分断面図である。

[図13]本発明の第2実施形態に係る ICソケットの一例を示す部分断面図である。

[図14]本発明の第3実施形態に係る ICソケットの一例を示す部分断面図である。

[図15]同 ICソケットの断熱性スプリングの固定構造の一例を示す部分平面図である。

[図16] ICパッケージの一例を示し、(a)正面図、(b)底面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付された図面を参照し、本発明を実施するための実施形態について詳述する。

図1～図6は、第1実施形態に係る電気部品用ソケットの一例を示す。

電気部品用ソケットは、電気部品である ICパッケージ100を収容して配線基板200に固定されることで、 ICパッケージ100と配線基板200とを電氣的に接続する ICソケット1であり、例えばバーンイン試験等、昇温下における ICパッケージ100の通電試験に用いられる。

[0011] なお、以下の説明において、 ICソケット1に収容される ICパッケージ100は、一例として、図16に示されるように、平面視で略矩形のパッケージ本体の底面100aに半球状端子100bがマトリックス状に複数配列され、パッケージ本体の上面100cが略平坦なBGA (Ball Grid Array) 形式の ICパッケージであるものとする。ただし、BGA形式の ICパッケージに限らず、例えば、パッケージ本体の底面に多数の平面電極パッドを並べたLGA (Land Grid Array) 形式の ICパッケージ等、他の形式の ICパッケージであっても本発明の適用が可能である。

[0012] 図1～図6に示されるように、 ICソケット1は、 ICパッケージ100

を收容して配線基板 200 に固定されるソケット本体 2 と、ソケット本体 2 に回動自在に取り付けられたソケットカバー 3 と、IC パッケージ 100 との間で熱伝達を行う伝熱部材 4 と、ソケットカバー 3 を固定するロック機構 5 と、を備えている。

[0013] ソケット本体 2 は、略直方体状の外形を有し、一面が配線基板 200 に対向して固定されたときに、配線基板 200 と対向する面の反対側の面（收容面 2a）から IC パッケージ 100 を收容する。ソケット本体 2 には、收容面 2a において、一側端部に第 1 回動軸 X1 が設けられ、一側端部と反対側の他側端部に第 1 回動軸 X1 と略平行に第 2 回動軸 X2 が設けられている。

[0014] また、ソケット本体 2 には、第 1 回動軸 X1 と第 2 回動軸 X2 との間において、收容面 2a から配線基板 200 に向かう方向に貫通する切欠部 2b が形成され、この切欠部 2b に配設された收容ユニット 10 により、IC パッケージ 100 の上面 100c がソケット本体 2 の收容面 2a 側に表れた状態で收容される。

[0015] 図 7 及び図 8 に示されるように、收容ユニット 10 は、收容面 2a から配線基板 200 に向かう方向で、順に、IC パッケージ 100 を收容して配線基板 200 に対し平行移動可能なフローティングプレート 12 と、フローティングプレート 12 と配線基板 200 との間に導電性の複数のコンタクトピン 14 を配列したコンタクトピン配列体 16 と、を含んでいる。

[0016] フローティングプレート 12 は、IC パッケージ 100 を底面 100a が当接するように收容する板状の電気絶縁体である。フローティングプレート 12 には、半球状端子 100b に対応する位置に配線基板 200 に向かう貫通孔 12a が形成され、この貫通孔 12a の内部に半球状端子 100b が突出する。

[0017] また、フローティングプレート 12 は、配線基板 200 に向けて平行移動を開始したときに、フローティングプレート 12 とコンタクトピン配列体 16 との間に介装された弾性部材 12b によって、配線基板 200 から離れる方向へ付勢される。

- [0018] コンタクトピン14は、ICパッケージ100の所定の半球状端子100bに先端が接触する第1直線部14aと、配線基板200の所定電極（図示省略）に先端が接触する第2直線部14bと、第1直線部14aと第2直線部14bとの間において、例えばS字状に湾曲したバネ部14cと、を有している。コンタクトピン14は、フローティングプレート12が所定位置にあるときに、ICパッケージ100の半球状端子100bと配線基板200の所定電極とに挟まれて圧縮力を加えられて、第1直線部14aと第2直線部14bとが互いに接近してバネ部14cが弾性変形する。そして、コンタクトピン14は、バネ部14cの弾性変形に対する復元力によって、第1直線部14aとICパッケージ100の半球状端子100bとの間及び第2直線部14bと配線基板200の所定電極との間に所定範囲の接触圧を生じさせつつ、ICパッケージ100と配線基板200とを電氣的に接続する。
- [0019] コンタクトピン14は、フローティングプレート12とコンタクトピン配列体16との間に介装された弾性部材12bに圧縮力が働いていない状態では、第1直線部14aがICパッケージ100の半球状端子100bと接触しないように寸法・形状が設定されている。
- [0020] コンタクトピン配列体16は、フローティングプレート12に対向する第1対向面16aと配線基板200に対向する第2対向面16bとを含む電気絶縁材料で形成され、第1対向面16aには第1直線部14aが挿通する第1挿通孔16cを有し、第2対向面16bには第2直線部14bが挿通する第2挿通孔16dを有し、第1対向面16aと第2対向面16bとの間の空間Vにバネ部14cを位置させている。第1挿通孔16cは、第1直線部14aがICパッケージ100の所定の半球状端子100bと貫通孔12aを通して接触するように第1直線部14aを位置決めしている。第2挿通孔16dは、第2直線部14bが配線基板200の所定電極と接触するように第2直線部14bを位置決めしている。また、コンタクトピン14がICパッケージ100の半球状端子100bと配線基板200の所定電極とに挟まれて圧縮力を加えられたとき、第1挿通孔16cでは第1直線部14aが摺動

しつつ支持され、第2挿通孔16dでは第2直線部14bが摺動しつつ支持される。

[0021] 再び図1～図6を参照して、ソケットカバー3は、ソケット本体2の第1回動軸X1に軸支される基端部3aを有し、基端部3aから延びた先端部3bは、ソケットカバー3が開いた状態（以下、「開状態」という）から、ソケットカバー3を第1回動軸X1周りに回動させてソケット本体2（第2回動軸X2）に向けて倒したときに、すなわち、ソケットカバー3を閉じたとき（以下、「閉状態」という）に、ソケット本体2に取り付けられた後述のラッチ部材と係止するように構成されている。

[0022] ソケットカバー3は、例えば、第1回動軸X1に外挿されたトーションばね3cの一端部がソケットカバー3に係止され、他端部がソケット本体2に係止される等の構成により、ソケットカバー3を閉じたときに、反対方向すなわち開く方向に付勢される。

[0023] また、ソケットカバー3は、基端部3aと先端部3bとの間で伝熱部材4を取り付けるための枠構造3dを有し、この枠構造3dには、第1回動軸X1と略平行な第3回動軸X3が設けられている。

[0024] 伝熱部材4は、第3回動軸X3に回動自在に軸支されることでソケットカバー3に取り付けられ、ソケットカバー3を閉じたときに、ICパッケージ100の上面100cと対向する伝熱面（当接面）4aを有している。伝熱面4aは、伝熱部材4がソケット本体2に回動自在に取り付けられていることで、ICパッケージ100の上面100cと平行に当接する。

[0025] また、伝熱部材4は、外部の制御装置によって出力制御可能なヒータ（図示省略）を有するとともに外面に放熱フィン4bを有することで温度制御可能であり、伝熱面4aがICパッケージ100の上面100cと当接したときに、伝熱面4aを介してICパッケージ100との間で熱伝達を行う。なお、ヒータの駆動回路は、外部の制御装置若しくはICソケット1又はその他のいずれに備えていてもよい。

[0026] ロック機構5は、第2回動軸X2に回動自在に軸支されたレバー部材5a

と、ソケットカバー 3 を閉じたときにソケットカバー 3 の先端部 3 b に係止されるようにソケット本体 2 の他側端部に取り付けられ、レバー部材 5 a を第 2 回動軸 X 2 周りに回動させることで図示省略のカム機構を介してソケット本体 2 に向かう方向へ移動するように構成されたラッチ部材 5 b と、を備えている。

[0027] ソケットカバー 3 をラッチ部材 5 b に係止した状態（閉状態）でレバー部材 5 a を回動させたときに、ラッチ部材 5 b がソケット本体 2 に向けて移動することで、ソケットカバー 3 の微小回動とともに伝熱部材 4 がソケット本体 2 に向けてさらに移動する。ロック機構 5 は、ラッチ部材 5 b の移動による伝熱部材 4 の移動によって、伝熱部材 4 が IC パッケージ 100 の上面 100 c を押圧してフローティングプレート 12 を所定位置まで移動するように構成される。また、ロック機構 5 は、伝熱部材 4 が IC パッケージ 100 の上面 100 c を押圧してフローティングプレート 12 を所定位置まで移動したときに、レバー部材 5 a の動作が制限されてソケットカバー 3 が固定されるロック状態となるように構成される。すなわち、ロック機構 5 によりソケットカバー 3 を単なる閉状態からロック状態まで変化させることができる。

[0028] ここで、図 1 及び図 4～6 に加えて、特に図 9 を参照すると、伝熱部材 4 の伝熱面 4 a には、閉状態で伝熱面 4 a と IC パッケージ 100 の上面 100 c とが対向する対向方向に貫通する開口 18 が形成され、この開口 18 の内部に、IC パッケージ 100 の温度を検出するための温度センサ 20 が配置される。

[0029] 温度センサ 20 は、温度を検知する感温素子 20 a とこれに接続された電気導線 20 b とを含み、直線的に延びる棒状体の先端部 20 c に感温素子 20 a を内蔵固定し、電気導線 20 b が棒状体の内部を通して後端部 20 d から導出されて構成されている。温度センサ 20 としては、例えば、金属の電気抵抗の温度依存性を利用した測温抵抗体、ゼーベック効果を利用した熱電対、又はサーミスタ等、種々の温度検出手段を用い得る。なお、温度センサ

20の感温素子20aは、ICパッケージ100の温度検出に支障がなければ、棒状体の先端面20eに露出しているか否かは問わない。また、棒状体は、金属・非金属・樹脂等のいずれの材料で形成されてもよい。さらに、棒状体は、円柱、角柱等の中実体、及び円筒、角筒等の中空体（管状体）のいずれも含む概念である。

[0030] 温度センサ20は、伝熱部材4の開口18の内部において、先端面20eがICパッケージ100の上面100cに当接するように、先端部20cをICパッケージ100に向け、かつ、後端部20dをその反対方向に向けて配置される。すなわち、温度センサ20は、伝熱部材4の開口18の内部において、温度センサ20の軸方向が伝熱面4a及び上面100cの対向方向と一致するように配置される。

[0031] 伝熱部材4において、開口18の大きさは、温度センサ20が開口18の内部に配置された状態で、温度センサ20の軸方向と直交する方向において温度センサ20の外面と開口18の内面との間に隙間ができるように設定されている。特に、伝熱部材4は、開口18の内面が温度センサ20の先端部20cの外面から離間して形成される。

[0032] また、伝熱部材4は、温度センサ20の先端部20cを除く部分で温度センサ20を支持する支持構造を有している。かかる支持構造は、本実施形態において、温度センサ20の先端部20cを除く部分（例えば後端部20d）の外面が温度センサ20の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造Fであり、伝熱部材4と別体の筒状部品22として構成されている。

[0033] 筒状部品22は、温度センサ20の先端部20cを除く部分が嵌合し、温度センサ20の電気導線20bが挿通する挿通孔22aを軸方向に有し、例えば、筒状部品22の円形外周を開口18の円形内周に螺合させる等、伝熱部材4のうち伝熱面4aと反対側から、温度センサ20と軸方向を一致させて開口18内に取り付けられる。挿通孔22aは、温度センサ20の先端部20cを除く部分の外面と温度センサ20の軸方向で摺動自在に嵌合し、かつ、筒状部品22が開口18内に取り付けられた状態で、温度センサ20の

外面が開口 18 の内面と離間するように、寸法・形状・位置が設定されている。これにより、筒状部品 22 は、温度センサ 20 の軸方向における移動を可能にしつつ、温度センサ 20 の先端部 20c が揺動して開口 18 の内面と接触しないように、温度センサ 20 を支持している。

[0034] なお、筒状部品 22 は、温度センサ 20 の先端部 20c を除く部分と伝熱部材 4 との間の熱伝達を極力遮断すべく、断熱材で構成された断熱部品とすることが好ましい。

[0035] また、図 10 に示すように、温度センサ 20 の先端部 20c を除く部分の外面と摺動する挿通孔 22a の内面を一部外方に後退させて、温度センサ 20 の先端部 20c を除く部分と筒状部品 22 との接触面積を減少させ、温度センサ 20 と伝熱部材 4 との間における熱伝達を低減するようにしてもよい。

[0036] 温度センサ 20 は、先端部 20c と、筒状部品 22 の挿通孔 22a の内面と摺動する摺動部と、を除く部分に、温度センサ 20 の外面から突出形成された、例えばフランジ状の突出部 20f を有している。そして、伝熱部材 4 は、温度センサ 20 が IC パッケージ 100 に向けて移動したときに、突出部 20f が係止して移動が規制される段差 4c を、筒状部品 22 から伝熱面 4a までの開口 18 の内面に有している。段差 4c は、温度センサ 20 が開口 18 から脱落することを抑制する段差構造 D である。

[0037] ただし、開口 18 の内面及び突出部 20f は、温度センサ 20 と伝熱部材 4 との間の熱伝達を極力遮断すべく、開口 18 の内面と突出部 20f とが段差 4c 以外では接触しないように寸法・形状が設定されている。

[0038] 温度センサ 20 の突出部 20f と筒状部品 22 との間において、温度センサ 20 にはスプリング 24 が外挿され、このスプリング 24 は、温度センサ 20 の先端部 20c（先端面 20e）が IC パッケージ 100 の上面 100c に当接すると、突出部 20f のうち筒状部品 22 側の端面に当接するスプリング 24 の一端が、筒状部品 22 のうち突出部 20f 側の端面に当接するスプリング 24 の他端に向けて圧縮され、その弾性変形による復元力によっ

て突出部20fをICパッケージ100に向けて付勢するように構成されている。

[0039] なお、温度センサ20の突出部20fと筒状部品22との間に介装され、温度センサ20の先端部20cがICパッケージに当接した状態で突出部20fをICパッケージ100に向けて付勢する弾性体のうち、弾性変形によって伝熱部材4の開口18の内面と接触するものでなければ、前述のスプリング24に限定されず、ゴム等の種々の弾性体を用い得る。また、スプリング24は金属製に限らず、非金属や、熱伝達率の比較的低い樹脂材料等も用い得る。

[0040] 次に、ICソケット1の使用方法について説明する。

ICソケット1はICパッケージ100を収容して配線基板200に固定され、これによりICパッケージ100と配線基板200とを電氣的に接続した状態で、例えばバーンイン試験等、昇温下におけるICパッケージ100の通電試験が行われる。かかる通電試験において、図11に示すように、ICソケット1は外部の制御装置300と電氣的に接続され、外部の制御装置300は、温度センサ20の出力信号を入力し、かつ、伝熱部材4が有するヒータの駆動回路に対して指示信号を出力できるように構成されている。

[0041] 図1のうちICパッケージ100が表れている方、及び図2の破線で示すように、ICソケット1のソケットカバー3及びレバー部材5aを開いた状態で、ICパッケージ100を底面100aが当接するように収容ユニット10のフローティングプレート12に収容する（図7及び図8参照）。

[0042] 図9を参照して、伝熱部材4の開口18に対する温度センサ20の配置は、次のようにして行われる。すなわち、温度センサ20の後端部20dから突出部20fに向けてスプリング24を外挿した状態で、伝熱部材4のうち伝熱面4aと反対側から、先端部20cを先にして温度センサ20を開口18に挿入する。そして、筒状部品22の挿通孔22aに温度センサ20の電気導線20bを通しつつ温度センサ20の後端部20dを嵌合させた状態で、筒状部材22を開口18内に取り付ける。これにより、伝熱部材4の開口

18に対して温度センサ20が配置される。温度センサ20を開口18に挿入したとき、温度センサ20の突出部20fが段差構造Dの段差4cに係止することで、温度センサ20が開口18の伝熱面4a側から脱落することを抑制している。温度センサ20を伝熱部材4の開口18の内部に配置すると、ソケットカバー3が開いた状態では、スプリング24の付勢力により温度センサ20の突出部20fが段差構造Dの段差4cに押し付けられて、温度センサ20の先端部20cが伝熱面4aから突出している。

[0043] フローティングプレート12にICパッケージ100を収容した状態で、図6に示すように、ソケットカバー3を第1回転軸X1周りに回転させてソケット本体2に向けて倒し、先端部3bをソケット本体2のラッチ部材5bに係止させて、ソケットカバー3を閉状態とする。

[0044] ソケットカバー3を閉状態にした後、ロック機構5のレバー部材5aを第2回転軸X2周りに回転させてソケットカバー3をロック状態にし、伝熱部材4がICパッケージ100の上面100cを押圧することで、フローティングプレート12を所定位置まで移動させる（図2及び図5参照）。

[0045] フローティングプレート12が所定位置まで移動すると、伝熱部材4は、第1回転軸X1に略平行な第3回転軸X3に回転自在に軸支されているためICパッケージ100の上面100cと平行に当接する。このため、伝熱部材4からICパッケージ100に加えられる押圧力の圧力分布の偏りを緩和できるので、ICパッケージ100と伝熱部材4との熱伝達効率を向上させることができる。

[0046] また、フローティングプレート12が所定位置まで移動すると、コンタクトピン14は、ICパッケージ100の半球状端子100bと配線基板200の所定電極とに挟まれて圧縮力を加えられてバネ部14cが弾性変形し、その復元力によって、第1直線部14aとICパッケージ100の半球状端子100bとの間、及び第2直線部14bと配線基板200の所定電極との間に所定範囲の接触圧が生じる。これにより、第1直線部14aとICパッケージ100との間、及び第2直線部14bと配線基板200との間における

る電気抵抗を、試験結果に影響を与えない程度に抑制しつつ、ＩＣパッケージ１００と配線基板２００とが電氣的に接続される。

[0047] さらに、フローティングプレート１２が所定位置まで移動する際、ＩＣパッケージ１００の上面１００ｃには、図９に示すように伝熱面４ａから突出している温度センサ２０の先端部２０ｃが最初に接触し、温度センサ２０は、スプリング２４の弾性力に抗して、温度センサ２０の先端面２０ｅが伝熱面４ａと面一となるまで後退する（図１２参照）。そして、スプリング２４の復元力によって、温度センサ２０の先端面２０ｅがＩＣパッケージ１００の上面１００ｃと適切な圧力で当接するので、ＩＣパッケージ１００の実際の温度に近い温度を検出しやすくなって検出精度が向上する。

[0048] また、図９及び図１２に示されるように、温度センサ２０は、温度センサ２０の先端部２０ｃを除く部分の外面が筒状部品２２の挿通孔２２ａの内面と摺動しつつ後退するので、温度センサ２０の軸方向は、閉状態で伝熱面４ａとＩＣパッケージ１００の上面１００ｃとが対向する対向方向と一致したままである。したがって、温度センサ２０が後退する際、先端部２０ｃは殆ど揺動せずに開口１８の内面と離間したままであるので、開口１８の内面と先端部２０ｃとの間には空気層Ｇが維持されている。

[0049] この状態でＩＣソケット１の周囲温度を試験温度まで昇温し、ＩＣソケット１を介してＩＣパッケージ１００と配線基板２００との間で通電を行う。

[0050] そして、外部の制御装置３００は、温度センサ２０により検出されたＩＣパッケージ１００の検出温度に基づいて、ＰＩＤ（Proportional-Integral-Differential）制御等のフィードバック制御によって、ＩＣパッケージ１００の実際の温度が所定温度に近づくように伝熱部材４のヒータの出力を制御する。

[0051] 例えば、外部の制御装置３００は、温度センサ２０により検出されたＩＣパッケージ１００の検出温度が所定温度より低い場合に、伝熱部材４のヒータの出力を増大させ、伝熱部材４から伝熱面４ａを通してＩＣパッケージ１００の温度を上昇させる。一方、外部の制御装置は、温度センサ２０により

検出されたＩＣパッケージ１００の検出温度が所定温度より高い場合に、伝熱部材４のヒータの出力を減少又は遮断するとともに、伝熱部材４がＩＣパッケージ１００の発熱を伝熱面４ａから受けて、放熱フィン４ｂを介して周囲空气中へ放熱する。

[0052] このようなＩＣソケット１によれば、温度センサ２０の先端部２０ｃを除く部分で温度センサ２０を支持し、温度センサ２０の先端部２０ｃがＩＣパッケージ１００に当接した状態で伝熱部材４と空気層Ｇを介して離間している。したがって、伝熱部材４と温度センサ２０の先端部２０ｃとの間における固体を介した接触による熱伝達が減少するため、先端部２０ｃの感温素子２０ａが伝熱部材４から熱的影響を受け難くなり、温度センサ２０によるＩＣパッケージ１００の温度の検出精度を向上させることができる。

[0053] 次に、図１３を参照して、第２実施形態に係る電気部品用ソケットの一例を示す。なお、第１実施形態と共通の構成については、同一の符号を付してその説明を極力省略する。以下の実施形態において同様である。

第２実施形態に係る電気部品用ソケットは、第１実施形態と同様、電気部品であるＩＣパッケージ１００を収容して配線基板２００に固定されることで、ＩＣパッケージ１００と配線基板２００とを電氣的に接続するＩＣソケット１Ａである。

[0054] ＩＣソケット１Ａは、温度センサ２０の先端部２０ｃを除く部分（例えば後端部２０ｄ）の外面が温度センサ２０の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造Ｆを、伝熱部材４に一体成形している点で、第１実施形態のＩＣソケット１と異なる。すなわち、ＩＣソケット１Ａでは、温度センサ２０の先端部２０ｃを除く部分が嵌合し、温度センサ２０の電気導線２０ｂが挿通する挿通孔４ｄが、伝熱部材４に直接形成されている。例えば、挿通孔４ｄは、開口１８の内面のうち伝熱面４ａ側と反対側を内方に向けて突出させることで形成される。第１実施形態と同様に、挿通孔４ｄは、温度センサ２０の先端部２０ｃを除く部分の外面が温度センサ２０の軸方向で摺動自在に嵌合し、かつ、開口１８の内面は、温度センサ２０の外面と離間するように、寸法・

形状が設定されている。これにより、温度センサ 20 の軸方向における移動を可能にしつつ、温度センサ 20 の先端部 20 c が揺動して開口 18 の内面と接触しないように、温度センサ 20 を支持している。

[0055] ICソケット 1 Aは、開口 18 の内部において温度センサ 20 が ICパッケージ 100 に向けて移動したときに、温度センサ 20 の突出部 20 f と軸方向で係止して、温度センサ 20 が開口 18 から脱落することを抑制する段差構造 D を、第 1 実施形態と異なり、伝熱部材 4 と別体の筒状部品 26 により形成している。

[0056] 筒状部品 26 は、軸方向に温度センサ 20 が挿通する挿通孔 26 a を有し、例えば、筒状部品 26 の円形外周を開口 18 の円形内周に螺合させる等、伝熱部材 4 のうち伝熱面 4 a 側から、温度センサ 20 と軸方向を一致させて開口 18 の内面に取り付けられている。そして、開口 18 の内面に取り付けられた筒状部品 26 のうち伝熱面 4 a 側と反対側の端面 26 b が、開口 18 の内面に対し軸方向で段差構造 D を形成している。これにより、開口 18 の内部において温度センサ 20 が ICパッケージ 100 に向けて移動したときに、温度センサ 20 の突出部 20 f が、筒状部品 26 の端面 26 b に挿通孔 4 d 側から係止し、温度センサ 20 が開口 18 から脱落することを抑制している。ただし、筒状部品 26 の挿通孔 26 a の内面は、温度センサ 20 の外面から離間するように形成される。

[0057] 伝熱部材 4 の開口 18 に対する温度センサ 20 の配置は、次のようにして行われる。すなわち、温度センサ 20 の後端部 20 d から突出部 20 f に向けてスプリング 24 を外挿した状態で、伝熱部材 4 のうち伝熱面 4 a 側から、後端部 20 d を先にして温度センサ 20 を開口 18 に挿入し、伝熱部材 4 の挿通孔 4 d に温度センサ 20 の電気導線 20 b を通して後端部 20 d を嵌合させる。その後、筒状部品 26 の挿通孔 26 a に先端部 20 c を挿入させた状態で、伝熱部材 4 のうち伝熱面 4 a 側から、筒状部品 26 を開口 18 の内面に取り付ける。これにより、伝熱部材 4 の開口 18 に対して温度センサ 20 が配置される。筒状部品 26 を開口 18 の内面に取り付ける際、温度セ

ンサ20の突出部20fが筒状部品26の端面26bに係止することで、温度センサ18が開口18から脱落することを抑制している。

[0058] フローティングプレート12が所定位置まで移動すると、温度センサ20は、先端面20eが伝熱面4aと面一になるまで後退するが（図13の状態）、温度センサ20の先端部20cを除く部分の外面が伝熱部材4の挿通孔4dの内面と摺動しつつ支持されているので、温度センサ20の軸方向は、閉状態で伝熱面4aとICパッケージ100の上面100cとが対向する対向方向と一致したままである。したがって、温度センサ20が後退する際、先端部20cは殆ど揺動せずに筒状部品26の挿通孔26aの内面と離間したままであるので、挿通孔26aの内面と先端部20cとの間には空気層Gが維持されている。

[0059] このようなICソケット1Aによれば、温度センサ20の先端部20cを除く部分の外面が温度センサ20の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造Fを伝熱部材4に一体成形している。そして、温度センサ20を開口18の内部に配置可能にすべく、伝熱部材4と別体の筒状部品26を温度センサ20の脱落を抑制する段差構造Dとして伝熱面4a側から開口18の内面に取り付けて、筒状部品26の挿通孔26aの内面を、空気層Gを介して温度センサ20の外面から離間して形成している。したがって、伝熱部材4と温度センサ20の先端部20cとの間における固体を介した接触による熱伝達が減少するため、先端部20cの感温素子20aが伝熱部材4から熱的影響を受け難くなり、温度センサ20によるICパッケージ100の温度の検出精度を向上させることができる。

[0060] 次に、図14及び図15を参照して、第3実施形態に係る電気部品用ソケットの一例を示す。

第3実施形態に係る電気部品用ソケットは、第1実施形態と同様に、電気部品であるICパッケージ100を収容して配線基板200に固定されることで、ICパッケージ100と配線基板200とを電氣的に接続するICソケット1Bである。

[0061] ICソケット1Bは、温度センサ20の先端部20cを除く部分の外面が温度センサ20の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造F（筒状部品22）と温度センサ20の先端面20eがICパッケージ100の上面100cに当接した状態で突出部20fをICパッケージ100に向けて付勢する弾性体（スプリング24）とからなる第1実施形態の2つの構成を、例えば樹脂材料等で形成された1つの断熱性スプリング28で構成している点で第1実施形態と異なる。

[0062] 断熱性スプリング28は、伝熱部材4にボルト等の固定具30で固定された一端から、開口18の内部に配置された温度センサ20の突出部20fに当接する他端まで、開口18内を開口18の内面と接触せずに延びる。そして、断熱性スプリング28は、温度センサ20の先端部20cを除く部分に外嵌し、温度センサ20をICパッケージ100に向けて付勢している。断熱性スプリング28の内周面は、温度センサ20の先端部20cを除く部分の外面と温度センサ20の軸方向で摺動自在に嵌合するように寸法・形状が設定されている。例えば、温度センサ20が円柱状に形成されている場合、断熱性スプリング28は円筒状に形成され、その内径が温度センサ20の外径に対して僅かに大きくなるように設定される。これにより、温度センサ20の軸方向における移動を可能にしつつ、温度センサ20の先端部20cが揺動しないように、温度センサ20を支持している。

[0063] 伝熱部材4の開口18に対する温度センサ20の配置は、次のようにして行われる。すなわち、伝熱部材4のうち伝熱面4aと反対側から、先端部20cを先にして温度センサ20を開口18に挿入する。そして、断熱性スプリング28の他端を温度センサ20の電気導線20bを通しつつ後端部20dに嵌合させて突出部20fまで移動させ、断熱性スプリング28の一端を伝熱部材4（例えば、開口18の周縁部）に固定することで行われる。温度センサ20を開口18に挿入したときに、温度センサ20の突出部20fが段差構造Dの段差4cに係止することで、温度センサ20が開口18の伝熱面4a側から脱落することを抑制している。

[0064] フローティングプレート 12 が所定位置まで移動すると、温度センサ 20 は、先端面 20e が伝熱面 4a と面一になるまで後退するが、温度センサ 20 の先端部 20c を除く部分の外面が断熱性スプリング 28 の内周面と摺動しつつ支持されているので、温度センサ 20 の軸方向は、閉状態で伝熱面 4a と IC パッケージ 100 の上面 100c とが対向する対向方向と一致したままである。したがって、温度センサ 20 が後退する際、先端部 20c は殆ど揺動せずに開口 18 の内面と離間したままであるので、開口 18 の内面と先端部 20c との間には空気層 G が維持されている。

[0065] このような IC ソケット 1B によれば、温度センサ 20 の先端部 20c を除く部分の外面が温度センサ 20 の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造 F と温度センサ 20 の先端部 20c が IC パッケージ 100 に当接した状態で突出部 20f を IC パッケージに向けて付勢する弾性体とからなる第 1 実施形態の 2 つの構成を 1 つの断熱性スプリング 28 で実現している。そして、第 1 実施形態と同様に、温度センサ 20 の先端部 20c が IC パッケージ 100 に当接した状態で伝熱部材 4 と空気層 G を介して離間しているので、伝熱部材 4 と温度センサ 20 の先端部 20c との間における固体を介した接触による熱伝達が減少し、先端部 20c の感温素子 20a が伝熱部材 4 から熱的影響を受け難くなる。したがって、IC ソケット 1 の部品点数を削減しつつ、温度センサ 20 による IC パッケージ 100 の温度の検出精度を向上させることができる。

[0066] なお、第 1 実施形態では、嵌合構造 F を伝熱部材 4 と別体の筒状部品 22 で構成するとともに、段差構造 D を伝熱部材 4 の開口 18 の内面に段差 4c として直接形成する一方、第 2 実施形態では、嵌合構造 F を伝熱部材 4 に挿通孔 4d として直接形成し、段差構造 D を伝熱部材 4 と別体の筒状部品 22 で構成していた。これらの嵌合構造 F 及び段差構造 D の組み合わせに代えて、嵌合構造 F を伝熱部材 4 と別体の筒状部品 22 で構成するとともに、段差構造 D を伝熱部材 4 と別体の筒状部品 26 で構成してもよい。

[0067] 第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、温度センサ 20 の先端部 20c

を除く部分で温度センサ 20 を支持する支持構造として、温度センサ 20 の先端部 20 c を除く部分の外面が温度センサ 20 の軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造 F を用いていた。これに対し、伝熱面 4 a と温度センサ 20 の先端面 20 e とを面一に寸法管理できる場合には、支持構造として、温度センサ 20 の先端部 20 c を除く部分（例えば後端部 20 d）を筒状部品 22 の挿通孔 22 a 又は伝熱部材 4 の挿通孔 4 d に固定する構造を嵌合構造 F に代えて採用してもよい。温度センサ 20 の先端部 20 c を除く部分（例えば後端部 20 d）を筒状部品 22 の挿通孔 22 a 又は伝熱部材 4 の挿通孔 4 d に固定する場合、スプリング 24、温度センサ 20 の突出部 20 f 及び段差構造 D は省略することができる。

[0068] 第 1 ～ 3 実施形態において、ソケットカバー 3 は第 1 回転軸 X 1 周りに回転する構成としていたが、これに限定されず、例えば、ソケットカバー 3 がソケット本体 2 の収容面 2 a に対し平行移動可能にソケット本体 2 に取り付けられる構成等、ソケットカバー 3 に取り付けられた伝熱部材 4 の伝熱面 4 a が IC パッケージ 100 の上面 100 c と平行に当接できるように構成されていればよい。

[0069] 第 1 ～ 3 実施形態において、温度センサ 20 の横断面が円形でない等、温度センサ 20 が、筒状部品 22 の挿通孔 22 a、伝熱部材 4 の挿通孔 4 d 又は断熱性スプリング 28 の内側で軸中心に殆ど回転できない場合には、温度センサ 20 の突出部 20 f を温度センサ 20 の軸周り全周に連続的に形成せず、軸周りに断続的に形成してもよい。これに対し、温度センサ 20 が IC パッケージ 100 に向けて移動したときに、軸周りに断続的に形成された突出部 20 f が軸方向で係止されるように、段差構造 D も開口 18 の内面に断続的に形成してもよい。これにより、温度センサ 20 と伝熱部材 4 との固体を介した接触による熱伝達を減少させることができる。

[0070] 第 1 ～ 3 実施形態において、電気部品用ソケットとして、電気部品である IC パッケージ 100 を収容する IC ソケット 1、1 A 及び 1 B を例示したが、これに限らず、他の電気部品を収容するものであってもよい。また、コ

ンタクトピン 14 に代えて、プローブピンを用いてもよい。

符号の説明

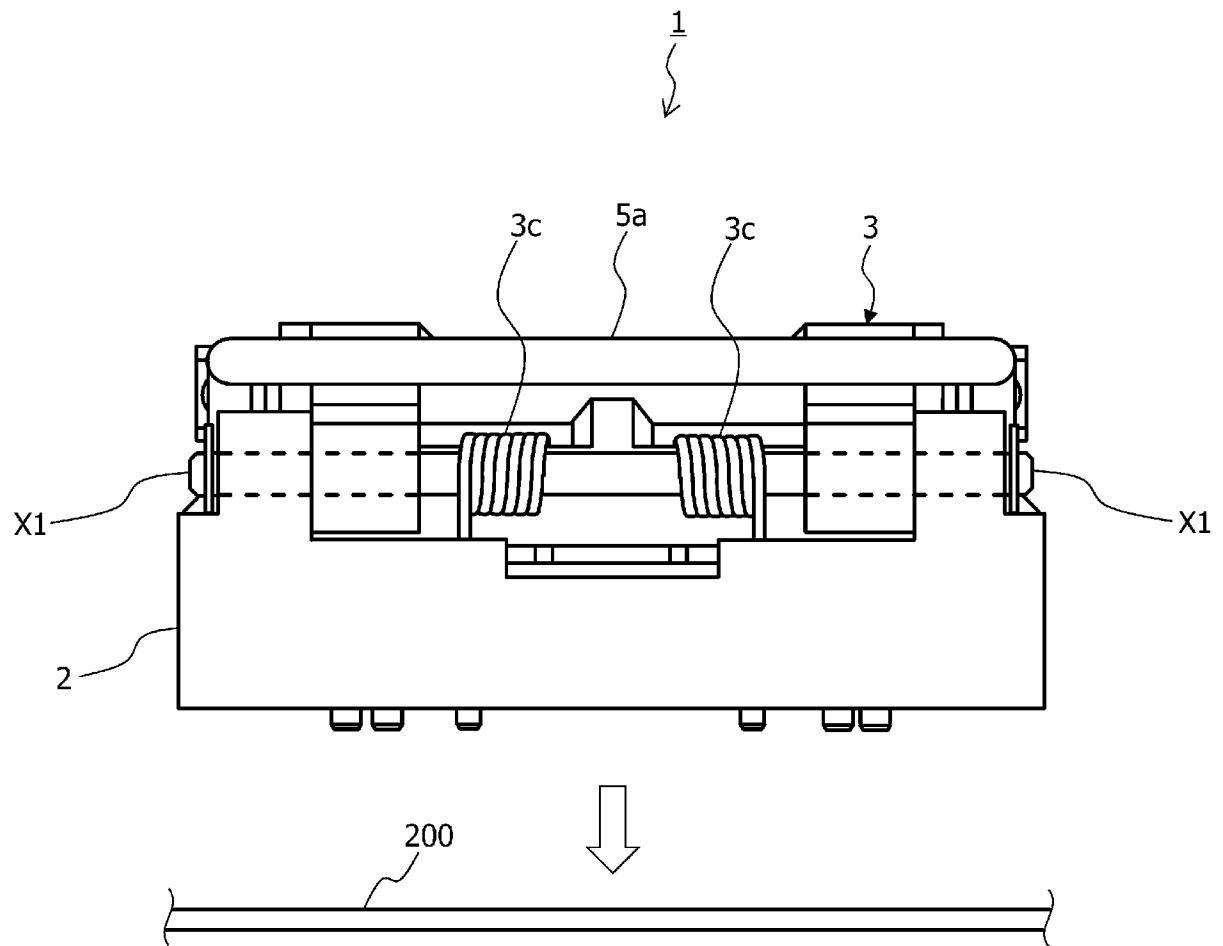
[0071] 1, 1A, 1B…ＩＣソケット、2…ソケット本体、3…ソケットカバー、4…伝熱部材、4a…伝熱面、4c…段差、4d…挿通孔、18…開口、20…温度センサ、20a…感温素子、20c…先端部、20d…後端部、20e…先端面、20f…突出部、22…筒状部品、22a…挿通孔、24…スプリング、26…筒状部品、26a…挿通孔、26b…端面、28…断熱性スプリング、100…ＩＣパッケージ、100c…上面

請求の範囲

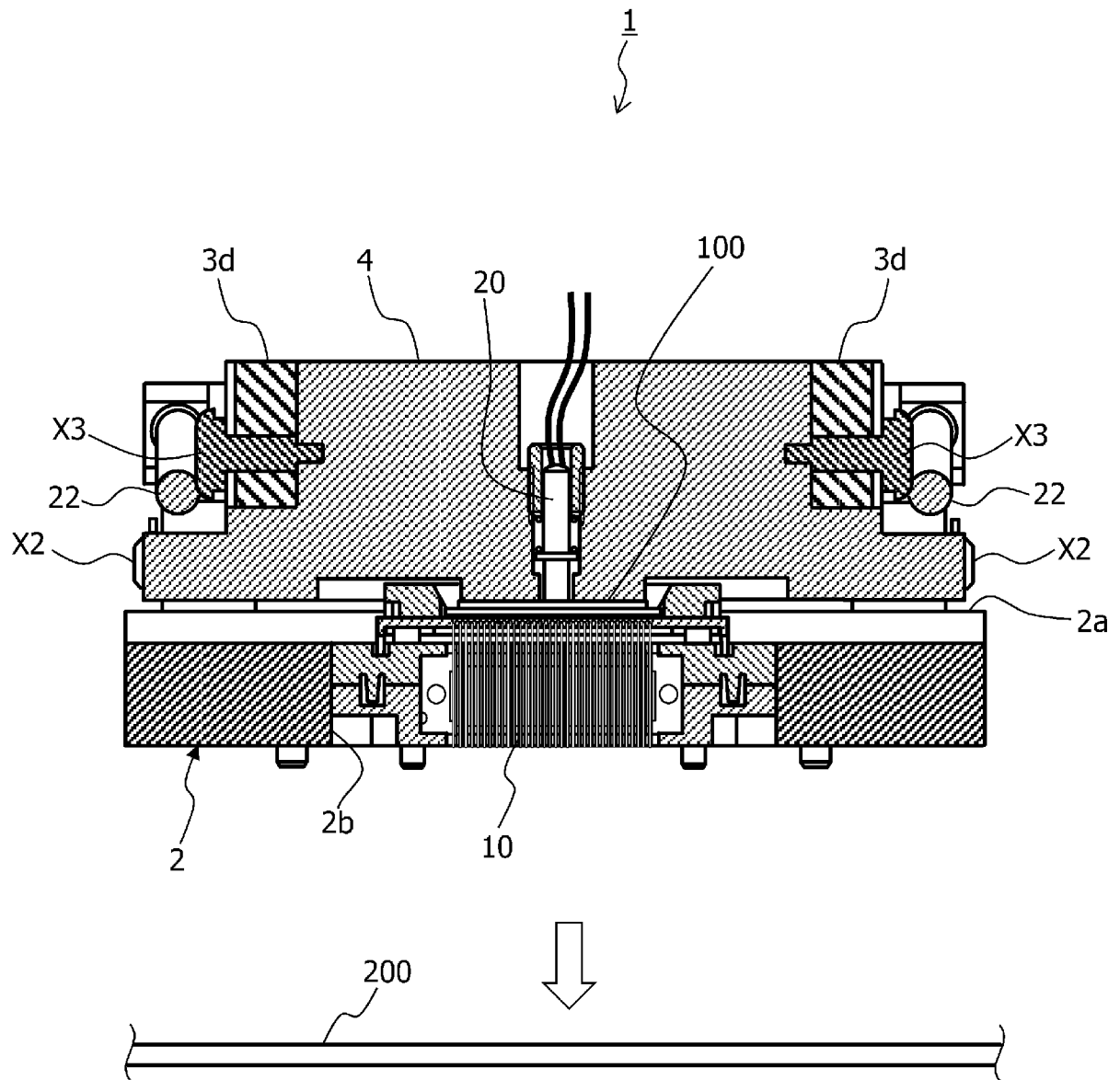
- [請求項1] 電気部品を収容するソケット本体と、
前記電気部品と当接可能に前記ソケット本体に取り付けられ、前記電気部品と当接する当接面に貫通形成された開口を有する伝熱部材と、
、
前記開口の内部において、感温素子を含む先端部が前記電気部品に向けて棒状に延び、前記先端部が前記伝熱部材とともに前記電気部品と当接する温度センサと、
を備えた電気部品用ソケットであって、
前記先端部を除く部分で前記温度センサを支持する支持構造を有し、前記先端部が前記電気部品に当接した状態で前記伝熱部材と空気層を介して離間している、電気部品用ソケット。
- [請求項2] 前記支持構造は、前記温度センサの前記先端部を除く部分の外面が軸方向で摺動自在に嵌合する嵌合構造である、請求項1に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項3] 前記嵌合構造は、前記伝熱部材と別体の断熱部品で構成された、請求項2に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項4] 前記断熱部品は、該断熱部品の外周が前記伝熱部材のうち前記当接面と反対側から前記開口の内周に螺合して固定された、請求項3に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項5] 前記伝熱部材は、前記開口の内面において、前記温度センサの前記先端部を除く部分で前記温度センサの外面から突出形成された突出部が軸方向で係止される段差構造を有する、請求項3に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項6] 前記伝熱部材は、前記開口の内面において、前記温度センサの前記先端部を除く部分で前記温度センサの外面から突出形成された突出部が軸方向で係止される段差構造を有する、請求項4に記載の電気部品用ソケット。

- [請求項7] 前記突出部と前記嵌合構造との間に介装され、前記先端部が前記電気部品に当接した状態で前記突出部を前記電気部品に向けて付勢する弾性体を更に備えた、請求項5に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項8] 前記突出部と前記嵌合構造との間に介装され、前記先端部が前記電気部品に当接した状態で前記突出部を前記電気部品に向けて付勢する弾性体を更に備えた、請求項6に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項9] 前記嵌合構造は、前記伝熱部材に一体成形された、請求項2に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項10] 前記伝熱部材と別体の部品を前記当接面から前記開口の内面に取り付けて、前記温度センサの前記先端部を除く部分で前記温度センサの外面から突出形成された突出部が軸方向で係止する段差構造を形成し、前記別体の部品と前記温度センサの前記突出部を除く部分とが離間している、請求項9に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項11] 前記断熱部品は、前記伝熱部材に固定された一端から、前記温度センサの前記先端部を除く部分で前記軸方向と直交する方向に突出形成された突出部に当接する他端まで延びて、前記温度センサの前記先端部を除く部分に摺動自在に外嵌し、前記温度センサを前記電気部品に向けて付勢可能なスプリングである、請求項3に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項12] 前記スプリングは樹脂材料で形成された、請求項11に記載の電気部品用ソケット。

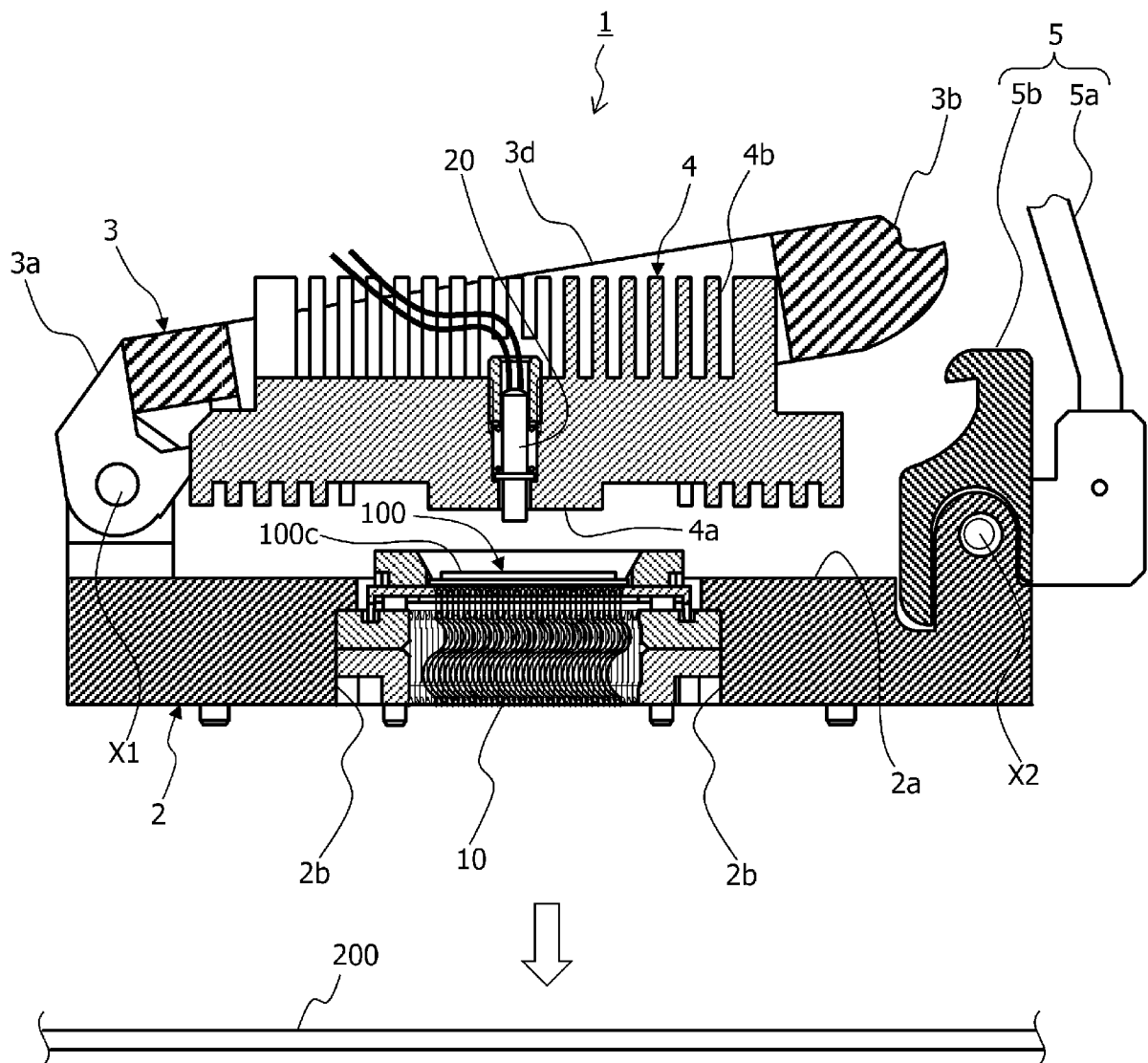
[図3]



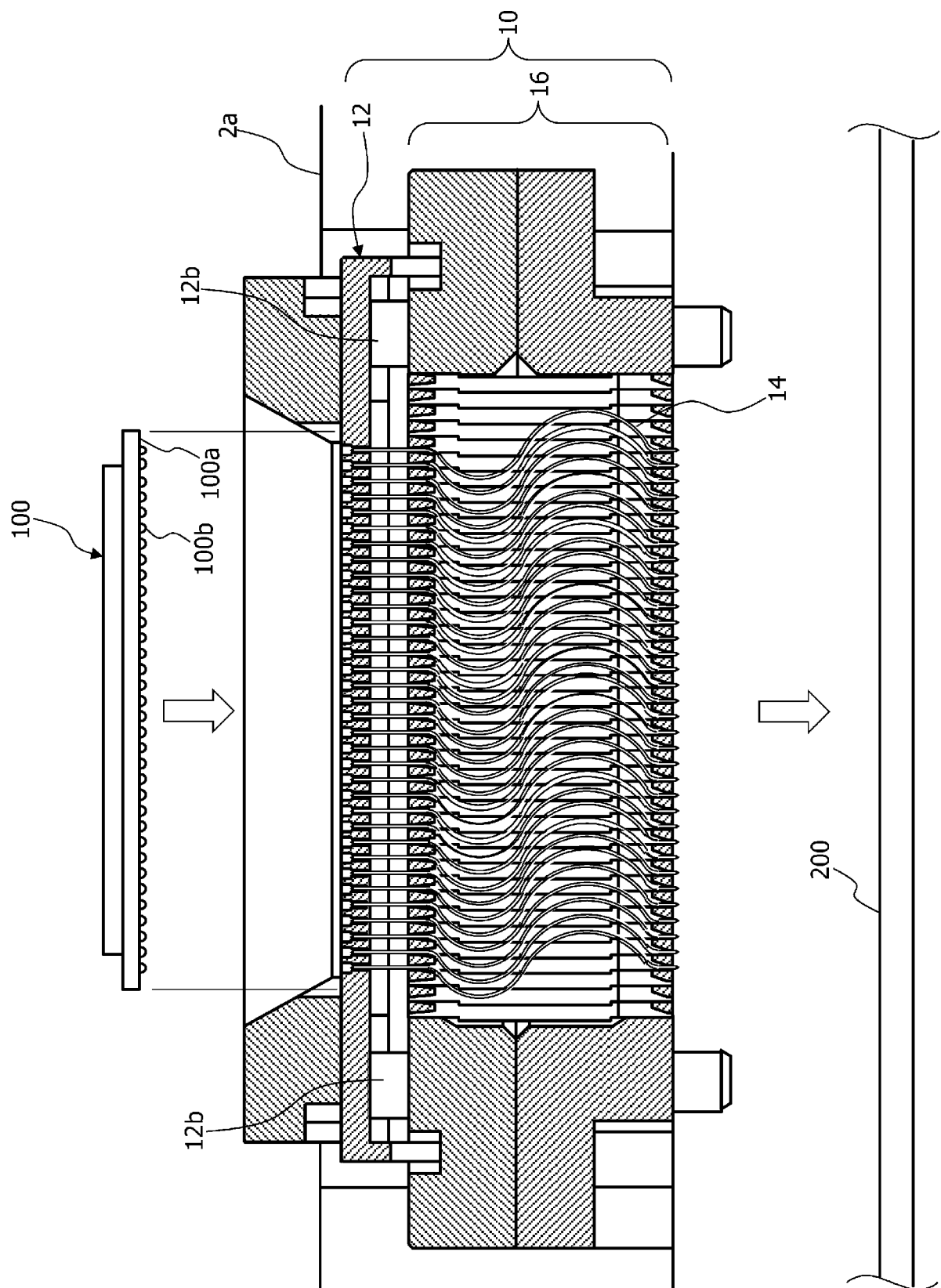
[図5]



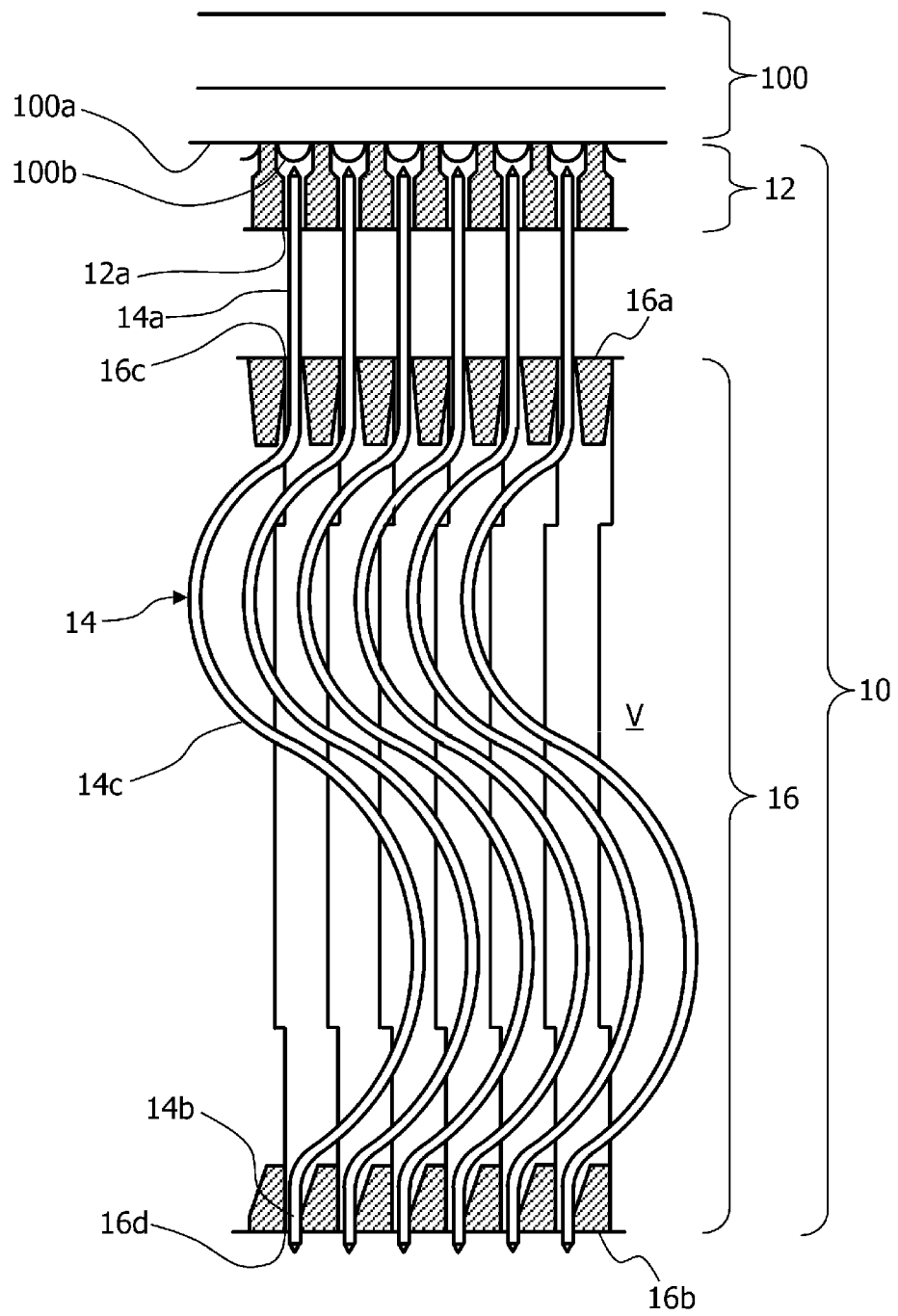
[図6]



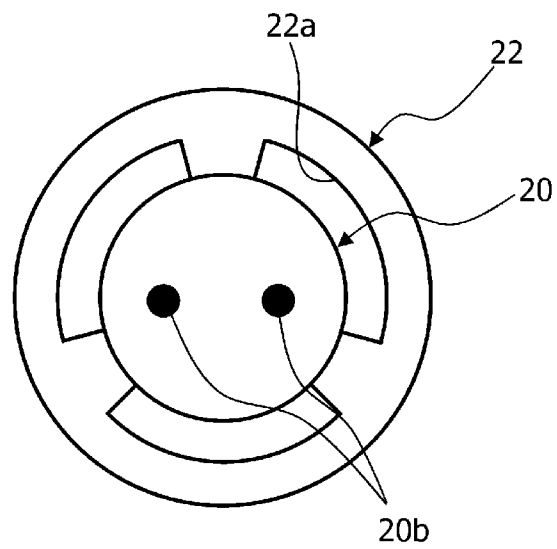
[図7]



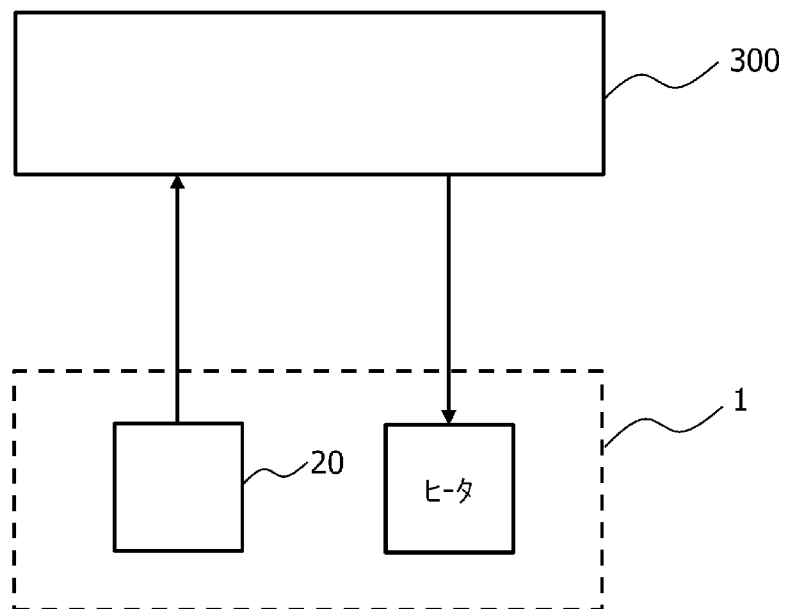
[図8]



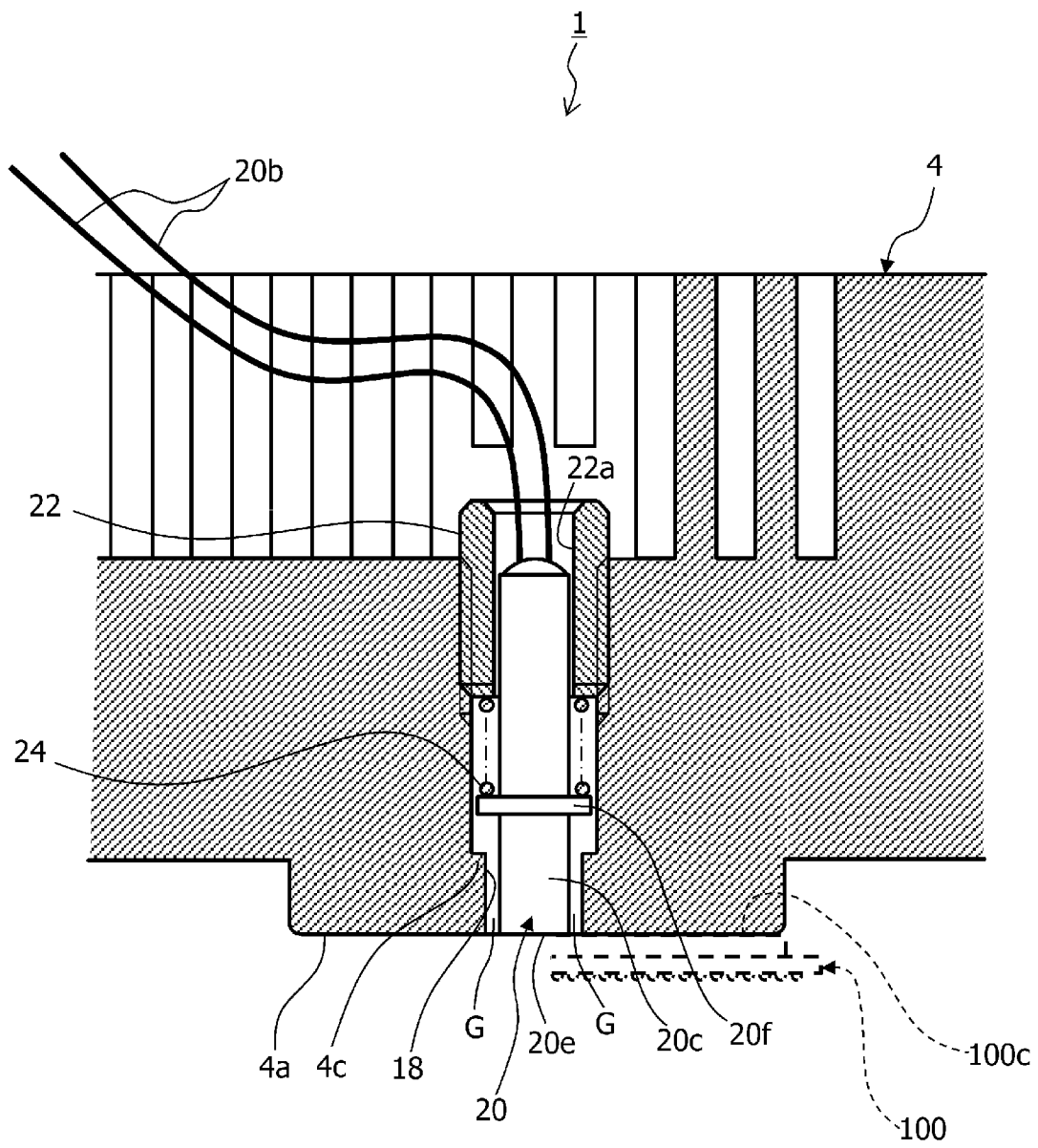
[図10]



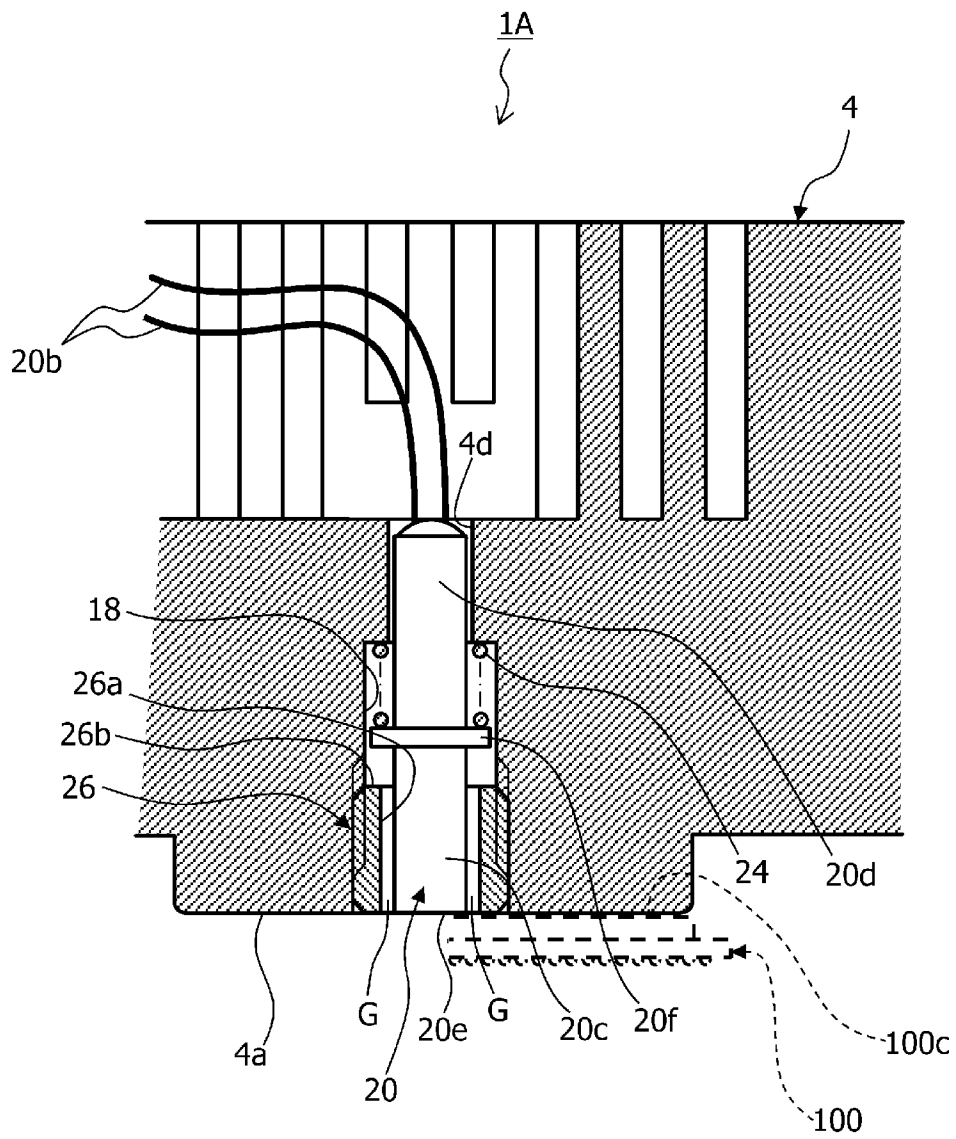
[図11]



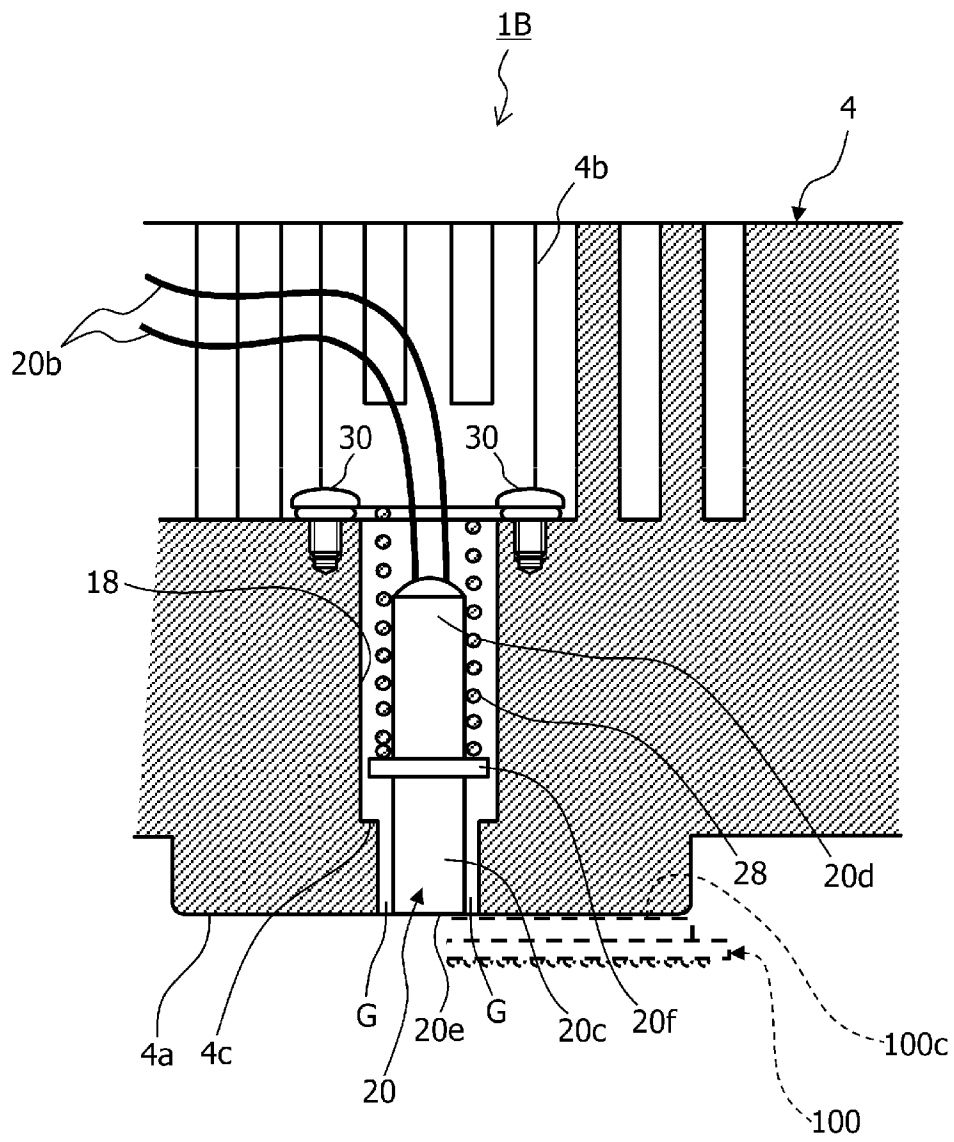
[図12]



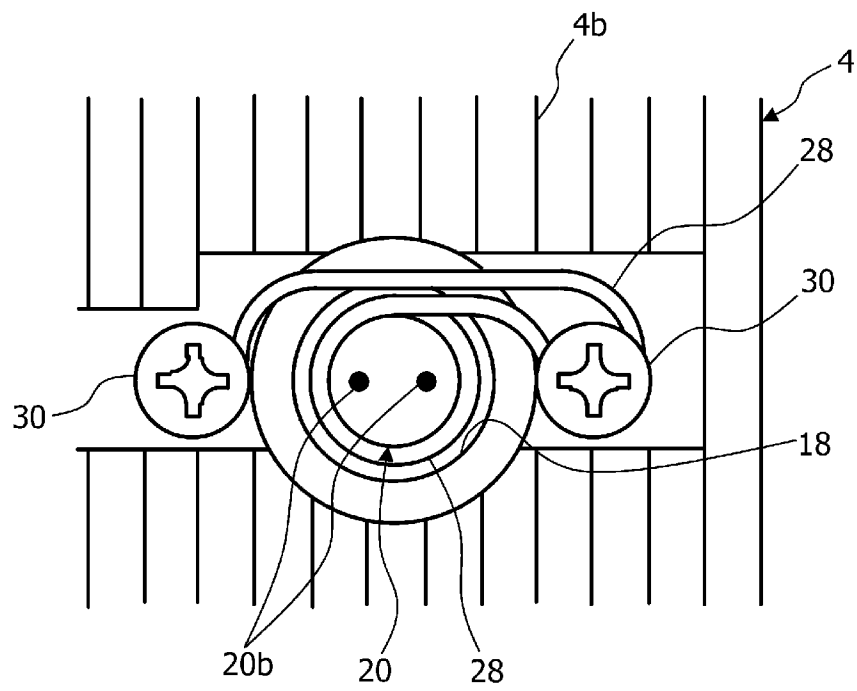
[図13]



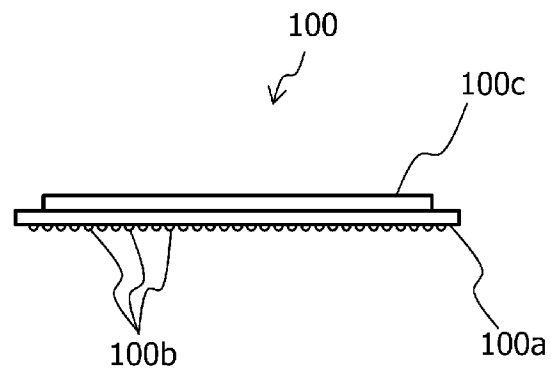
[図14]



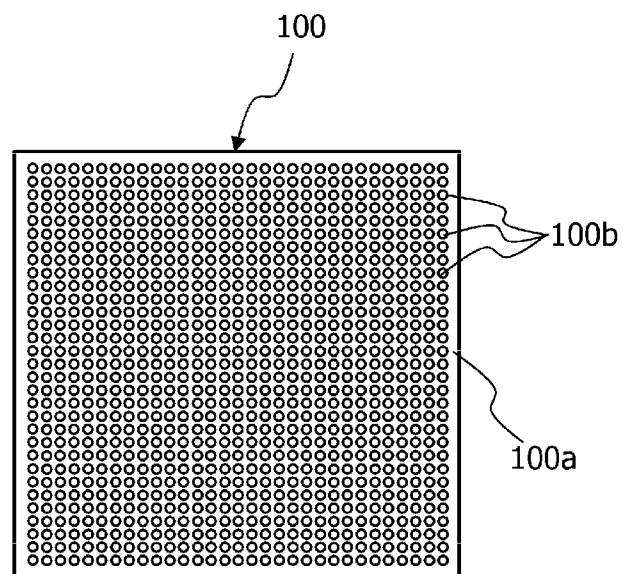
[図15]



[図16]



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R33/76(2006.01)i, G01K1/14(2006.01)i, G01R31/26(2014.01)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)

H01R33/76, G01K1/14, G01R31/26

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2015-069852 A (Enplas Corp.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2 3-12
Y A	JP 2006-090762 A (Kawaso Electric Industrial Co., Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), paragraphs [0021] to [0024], [0033] to [0038]; fig. 4, 5B (Family: none)	1-2 3-12
A	JP 2003-065859 A (Applied Materials Inc.), 05 March 2003 (05.03.2003), fig. 2 (Family: none)	1-12

☐ 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
13 July 2017 (13.07.17)

Date of mailing of the international search report
25 July 2017 (25.07.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R33/76(2006.01)i, G01K1/14(2006.01)i, G01R31/26(2014.01)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（IPC））

Int.Cl. H01R33/76, G01K1/14, G01R31/26

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2015-069852 A（株式会社エンプラス）2015.04.13, 段落 0018-0021, 図 1-4（ファミリーなし）	1-2 3-12
Y A	JP 2006-090762 A（川惣電機工業株式会社）2006.04.06, 段落 0021-0024, 0033-0038, 図 4, 5B（ファミリーなし）	1-2 3-12
A	JP 2003-065859 A（アプライド マテリアルズ インコーポレイテ ッド）2003.03.05, 図 2（ファミリーなし）	1-12

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

13.07.2017

国際調査報告の発送日

25.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

竹下 晋司

3 T

3 2 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3368