

(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
2019年4月25日(25.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/078271 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 33/76 (2006.01) *G01R 31/26* (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/038707

(22) 国際出願日: 2018年10月17日(17.10.2018)

(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 2017-202597 2017年10月19日(19.10.2017) JP
特願 2018-122964 2018年6月28日(28.06.2018) 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2丁目30番1号 Saitama (JP).

(72) 発明者: 安住 玲雄 (AZUMI Leo); 〒3330844 埼玉県川口市上青木1丁目19番57号 株式会社エンプラス半導体機器内 Saitama (JP).

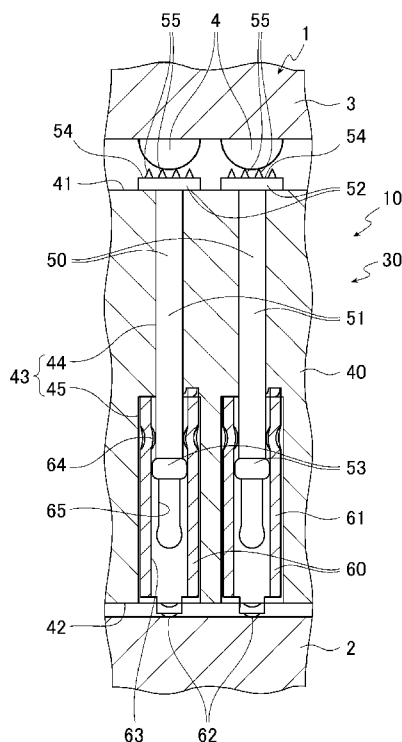
(74) 代理人: 佐野 弘 (SANO, Hiroshi); 〒1040042 東京都中央区入船1丁目2番9号 八丁堀MFビル9階 Tokyo (JP).

(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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: ELECTRICAL COMPONENT SOCKET

(54) 発明の名称: 電気部品用ソケット



(57) Abstract: [Problem] To provide an electrical component socket in which the number of required components is reduced and cost is reduced. [Solution] An electrical component socket 10 in which a first electrical component 1 and a second electrical component 2 are electrically connected, the electrical component socket 10 having: a sheet member 40 comprising an insulator having elastic force; a first contact 50 having, on a first surface 41 side of the sheet member 40, a first contact part 52 that contacts the first electric component 1, and a first insertion part 51 that is inserted into the sheet member 40; and a second contact 60 having, on a second surface 42 side of the sheet member 40, a second contact part 62 that contacts the second electric component 2, and a second insertion part 61 that is inserted into the sheet member 40, such that when the first insertion part 51 and the second insertion part 61 are in a contacting state, the first contact part 51 and the second contact part 61 are pressed in a mutually approaching direction, whereby the sheet member 40 is deformed, and the first insertion part 51 and the second insertion part 61 slide in an electrically connected state.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】必要な部品点数を減らしてコスト削減を図れる電気部品用ソケットを提供する。【解決手段】第1電気部品1と第2電気部品2とを電氣的に接続する電気部品用ソケット10で、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材40と、シート部材40の第1面41側に第1電気部品1に接触する第1接触部52及びシート部材40内に挿入される第1挿入部51を有する第1接触子50と、シート部材40の第2面42側に第2電気部品2に接触する第2接触部62及びシート部材40内に挿入される第2挿入部61を有する第2接触子60とを有し、第1挿入部51と第2挿入部61が接触した状態で、第1接触部51と第2接触部61とが互いに近づく方向に押圧されることで、シート部材40が変形され、第1挿入部51と第2挿入部61とが電氣的に接続された状態で摺動する電気部品用ソケット10。

明 細 書

発明の名称：電気部品用ソケット

技術分野

[0001] この発明は、半導体装置（以下「ＩＣパッケージ」という）等の電気部品に電氣的に接続される電気部品用ソケットに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、この種の電気部品用ソケットとしては、コンタクトピンが配置されたＩＣソケットが知られている。このＩＣソケットは、配線基板上に配置されると共に、検査対象であるＩＣパッケージが収容されるようになっており、このＩＣパッケージの端子と、配線基板の電極とが、コンタクトピンを介して電氣的に接続されて、導通試験等の試験を行うようになっている。

[0003] そのようなＩＣソケットのコンタクトピンは、２つの接触子の間にコイルばねが設けられ、このコイルばねの付勢力によって２つの接触子同士が離間する方向に付勢された構成のものが知られている（例えば、特許文献１参照）。そして、２つの接触子を、ＩＣパッケージの端子と配線基板の電極とで、コイルばねの付勢力に抗して互いに近づく方向に押圧することで、当該ＩＣパッケージの端子と配線基板の電極とが所定の接圧を持って電氣的に接続されるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１１－１５８３２９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、特許文献１のような従来のＩＣソケットでは、さらなるコスト削減が求められていた。

[0006] そこで、この発明は、構造を簡素化してコスト削減を図ることができる電気部品用ソケットを提供することを課題としている。

課題を解決するための手段

- [0007] かかる課題を達成するために、電気部品用ソケットは、第1電気部品と対向する第2電気部品との間に配置され、前記第1電気部品と前記第2電気部品とを電氣的に接続する電気部品用ソケットであって、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材と、前記シート部材の前記第1電気部品側の第1面側に配置されて前記第1電気部品に接触する第1接触部及び前記第1接触部から連続して前記シート部材内に挿入された第1挿入部を有する第1接触子と、前記シート部材の前記第2電気部品側の第2面側に配置されて前記第2電気部品に接触する第2接触部及び前記第2接触部から連続して前記シート部材内に挿入された第2挿入部を有する第2接触子と、を備え、前記第1挿入部と前記第2挿入部とが接触した状態で配置され、前記第1接触部と前記第2接触部とが互いに近づく方向に押圧されることで、前記シート部材が変形されて、前記第1挿入部と前記第2挿入部とが電氣的に接続された状態で摺動するように構成されていることを特徴とする。
- [0008] 本発明では、前記第1接触子は、前記第1面に当接する前記第1接触部を有し、前記第1接触部が前記第1電気部品により押圧されることで前記シート部材が前記第1接触部に押圧されて弾性変形するように構成されていることを特徴としてもよい。
- [0009] 本発明では、前記第1挿入部は略棒状に形成されており、前記第2挿入部は略筒状に形成されており、前記第1挿入部が前記第2挿入部の内部に挿入されて接触した状態で摺動するように構成されている電気部品用ソケットとしたことを特徴としてもよい。
- [0010] 本発明では、前記第1挿入部及び前記第2挿入部は略棒状に形成されており、前記第1挿入部と前記第2挿入部の側面同士が接触した状態で摺動するように構成されている電気部品用ソケットとしたことを特徴としてもよい。
- [0011] 本発明では、前記シート部材は、第1シート部材と第2シート部材の2つの部材を有しており、前記第1シート部材と前記第2シート部材に前記第1接触子と前記第2接触子が配設されている電気部品用ソケットとしたことを

特徴としてもよい。

- [0012] 本発明では、前記シート部材が前記第 1 電気部品側の第 1 面と前記第 2 電気部品側の第 2 面との間を貫通し、前記第 1 挿入部及び前記第 2 挿入部が挿入された貫通孔を有し、前記第 1 挿入部及び前記第 2 挿入部の少なくとも一方には、前記貫通孔に対して交差する方向に突出する突出部が設けられ、前記貫通孔に対して交差する方向に作用する前記シート部材の弾性力により、前記突出部が他方の前記接触子に圧接されていることを特徴としてもよい。
- [0013] 本発明では、前記第 2 接触子は、前記貫通孔内に設けられた段差に当接する第 2 当接部を有していることを特徴としてもよい。
- [0014] 本発明では、前記第 2 挿入部が前記貫通孔と交差する断面形状が円弧片状に形成され、前記第 1 挿入部が略棒状に形成されて、円弧片状の前記第 2 挿入部の内側に挿入されていることを特徴としてもよい。
- [0015] 本発明では、前記第 2 接触子は、互いに対向して前記貫通孔に沿って延びる一对の前記第 2 挿入部と、前記第 2 挿入部同士を連結する第 2 連結部と、を有し、前記第 1 接触子の前記第 1 挿入部が前記第 2 挿入部間に挿入されて挟持されていることを特徴としてもよい。
- [0016] 本発明では、前記シート部材の縁部が、前記シート部材より硬質の固定プレートに固定されていることを特徴としてもよい。
- [0017] 本発明では、前記シート部材が、前記第 1 挿入部及び前記第 2 挿入部を収容可能な厚みを有して帯状に形成され、前記シート部材の両側が前記固定プレートに固定されていることを特徴としてもよい。
- [0018] 本発明では、略全体にわたり複数の前記第 1 接触子及び第 2 接触子が配置された帯状の前記シート部材が略棒状に形成され、前記固定プレートが前記シート部材の外側に配置される外側部と前記シート部材の内側に配置される内側部とを有することを特徴としてもよい。
- [0019] 本発明では、前記固定プレートの前記外側部と前記内側部とが、互いに連結部により連結しているか、または別体に分離していることを特徴としてもよい。

[0020] 本発明では、前記シート部材が内側開口を有し、少なくとも前記内側開口に前記固定プレートが配置されていることを特徴としてもよい。

発明の効果

[0021] 本発明の電気部品用ソケットによれば、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材の互いに対向する面から第1接触子と第2接触子とが接触するように挿入されているため、第1電気部品と第2電気部品とで第1接触子と第2接触子を押圧することでシート部材を変形させ、その弾性力を利用して第1電気部品と第2電気部品とを所定の接圧を持って電氣的に接続することができる。その結果、従来必要であったコイルばね等の付勢部材を別途設ける必要がなくなり、部品点数を減らして電気部品用ソケットのコスト削減を図ることができる。

[0022] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば第1接触子が第1面に当接する第1接触部を有し、第1接触部が第1電気部品により押圧されることでシート部材が第1接触部に押圧されて弾性変形するように構成されていれば、シート部材の反力により第1接触部を第1電気部品に十分な接圧で接触させることができ、付勢手段を別途設ける必要がなくて構造を簡素化できる。

[0023] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば第1接触子の第1挿入部が第2接触子の第2挿入部の内部に挿入されて接触した状態で摺動するように構成されているため、第1接触子の第1接触部と第2接触子の第2接触部とを略同軸上に配置させることができ、その結果、第1電気部品と第2電気部品をずらすことなく対向する略同位置に配置させることができる。

[0024] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば第1接触子の第1挿入部と第2接触子の第2挿入部が共に略棒状に形成されており、互いの側面同士が接触した状態で摺動するように構成されているため、第1接触子と第2接触子をよりシンプルな形状にすることができ、その結果、電気部品用ソケットの製造コストをより軽減させることができる。

[0025] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えばシート部材が第1シート部材と第2シート部材の2つの部材を有しており、第1シート部材と第2シ

ト部材に第1接触子と第2接触子が配設されているため、第1シート部材と第2シート部材で弾性力を変えることができ、その結果、第1電気部品と第2電気部品に対する接圧を得るときにその自由度を上げることができる。

[0026] 本発明の電気部品用ソケットによれば、シート部材に第1挿入部及び第2挿入部が挿入された貫通孔を有し、少なくとも一方の接触子に設けられた突出部がシート部材の弾性力で他方の接触子に圧接されている。そのため貫通孔内で第1接触子と第2接触子とを確実に接触させることができる。これにより第1接触子と第2接触子とをそれぞれ接触させるための構造を個々に設ける必要がなく、第1電気部品と第2電気部品との間の接続構造を簡素化でき、コスト削減を図ることができる。

[0027] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば第2接触子が貫通孔内に設けられた段差に当接する第2当接部を有していれば、シート部材の段差で第2接触子を係止でき、第2接触子を第2電気部品に安定して圧接させることができる。

[0028] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば貫通孔と交差する断面形状が円弧片状に形成されており、前記第1挿入部は、略棒状に形成されて、円弧片状の第2挿入部の内側に挿入されていれば、貫通孔内で第1接触子の第1挿入部を第2接触子の第2挿入部の内側に確実に配置でき、第1接触子と第2接触子とを確実に接触させることができる。

[0029] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば第2接触子が互いに対向して貫通孔に沿って延びる一对の第2挿入部を有し、第1接触子の第1挿入部が第2挿入部間に挿入されて挟持されていれば、貫通孔内で第1接触子の第1挿入部を第2接触子の第2挿入部により強く接触させることができ第1接触子と第2接触子とを確実に接続することが可能である。

[0030] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えばシート部材の縁部がシート部材より硬質の固定プレートに固定されているので、弾性力を有するシート部材の縁部を変位不能に強固に支持できる。そのためシート部材の歪みや変形を固定プレートで抑えることができ、シート部材に第1接触子及び第2接

触子が挿入配置される部位の位置精度を確保することができる。例えばシート部材を成形時に硬化又は固化による収縮が生じても、固定プレートに固定されたシート部材の縁部の位置精度を確保することが可能である。その結果、シート部材に第1接触子及び第2接触子を高精度に配置することができる。

[0031] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えばシート部材が第1挿入部及び第2挿入部を収容可能な厚みを有して帯状に形成され、シート部材の両側が固定プレートに固定されているので、両側で変位不能に強固に支持でき、シート部材に収縮が生じた際に両側から均等に張力が作用する。その結果、シート部材が片側に歪むことを防止でき、シート部材における第1接触子及び第2接触子の配置部位の位置精度を向上できる。

[0032] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば略全体にわたり複数の第1及び第2接触子が配置された帯状のシート部材が略枠状に形成され、固定プレートがシート部材の外側に配置される外側部と内側に配置される内側部とを有している。そのため固定プレートの外側部と内側部とにより、略枠状のシート部材の内側縁部と外側縁部とを変位不能に強固に支持でき、シート部材に収縮が生じた際に内側と外側との両側からバランスよく張力が作用する。その結果、略枠状のシート部材が外側と内側との一方側に収縮して歪むことを防止でき、略枠状のシート部材における第1接触子及び第2接触子の配置部位の位置精度を向上できる。

[0033] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えば固定プレートの外側部と内側部とが互いに連結部により連結していれば、外側部と内側部との相対位置が連結部により確実に保たれる。そのため略枠状のシート部材の内側縁部と外側縁部との両側を確実に所定位置に固定でき、略枠状のシート部材における第1接触子及び第2接触子の配置部位の位置精度をより向上できる。

[0034] また固定プレートの外側部と内側部とが互いに別体に分離していれば、外側部と内側部との間に配置された樹脂シートの張力を略枠状の全体に均等に分散できる。そのためシート部材における多数の第1接触子及び第2接触子

に作用する張力を均等化して位置精度を確保し易くできる。

[0035] 本発明の電気部品用ソケットによれば、例えばシート部材が内側開口を有し、この内側開口に固定プレートが配置されているので、シート部材の内側に、シート部材を構成する弾性材料が多量に存在せず、弾性材料を成形する際の収縮などによる張力が作用しない。しかもシート部材に内側開口を設けていても、固定プレートにより内側縁部を変位不能に強固に支持できる。そのためシート部材が内側に収縮して歪むことを確実に防止でき、シート部材における第1接触子及び第2接触子の配置部位の位置精度を確保できる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]この発明の実施の形態1に係るICソケットを示す斜視図である。

[図2]同実施の形態1に係るICソケットを示す平面図である。

[図3]同実施の形態1に係るICソケットを示す正面図である。

[図4]同実施の形態1に係るICソケットにおける図3のA部拡大断面図である。

[図5]同実施の形態1に係るICソケットの押圧前の状態を示す拡大断面図である。

[図6]同実施の形態1に係るICソケットの押圧後の状態を示す拡大断面図である。

[図7]同実施の形態1に係るICソケットの第1接触子を示す斜視図である。

[図8]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子を示す斜視図である。

[図9]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子を示す正面図である。

[図10]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子を示す右側面図である。

[図11]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子を示す左側面図である。

[図12]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子の図11のB-B断面図である。

[図13]同実施の形態1に係るICソケットの第2接触子を示す底面図である。

。

[図14]同実施の形態1に係るI Cソケットの第1変形例を示す拡大断面図である。

[図15]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2変形例を示す拡大断面図である。

[図16]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2接触子の変形例を示す正面図である。

[図17]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2接触子の変形例を示す右側面図である。

[図18]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2接触子の変形例を示す底面図である。

[図19]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2接触子の変形例の展開図である。

[図20]同実施の形態1に係るI Cソケットの第2接触子の変形例の折り曲げ途中の図である。

[図21]この発明の実施の形態2に係るI Cソケットを示す拡大断面斜視図である。

[図22]同実施の形態2に係るI Cソケットのシート部材から第1接触子の一部と第2接触子の一部を抜いた状態を示す拡大断面斜視図である。

[図23]同実施の形態2に係るI Cソケットの押圧前の状態を示す拡大断面模式図である。

[図24]同実施の形態2に係るI Cソケットの押圧後の状態を示す拡大断面模式図である。

[図25]同実施の形態2に係るI Cソケットの変形例を示す拡大断面模式図である。

[図26]この発明の実施の形態3に係るI Cソケットを示す斜視図である。

[図27]同実施の形態3に係るI Cソケットを示す正面図である。

[図28]同実施の形態3に係るI Cソケットにおける図27のC部拡大断面図

である。

[図29]同実施の形態3に係るICソケットの第2接触子を示す斜視図である。

。

[図30]同実施の形態3に係るICソケットの第2接触子を示す正面図である。

。

[図31]同実施の形態3に係るICソケットの第2接触子を示す右側面図である。

[図32]同実施の形態3に係るICソケットの第2接触子を示す底面図である。

。

[図33]同実施の形態3に係るICソケットの第2接触子の展開図である。

[図34]この発明のICソケットの他の例を示す拡大断面模式図である。

[図35]この発明のICソケットのさらに他の例を示す拡大断面模式図である。

。

[図36]この発明のICソケットのまたさらに他の例を示す（a）拡大平面模式図及び（b）拡大断面模式図である。

[図37]図36のICソケットにおける半田ボールとの接触状態を示す拡大断面模式図で（a）半田ボールが第1接触子に均等に接触した状態の図及び（b）半田ボールが第1接触子に不均等に接触した状態の図である。

[図38]同実施の形態4に係るICソケットにおける図3のA部拡大断面図である。

[図39]（a）は同実施の形態4に係るICソケットにおける第1接触子を示す斜視図、（b）は同ICソケットにおける第2接触子を内側から見た斜視図、（c）は同ICソケットにおける第2接触子を外側から見た斜視図である。

[図40]同実施の形態4に係るICソケットにおける部分拡大断面図であり、（a）は使用前の状態を示し、（b）は使用中の状態を示す。

[図41]発明の実施の形態5に係るICソケットにおける部分拡大断面図であり、（a）は使用前の状態を示し、（b）は使用中の状態を示す。

[図42] (a) は発明の実施の形態6に係るICソケットにおける第1接触子を示す斜視図、(b) は同ICソケットにおける第2接触子の斜視図である。

[図43] 発明の実施の形態6に係るICソケットにおける部分拡大断面図であり、(a) は使用前の状態を示し、(b) は使用中の状態を示す。

[図44] 発明の実施の形態7に係るICソケットを示し、(a) は平面図、(b) は断面図、(c) は部分拡大断面図である。

[図45] 発明の実施の形態7の変形例に係るICソケットを示し、(a) は平面図、(b) は断面図である。

[図46] 発明の実施の形態7の他の変形例に係るICソケットを示し、(a) は平面図、(b) は(a)のD-D断面図である。

[図47] 本発明の実施の形態8に係るICソケットを示し、(a) は平面図、(b) は断面図である。

[図48] 本発明の実施の形態9に係るICソケットを示し、(a) は平面図、(b) は断面図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、この発明の実施の形態について説明する。

[発明の実施の形態1]

図1～図13には、この発明の実施の形態1を示す。

[0038] この実施の形態の「電気部品用ソケット」としてのICソケット10は、図5、図6に示すように、「第2電気部品」としての配線基板2上に配置され、上面に「第1電気部品」としてのICパッケージ1が収容されて、ICパッケージ1の「端子」としての半田ボール4と配線基板2の電極（図示省略）に接触して両者を電氣的に接続させるように構成されている。そして、このICソケット10は、例えばICパッケージ1に対するバーンイン試験等の導通試験の試験装置などに用いられる。

[0039] この実施の形態のICパッケージ1は、略方形状のパッケージ本体3の下面の略方形の所定の範囲に、複数の球状の半田ボール4がマトリックス状に

設けられている（図5，図6参照）。

[0040] また、ICソケット10は、図1～図6に示すように、配線基板2上に配置された枠形板状の枠部材20と、枠部材20の中央部分に配置されて枠部材20に接続されたソケット本体30とを有している。

[0041] このソケット本体30は、図2～図4に示すように、下面側から側方に延びた4つの接続部31で枠部材20に接続されるように構成されている。また、ソケット本体30は、ICパッケージ1を収容するように構成されており、当該ソケット本体30の全体を構成するシート部材40と、当該シート部材40に上面41側から配設された複数の略棒状（ここでは略円柱形状）の第1接触子50と、当該シート部材40に下面42側から配設されて第1接触子50より大径に構成された複数の略筒状（ここでは略円筒形状）の第2接触子60とを有している。

[0042] そして、シート部材40内で第1接触子50が対応する第2接触子60に挿入されて接触して摺動可能となっており、このような構成により、ICパッケージ1の半田ボール4と配線基板2の電極とが第1接触子50及び第2接触子60を介して電氣的に接続するように構成されている。

[0043] このうち、シート部材40は、図1～図4に示すように、平面視略方形状を呈しており、弾性力を有する絶縁体で構成されている。また、この実施の形態では、弾性力を有し、かつ、150℃まで加熱されるバーニン試験に対して耐久性を有する絶縁体として、例えばシリコンゴム、フッ素ゴム等の樹脂でシート部材40を構成している。

[0044] このシート部材40には、上面41から下面42に貫通する貫通孔43が設けられている。このうち、上面41からシート部材40の厚さの真ん中あたりまでは後述する第1接触子50が丁度摺動する程度に挿入可能な径の第1貫通孔44が設けられており、下面42からシート部材40の厚さの真ん中あたりまでは後述する第2接触子60が丁度挿入可能な径（第1貫通孔44より大径）の第2貫通孔45が設けられている。つまり、貫通孔43は、上面41から設けられた第1貫通孔44と、その下方に設けられて下面42

まで連通すると共に第1貫通孔44より大径の第2貫通孔45とを有する2段構成となっている。

[0045] 第1接触子50は、図7に示すように、略円柱形状の金属製の部材であり、略円柱形状の第1挿入部51とその一端に設けられて第1挿入部51より大径に形成された略板形状（ここでは略円盤形状）の第1接触部52とを有している。また、第1挿入部51の第1接触部52とは逆側の他端には当該第1挿入部51が外側に膨らんだ拡幅部53を有している。また、第1接触部52の上面部54には、所定形状の突起部55が形成されている。この実施の形態では、複数の略円錐形状の突起部55が、互いに上面部54の平面形状を介して所定間隔を空けて設けられるように配置されている。この突起部55がICソケット2の半田ボール4に接触するようになっている。

[0046] 第2接触子60は、図8～図13に示すように、略円筒形状の金属製の部材であり、板状の部材を湾曲、折り曲げて、その端部66、66同士を当接させて、略円筒形状に形成した部材である。この第2接触子60の円筒部61は、その内部に形成された中空部63が第1接触子50の第1挿入部51と接触して摺動可能となる大きさ及び形状に形成されている。

[0047] また、第2接触子60におけるシート部材40の下面42側の端部には、配線基板2の電極に接触させるための第2接触部62が設けられている。この実施の形態の第2接触部62は、円筒部61の端部を折り曲げて形成した構成となっており、所定の弾性力を有するように構成されている。

[0048] また、円筒部61の上方の端部付近には、中空部63の内側に突出した突部64が設けられており、この突部64によって当該位置の中空部63の径が少し細くなるように形成されている。具体的には、この突部64によって、当該位置の中空部の径が第1接触子50の第1挿入部51の拡幅部53より狭くなるように形成されており、第1挿入部51が中空部63に挿入されて拡幅部53を突部64に対して強く押し込んで乗り越えさせて突部64より下方に位置させることで、第1接触子50と第2接触子60とが簡単には外れないようにすることができるものである。

[0049] なお、この実施の形態の円筒部 6 1 の側面には最上部から下面側に掛けてスリット 6 5 が形成されており、このスリット 6 5 により中空部 6 3 の径を微妙に変化させることができ、拡幅部 5 3 が突部 6 4 に達したときにスリット 6 5 の存在で中空部 6 3 が広がって突部 6 4 が広がることで、拡幅部 5 3 が突部 6 4 を乗り越えられ、その後、元の径に戻るため拡幅部 5 3 が突部 6 4 を逆方向には乗り越えにくくなり、その結果、第 1 接触子 5 0 と第 2 接触子 6 0 とが外れ難くできるものである。

[0050] そして、シート部材 4 0 の上面 4 1 に形成された各第 1 貫通孔 4 4 に第 1 接触子 5 0 の第 1 挿入部 5 1 を挿入し、シート部材 4 0 の対向する下面 4 2 に形成された各第 2 貫通孔 4 5 に第 2 接触子 6 0 の円筒部 6 1 を挿入し、第 1 挿入部 5 1 が円筒部 6 1 の中空部 6 3 に摺動可能な状態で挿入されて、拡幅部 5 3 が突部 6 4 を乗り越えて第 1 接触子 5 0 と第 2 接触子 6 0 とに係合し、第 1 接触部 5 2 がシート部材 4 0 の上面 4 1 から露出した状態（ここでは大径の第 1 接触部 5 2 の下面がシート部材 4 0 の上面 4 1 に当接した状態）となり、円筒部 6 1 の上端が第 1 貫通孔 4 4 と第 2 貫通孔 4 5 の間の段差に当接して第 2 接触部 6 2 がシート部材 4 0 の下面 4 2 から露出した状態（ここでは第 2 接触部 6 2 がシート部材 4 0 の下面 4 2 が所定量突出した状態）となることで、配線基板 2 に配設して IC パッケージ 1 を収容可能な状態となる。

[0051] 次に、かかる構成の IC ソケット 1 0 の作用について説明する。

[0052] まず、図 5 に示すように、配線基板 2 の端子に第 2 接触子 6 0 の第 2 接触部 6 2 が接触するように IC ソケット 1 0 を配置する。次に、IC パッケージ 1 の半田ボール 4 が第 1 接触子 5 0 の第 1 接触部 5 2 に接触するように IC パッケージ 1 を IC ソケット 1 0 のシート部材 4 0 の上面 4 1 に収容する。

[0053] その状態で自動機等によって IC パッケージ 1 を下方に押圧すると、図 5 の状態から、IC パッケージ 1 の半田ボール 4 によって第 1 接触部 5 2 が下方に押圧され、それに伴い、第 1 接触部 5 2 の下面にて弾性力を有するシー

ト部材40が押圧されて、図6に示すように、このシート部材40が元に戻ろうとする反発力を有した状態に圧縮変形される。また、同時に、シート部材40の第1貫通孔44の端部で第2貫通孔45に挿入されている第2接触子60の円筒部61の上端を下方に押圧することで、第2接触子60を下方に押圧する。

[0054] その結果、シート部材40の上方への反発力で第1接触部52とICパッケージ1の半田ボール4との所定の接圧を確保し、第1貫通孔44の端部による第2接触子60の円筒部61の下方への押圧で第2接触部62と配線基板2の電極との所定の接圧を確保する。また、第1挿入部51と中空部63とが接触して摺動することで、第1接触子50と第2接触子60とが接続される。その後、バーンイン試験等の導通試験を行う。なお、試験後のICソケット10からのICパッケージ1と配線基板2の取り外しについては説明を省略する。

[0055] なお、この実施の形態において、図14に示すように、第2接触子60の円筒部61の側面全体と、第1接触子50の第1接触部52の下面と第1挿入部51の第1接触部52に接触する位置から所定量下方までを接着剤Sで接着する（第1挿入部51全体は接着しない）ように構成されていても良い。このように構成されていると、シート部材40と第1接触子50、第2接触子60とを安定した状態で保持することができる。

[0056] また、図15に示すように、第2接触子60の第2接触部62が錨状に大径部62aを有していても良い。このように構成されていると、第1接触部52がシート部材40の上面41を押圧するのと同様に、第2接触部62でもシート部材40の下面42を押圧することになるため、双方からの押圧でシート部材40を押圧することができ、より簡単にシート部材40を圧縮変形させることができる。

[0057] また、第2接触子60の形状を、図16～図20に示す第2接触子160のように、前記した形状と異なる形状にしても良い。この第2接触子160は、図19に示すように、展開図において第2接触部162を略中心として

円筒部 161 の半分ずつを形成するように構成されている。そして、図 20 に示すように、円筒部 161 のそれぞれ半分の湾曲させつつ、第 2 接触部 162 が略中心で突出するように折り曲げていくことで、図 16～図 18 に示すような形状の第 2 接触子 160 が形成されるものである。この形状においても、前記した第 2 接触子 60 と同様の作用効果を得ることができるものである。

[0058] 以上のように、この実施の形態の IC ソケット 10 によれば、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材 40 の互いに対向する面 41, 42 から第 1 接触子 50 と第 2 接触子 60 とが接触するように挿入されているため、IC パッケージ 1 と配線基板 2 とで第 1 接触子 50 と第 2 接触子 60 を押圧することでシート部材 40 を変形させ、その弾性力を利用して IC パッケージ 1 と配線基板 2 とを所定の接圧を持って電氣的に接続することができる。その結果、従来必要であったコイルばね等の付勢部材を別途設ける必要がなくなり、部品点数を減らして IC ソケット 10 のコスト削減を図ることができる。

[0059] また、この実施の形態の IC ソケット 10 によれば、第 1 接触子 50 が板状の第 1 接触部 52 を有しており、当該第 1 接触部 52 が第 1 面 41 上に接触して IC パッケージ 1 によって押圧されることで、第 1 接触部 52 によってシート部材 40 が変形されるため、シート部材 40 を確実に押圧して変形させて弾性力を発揮させることができる。

[0060] また、この実施の形態の IC ソケット 10 によれば、第 1 接触子 50 の第 1 挿入部 51 が第 2 接触子 60 の円筒部 61 の内部に挿入されて接触した状態で摺動するように構成されているため、第 1 接触子 50 の第 1 接触部 52 と第 2 接触子 60 の第 2 接触部 62 とを略同軸上に配置させることができ、その結果、IC パッケージ 1 と配線基板 2 をずらすことなく対向する略同位置に配置させることができる。

[0061] [発明の実施の形態 2]

図 21～図 24 には、この発明の実施の形態 2 を示す。なお、この発明の

実施の形態は、以下に説明する事項以外については前記した実施の形態 1 と同様であるので、前記した実施の形態 1 と異なる事項以外は説明を省略する。

[0062] この IC ソケット 210 のソケット本体 230 は、第 1 接触子 250 と第 2 接触子 260 の形状が異なっている。すなわち、第 1 接触子 250 と第 2 接触子 260 の双方が、共に略棒状の部材で構成されており、第 1 接触子 250 が略棒状の第 1 挿入部 251 とその一端に形成された第 1 挿入部 251 より大径の第 1 接触部 252 とで構成されており、第 2 接触子 260 が第 1 挿入部 251 より細径の略棒状の第 2 挿入部 261 とその一端に形成された第 2 挿入部 261 より大径の第 2 接触部 262 で構成されている。また、前記した実施の形態 1 の第 1 接触子 50 の第 1 挿入部 51 の他端に形成されている拡幅部 53 は、この実施の形態の第 1 接触子 250 及び第 2 接触子 260 には形成されていない。

[0063] また、シート部材 240 の貫通孔 243 が、図 22 に示すように、大孔部 244 と小孔部 245 が側方で繋がって連通している形状となっている。この貫通孔 243 の大孔部 244 に第 1 接触子 250 の第 1 挿入部 251 を上面 241 側から挿入し、貫通孔 243 の小孔部 245 に第 2 接触子 260 の第 2 挿入部 261 を下面 242 側から挿入することで、互いに側面 256, 266 同士が接触して摺動するように構成されている。

[0064] このような構成により、図 23 に示すような状態の第 1 接触子 250 の第 1 接触部 252 を上面 241 側から IC パッケージ 1 の半田ボール 4 で押圧し、第 2 接触子 260 の第 2 接触部 262 を下面 242 側から配線基板 2 の電極で押圧することで、図 24 に示すように、シート部材 240 が押圧され、それに伴い、第 1 挿入部 251 と第 2 挿入部 261 とが接触した状態で摺動して、圧縮変形されるようになっている。

[0065] なお、この実施の形態の第 1 接触子 250 の第 1 挿入部 251 と第 2 接触子 260 の第 2 挿入部 261 は、略円柱形状に形成されていたが、これに限るものではなく、例えば四角柱や三角柱等の角柱形状、半円柱形状等、他の形

状に形成されていても良い。特に第1接触子250と第2接触子260の接触摺動箇所が平面形状になっている等、面積が増えるような形状であると、電氣的接続がより良好に行えるため、好ましい。

[0066] また、この実施の形態において、図25に示すように、第1接触子250の第1接触部252の下面（シート部材240の上面241の上）に所定の硬さ及び厚みを有するシートT1（シート部材240より剛性の高い絶縁シートが好ましい）を配設し、第2接触子260の第2接触部262の上面（シート部材240の下面242の下）に所定の硬さ及び厚みを有するシートT2（シート部材240より剛性の高い絶縁シートが好ましい）を配設しても良い。このように構成することで、第1接触部252によるシート部材240の押圧力と第2接触部262によるシート部材240の押圧力の荷重を分散することができるため、全体として均一にシート部材240を荷重することができる。

[0067] 以上のように、この実施の形態のICソケット210によれば、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材240の互いに対向する面241，242から第1接触子250と第2接触子260とが接触するように挿入されているため、ICパッケージ1と配線基板2とで第1接触子250と第2接触子260を押圧することでシート部材240を変形させ、その弾性力を利用してICパッケージ1と配線基板2とを所定の接圧を持って電氣的に接続することができる。その結果、従来必要であったコイルばね等の付勢部材を別途設ける必要がなくなり、部品点数を減らしてICソケット210のコスト削減を図ることができる。

[0068] また、この実施の形態のICソケット210によれば、第1接触子250が板状の第1接触部252を有しており、当該第1接触部252が第1面241上に接触してICパッケージ1によって押圧されることで、第1接触部252によってシート部材240が変形されるため、シート部材240を確実に押圧して変形させて弾性力を発揮させることができる。

[0069] また、この実施の形態のICソケット210によれば、第1接触子250

の第1挿入部251と第2接触子260の第2挿入部261が共に略棒状に形成されており、互いの側面256, 266同士が接触した状態で摺動するように構成されているため、第1接触子250と第2接触子260をよりシンプルな形状にすることができ、その結果、ICソケット210の製造コストをより軽減させることができる。

[0070] [発明の実施の形態3]

図26～図33には、この発明の実施の形態3を示す。なお、この発明の実施の形態は、以下に説明する事項以外については前記した実施の形態1と同様であるので、前記した実施の形態1と異なる事項以外は説明を省略する。

[0071] ICソケット310は、図26～図28に示すように、配線基板2上に配置された枠形板状の枠部材320と、枠部材320の中央部分に配置されて枠部材320に接続されたソケット本体330とを有している。

[0072] このソケット本体330は、図26～図28に示すように、後述する第1シート部材340aの下面側と第2シート部材340bの上面側から側方に延びた4つの接続部331で枠部材320に接続されるように構成されている。また、ソケット本体330は、ICパッケージ1を収容するように構成されており、当該ソケット本体330の全体を構成するシート部材340と、当該シート部材340に上面341側から配設された複数の略棒状（ここでは略円柱形状）の第1接触子350と、当該シート部材340に下面342側から配設されて第1接触子350より大径に構成された複数の略筒状（ここでは略円筒形状）の第2接触子360とを有している。

[0073] そして、シート部材340内で第1接触子350が対応する第2接触子360に挿入されて接触して摺動可能となっており、このような構成により、ICパッケージ1の半田ボール4と配線基板2の電極とが第1接触子350及び第2接触子360を介して電氣的に接続するように構成されている。

[0074] このうち、シート部材340は、図26～図28に示すように、平面視略方形状を呈しており、弾性力を有する第1シート部材340aと第2シート

部材 340b の 2 つのシート部材が重なって構成されている。

[0075] このうち、第 1 シート部材 340a には、上面 341 から下方に貫通するように、後述する第 1 接触子 350 が丁度摺動する程度に挿入可能な径の第 1 貫通孔 344 が設けられている。

[0076] また、第 2 シート部材 340b には、下面 342 から上方に貫通するように、後述する第 2 接触子 360 が丁度摺動する程度に挿入可能な径（第 1 貫通孔 344 より大径）の第 2 貫通孔 345 が設けられている。

[0077] つまり、第 1 シート部材 340a と第 2 シート部材 340b とで、上面 341 から設けられた第 1 貫通孔 344 と、その下方に設けられて下面 342 まで連通すると共に第 1 貫通孔 344 より大径の第 2 貫通孔 345 とを有する 2 段構成となっている。なお、第 1 シート部材 340a と第 2 シート部材 340b とで材質が異なるように構成されていても良い。例えば、第 1 シート部材 340a の方が第 2 シート部材 340b より硬めに構成されていると、押圧してシート部材 340 が圧縮変形されたときに、より大きな反発力を有することとなり、IC パッケージ 1 や配線基板 2 への接圧を大きくすることができる。

[0078] また、第 2 接触子 360 は、図 29～図 33 に示すように、略円筒形状の金属製の部材であり、板状の部材を湾曲、折り曲げて、その端部 366、366 同士を当接させて、略円筒形状に形成した部材である。この第 2 接触子 360 の円筒部 361 は、その内部に形成された中空部 363 が第 1 接触子 350 の第 1 接触部 352 と接触して摺動可能となる大きさ及び形状に形成されている。

[0079] また、第 2 接触子 360 におけるシート部材 340 の下面 342 側の端部には、配線基板 2 の電極に接触させるための第 2 接触部 362 が設けられている。この実施の形態の第 2 接触部 362 は、円筒部 361 の端部を折り曲げて形成した構成となっており、所定の弾性力を有するように構成されている。

[0080] そして、シート部材 340 の上面 341 に形成された各第 1 貫通孔 344

に第1接触子350の第1挿入部351を挿入し、シート部材340の対向する下面342に形成された各第2貫通孔345に第2接触子360の円筒部361を挿入し、第1挿入部351が円筒部361の中空部363に摺動可能な状態で挿入されて、第1接触子350と第2接触子360とが係合し、第1接触部352がシート部材340の上面341から露出した状態（ここでは大径の第1接触部352の下面がシート部材340の上面341に当接した状態）となり、円筒部361の上端が第1貫通孔344と第2貫通孔345の間の段差に当接して第2接触部362がシート部材340の下面342から露出した状態（ここでは第2接触部362がシート部材340の下面342が所定量突出した状態）となることで、配線基板2に配設してICパッケージ1を収容可能な状態となる。

[0081] なお、この実施の形態において、前記した実施の形態1の図14と同様に、第2接触子360の円筒部361の側面全体と第2シート部材340bとを接着剤で接着し、第1接触子350の第1接触部352の下面と第1挿入部351の第1接触部352に接触する位置から所定量下方までと第1シート部材340aとを接着剤で接着する（第1挿入部351全体は接着しない）ように構成されていても良い。このように構成されていると、シート部材340と第1接触子350、第2接触子360とを安定した状態で保持することができる。

[0082] 以上のように、この実施の形態のICソケット310によれば、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材340の互いに対向する面341, 342から第1接触子350と第2接触子360とが接触するように挿入されているため、ICパッケージ1と配線基板2とで第1接触子350と第2接触子360を押圧することでシート部材340を変形させ、その弾性力を利用してICパッケージ1と配線基板2とを所定の接圧を持って電氣的に接続することができる。その結果、従来必要であったコイルばね等の付勢部材を別途設ける必要がなくなり、部品点数を減らしてICソケット310のコスト削減を図ることができる。

[0083] また、この実施の形態のＩＣソケット３１０によれば、第１接触子３５０が板状の第１接触部３５２を有しており、当該第１接触部３５２が第１面３４１上に接触してＩＣパッケージ１によって押圧されることで、第１接触部３５２によってシート部材３４０が変形されるため、シート部材３４０を確実に押圧して変形させて弾性力を発揮させることができる。

[0084] また、この実施の形態のＩＣソケット３１０によれば、シート部材３４０が第１シート部材３４０ａと第２シート部材３４０ｂの２つの部材で構成されており、第１シート部材３４０ａの第２シート部材３４０ｂ側の端部で、第２シート部材３４０ｂの第１シート部材３４０ａ側に露出する第２挿入部３６１の端部を押圧するように構成されているため、シート部材３４０の変形時に第１シート部材３４０ａをより確実に変形させることができ、その結果、第１シート部材３４０ａの弾性力によって、ＩＣパッケージ１と配線基板２とを、より確実な接圧を持って電氣的に接続することができる。

[0085] なお、本発明の「電気部品用ソケット」は、前記した各実施の形態１～３のような構造に限るものではなく、ＩＣソケット以外の他の装置等、他の構造のものにも適用できる。

[0086] また、本発明の「電気部品用ソケット」は、前記した各実施の形態１～３の構成に限るものではなく、他の構成からなるものであっても良い。

[0087] 例えば、図３４に示すように、ＩＣソケット４１０が、シート部材４４０に設けられた貫通孔４４３に第２接触子としての導電フィラー４６０が樹脂４４６で固められた構成を有しており、その樹脂４４６の内部に、上面４４１側から第１接触子４５０の第１挿入部４５１が挿入され、第１接触子４５０の第１接触部４５２が露出しており、当該第１挿入部４５１と導電フィラー４６０とが電氣的に接続されて、第１接触部４５２と導電フィラー４６０が下面４４２側に露出した第２接触部４６２とで第１電気部品１と第２電気部品２とに接触させるようになっているものであっても良い。

[0088] また、図３５に示すように、ＩＣソケット５１０が、第１貫通孔５４４を有する第１シート部材５４０ａと第２貫通孔５４５に第２接触子としての導

電フィラー５６０が樹脂５４６で固められた構成を有する第２シート部材５４０ｂとで構成されたシート部材５４０を有しており、シート部材５４０の上面５４１側から第１接触子５５０の第１挿入部５５１が挿入され、第１接触子５５０の第１接触部５５２が露出しており、当該第１挿入部５５１と第２シート部材５４０ｂ内の導電フィラー５６０とが電氣的に接続されて、第１接触部５５２と導電フィラー５６０が下面５４２側に露出した第２接触部５６２とで第１電気部品１と第２電気部品２とに接触させるようになっているものであるもっても良い。

[0089] また、図３６，図３７に示すように、ＩＣソケット６１０が、シート部材６４０の下面６４２側から挿入された棒状の第２接触子６６０と、シート部材６４０の上面６４１側から挿入された複数の棒状の第１接触子６５０とを有しており、これらがシート部材６４０内で接触して摺動可能となっており、シート部材６４０の上面６４１側から複数の第１接触子６５０の先端の第１接触部６５２が露出して第１電気部品１の端子４に多点接触し、シート部材６４０の下面６４２側から第２接触子６６０の先端の第２接触部６６２が露出して第２電気部品２の電極に接触することで、第１接触部６５２と第２接触部６６２とで第１電気部品１と第２電気部品２とに接触させるようになっているものであるもっても良い。

[0090] ＩＣソケット６１０がこのような構成となっていることで、複数の第１接触子６５０がそれぞれ独立して動くことができる。そのため、図３７（ａ）に示すように、ＩＣソケット６１０の複数の第１接触子６５０に対して第１電気部品１の端子４が均等に接触する場合には、複数の第１接触子６５０が均一な状態で上下動して端子４に多点接触する。これに対して、図３７（ｂ）に示すように、ＩＣソケット６１０の複数の第１接触子６５０に対して第１電気部品１の端子４が不均等でずれた状態に接触する場合には、一部の第１接触子６５０がより大きく押し込まれ、他の第１接触子６５０の押し込みが小さい状態とされた不均一な状態で上下動し、このような状態で端子４に多点接触する。これにより、第１電気部品１の端子４がずれてしまっても複

数の第1接触子650で多点接触させて、電氣的な接続を保持することができる。

[0091] また、第1接触子の第1接触部の突起部の形状は、前記した形状に限るものではなく、例えば所謂クラウン形状や全体が円錐形状になっているもの等、適宜の形状となっても良い。

[0092] [発明の実施の形態4]

図38～図40には、この発明の実施の形態4を示す。

[0093] この実施の形態の「電気部品用ソケット」としてのICソケット110は、発明の実施の形態1と同様に、「第2電気部品」としての配線基板2上に配置され、上面に「第1電気部品」としてのICパッケージ1が収容され、ICパッケージ1の「端子」としての半田ボール4と配線基板2の電極2aとを電氣的に接続させるように構成されている。このICソケット110は、例えばICパッケージ1に対するバーンイン試験等の導通試験の試験装置などに用いられる。

[0094] この実施の形態のICパッケージ1は、略方形状のパッケージ本体3の下面の略方形の所定の範囲に、複数の球状の半田ボール4がマトリックス状に設けられている。

[0095] ICソケット110は、配線基板2上に配置された枠部材120と、枠部材120の中央部分に配置されて枠部材120に接続されたソケット本体130とを有している。

[0096] ソケット本体130は、下面側から側方に延びた4つの接続部131で枠部材120に接続されるように構成されている。また、ソケット本体130は、ICパッケージ1を収容するように構成されており、当該ソケット本体130の全体を構成するシート部材140と、当該シート部材140にマトリックス状に多数配設されたコンタクトピン133と、を備えている。

[0097] 各コンタクトピン133は、シート部材140に上面141側から貫通孔143に挿入して配置された複数の略棒状の第1接触子150と、当該シート部材140に下面142側から貫通孔143に挿入して配設された略ハー

フパイプ形状の第2接触子160とを有している。

[0098] このソケット本体130では、シート部材140の貫通孔143内で第1接触子150が側方に配置された第2接触子160に接触して摺動可能となっており、ICパッケージ1の半田ボール4と配線基板2の電極とが第1接触子150及び第2接触子160を介して電氣的に接続するように構成されている。

[0099] シート部材140は平面視略方形状を呈している。このシート部材140は弾性を有する弾性体からなり、150℃まで加熱されるバーニン試験に対して耐久性を有する絶縁体、例えばシリコンゴム、フッ素ゴム等の樹脂により構成されている。

[0100] このシート部材140には、上面141と下面142との間を貫通する貫通孔143が設けられている。このうち、上面141からシート部材140の厚さの真ん中あたりまでは第1接触子150が摺動可能に挿入できる径の第1貫通孔144が設けられ、下面142からシート部材140の厚さの真ん中あたりまでは、第2接触子160が挿入可能で第1貫通孔144より大径の第2貫通孔145が設けられている。

[0101] 上面141側の第1貫通孔144と下面142側の第2貫通孔145とは、内壁に段差146を有して同軸に連続して設けられており、2段構成となっている。

[0102] 第1接触子150は、図39(a)に示すように、略円柱形状の金属製の部材であり、略円柱形状の第1挿入部151と、その一端に設けられて第1挿入部151及び第1貫通孔144より大径に形成されて略円板形状を有して貫通孔143周囲の上面141に当接可能な第1接触部152とを有している。

[0103] 第1接触部152の上面部54には、複数の略円錐形状の突起部155が、互いに上面部54の平面形状を介して間隔を空けて設けられている。複数の突起部155がICパッケージ1の半田ボール4と接触するようになっている。

- [0104] 第1接触部152のシート部材140との対向部は、第1接触子150に貫通孔143に沿う方向の力が作用したときに、第1接触部152によりシート部材140を押圧して弾性変形するように構成されている。
- [0105] 第1挿入部151の第1接触部152とは反対側の端部側は、貫通孔143に沿って延び、第2接触子160の側方に配置される棒状の第1挿入部151が設けられている。第1挿入部151は貫通孔143の内壁に接して貫通孔143に沿う方向に摺動可能である。
- [0106] 第2接触子160は、図39(b)(c)に示すように、略ハーフパイプ形状に成形された金属製の部材であり、貫通孔143に挿入されて第1接触子150の側方に配置される第2挿入部161と、その一端に設けられて、配線基板2と接触する第2接触部162と、を有している。
- [0107] 第2挿入部161は、貫通孔143と交差する方向の断面形状が円弧片状を有し、貫通孔143に沿って滑らかに連続して延びる第2挿入部本体161aと、第2挿入部161の一部を切り起し状に変形させることで、貫通孔143に対して交差する方向に突出させた突出部170と、を有している。
- [0108] 突出部170の形状は適宜設定可能であるが、本実施形態では、第2挿入部本体161aの長手方向中間位置において、上端側で第2挿入部本体161aから連続して第2接触部162側が円弧片状の第2挿入部本体161aの内側に突出した形状に形成されている。
- [0109] この第2挿入部161の上端には、貫通孔143の段差146に貫通孔143に沿う方向に当接する第2当接部163が設けられている。この第2当接部163は、第2接触子160に貫通孔143に沿う方向の力が作用したときに、段差146に当接して支持されるように構成されている。
- [0110] 第2接触子160におけるシート部材140の下面142側の端部には、配線基板2の電極2aに接触させるための第2接触部162が、第2挿入部161より狭い幅で第2挿入部161から折曲させた形状に形成されている。
- [0111] このような構成を有するICソケット110では、図40(a)に示すよ

うに、シート部材140の上面141と下面142との間を貫通してマトリックス状に多数設けられた各貫通孔143のそれぞれに、第1接触子150と第2接触子160とを挿入して配置することで使用される。

[0112] まず各第2接触子160は、シート部材140の下面142側から、円弧片状の第2挿入部161を各貫通孔143にそれぞれ挿入し、第2当接部163を貫通孔143内の段差146に当接させて第2接触部162を下面142側から突出させた状態で配置する。

[0113] また各第1接触子150は、シート部材140の上面141側から、棒状の第1挿入部151を貫通孔143に挿入し、さらに円弧片状の第2挿入部本体161aの内側の位置まで挿入し、第1挿入部151と第2挿入部161とが、貫通孔143に対して交差する方向に隣接させるとともに、第1接触部152をシート部材140の上面141に当接させる。

[0114] 第1接触子150の第1挿入部151が第2接触子160の円弧片状の第2挿入部本体161aの内側に挿入されると、第1接触部152の棒状の第1挿入部151が第2挿入部161に設けられた突出部170に隣接し、第1接触子150の第1挿入部151と第2接触子160の突出部170とが貫通孔143に対して交差する方向に当接して配置される。

[0115] このとき第1接触子150の第1挿入部151と第2接触子160の第2挿入部本体161aとは、それぞれ貫通孔143の内壁に当接しており、貫通孔143の内壁を径方向に押圧した状態で配置される。

[0116] そのため、第1挿入部151と第2挿入部161とには貫通孔143に対して交差する方向にシート部材140の弾性力が負荷され、第1接触子150の第1挿入部151と第2接触子160の突出部170とがシート部材140の弾性力により圧接される。

[0117] そして、図40(b)に示すように、ICソケット110を配線基板2に配設してシート部材140の下面142を配線基板2の所定位置に配置する。これにより第2接触子160の第2接触部162を配線基板2の電極2aに対向当接させて固定する。この状態で、バーンイン試験等の試験装置とし

て使用する。

[0118] 試験時には、ＩＣパッケージ１をソケット１の上側に配置して、ソケット本体１３０の上面１４１の所定位置に載置する。さらにＩＣパッケージ１を下向きに押圧することで、ＩＣパッケージ１の半田ボール４を第１接触子１５０の第１接触部１５２に圧接する。

[0119] ＩＣパッケージ１を下向きに押圧することで第１接触子１５０を下降させる際、第１接触子１５０の第１挿入部１５１と第２接触子１６０の第２導入部６１とが貫通孔１４３内に挿入されてシート部材１４０の弾性力により貫通孔１４３と交差する方向に加圧されているため、半田ボール４により押圧されて第１接触子１５０が下降しても、第１挿入部１５１の突出部１７０と第２挿入部１６１とが圧接された状態で維持される。図４０（ｂ）のように第１接触子１５０が最下降位置まで下降した状態でも、シート部材１４０の弾性力によって第１挿入部１５１の突出部１７０と第２挿入部１６１とは圧接されている。

[0120] またＩＣパッケージ１を下向きに押圧すると、第１接触部１５２がシート部材１４０の上面１４１における各第１接触部１５２に対応する位置を押圧して弾性変形させることで、シート部材１４０の弾性力による反力が得られ、第１接触部１５２と半田ボール４とを十分な接圧で圧接させることができる。

[0121] また第２接触子１６０の第２当接部１６３が貫通孔１４３の段差１４６に当接して支持されているため反力が得られ、第２接触子１６０の第２接触部１６２と配線基板２の電極２ａとを圧接させることができる。

[0122] その結果、配線基板２の各電極２ａとＩＣパッケージ１の各半田ボール４とが、確実に第２接触子１６０及び第１接触子１５０を介して接続され、通電して試験装置として使用することができる。

[0123] 以上のようなこの実施形態のＩＣソケット１１０によれば、弾性力を有する絶縁体からなるシート部材１４０に貫通孔１４３を有し、ＩＣパッケージ１に接触する第１接触子１５０と配線基板２に接触する第２接触子１６０と

が貫通孔 143 に挿入されていて、第 1 接触子 150 に設けられた突出部 170 がシート部材 140 の弾性力で第 2 接触子 160 に圧接されている。そのため貫通孔 143 内で第 1 接触子 150 と第 2 接触子 160 とを確実に接触させることができる。これにより第 1 接触子 150 と第 2 接触子 160 とをそれぞれ加圧して接触させるための構造を個々に設ける必要がなく、IC パッケージ 1 と配線基板 2 との間の接続構造を簡素化でき、コスト削減を図ることができる。

[0124] この実施形態の IC ソケット 110 では、第 1 接触子 150 が上面 141 に当接する第 1 接触部 152 を有し、第 1 接触部 152 が IC パッケージ 1 により押圧されることでシート部材 140 が第 1 接触部 152 に押圧されて弾性変形するように構成されているので、シート部材 140 の反力により第 1 接触部 152 を IC パッケージ 1 に十分な接圧で接触させることができ、付勢手段を別途設ける必要がなく構造を簡素化できる。

[0125] この実施形態の IC ソケット 110 では、第 2 接触子 160 が貫通孔 143 内に設けられた段差 146 に当接する第 2 当接部 163 を有しているので、シート部材 140 の段差 146 における反力で第 2 接触部を配線基板 2 の電極 2a に安定して圧接させることができる。

[0126] この実施形態の IC ソケット 110 では、第 2 接触子 160 が貫通孔 143 に沿って延びて貫通孔 143 と交差する断面形状が円弧片状の第 2 挿入部 161 を有し、第 1 接触子 150 が貫通孔 143 に沿って延びて円弧片状の第 2 挿入部 161 の内側に挿入された棒状の第 1 挿入部 151 を有しているので、貫通孔 143 内で第 1 接触子 150 の第 1 挿入部 151 を第 2 接触子 160 の第 2 挿入部 161 の内側に確実に配置でき、第 1 接触子 150 と第 2 接触子 160 とを確実に接触させることができる。

[0127] [発明の実施の形態 5]

図 41 (a) (b) は、本発明の実施の形態 5 に係る IC ソケットの部分拡大断面図である。実施の形態 5 の IC ソケット 110 では、コンタクトピン 133 の構造が異なる他は実施の形態 4 と同様である。

[0128] この実施形態のコンタクトピン133は、図41(a)に示すように、第1接触子150の第1挿入部151に突出部170が設けられ、第2接触子160の第2挿入部161には突出部170が設けられていない。

[0129] 第1挿入部151の突出部170は、棒状の第1挿入部151の先端側に、貫通孔143に対して交差する方向に突出して微細塊状に形成されている。第2接触子160の第2挿入部161は、全体が第1実施形態の第2挿入部本体161aのように、貫通孔143と交差する方向の円弧片状の断面形状で貫通孔143に沿う方向に滑らかに連続して設けられている。

[0130] このようなICソケット110では、第1接触子150及び第2接触子160をシート部材140の貫通孔143に挿入した状態でソケット本体130が構成されており、第1接触子150の第1挿入部151の突出部170と第2接触子160の第2挿入部161とが、貫通孔143の壁部からシート部材140の弾性力により互いに圧接されている。

[0131] そして、試験装置として使用する際には、図41(b)に示すように、ソケット本体130のシート部材140を配線基板2の所定位置に配設してICチップ10をソケット本体130の上側に配置して押しつける。これにより実施の形態4と同様に、第1接触子150の突出部170と第2接触子160の第2挿入部161とが圧接した状態で、第1接触子150の接触部52と第2接触子160の第2接触部162とを配線基板2の電極2aとICパッケージ1の半田ボール4とに圧接して使用される。

[0132] そのため発明の実施の形態5のような構造であっても、実施の形態4と同様の作用効果を得ることができる。

[0133] [発明の実施の形態6]

図42及び図43は、発明の実施の形態6に係るICソケット110の部分拡大断面図である。

[0134] このICソケット110では、第2接触子160の構成が異なる他は、発明の実施の形態4と同様の構成を有している。

[0135] この実施形態では、第1接触子150は、図42(a)に示すように発明

の実施の形態４と同様であり、第２接触子１６０は、図４２（ｂ）に示すように、互いに対向して貫通孔１４３に沿って延びる一对の第２挿入部１６１と、各第２挿入部１６１の一端側で、第２挿入部１６１同士を連結する第２連結部１６５と、を有している。

[0136] 一对の第２挿入部１６１は、実施の形態４の第２接触子１６０の第２挿入部１６１と同様に構成され、それぞれ貫通孔１４３に対して交差する方向の断面形状が略円弧片状に形成されている。第２連結部１６５は貫通孔１４３に沿う方向の断面形状が略コ字状に折り返して形成されており、両端部でそれぞれ第２挿入部１６１と連続している。

[0137] また第２連結部１６５の折返し部位は、シート部材１４０の下面１４２から突出して配置される部位であり、配線基板２の電極２ａとの接触凸部１６６が下向きに突出して設けられている。

[0138] この実施形態のＩＣソケット１１０は、図４３（ａ）に示すように、第２連結部１６５で折り返した状態で、第２接触子１６０の一对の第２挿入部１６１を貫通孔１４３に挿入し、第２挿入部１６１の先端を貫通孔１４３の段差１４６に当接させる。

[0139] またシート部材１４０の上面１４１側から第１接触子１５０の棒状の第１挿入部１５１を貫通孔１４３に挿入し、第１接触部１５２を上面１４１に当接させるとともに、第２接触子１６０の一对の第２挿入部１６１間に第１挿入部１５１を挿入することで、第１挿入部１５１を第２挿入部１６１間で挟持させ。これによりソケット本体１３０を形成する。

[0140] そして、図４３（ｂ）に示すように、発明の実施の形態４と同様に試験装置として使用する。即ち、ソケット本体１３０のシート部材１４０を配線基板２の所定位置に配設してＩＣチップ１０をソケット本体１３０の上側から押しつける。これにより第１接触子１５０の突出部１７０と第２接触子１６０の第２挿入部１６１とが圧接した状態で、第１接触子１５０の接触部５２と第２接触子１６０の第２接触部１６２とを配線基板２の電極２ａとＩＣパッケージ１の半田ボール４とに圧接して使用する。

- [0141] このような発明の実施の形態6におけるICソケット110であっても、上述の発明の実施の形態4のICソケット110と同様の作用効果を得ることが可能である。
- [0142] しかもこの実施形態のICソケット110では、第2接触子160が互いに対向して貫通孔143に沿って延びる一对の第2挿入部161を有し、第1接触子150の第1挿入部151が第2挿入部161間に挿入されて挟持されているので、貫通孔143内で第1接触子150の第1挿入部151を第2接触子160の第2挿入部161に、より強く接触させることができる。そのため第1接触子150と第2接触子160とをより確実な接続を実現できる。
- [0143] なお上記実施の形態4乃至6は、本発明の範囲内において適宜変更可能である。
- [0144] 例えば上記実施形態では、第1接触子150又は第2接触子160の何れか一方に突出部170を設けたが、第1接触子150の第1挿入部151と第2接触子160の第2挿入部161との両方に、それぞれ貫通孔143に対して交差する方向に突出する突出部170を設けることも可能である。
- [0145] また上記実施の形態4及び6では、第2接触子160の第2挿入部161に切欠きを設けて突出部170を形成し、実施の形態5では、第1接触子150の第1挿入部151に微細な塊状に突出部170を形成したが、これらの突出部170の形状や位置は、貫通孔143内でシート部材140の弾性力により第1接触子150と第2接触子160との間が接触可能な形状や位置であれば何ら限定されず、適宜設定可能である。
- [0146] さらに第1接触子150の第1挿入部151や第1接触部152の形状や第2接触子160の第2挿入部161や第2接触部162の形状も、上記実施の形態4乃至3の形状に何ら限定されるものではなく、種々の形状に形成できる。
- [0147] また上記実施の形態4及び6では、第2接触子160の第2挿入部161に突出部170を設け、第1接触子150に圧接するように構成したが、第

1 接触子 1 5 0 に突出部 1 7 0 を設けて第 2 接触子 1 6 0 の第 2 挿入部 1 6 1 に圧接するように構成してもよく、第 1 接触子 1 5 0 と第 2 接触子 1 6 0 との互いに長手方向に異なる位置にそれぞれ突出部 1 7 0 を設け、第 1 接触子 1 5 0 及び第 2 接触子 1 6 0 とのそれぞれ突出部 1 7 0 に対応する位置に圧接するようにしてもよい。

[0148] さらに上記実施の形態 4 及び 6 では、シート部材 1 4 0 が上面 1 4 1 から下面 1 4 2 までの全体が弾性体により一体に形成されていたが、シート部材 1 4 0 を複数のシート材料を重ねて構成することも可能である。例えば多数の第 1 貫通孔 1 4 4 が所定位置に貫通して設けられたシート材料と、多数の第 2 貫通孔 1 4 5 が所定位置に貫通して設けられたシート材料と、を各第 1 貫通孔 1 4 4 と第 2 貫通孔 1 4 5 とが軸方向に隣接して連通することで貫通孔 1 4 3 が構成されるように、積層してシート部材 1 4 0 を構成してもよい。

[0149] さらに複数のシート材料を積層してシート部材 1 4 0 を構成する場合、第 1 接触子 1 5 0 の第 1 挿入部 1 5 1 と第 2 接触子 1 6 0 の第 2 挿入部 1 6 1 とが圧接状態で配置される層、即ち、第 2 貫通孔 1 4 5 に対応する層が弾性体により形成されていれば、他の層の弾性が低くてもソケット本体 1 3 0 を構成することが可能である。

[0150] [発明の実施の形態 7]

図 4 4 は本発明の実施の形態 7 に係る IC ソケットを示し、(a) は平面図、(b) は断面図、(c) は部分拡大断面図である。

[0151] この実施の形態の「電気部品用ソケット」としての IC ソケット 7 1 0 は、発明の実施の形態 1 ～ 6 と同様に、「第 2 電気部品」としての配線基板上に配置され、上面に「第 1 電気部品」としての IC パッケージが収容され、多数配設されたコンタクトピン 7 3 3 により IC パッケージの「端子」としての半田ボールと配線基板の電極とを電氣的に接続するように構成されている。IC ソケット 7 1 0 は、例えば IC パッケージに対するバーンイン試験等の導通試験の試験装置などに用いられる。

- [0152] ICソケット710は、配線基板上に配置される枠部材720と、枠部材720の中央部分に配置されて枠部材720に固定されたソケット本体730とを有している。
- [0153] 第7実施形態では、ICソケット710が、多数のコンタクトピン733を配置したシート部材740と、シート部材740の縁部747を固定して支持する固定プレート780と、を備え、固定プレート780が外側部781と内側部782とを備えている。そのため枠部材720は固定プレート780の外側部781により構成され、ソケット本体730はシート部材740及び固定プレート780の内側部782により構成されている。
- [0154] コンタクトピン733は、実施の形態1～6と同様のものを使用することができる。各コンタクトピン733はそれぞれ第1接触子750及び第2接触子760を備えており、シート部材740に多数配列して所定位置に配設されて、第1接触子750の第1挿入部751と第2接触子760の第2挿入部761とがシート部材740の弾性力により互いに圧設されている。
- [0155] シート部材740は、実施の形態1～6と同様に、弾性力を有する絶縁体で構成されており、固定プレート780と一体に成形されている。このシート部材740は150℃まで加熱されるバーンイン試験に対して耐久性を有する絶縁体として、例えばシリコンゴム、フッ素ゴム等の樹脂からなる。
- [0156] シート部材740は、ソケット本体730の多数のコンタクトピン733が配置される部位に対応するように配置されており、平面視で略帯状に形成されている。本実施の形態では、略帯状のシート部材740が屈曲形状に連続することで、平面視で略枠状に形成されている。
- [0157] シート部材740は、固定プレート780よりも厚肉に形成されており、各コンタクトピン733の第1接触子750及び第2接触子760を安定に支持可能な厚みを有する。具体的には、シート部材740はコンタクトピン733の第1挿入部751及び第2挿入部761を収容可能な厚みを有している。
- [0158] シート部材740における多数のコンタクトピン733が配置される部位

における所定位置には、各コンタクトピン 733 を配置するための貫通孔 743 が高い位置精度で厚み方向に貫通して設けられている。本実施形態では、帯状のシート部材 740 の全体にわたり配列して設けられている。

[0159] 各貫通孔 743 には、実施の形態 1～6 と同様の第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 が配置されているが、詳細な図示は省略されている。

[0160] 固定プレート 780 は、シート部材 740 よりも硬質でシート部材 740 よりも薄肉の板状に形成されている。本実施の形態の固定プレート 780 は、略枠状のシート部材 740 の外側に配置される外側部 781 と、シート部材 740 の内側に配置された内側部 782 とが、互いに別体に分離して設けられている。

[0161] 固定プレート 780 の平面視形状は IC ソケット 710 の形状に対応しており、外側部 781 は半導体基板に応じた形状を有し、内側部 782 は IC パッケージに応じた形状を有している。

[0162] シート部材 740 は固定プレート 780 に縁部 747 で固定されており、帯状のシート部材 740 の両側で、好ましくは全長で、特に好ましくは全周にわたり固定プレート 780 に固定されている。

[0163] また本実施の形態では、略枠状のシート部材 740 の外側の縁部 747 が固定プレート 780 の外側部 781 に固定され、シート部材 740 の内側の縁部 747 が固定プレート 780 の内側部 782 に固定されており、固定プレート 780 の外側部 781 と内側部 782 とがシート部材 740 により連結されている。

[0164] シート部材 740 の固定プレート 780 に対する固定方法は特に限定されるものではないが、固定プレート 780 におけるシート部材 740 の縁部 747 に対応する部位に、厚み方向に貫通した固定孔 783 を多数設け、シート部材 740 の成形時に、樹脂材料により各固定孔 783 内まで一体に成形させてもよい。

[0165] 以上のような構成を有する実施の形態 7 の IC ソケット 710 によれば、シート部材 740 の縁部 747 がシート部材 740 より硬質の固定プレート

780に固定されているので、弾性力を有するシート部材740の縁部747を変位不能に強固に支持できる。

[0166] そのためシート部材740の歪みや変形を固定プレート780で抑えることができ、シート部材740に第1接触子750及び第2接触子760が挿入配置される部位の位置精度を確保することができる。

[0167] 特にシート部材740を成形時に硬化又は固化による収縮が生じた場合、固定プレート780に固定されたシート部材740の歪みや変形を防止することで、シート部材740の縁部747の位置精度を確保することが可能である。その結果、シート部材740に設けられた多数の貫通孔743位置精度を確保して第1接触子750及び第2接触子760を高精度に配置することが可能である。

[0168] また実施の形態7のICソケット710によれば、シート部材740が第1挿入部及び第2挿入部を収容可能な厚みを有して帯状に形成され、シート部材740の両側が固定プレート780に固定されているので、帯状のシート部材740の両側を変位不能に強固に支持でき、シート部材740に収縮が生じた際に両側から均等に張力が作用する。

[0169] そのためシート部材740が片側に歪むことを防止でき、シート部材740に安定して配置された第1接触子750及び第2接触子760の位置精度を向上できる。

[0170] さらに実施の形態7のICソケット710によれば、略全体にわたり複数の第1及び第2接触子750、760が配置された帯状のシート部材740が略枠状に形成され、固定プレート780がシート部材740の外側に配置される外側部781と内側に配置される内側部782とを有している。

[0171] そのため固定プレート780の外側部781と内側部782とにより、略枠状のシート部材740の内側の縁部747と外側の縁部747とを変位不能に強固に支持でき、シート部材740に収縮が生じた際に内側と外側との両側からバランスよく張力が作用する。その結果、略枠状のシート部材740が外側と内側との一方側に収縮して歪むことを防止でき、略枠状のシート

部材 740 における第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 の配置部位の位置精度を向上できる。

[0172] また実施の形態 7 の IC ソケット 710 によれば、固定プレート 780 の外側部 781 と内側部 782 とが互いに別体に分離しているので、外側部 781 と内側部 782 との間に配置されたシート部材 740 の張力を略枠状の全体に均等に分散できる。そのためシート部材 740 における多数の第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 に作用する張力を均等化して位置精度を確保し易くできる。

[0173] さらに実施の形態 7 の IC ソケット 710 によれば、シート部材 740 が内側開口 749 を有し、この内側開口 749 に固定プレート 780 が配置されているので、シート部材 740 の内側に、シート部材 740 を構成する弾性材料が多量に存在せず、弾性材料を成形する際の収縮などによる張力が作用しない。しかもシート部材 740 に内側開口 749 を設けていても、固定プレート 780 により内側縁部 747 を変位不能に強固に支持できる。そのためシート部材 740 が内側に収縮して歪むことを確実に防止でき、シート部材 740 における第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 の配置部位の位置精度を確保できる。

[0174] なお実施の形態 7 では、各種の変形を行うことができる。

[0175] 例えば実施の形態 7 では、固定プレート 780 の内側部 782 を 1 枚配置した例について説明したが、図 45 (a) (b) に示すように、複数の内側部 782 を互いに離間させて配置し、複数の内側部 782 間にもシート部材 740 を配置するとともに、複数の内側部 782 間に第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 を配置することが可能である。

[0176] これにより複数の内側部 782 間に配置される第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 の位置精度を確保することが可能となる。

[0177] また、実施の形態 7 では、固定プレート 780 として外側部 781 と内側部 782 とを用いた例について説明したが、図 46 (a) (b) に示すように、固定プレート 780 の内側部 782 を設けずに、シート部材 740 に上

下に貫通した内側開口 749 とすることもできる。

[0178] このような変形例であっても、多数のコンタクトピン 733 が配設されたシート部材 740 の外周側の縁部 747 が固定プレート 780 に固定されるため、弾性力を有するシート部材 740 の外周側を変位不能に支持できる。

[0179] そのためシート部材 740 の外周側の歪みや変形を抑えることができ、シート部材 740 の第 1 接触子 750 及び第 2 接触子 760 の配置部位の位置精度の過剰な悪化を防止できる。

[0180] [発明の実施の形態 8]

図 47 は本発明の実施の形態 8 に係る IC ソケット 710 を示し、(a) は平面図、(b) は断面図である。

[0181] この実施の形態 8 では、固定プレート 780 の平面視形状が異なるとともに、それに応じて固定プレート 780 に固定されたシート部材 740 の平面視形状が実施の形態 7 の IC ソケットと異なるように形成されている。

[0182] 本実施形態の固定プレート 780 は、外側部 781 と内側部 782 とが連結部 784 により連結されている。外側部 781 が略四角形枠状に形成されるとともに内側部 782 が略四角形板状に形成され、両者間が対称位置で一对の連結部 784 により一体に連結されている。

[0183] そのためシート部材 740 は、固定プレート 780 に平面視で略コ字状に形成された開口に対応するように形成されており、複数のコンタクトピンが各略コ字状のシート部材 740 に配設されている。

[0184] その他の構成は実施の形態 7 と同様である。

[0185] このような実施の形態 8 の IC ソケット 710 であっても、実施の形態 7 と同様の作用効果を得ることができる。

[0186] しかも実施の形態 8 の IC ソケット 710 では、固定プレート 780 の外側部 781 と内側部 782 とが連結部 784 により連結されているので、外側部 781 と内側部 782 との相対位置が連結部 784 により確実に保たれる。そのため略枠状のシート部材 740 の内側縁部 747 と外側縁部 747 との両側を確実に所定位置に固定でき、略枠状のシート部材 740 における

第1接触子750及び第2接触子760の配置部位の位置精度をより向上することが可能である。

[0187] [発明の実施の形態9]

図48は、本発明の実施の形態9に係るICソケット810を示し、(a)は平面図、(b)は断面図である。

[0188] 実施の形態9に係るICソケット810は、平面視で外周囲に厚肉で広幅のシート部材840が略枠状に設けられており、シート部材840の内側に内側開口849が設けられている。

[0189] この内側開口849には固定プレート880の内側部882が配置されており、シート部材840の内側開口849の縁部全周が固定プレート880の内側部882の外周に固定されている。

[0190] さらにシート部材840には、内側開口849近傍に内側開口849に沿って多数の貫通孔843が設けられ、各貫通孔843にコンタクトピン733が配設されている。

[0191] このシート部材840は、コンタクトピン733が配置される部位より外周側の全体によりICソケット810の枠部材820が構成されており、シート部材840のコンタクトピン733が配置される部位と内側開口849内の固定プレート880の内側部882とにより、ICソケット810のソケット本体830が構成されている。

[0192] このような実施の形態9に係るICソケット810であっても、多数のコンタクトピン733が配設された部位付近のシート部材840の内側開口849が、シート部材840より硬質の固定プレート880に固定されているので、弾性力を有するシート部材840の内周側の縁部847を変位不能に強固に支持できる。

[0193] そのためシート部材840の歪みや変形を固定プレート880で抑え、シート部材840の内側開口849付近における第1接触子750及び第2接触子760の位置精度の悪化を防止することができる。

[0194] なお上記実施の形態7乃至9においても、本発明の範囲内において適宜変更

可能である。

[0195] 例えば上記実施形態では、シート部材 740 が略棒状に形成された例について説明したが、シート部材 740 の形状は特に限定されず、例えば略直線に延びる帯状の形状であってもよく、略直線上に延びる帯状のシート部材 740 , 840 が複数本配置されていてもよい。さらには曲線形状や多角形状であってもよい。

符号の説明

[0196] 1 ICパッケージ（第1電気部品）
 2 配線基板（第2電気部品）
 4 半田ボール（端子）
 10, 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810 ICソケット（電気部品用ソケット）
 30, 130, 230, 330, 730, 830 ソケット本体
 40, 140, 240, 340, 440, 540, 640, 740, 840 シート部材
 41, 141, 241, 341, 441, 541, 641 上面（第1面）
 42, 142, 242, 342, 442, 542, 642 下面（第2面）
 50, 150, 250, 350, 450, 550, 650, 750 第1接触子
 51, 151, 251, 351, 451, 551, 651, 751 第1挿入部
 52, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752 第1接触部
 60, 160, 260, 360, 460, 560, 660, 760 第2接触子
 61, 161, 261, 361, 461, 561, 661, 761 第2

挿入部

6 2, 1 6 2, 2 6 2, 3 6 2, 4 6 2, 5 6 2, 6 6 2, 7 6 2 第2

接触部

1 4 0, 7 4 0, 8 4 0 シート部材

1 4 3, 7 4 3, 8 4 3 貫通孔

1 7 0 突出部

3 4 0 a, 5 4 0 a 第1シート部材

3 4 0 b, 5 4 0 b 第2シート部材

7 8 0, 8 8 0 固定プレート

7 8 1 外側部

7 8 2、8 8 2 内側部

請求の範囲

- [請求項1] 第1電気部品と対向する第2電気部品との間に配置され、前記第1電気部品と前記第2電気部品とを電氣的に接続する電気部品用ソケットであって、
- 弾性力を有する絶縁体からなるシート部材と、
- 前記シート部材の前記第1電気部品側の第1面側に配置されて前記第1電気部品に接触する第1接触部及び前記第1接触部から連続して前記シート部材内に挿入された第1挿入部を有する第1接触子と、
- 前記シート部材の前記第2電気部品側の第2面側に前記第2電気部品に接触する第2接触部及び前記第2接触部から連続して前記シート部材内に挿入される第2挿入部を有する第2接触子と、を備え、
- 前記第1挿入部と前記第2挿入部とが接触した状態で配置され、前記第1接触部と前記第2接触部とが互いに近づく方向に押圧されることで、前記シート部材が変形されて、前記第1挿入部と前記第2挿入部とが電氣的に接続された状態で摺動するように構成されていることを特徴とする電気部品用ソケット。
- [請求項2] 前記第1接触子は、前記第1面に当接する前記第1接触部を有し、前記第1接触部が前記第1電気部品により押圧されることで前記シート部材が前記第1接触部に押圧されて弾性変形するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項3] 前記第1挿入部は略棒状に形成されており、
- 前記第2挿入部は略筒状に形成されており、
- 前記第1挿入部が前記第2挿入部の内部に挿入されて接触した状態で摺動するように構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の電気部品用ソケット。
- [請求項4] 前記第1挿入部及び前記第2挿入部は略棒状に形成されており、
- 前記第1挿入部と前記第2挿入部の側面同士が接触した状態で摺動するように構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載

の電気部品用ソケット。

[請求項5] 前記シート部材は、第1シート部材と第2シート部材の2つの部材を有しており、

前記第1シート部材と前記第2シート部材に前記第1接触子と前記第2接触子が配設されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一つに記載の電気部品用ソケット。

[請求項6] 前記シート部材は、前記第1電気部品側の第1面と前記第2電気部品側の第2面との間を貫通し、前記第1挿入部及び前記第2挿入部が挿入された貫通孔を有し、

前記第1挿入部及び前記第2挿入部の少なくとも一方には、前記貫通孔に対して交差する方向に突出する突出部が設けられ、前記貫通孔に対して交差する方向に作用する前記シート部材の弾性力により、前記突出部が他方の前記接触子に圧接されていることを特徴とする請求項1乃至5の何れか一つに記載の電気部品用ソケット。

[請求項7] 前記第2接触子は、前記貫通孔内に設けられた段差に当接する第2当接部を有していることを特徴とする請求項6に記載の電気部品用ソケット。

[請求項8] 前記第2挿入部は、前記貫通孔と交差する断面形状が円弧片状に形成され、

前記第1挿入部は、略棒状に形成されて、円弧片状の前記第2挿入部の内側に挿入されていることを特徴とする請求項6または7に記載の電気部品用ソケット。

[請求項9] 前記第2接触子は、互いに対向して前記貫通孔に沿って延びる一対の前記第2挿入部と、前記第2挿入部同士を連結する第2連結部と、を有し、前記第1接触子の前記第1挿入部が前記第2挿入部間に挿入されて挟持されていることを特徴とする請求項6乃至8の何れか一つに記載の電気部品用ソケット。

[請求項10] 前記シート部材の縁部が、前記シート部材より硬質の固定プレート

に固定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一つに記載の電気部品用ソケット。

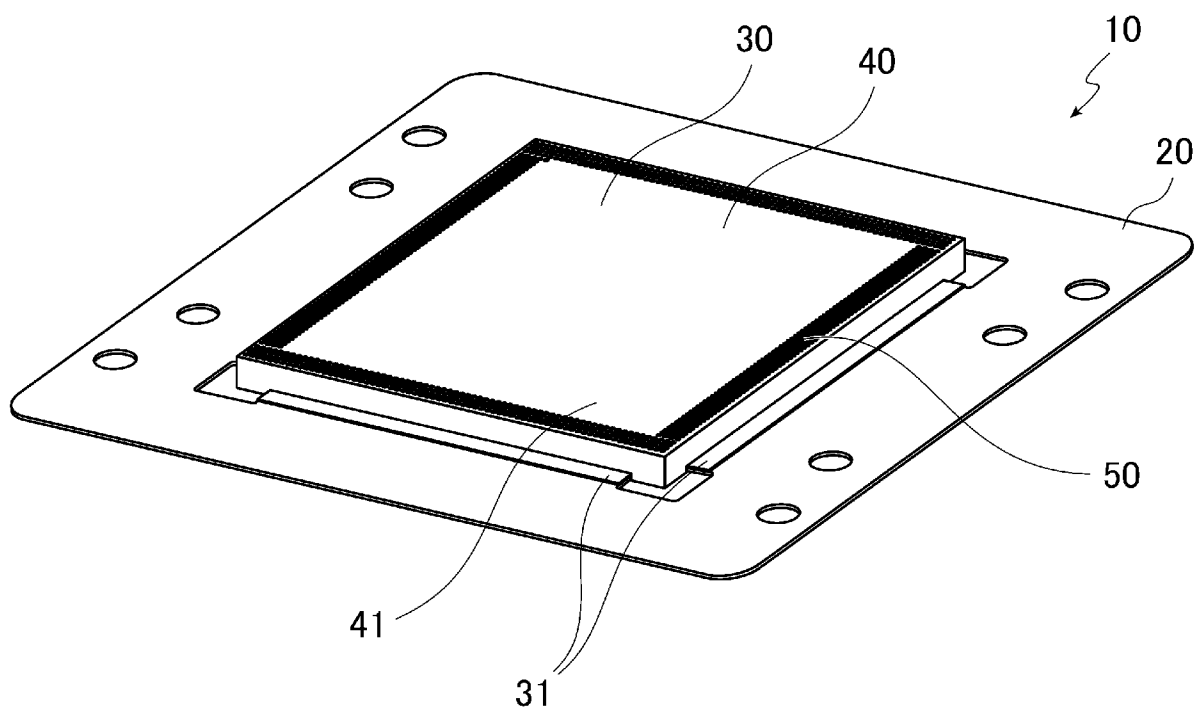
[請求項11] 前記シート部材は、前記第 1 挿入部及び前記第 2 挿入部を収容可能な厚みを有して帯状に形成され、前記シート部材の両側が前記固定プレートに固定されていることを特徴とする請求項 10 に記載の電気部品用ソケット。

[請求項12] 略全体にわたり複数の前記第 1 接触子及び第 2 接触子が配置された帯状の前記シート部材が略枠状に形成され、前記固定プレートが前記シート部材の外側に配置される外側部と前記シート部材の内側に配置される内側部とを有することを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の電気部品用ソケット。

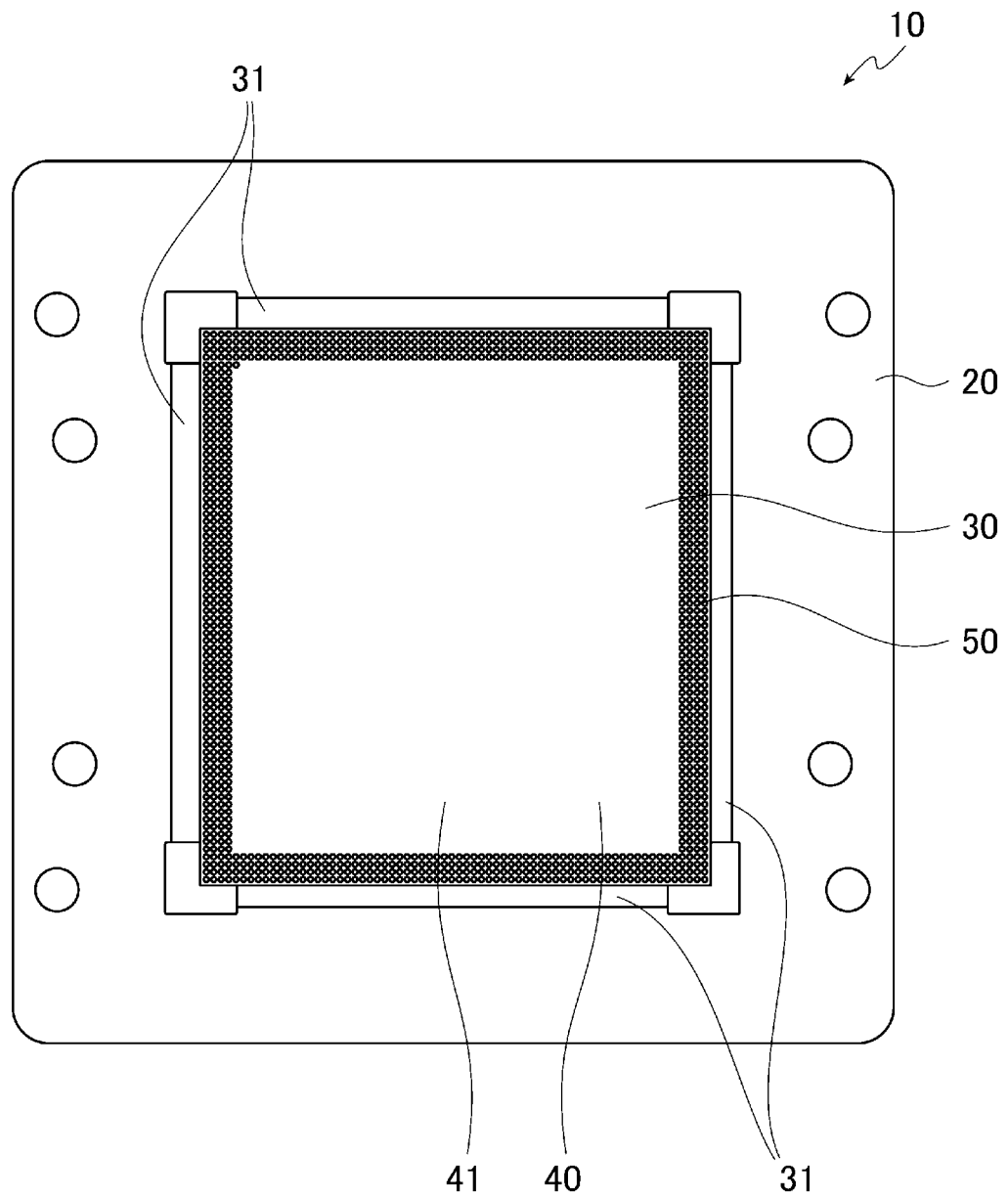
[請求項13] 前記固定プレートの前記外側部と前記内側部とは、互いに連結部により連結しているか、または別体に分離していることを特徴とする請求項 12 に記載の電気部品用ソケット。

[請求項14] 前記シート部材が内側開口を有し、少なくとも前記内側開口の前記縁部に前記固定プレートが配置されていることを特徴とする請求項 10 に記載の電気部品用ソケット。

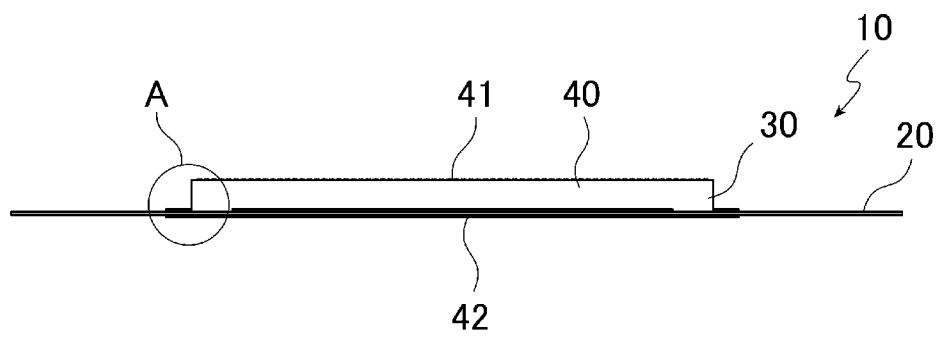
[図1]



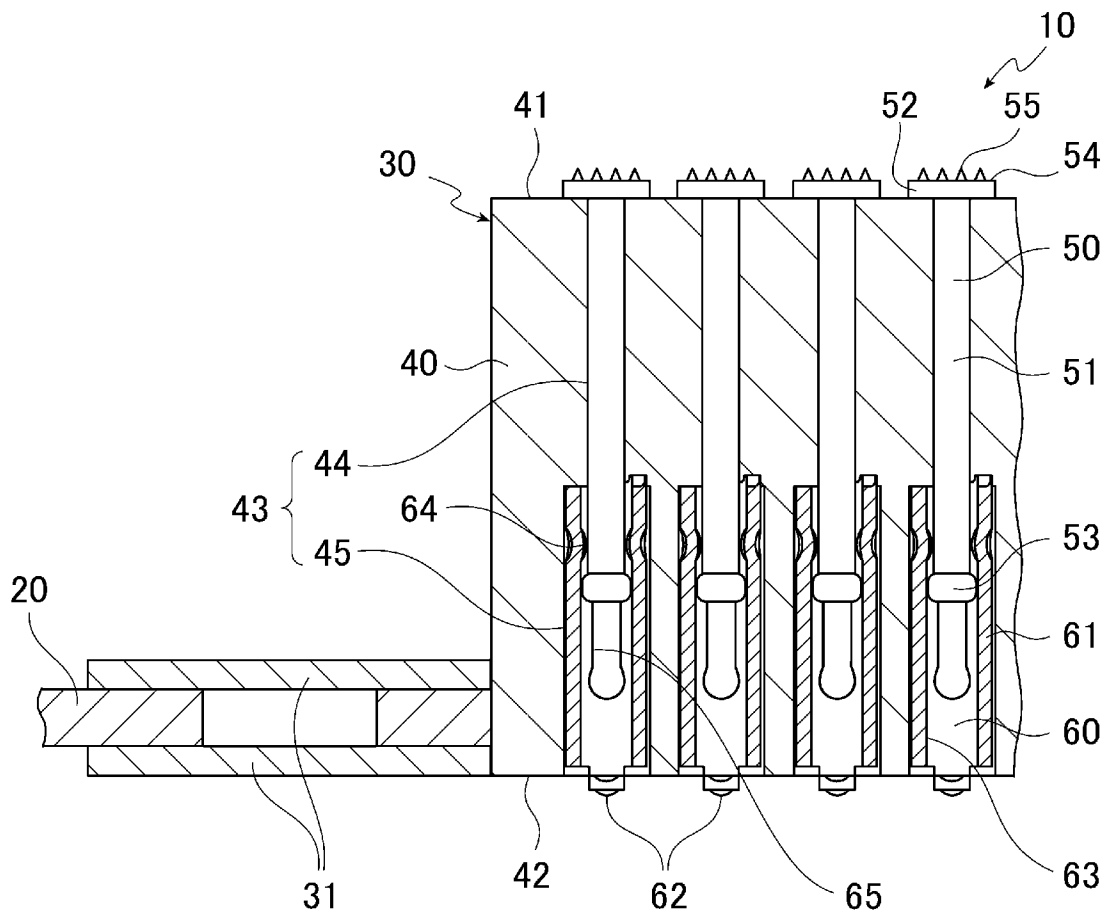
[図2]



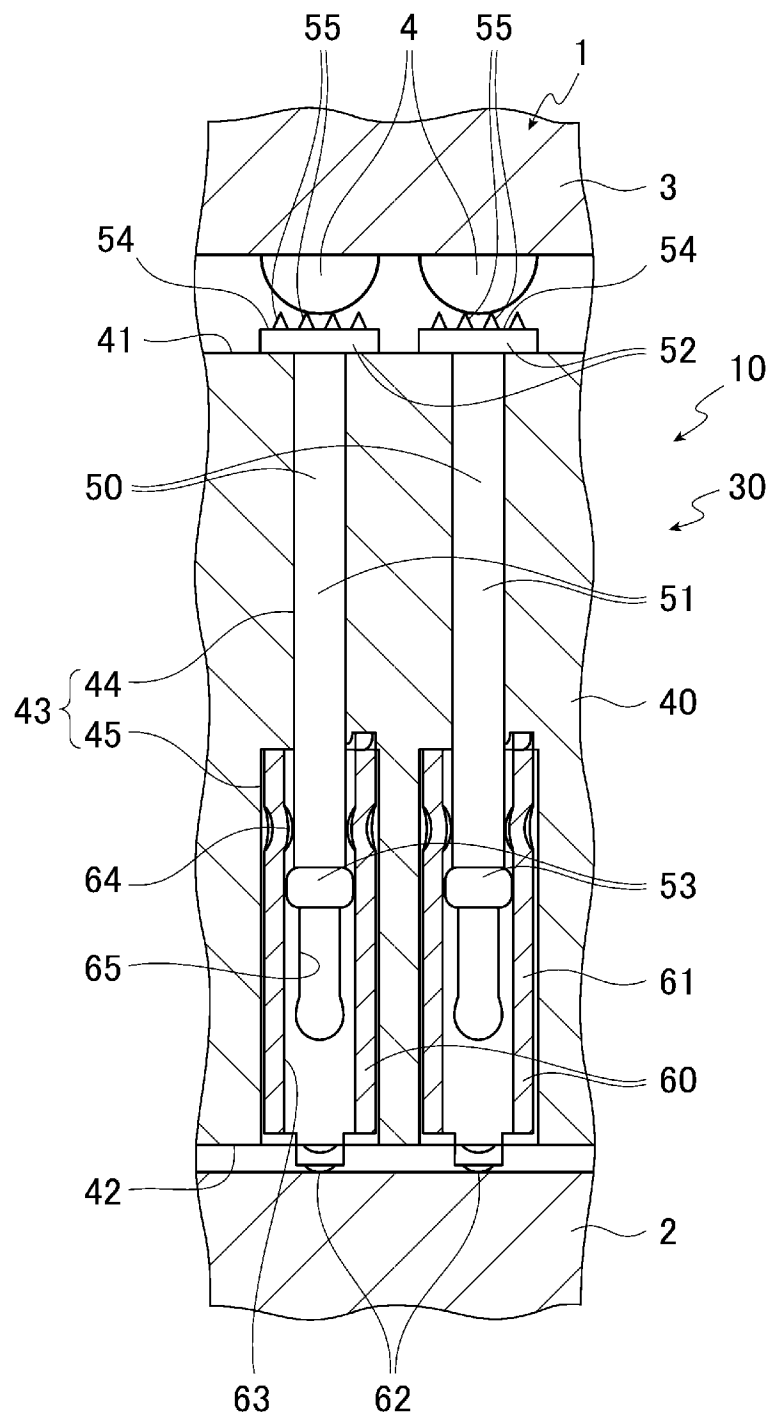
[図3]



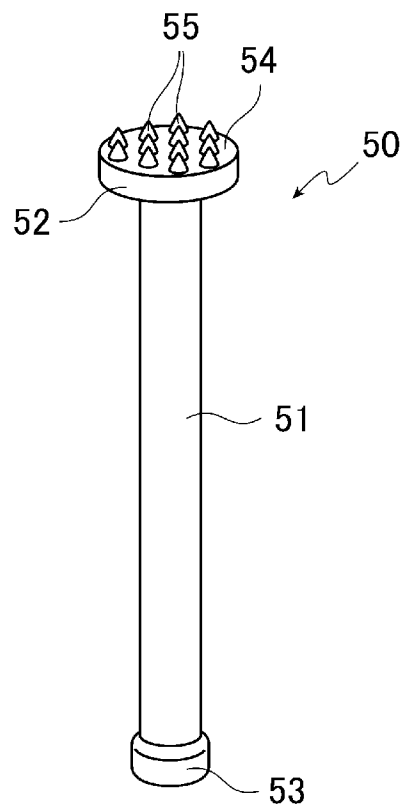
[図4]



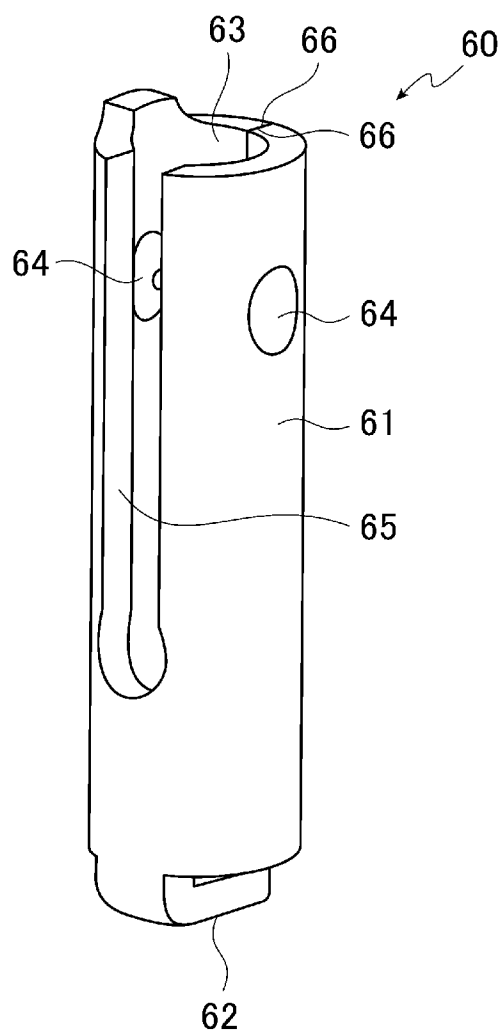
[図5]



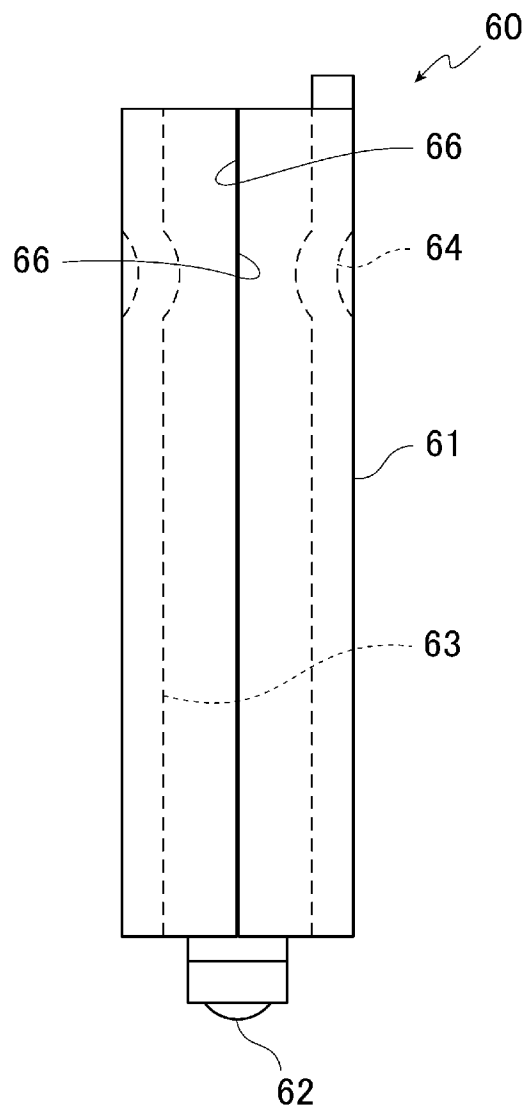
[図7]



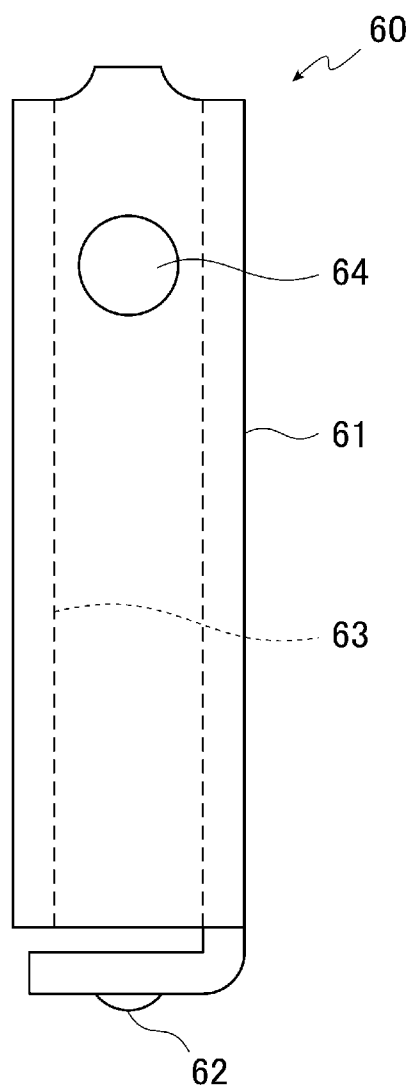
[図8]



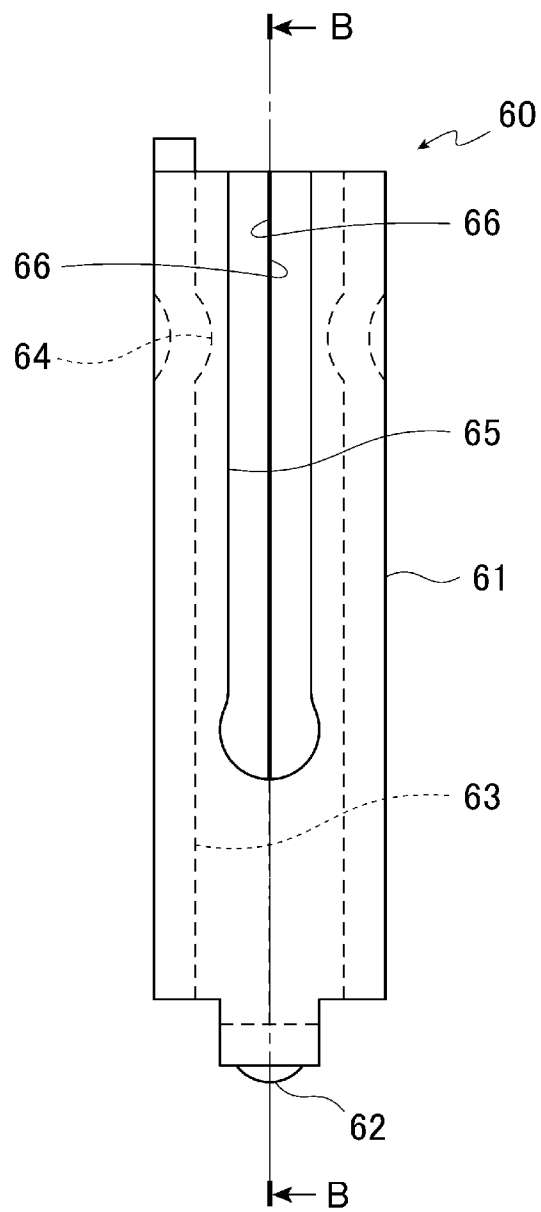
[図9]



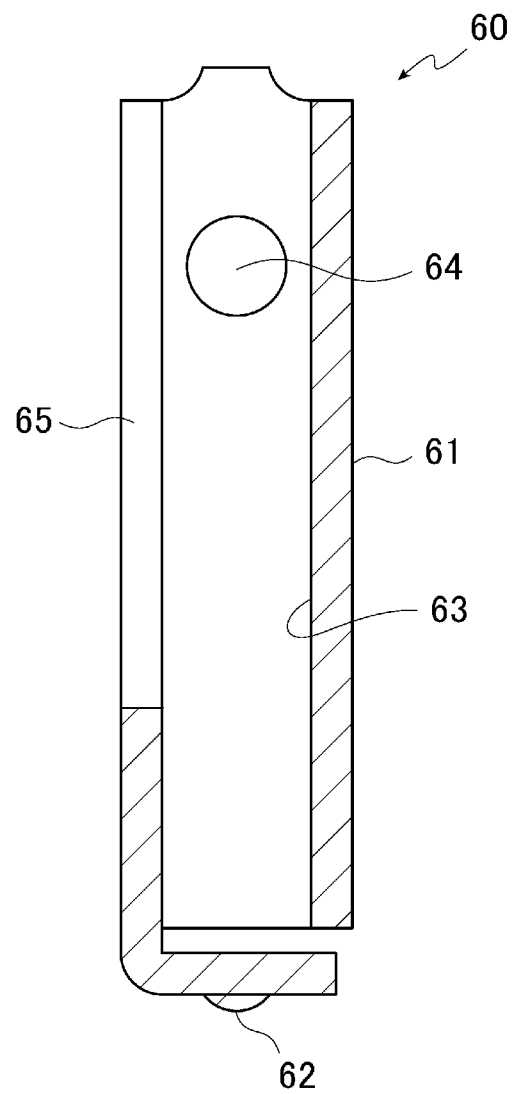
[図10]



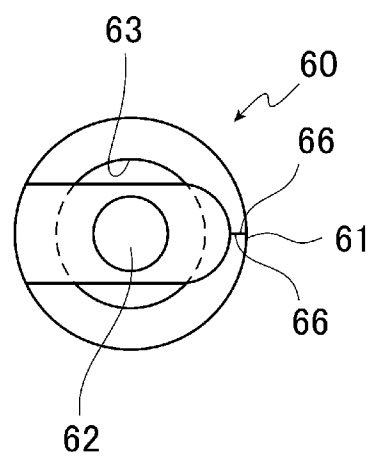
[図11]



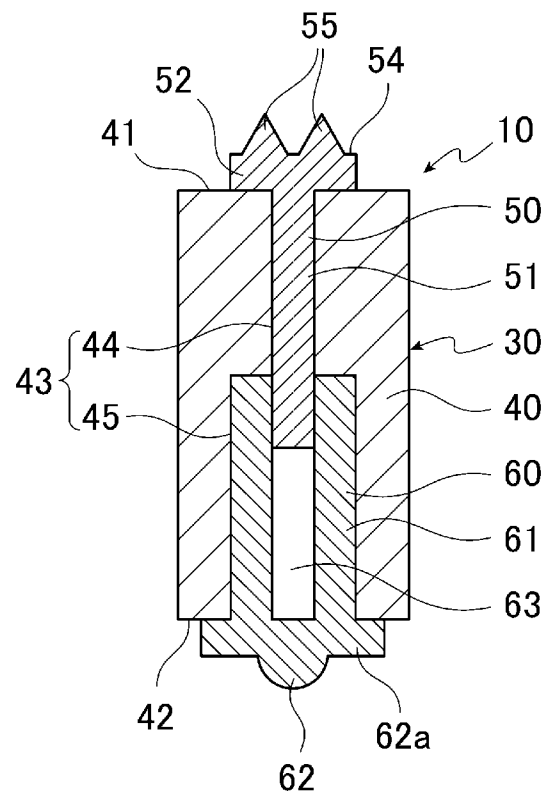
[図12]



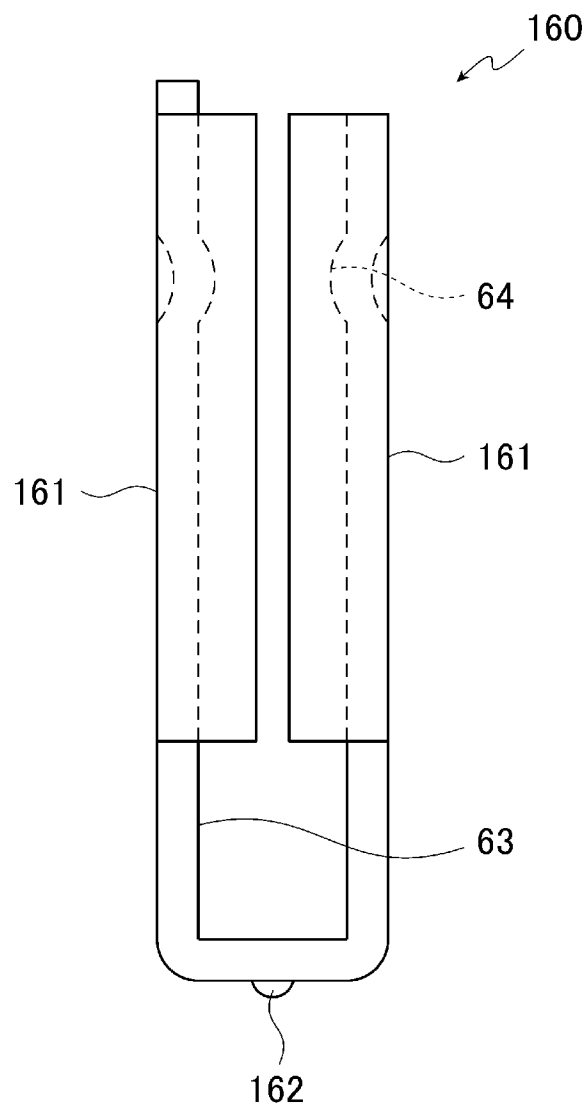
[図13]



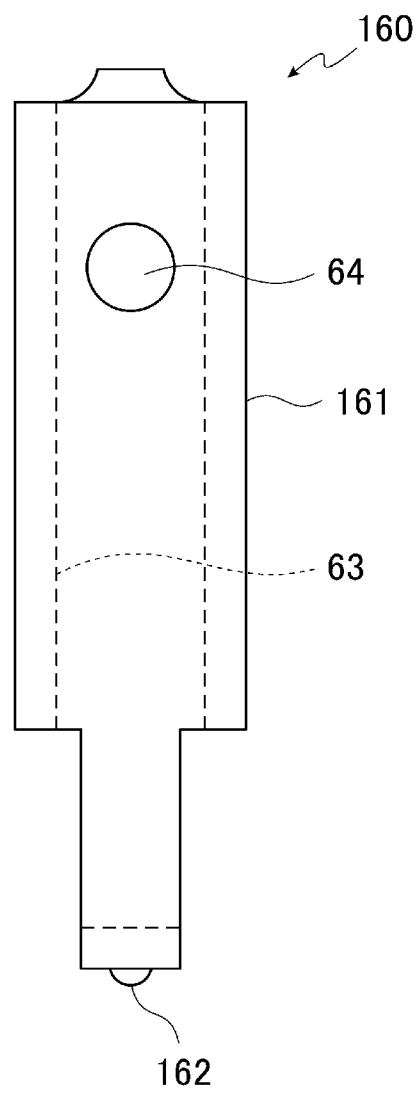
[図15]



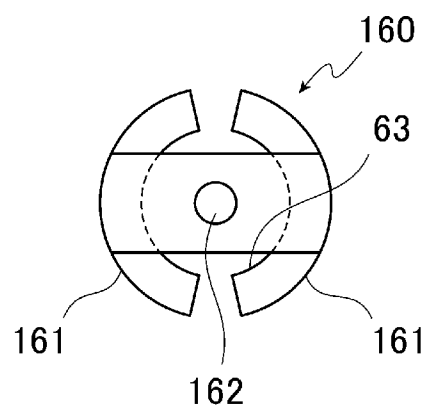
[図16]



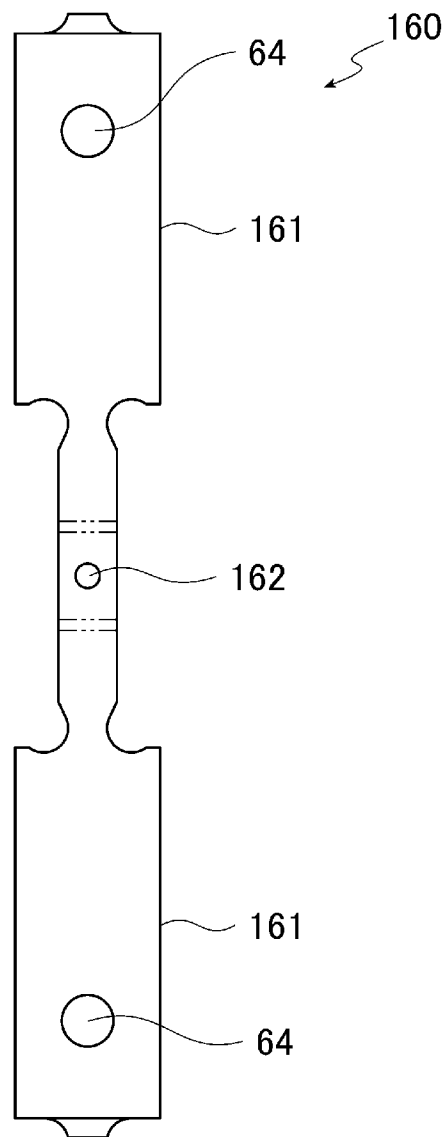
[図17]



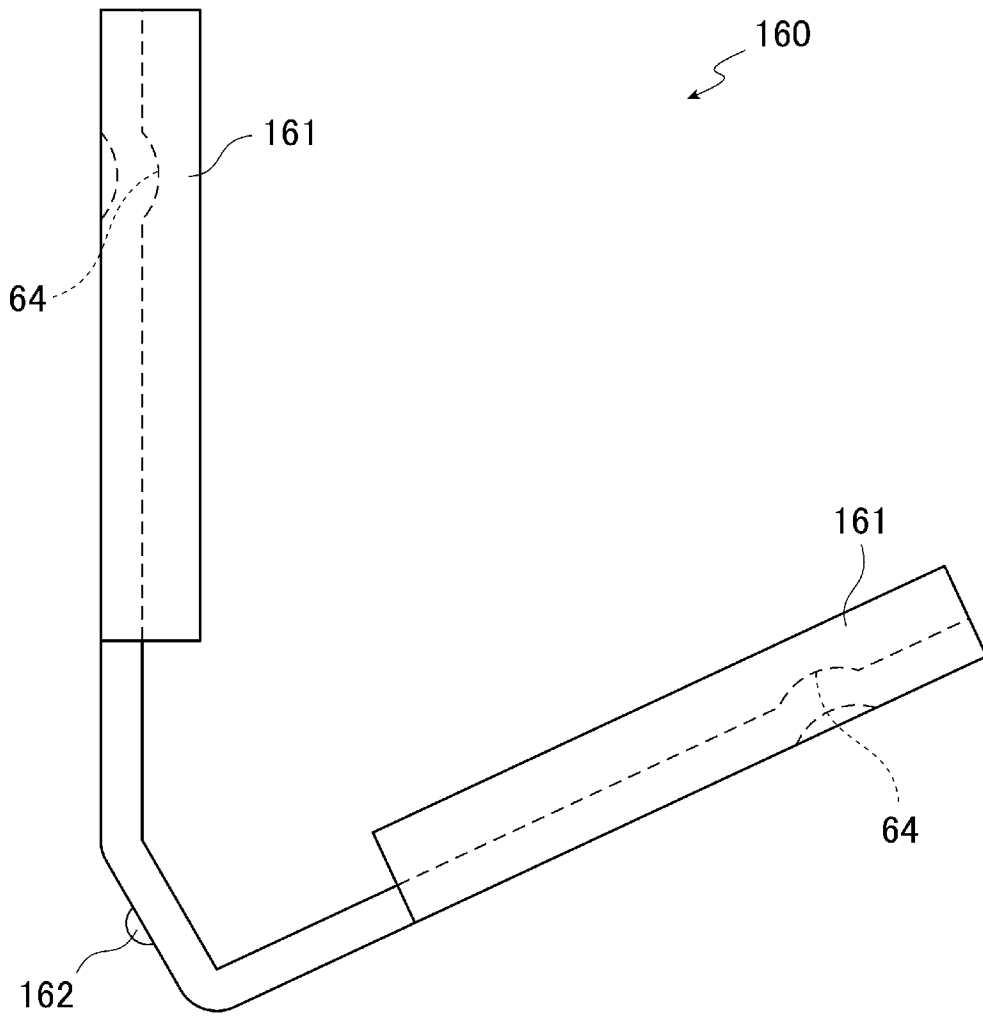
[図18]



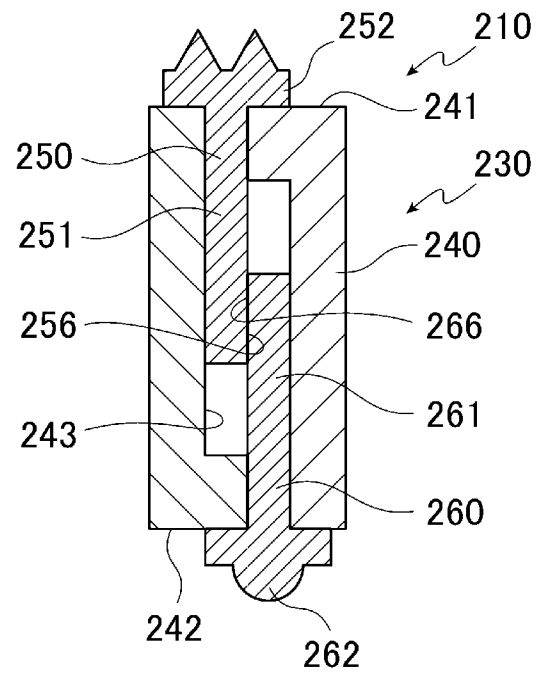
[図19]



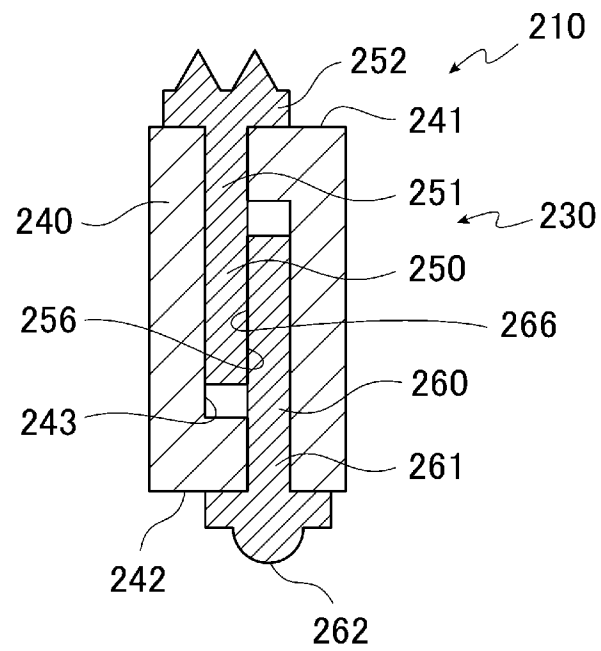
[図20]



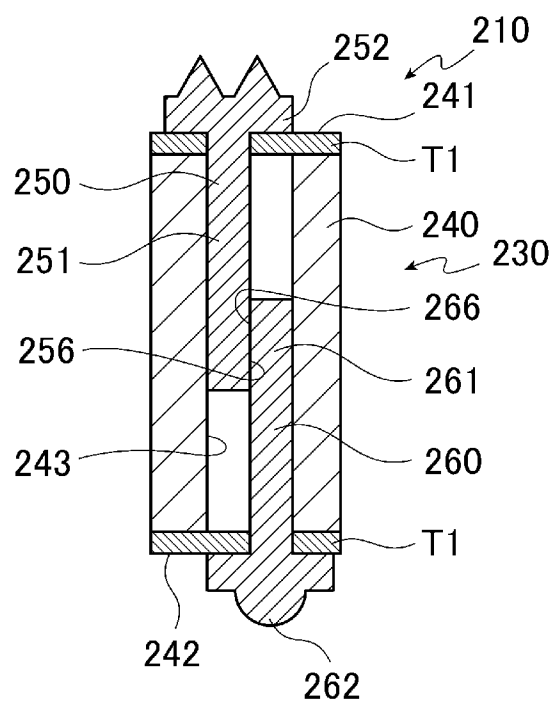
[図23]



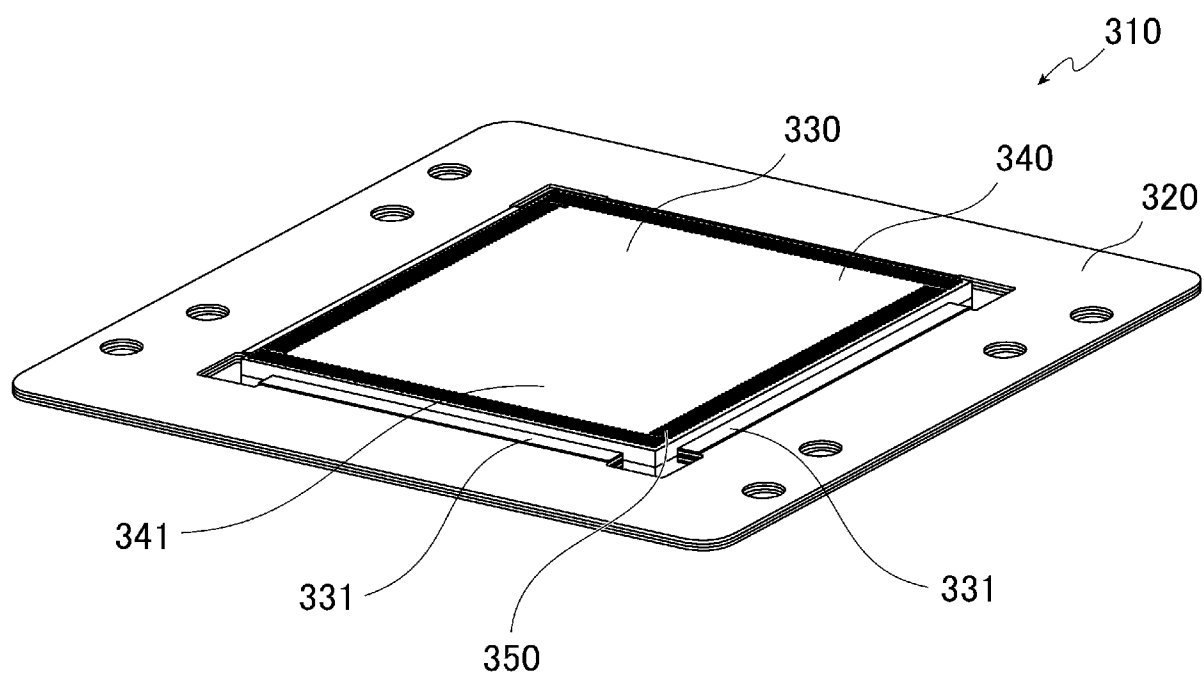
[図24]



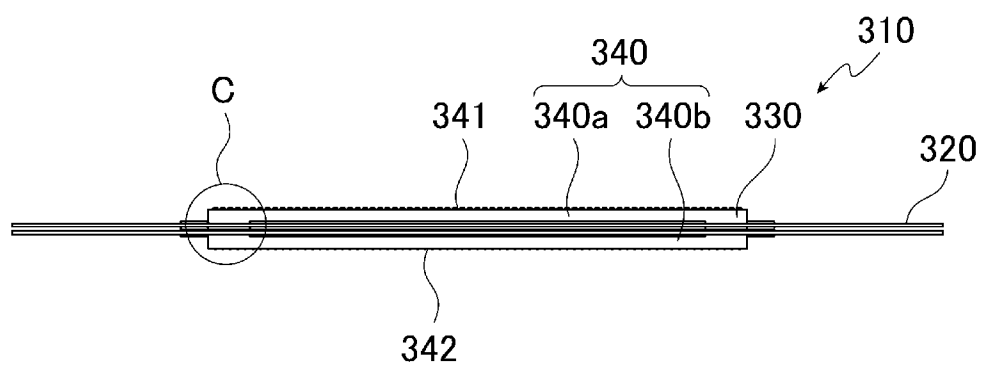
[図25]



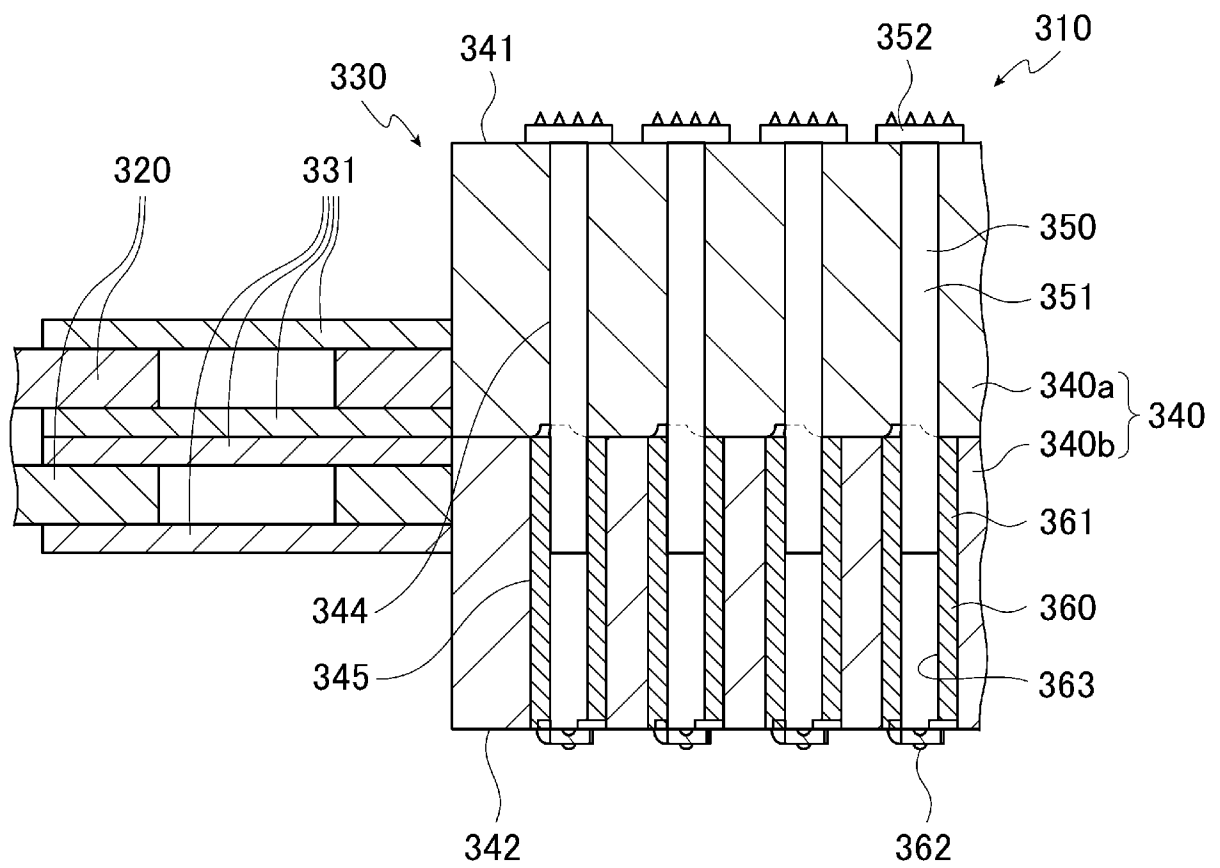
[図26]



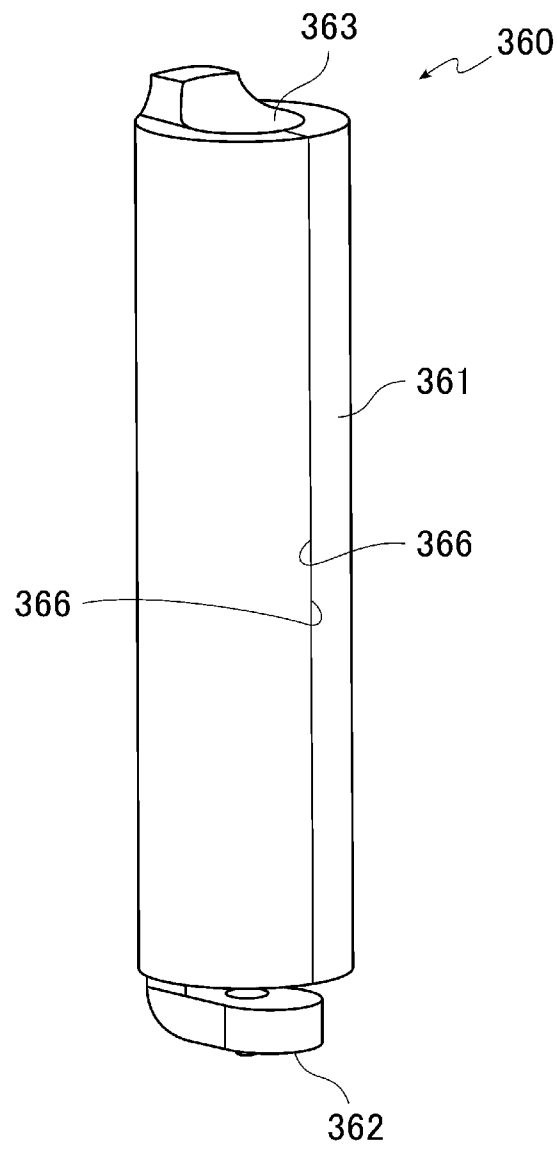
[図27]



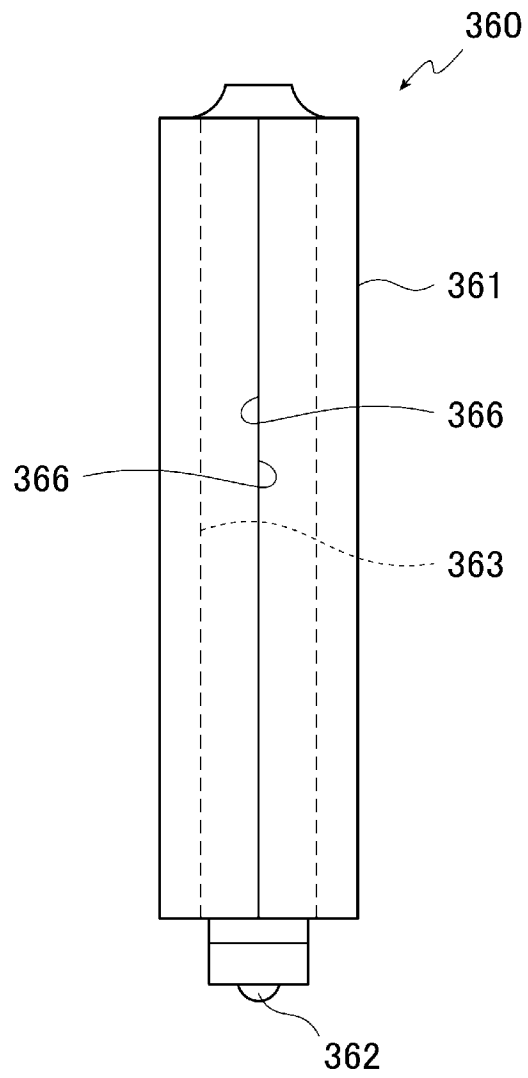
[図28]



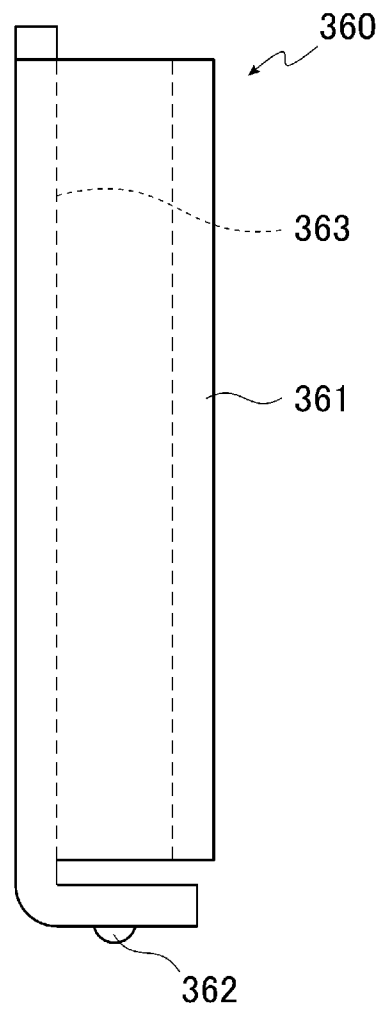
[図29]



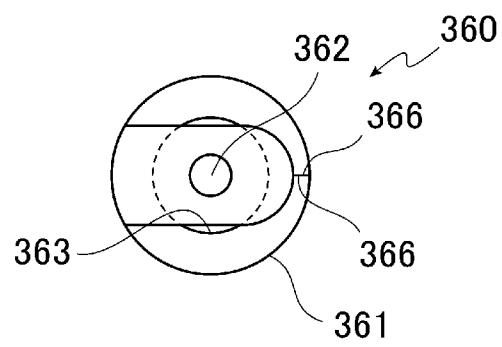
[図30]



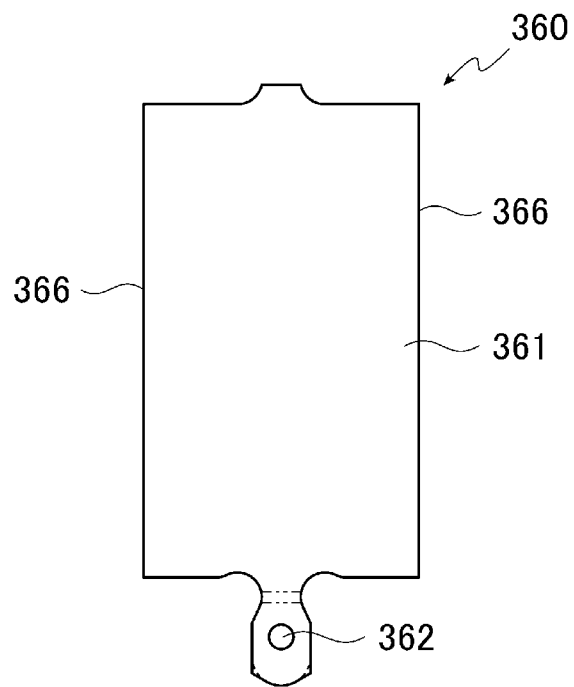
[図31]



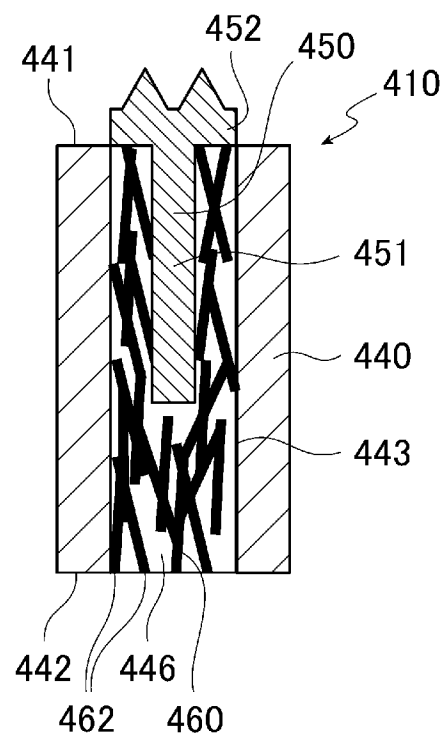
[図32]



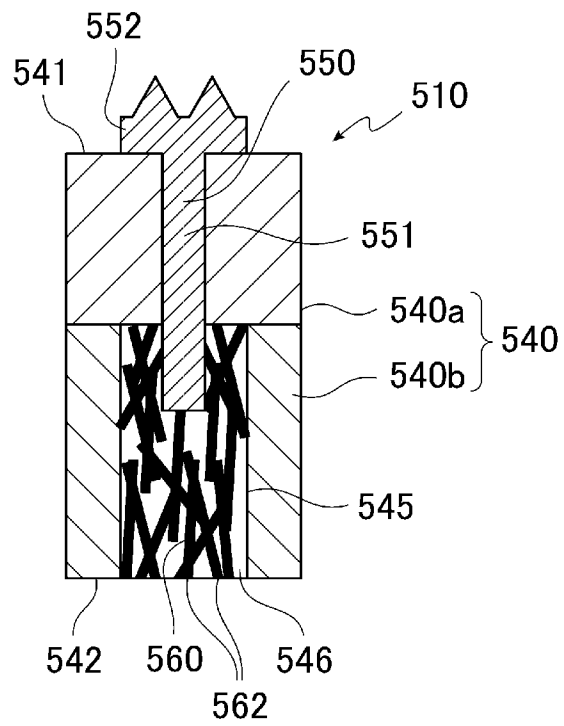
[図33]



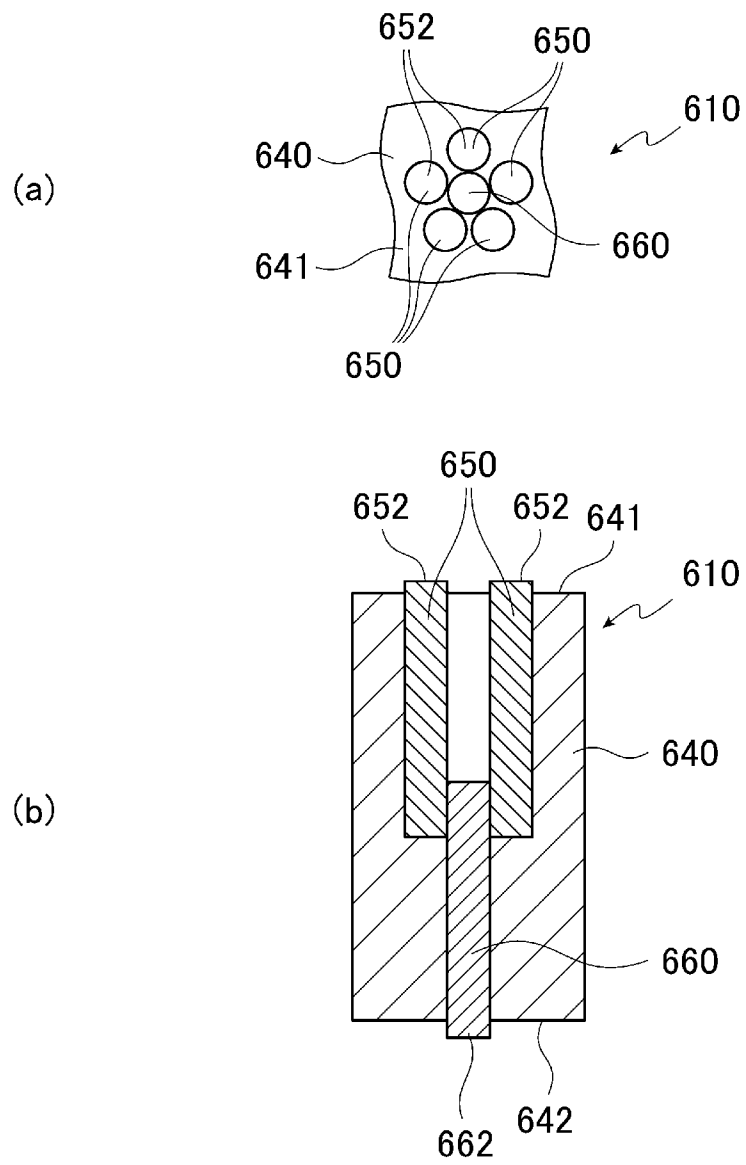
[図34]



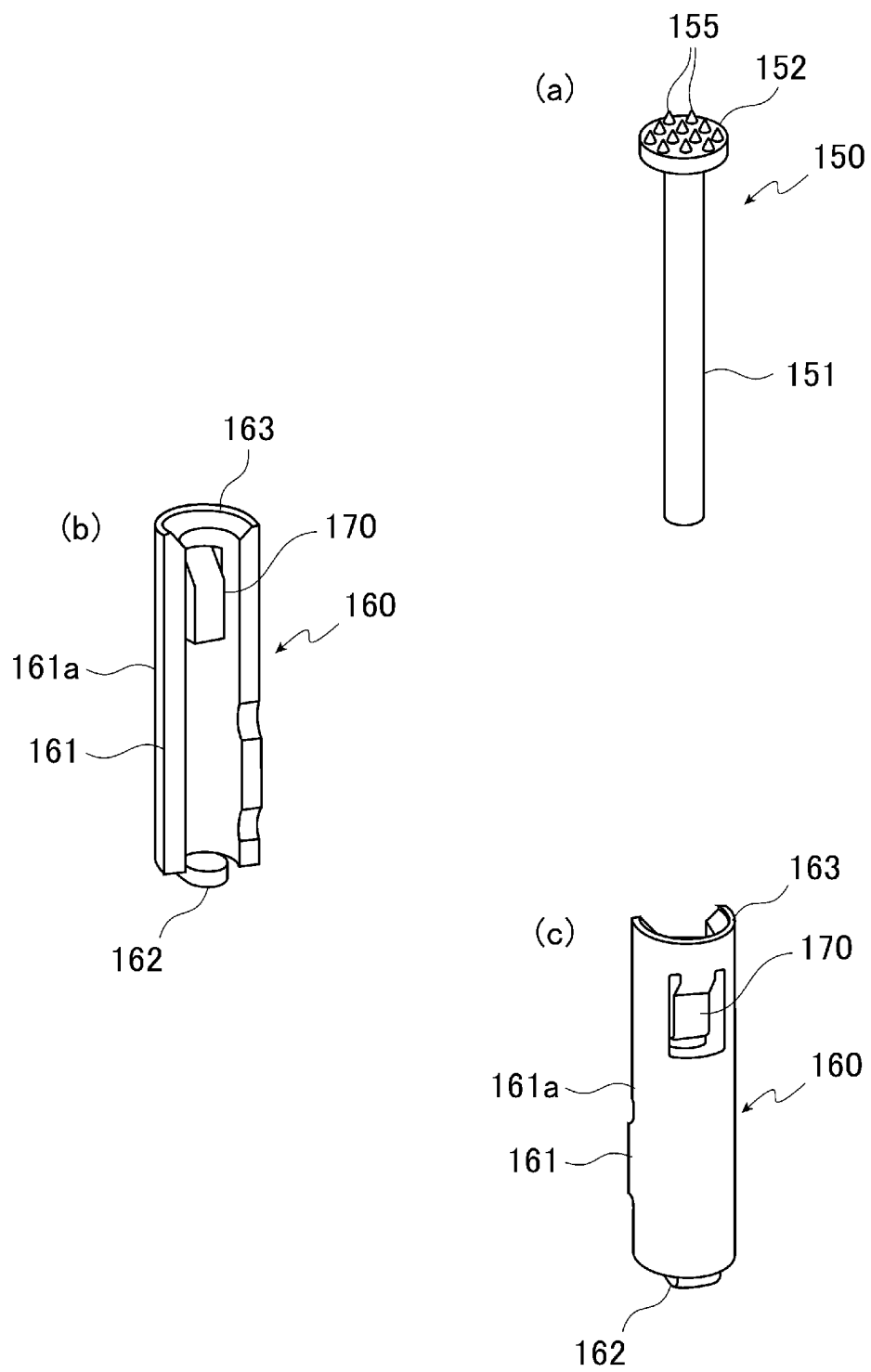
[図35]



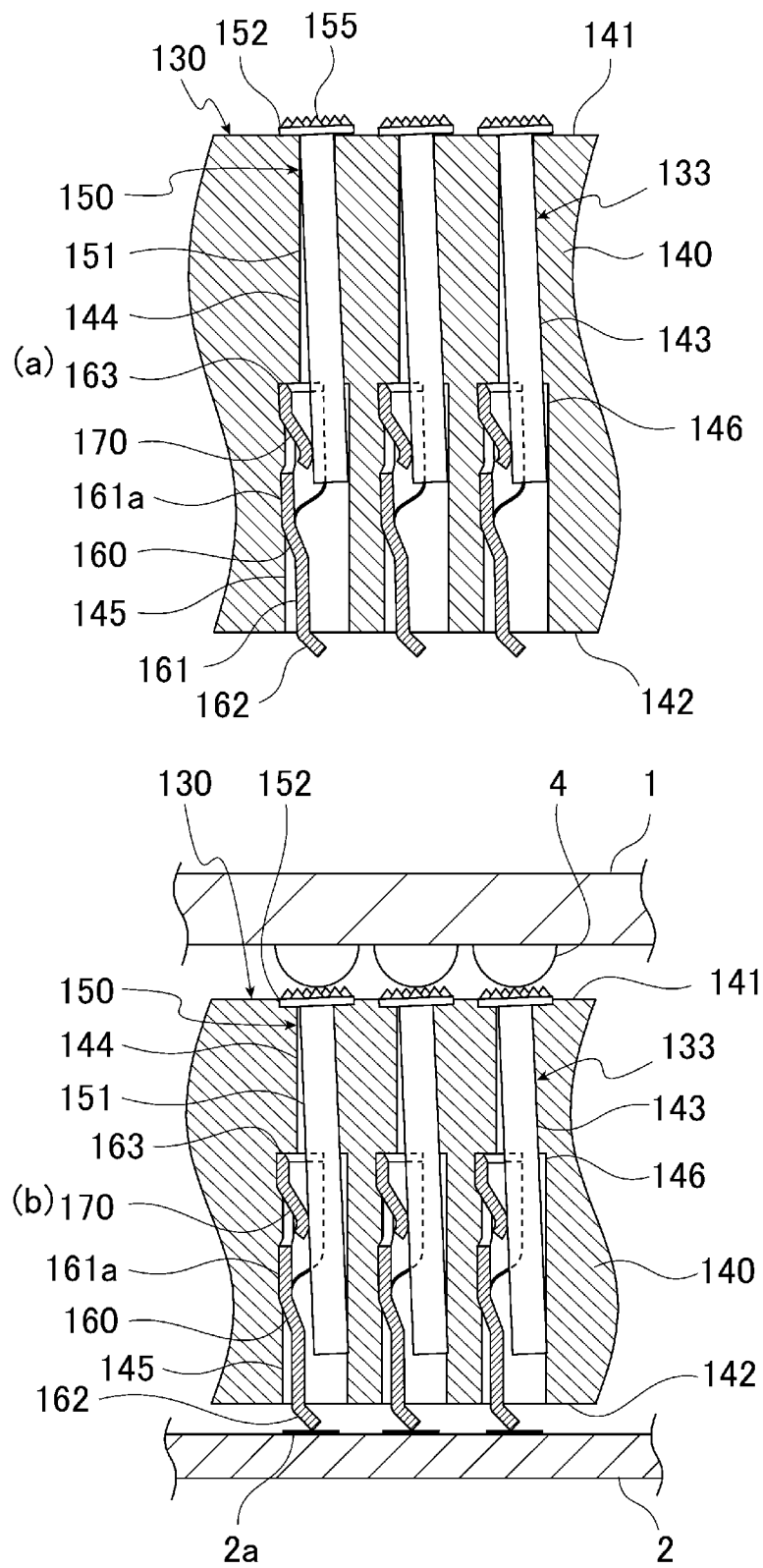
[図36]



[図39]



[図40]



[図42]

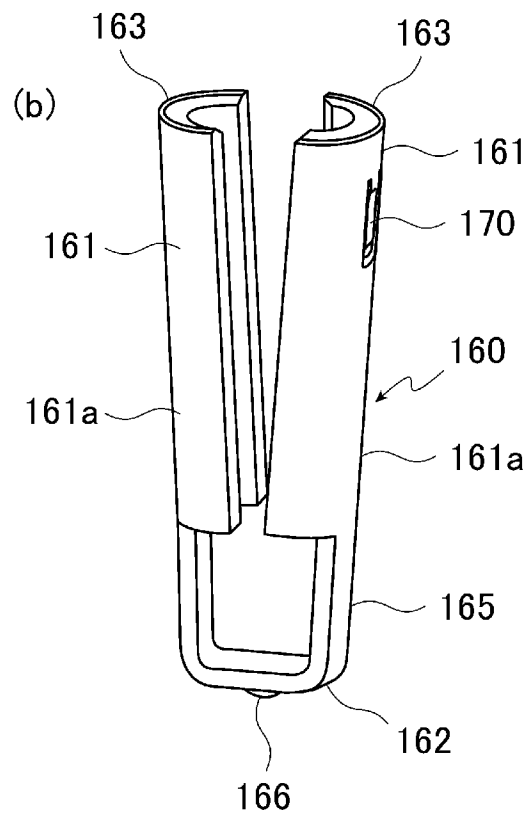
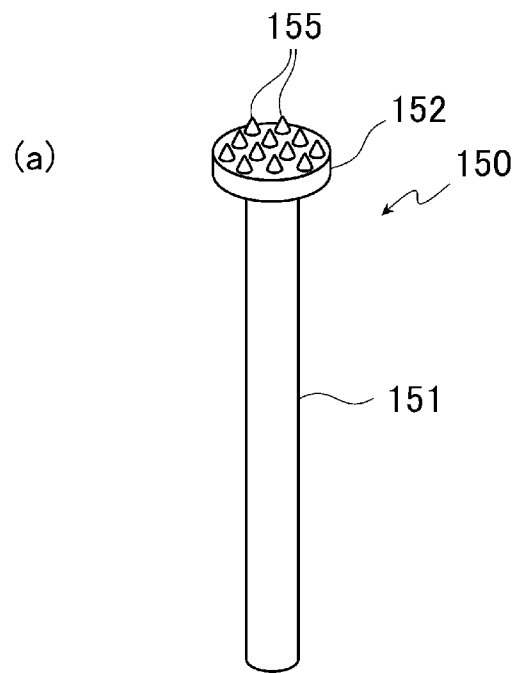
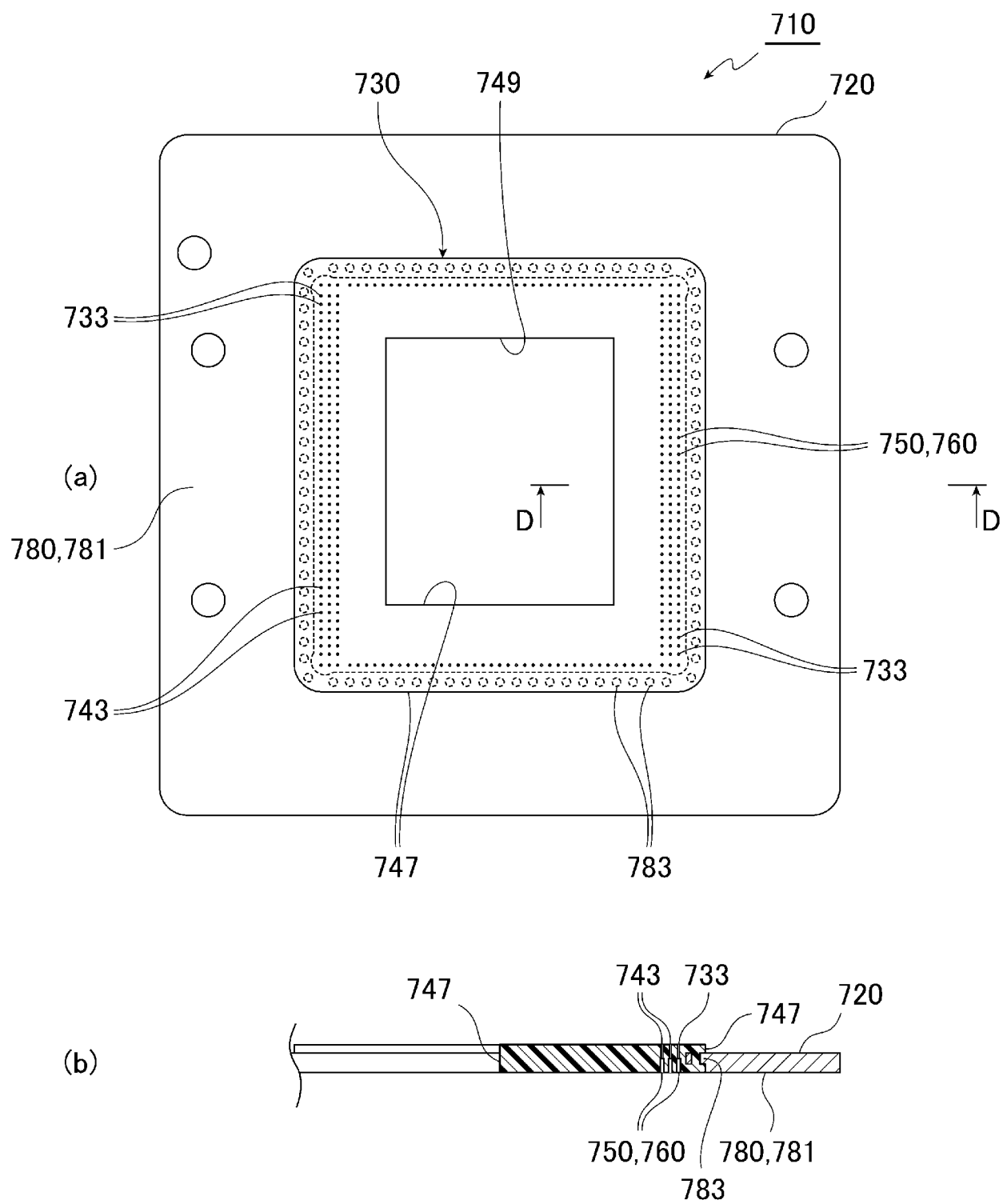


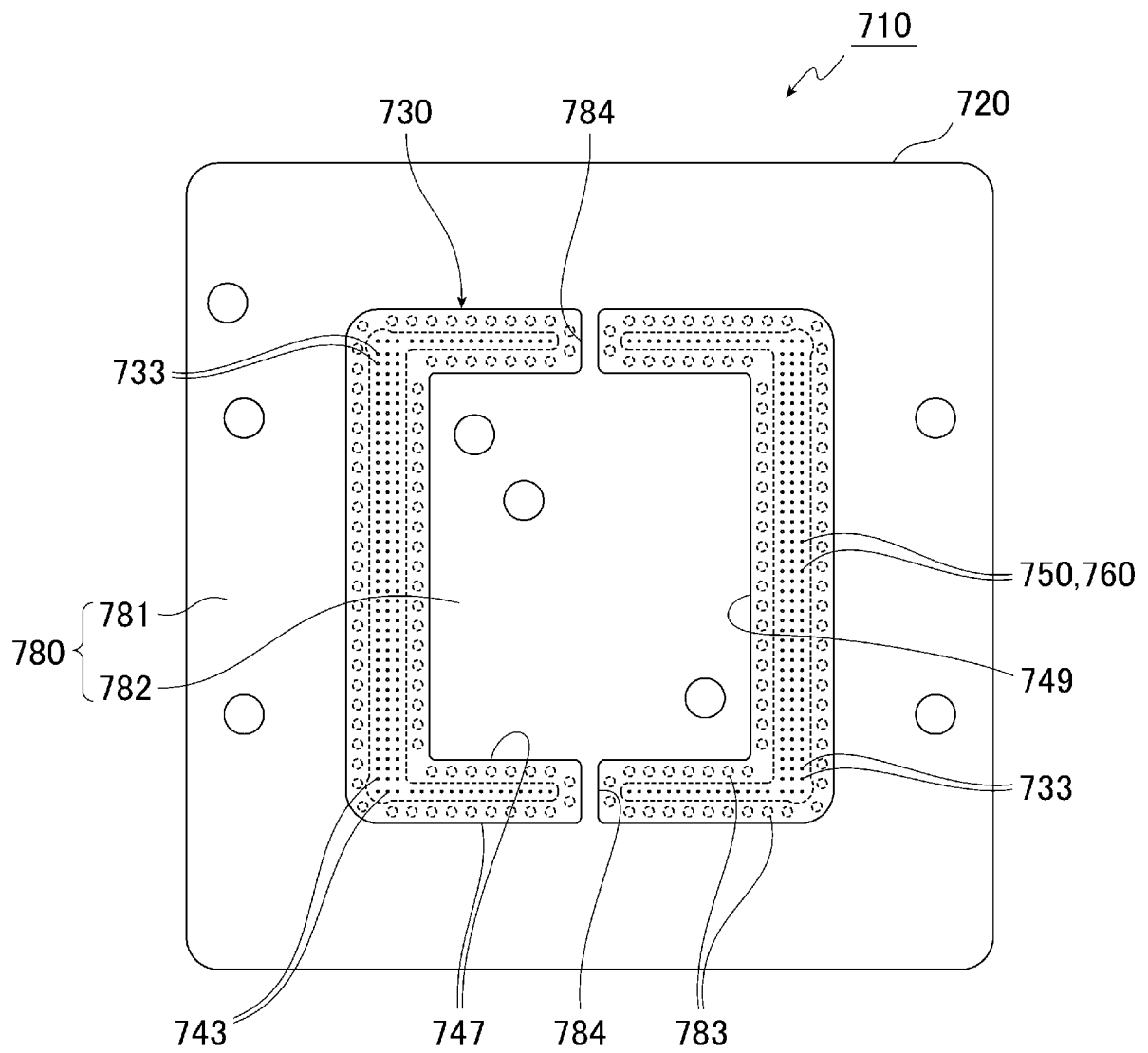
Figure 1 consists of two cross-sectional views, (a) and (b), of a semiconductor device. View (a) shows a top view of the device, which includes a substrate 1, a layer 4, and a structure 130. The structure 130 is composed of a central region 143, which is further divided into a core 144 and a shell 145. The core 144 is surrounded by the shell 145, which is in turn surrounded by a layer 140. The entire structure is supported by a substrate 142. Various layers and regions are labeled with numbers 1 through 170. View (b) shows a bottom view of the device, which includes a substrate 2, a layer 2a, and a structure 130. The structure 130 is similar to the one in view (a), but it is shown from a different perspective. The central region 143 is again composed of a core 144 and a shell 145, surrounded by a layer 140 and a substrate 142. The labels 1 through 170 are used to identify the various components of the device.

Figure 7 consists of three sub-figures: (a) a top view, (b) a cross-sectional view along line 740-743, and (c) a cross-sectional view along line 747-749. Sub-figure (a) shows a central square region 730 surrounded by a ring of small circles 749, all within a larger square 720. A dashed line 733 is inside the ring. Sub-figure (b) shows a cross-section along line 740-743, with layers 750, 760, 747, 749, 733, and 783 on a substrate 720. Sub-figure (c) shows a cross-section along line 747-749, with a more complex structure including layers 740, 750, 752, 751, 747, 749, 733, 781, 782, 760, 761, 762, and 783 on a substrate 720.

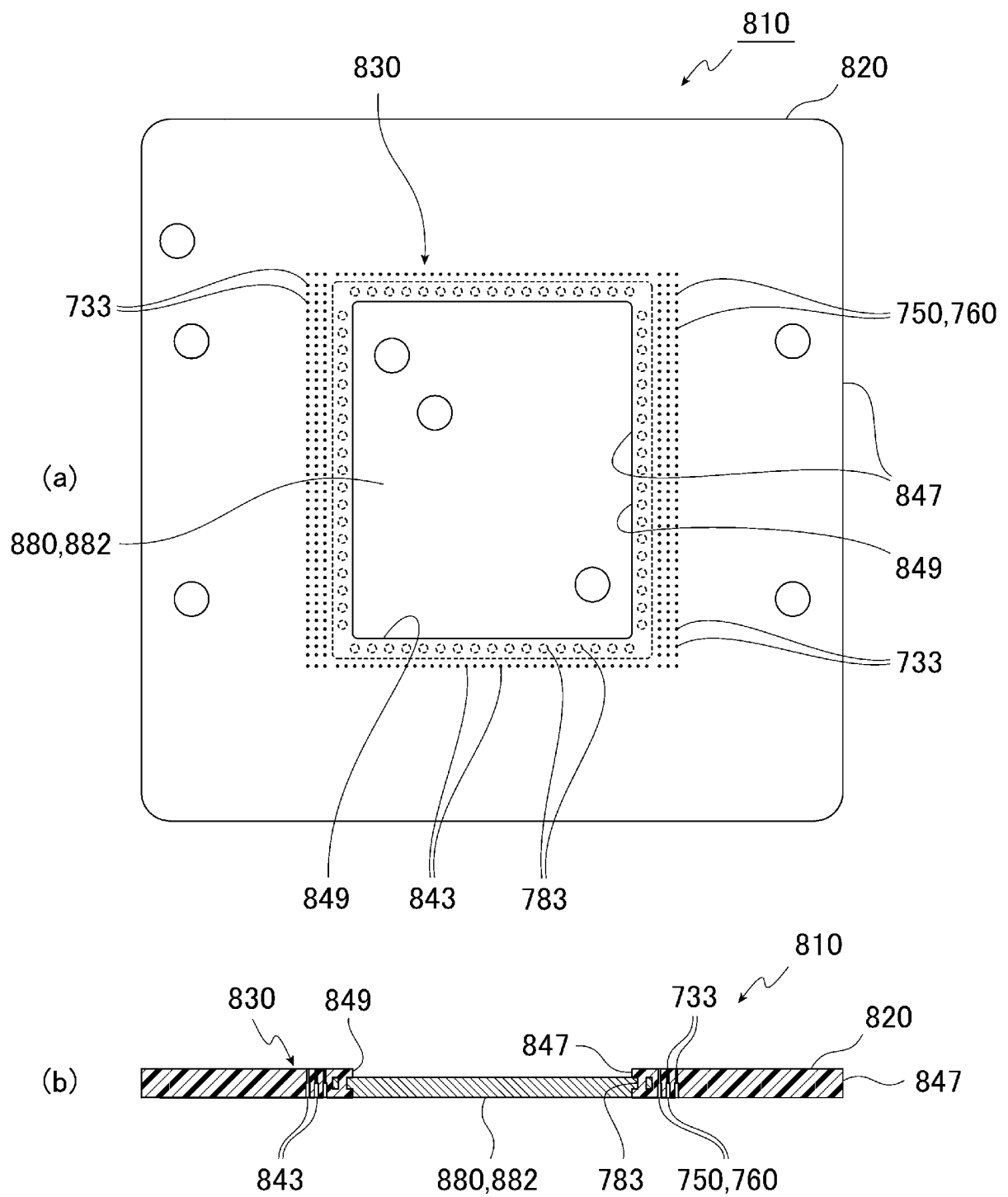
[図46]



[図47]



[図48]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038707

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01R33/76(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)

Int.Cl. H01R33/76, G01R31/26

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 Y	JP 2014-235779 A (CLOVER TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 December 2014, paragraphs [0042]-[0068], [0078], fig. 1a-1j, 3d (Family: none)	1-2, 4, 6, 8-9 3, 5, 7, 10-14
Y	JP 5156973 B1 (CLOVER TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 March 2013, fig. 1-3 & WO 2014/030536 A1	3, 5, 7, 10-14
Y	JP 2810861 B2 (JOHNSTECH INTERNATIONAL CORPORATION) 15 October 1998, fig. 1, 26 & US 5639247 A (fig. 1, 26) & EP 682260 A2	3, 5, 7, 10-14
Y	JP 2016-213010 A (ENPLAS CORPORATION) 15 December 2016, fig. 5, 6 (Family: none)	7, 10-14
Y	JP 2009-293943 A (ADVANTEST CORPORATION) 17 December 2009, fig. 4 & US 2011/0121847 A1 (fig. 4)	10-14

☐ 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
20 December 2018 (20.12.2018)

Date of mailing of the international search report
08 January 2019 (08.01.2019)

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, 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, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 Y	JP 2014-235779 A（株式会社クローバーテクノロジー）2014.12.15, 段落 [0042] - [0068], [0078], 図1a-1j, 図3d（ファミリーなし）	1-2, 4, 6, 8-9 3, 5, 7, 10-14
Y	JP 5156973 B1（株式会社クローバーテクノロジー）2013.03.06, 図1-3 & WO 2014/030536 A1	3, 5, 7, 10-14
Y	JP 2810861 B2（ジョンズデック インターナショナル コーポレイション）1998.10.15, 図1, 26 & US 5639247 A(図1, 26) & EP	3, 5, 7, 10-14

☒ 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

20.12.2018

国際調査報告の発送日

08.01.2019

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）

前田 仁

3 T

7815

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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
	682260 A2	
Y	JP 2016-213010 A (株式会社エンプラス) 2016. 12. 15, 図 5, 6 (ファミリーなし)	7, 10-14
Y	JP 2009-293943 A (株式会社アドバンテスト) 2009. 12. 17, 図 4 & US 2011/0121847 A1 (図 4)	10-14