

(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
2014年1月3日(03.01.2014)



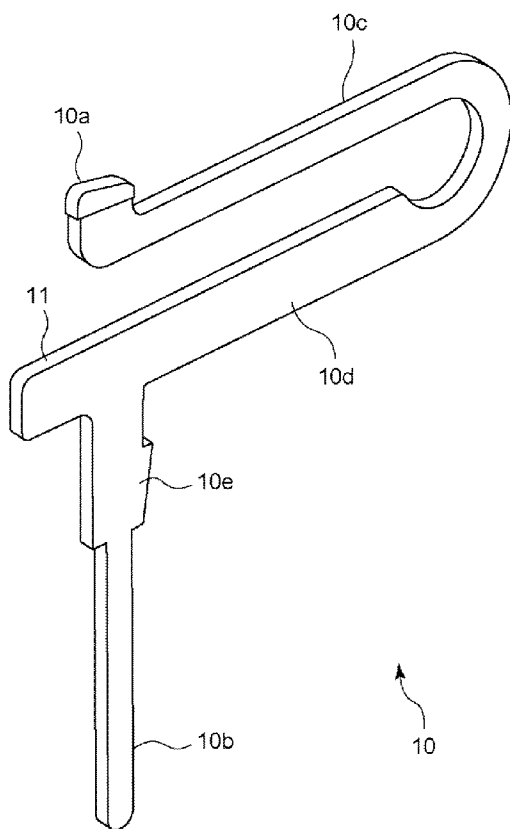
(10) 国際公開番号
WO 2014/003003 A1

- (51) 国際特許分類:
G01R 1/073 (2006.01) H01R 13/03 (2006.01)
G01R 1/067 (2006.01) H01R 33/76 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067388
- (22) 国際出願日: 2013年6月25日(25.06.2013)
- (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 2012-142339 2012年6月25日(25.06.2012) JP
- (71) 出願人: 山一電機株式会社(YAMAICHI ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1438515 東京都大田区中馬込三丁目2番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 渡辺 浩司(WATANABE Koji); 〒1438515 東京都大田区中馬込三丁目2番7号 山一電機株式会社内 Tokyo (JP). 竹下 義章(TAKE-SHITA Yoshiaki); 〒1438515 東京都大田区中馬込三丁目2番7号 山一電機株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 勝己(SUZUKI Katsumi); 〒1438515 東京都大田区中馬込三丁目2番7号 山一電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (TANI & ABE, P.C.); 〒1070052 東京都港区赤坂2丁目6-20 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICAL TEST CONTACT AND ELECTRICAL TEST SOCKET USING SAME

(54) 発明の名称: 電気テスト用コンタクトおよびそれを用いた電気テスト用ソケット



(57) Abstract: The present invention extends the life and reduces the cost of an electrical test contact, which is used for a conduction test of a device under test, such as an integrated chip (IC), in a high temperature environment. The electrical test contact (10) has an upper that functions as a contact section (10a), which comes into contact with an IC terminal, and a lower end that functions as a terminal section (10b) that is soldered to a test board. Furthermore, the electrical test contact has, between both ends, a spring section (10c), which curves in order to elastically support a load acting on the contact section (10a) in response to coming contact with the IC terminal, a support section (10d), and a fixing section (10e) for fixing the electrical test socket. The electrical test contact (10) has a thin metal sheet base (11) on which a first plating layer (12) comprising nickel or a nickel-based alloy, and a second plating layer (13) comprising a thin layer of gold or a gold alloy are formed in that order. Moreover, a third plating layer (14) comprising palladium or a palladium-based alloy, and a fourth plating layer (15) comprising silver or a silver-based alloy are additionally laminated on the second plating layer (13), only in the contact section (10a).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/003003 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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))

IC等の被検体の高温環境下の通電検査に使用される電気テスト用コンタクトの長寿命化及び低廉化を図る。電気テスト用コンタクト(10)は、上端がIC端子に接触する接触部(10a)に、下端がテストボードに半田付けされる端子部(10b)になり、その両者間に、IC端子との接触に応じ接触部(10a)に作用する荷重を弾性的に支持するべく湾曲して形成されたバネ部(10c)、支持部(10d)、及び電気テスト用ソケットに対する固定部(10e)を有する。電気テスト用コンタクト(10)は金属薄板の基材(11)を有し、その表面にNi又はNi基合金から成る第1めっき層(12)と、薄いAu又はAu合金から成る第2めっき層(13)がこの順に形成される。そして、接触部(10a)のみに、第2めっき層(13)上に更にPd又はPd基合金から成る第3めっき層(14)及びAg又はAg基合金から成る第4めっき層(15)が積層される。

明 細 書

発明の名称：

電気テスト用コンタクトおよびそれを用いた電気テスト用ソケット

技術分野

[0001] 本発明は、例えば集積回路（IC）のような電子部品のバーンインテストによるスクリーニングあるいは加速ストレスによる信頼性試験等で用いられる電気テスト用コンタクトおよび電気テスト用ソケットに関する。

背景技術

[0002] ICは高集積化および大容量化（以下、これらを総称して高密度化ともいう）および高機能化および多機能化（以下、これらを総称して高性能化ともいう）が急速に進んでおり、各種の電子機器あるいは自動車等の電子部品に広く搭載されてきている。このような電子部品では、その高い信頼性が強く要求され、初期故障あるいは固有欠陥のある製品をスクリーニングするために、高温下において高電圧を印加するバーンインテストがなされる。あるいは、ICの長期信頼性を評価するために、例えばBT（Bias Temperature）試験やTDDDB（Time Dependent Dielectric Breakdown）試験等、高温・高電圧への製品の曝露を伴う加速ストレスによる各種の信頼性試験が行われる。

[0003] ICパッケージに用いられるリード端子（以下、IC端子という）は、ICの高密度化あるいは高性能化に伴って益々多ピン化あるいは狭ピッチしている。このようなIC端子では、その端子表面に錫（Sn）めっきや半田めっきが施される。また、例えばCSP（Chip Size Package）におけるBGA（Ball Grid Array）の端子、ウエーハレベルCSPの端子、フリップチップ接続するベアチップの端子などの端子には、半田ボールあるいは半田バンプが多用されるようになってきている。ここで、一般に使用される半田は鉛フリー半田であるSn合金等から成る。

[0004] 上記バーンインテストでは、被検体となるICが封入されているICパッ

ケージは例えばプリント回路基板のようなテストボードに取り付けられた I C ソケットに装着される。そして、そのテストボードが加熱装置に収納され、例えば 125°C 以上の高温において通電を行うことで I C が検査される。ここで、I C 端子とテストボードの回路配線あるいはランド（以下、ランド等という）は、例えばコンタクトピンを介して電氣的に接続される。

[0005] あるいは、ウエーハレベル C S P のいわゆるウエーハレベルバーンインでは、ウエーハに複数配列されている被検体の I C に対しては、通電検査装置（以下、プローバともいう）を用い、上記と同様な高温下で通電を伴う検査が一括して行われる。ここで、各 I C チップの端子は、いわゆるプローブヘッドに取り付けられたコンタクトプローブを介してプローブカードのランド等と電氣的に接続される。以下、上記コンタクトピン、コンタクトプローブ等はまとめて電気テスト用コンタクトと呼称する。

[0006] 従来の電気テスト用コンタクトでは、その基材として低抵抗になる銅（C u）、C u 合金等の金属材料が用いられる。そして、その表面に化学的に安定した金（A u）、銀（A g）、パラジウム（P d）、プラチナ（P t）の貴金属あるいはそれらの合金等からなる表層めっき皮膜が形成される（例えば、特許文献 1，2 参照）。ここで、基材と表層めっき皮膜の間に生じ易い固相反応を抑制する反応抑制層（反応バリア層）として、特許文献 2 に示されるように、ニッケル（N i）、N i-リン（P）合金等からなる下地めっき層の介装が一般的に行われる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特開 2002-75570 号公報

特許文献 2：特開 2011-226863 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、従来の電気テスト用コンタクトは、被検体の I C を高温環境下

に置くバーンインテストあるいは加速ストレス試験を繰り返すと、その繰り返し回数と共に接触抵抗が増大して、適正な試験ができなくなるという問題を抱えていた。あるいは、その接触抵抗値の経時変化が不安定となり、早期の段階で増大してしまうこともあった。そこで従来では、電気テスト用コンタクトの接触抵抗が増大し規格から外れると、電気テスト用コンタクトのクリーニングを行ったり、新規の電気テスト用コンタクトに交換したりすることで対処していた。あるいは、電気テスト用コンタクトの交換ができない場合には、例えばICソケットやプローブヘッドを新規なものに取交換することで対処していた。

[0009] しかしながら、ICの高密度化あるいは高性能化に伴って使用される電気テスト用コンタクトの数が増加している状況下、その電気テスト用コンタクトに要するコストと共に、上記対処に要するコスト（作業コストや交換コスト）も大幅に増大するようになる。特に、IC端子が多ピン化あるいは狭ピッチし半田ボールあるいは半田バンプで形成される場合、電気テスト用コンタクトの接触荷重の増大に制約を受けることもあり、交換頻度が増加して上述した交換コストの上昇が目立つようになる。そのため、上述した電気テスト用コンタクトの接触抵抗の上昇を抑制しその長寿命化が大きな課題になってきている。

[0010] そこで、本発明者等は、従来の電気テスト用コンタクトにおける接触抵抗の増大について高温環境下での種々の試行実験を重ねた。その実験の中で、AuあるいはAu基合金から成る表層めっき皮膜では、Auが被検体のIC端子側に局部的に取り込まれて半田のSnとの冶金学的な反応を起こすこと、そして、局部的に露出した下地めっき層のNiが空気中の酸素と反応して酸化し、絶縁物であるニッケル酸化物を生成することを見出した。更に、従来から使用されている上記貴金属あるいはその合金を適切に積層させ表層めっき皮膜にすることにより、電気テスト用コンタクトを長寿命化でき、更にその低コスト化を容易にすることを知見し、本発明に至った。

[0011] 本発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、例えばICのような被検

体の高温環境下での通電検査において、その端子との接触抵抗の上昇が抑制される電気テスト用コンタクトを提供することを目的とする。また、本発明は、ICの多ピン化あるいは狭ピッチ化に対応できると共に、電気テスト用コンタクトの低コスト化を容易に実現できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するために、本発明は、被検体の端子に接触してその前記被検体の検査に用いられる電気テスト用コンタクトであって、金属材料から成る基材と、該基材の表面に形成されたニッケルあるいはニッケル基合金から成る第1めっき層と、を有し、前記被検体の端子に接触する接触部には前記第1めっき層に接して金あるいは金基合金から成る第2めっき層が形成され、さらに前記接触部のみに前記第2めっき層に接するパラジウムまたはパラジウム基合金から成る第3めっき層と、該第3めっき層に接する銀あるいは銀基合金から成る第4めっき層と、が積層して形成されていることを特徴とする。

[0013] また、本発明電気テスト用ソケットは、上記電気テスト用コンタクトを備え、前記被検体の端子とテストボードとを、前記電気テスト用コンタクトを介して導通させることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明により、ICのような被検体の高温環境下の通電検査において、電気テスト用コンタクトと被検体の端子との接触抵抗の上昇が従来に較べて抑制される。そして、電気テスト用コンタクトの長寿命化が可能になる。また、電気テスト用コンタクトは、第3めっき層および第4めっき層の形成部位を接触部に限局したことにより、ICの多ピン化あるいは狭ピッチ化に対応できると共に、その低コスト化を容易にする。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る電気テスト用コンタクトの一例を示す斜視図である。

[図2A]図1に示した電気テスト用コンタクトにおける、IC端子との接触部

以外の部位の一部を拡大して示す断面図である。

[図2B]図1に示した電気テスト用コンタクトにおける接触部の一部を拡大して示す断面図である。

[図3]図1に示した電気テスト用コンタクトが取り付けられたICソケットの一例を説明するために、その側面に対して平行な面で破断して内部を露出させた状態で示す斜視図である。

[図4]図3のICソケットに対する被検体であるICパッケージの装着を説明するための斜視図である。

[図5]図1に示した電気テスト用コンタクトのIC端子と、ICパッケージのリードとの接触状態を示した模式的断面図である。

[図6]図1の実施形態に係る電気テスト用コンタクトの作用効果を説明するためにその一部を拡大して示す断面図である。

[図7]図1に示す電気テスト用コンタクトのバネ部10cと図3に示すICソケットに設けられたコンタクト分離隔壁との関係を説明するための説明図である。

[図8]本発明の他の実施形態に係る電気テスト用コンタクトのIC端子と、ICパッケージおよびテストボードとの接触状態を示した模式的断面図である。

[図9A]本発明のさらに他の実施形態に係る電気テスト用コンタクトのIC端子と、ICパッケージおよびテストボードとの接触状態を示した模式的断面図である。

[図9B]本発明のさらなる実施形態に係る電気テスト用コンタクトのIC端子と、ICパッケージおよびテストボードとの接触状態を示した模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] (実施形態)

以下に本発明の好適な実施形態について図1ないし図6を参照して説明する。ここで、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは

異なる。これ等の図では、互いに同一または類似の部分には共通の参照符号が付され、重複説明は一部省略される。

[0017] 図1に示すように、ICソケット用のコンタクトピンである電気テスト用コンタクト10は、金属材料から成る金属薄板の基材11の打ち抜き加工およびめっき加工により形成されている。そして、図1における電気テスト用コンタクト10の上端がIC端子に接触する接触部10aになり、電気テスト用コンタクト10の下端がテストボードに半田付けされる端子部10bになる。更にその具体的な外形の詳細はICソケットの説明で後述されるが、接触部10aと端子部10bの間に、バネ部10c、支持部10dおよび固定部10eを有する構造になっている。

[0018] ここで、バネ部10cは、接触部10aの下部に連続し、さらにそこから側方に延在する部分と、当該部分に連続したU字型の湾曲部分とを有することで、ICパッケージ23のリード（後述）との接触に応じて接触部10aに作用する荷重を弾性的に支持する機能を果たす。なお、所望の弾性支持機能を果たすためにバネ部10cの断面寸法および長さ等は適宜定め得るのは勿論である。

[0019] 支持部10dは、バネ部10cの湾曲部分からバネ部10cの延在部分に平行に延在する。支持部10dの途中からは下方に分岐するように固定部10eが設けられ、さらにその固定部10eに連続して端子部10bが延設されている。なお、支持部10dがバネ部10cの一部として形成されていてもよい。

[0020] 本実施形態の電気テスト用コンタクト10では、その全体すなわち上記各部位の全てが打ち抜き加工された金属薄板の基材11表面にNiあるいはNi基合金から成る第1めっき層12と、薄いAuあるいはAu合金から成る第2めっき層13とが順次形成された構造になっている（図2A）。そして、IC端子に接触する接触部10aにおいては、図2Bに示すように、例えばIC端子に対する接点となる上端面から側部にかけての部位にのみ、第2めっき層13の上に更にPdから成る第3めっき層14およびAgから成る

第4めっき層15が順次に積層して形成されている。なお、電気テスト用コンタクト10の全体および必要部位の表面に周知の変色防止処理がなされてもよい。

[0021] この電気テスト用コンタクト10の金属めっきに際しては、はじめに基材11の全体に対して、電着により第1めっき層12および第2めっき層13が形成される。そして、その後に接触部10aに関してはさらに、部分的に第3めっき層14および第4めっき層15が形成される。このように、本実施形態に係る電気テスト用コンタクト10では、その製造工程数が余り増えないために製造が簡便なものとなる。

[0022] ここで、上記基材11は、銅(Cu)又はCu合金例えばCu-ベリリウム(Be)系合金、Cu-チタン(Ti)系合金、Cu-Sn系合金(例えば、リン青銅)、Cu-亜鉛(Zn)系合金(例えば、黄銅)等である。

[0023] 第1めっき層12は、基材11とその表層めっき皮膜となる第2めっき層13、第3めっき層14および第4めっき層15の間に生じ易い固相反応を抑制するバリア層であり、Ni、Ni-P合金から成る。その厚さは例えば0.3 μ m~2 μ mの範囲で適宜に設定される。

[0024] 第2めっき層13は、例えばフラッシュAuめっきのような電解めっき法により電析されるAuまたはAu基合金から成る。Au基合金としては例えば微量のコバルト(Co)を含むAu-Co合金、Au-Ni合金、Au-Pd合金、Au-Ag合金、Au-Sn合金が挙げられる。第2めっき層13を電解めっき法により形成することにより、第1めっき層12および第3めっき層14との密着性が無電解めっき法を採用した場合より向上する。そして、その厚さは例えば0.05 μ m~0.30 μ mの範囲で適宜に設定される。この厚さの範囲は、特許文献1におけるAuあるいはAu基合金から成る表層めっき皮膜の厚さの範囲(0.2~1 μ m)に比べて大きく低減されたものであり、電気テスト用コンタクト10の低コスト化を容易にする。

[0025] ここで、第2めっき層13は、その厚さが0.05 μ m未満になると、第1めっき層12と第3めっき層14の間での剥がれを生じ易くする。また、

その厚さが0.30 μm 超となると、テストボードのランド等との端子部10bの半田接合の信頼性が低下するようになる。従って、本実施形態のように第2めっき層13の厚さを0.05 μm ~0.30 μm の範囲で設定することは望ましいものとなる。

[0026] 第3めっき層14は例えば、純PdやPdを基合金としたPd-Ni合金、Pd-In合金の電解めっき、あるいは無電解めっきにより形成される。ここで、Pdめっき層にはその他に不可避不純物が微量に含まれるようになっていてもよい。不可避不純物は上述した電解めっきなどで混入する微量の水素元素、酸素元素、金属元素等である。第3めっき層14の厚さは例えば1 μm ~2 μm の範囲で適宜に設定される。

[0027] 第4めっき層15は純AgやAgを基合金としたAg-Sb合金、Ag-Se合金、Ag-Au合金、Ag-Sn合金等の電解めっきあるいは無電解めっきにより形成される。ここで、第4めっき層にはその他に上述したような不可避不純物が微量に含まれるようになっていてもよい。第4めっき層15の厚さは例えば1 μm ~2 μm の範囲で適宜に設定される。第3および第4めっき層は被検体のリードと直接接触するコンタクト頂部にのみ設けるものとしてもよいが、バネ部10cにいたる側部にまで延在させて第2めっき層との積層面積を広くすることで、剥がれの可能性を防ぐことが好ましい。

[0028] 上記電気テスト用コンタクト10は、図3および図4に示すようなICソケットに必要個数が組込まれて取り付けられる。以下、ICソケットについてその要部を説明する。図3および図4に示すICソケットでは、表面実装型になる例えばQFP (Quad Flat Package) の形態のICパッケージが装着される。ICパッケージのリード表面には錫(Sn)系半田が形成されている。このICソケットは、その外形が概略直方体をなし、ソケット基板21、カバー22および多数の電気テスト用コンタクト10等を備える。

[0029] ソケット基板21は、その中央部にQFPとして組立てられたICパッケージ23が載置される位置決め台24、ソケット基板21に対し着脱自在な台座25等を備える。ICパッケージ23では、多数のガルウィング形リー

ド23aがその4辺から延出する。そして、位置決め台24には、その外周にICパッケージ23の本体を収容するように外周壁24aが設けられている。ここで、多数のガルウィング形リード23aは、外周壁24aを乗り越え、その先端が後述するように電気テスト用コンタクト10の接触部10aに弾性接触できるようになっている。

[0030] そして、多数の電気テスト用コンタクト10は、その接触部10aが外周壁24aを取り囲むように位置決め台24の外周に沿って配列されている。ここで、電気テスト用コンタクト10は、その固定部10eがソケット基板21の内底面26aから外底面26bに貫通する貫通孔26に嵌合することで固定され、支持部10dがその内底面26aに支持される。また、隣接する電気テスト用コンタクト10同士の接触を防止するために、隣接する電気テスト用コンタクト10間のギャップにはコンタクト分離隔壁27が設けられている。本実施形態においては、コンタクト分離隔壁27は、図3に示されるように、隣接するバネ部10cの湾曲部分が互いに接触しないように配設されている。そして、各バネ部10cはその隔壁間のギャップである溝内で、ICパッケージ23のリード（後述）から加えられる荷重の方向すなわち図3の上下方向に弾性変形するようになる。

[0031] 各端子部10bは、テスト基板への実装が行いやすいようソケット基板21の外底面26bから配列が変換され複数列に延出する。ここで、本実施形態では、多数の電気テスト用コンタクト10では、その端子部10bが複数列に二次元配列できるように、その支持部10dから分岐する固定部10eの分岐位置が異なるものが使用されている。そして、この複数列に二次元配列された端子部10bが後述するテストボードの配線端子にそれぞれ半田付けされる。

[0032] カバー22は、ソケット基板21の一端に回動自在に枢着され、ソケット基板21を上方向から閉蓋するようになっている。また、カバー22には、その下面適所にICパッケージ23のガルウィング形リード23aを上方向から押える4個のリード押え壁28が設けられている。そして、カバー22

の一端領域、好ましくはカバー 22 の被枢着端と対向する一端の領域にラッチ機構 29 が設けられ、ソケット基板 21 の強固な閉蓋、特にリード押え壁 28 による電気テスト用コンタクト 10 の接触部 10 a に対するリード 23 a の確実な押圧を可能としている。このように IC パッケージ 23 が図 3 および図 4 に示したような IC ソケットに装着されて、例えばバーンインテストに供される。

[0033] 上述した IC ソケットは、例えばバーンインテストに用いられるテストボードに多数個取り付けられている。ここで、図 5 に示すように、それぞれの IC ソケットに組込まれた電気テスト用コンタクト 10 の端子部 10 b は、上記テストボード 16 に例えばフロー半田 17 により半田付けされている。そして、テストボード 16 においてそのランド等（図示せず）に接続されている。また、その接触部 10 a は、リード押え壁 28 により押圧された対応ガルウィング形リード 23 a にそれぞれ接触し、バネ部 10 c により当該押圧方向（下方）に変位する。

[0034] 端子部 10 b の半田付けに使用される半田は、鉛フリーの共晶半田であり、例えば、Sn-亜鉛 (Zn) 系半田、Sn-Cu 系半田、Sn-Ag 系半田、Sn-ビスマス (Bi) 系半田等が用いられる。ここで、端子部 10 b はその表面の第 1 めっき層 12 がフロー半田 17 と合金層を形成して、テストボード 16 のランド等と半田接合することができる。このため、第 2 めっき層 13 は、上述したような第 1 めっき層 12 の Ni の酸化を防止できる程度の薄い厚さで構わない。

[0035] 上記接触部 10 a は、上記下方への変位に応じ、バネ部 10 c が上方に付勢力を作用することにより、ガルウィング形リード 23 a の表面に形成されている半田めっき層に弾性接触する。このような弾性接触の状態において、例えば 125℃ 程度の高温における IC 23 の検査が行われる。

[0036] 次に、図 6 を参照して例えばバーンインテストにおける電気テスト用コンタクト 10 の作用効果について説明する。図 6 の (a) に示すように、接触部 10 a における表層めっき皮膜として、上記第 2 めっき層 13 を被覆する

PdまたはPd基合金から成る第3めっき皮膜14およびAgあるいはAg基合金から成る第4めっき皮膜15がこの順に積層して形成されている。そして、電気テスト用コンタクト10とガルウィング形リード23aとの弾性接触により、図6の(b)に示すように、第4めっき層15がリード23aのSn系半田層18に接触するようになる。

[0037] このような弾性接触の状態において、温度が125℃程度の検査が繰り返し行われると、第2めっき層13、第3めっき層14および第4めっき層15を構成する金属元素中にSn系半田層18が取り込まれるが、めっき層へのSn系半田層18への溶け込みは従来技術の場合に較べ安定的に大きく低減する。これにより電気テスト用コンタクトが長寿命化され、その交換頻度が低減して低コスト化が可能になる。

[0038] 特許文献1に記載されたように表層めっき皮膜がAuあるいはAu合金から成る場合、バーンインテストを繰り返していくと、Au元素が被検体のIC端子のSn系半田層18側に局部的に取り込まれ、半田のSnとの冶金学的な反応が生じる。そして、下地めっき層のNiが局部的に露出するようになり、空気中の酸素と反応して酸化される。このNi酸化物は絶縁体である。このようなNi酸化物の生成により、電気テスト用コンタクトの接触抵抗値が早期に上昇することが生じていた。このために、電気テスト用コンタクトの長寿命化が難しくなっていた。

[0039] これに対して、本実施形態の場合には、図6の(c)に模式的に示したように、逆に、Sn系半田層18中のSn元素が第4めっき層15を通り、第3めっき層14中に吸蔵されるようになる。あるいは、Sn酸化物が還元され、そのSn元素のみが第3めっき層14に吸蔵され、酸素は外部に放散される。そして、バーンインテストが繰り返されていくと第3めっき層14中のSn元素が増えて、第3めっき層14はPdとSnの混合した第3合金めっき層14aになり、その体積増加が生じる。ここで、PdとSnは固溶体あるいは金属間化合物を形成する。

[0040] 一方、第4めっき層15はSn元素を拡散させるが第3めっき層14中へ

のPd元素の拡散を阻止する機能を有する。また、第4めっき層15にSn元素が少し溶け込んだ第3めっき混合層15aになる。しかし、この第4めっき混合層15aはSn系半田層18と接合することはない。また、半田が第4めっき混合層15aの表面に付着することもない。従って、各バーンインテストが終了すると、第4めっき混合層15aとSn系半田層18は相互の剥がれ損傷もなく分離する。

[0041] また、第2めっき層13は第3めっき層14の剥がれを防止する機能を有している。この第2めっき層13が介挿されない場合には、例えばバーンインテストにおける昇降温により生じる第1めっき層12および第3めっき層14の体積膨張および収縮に起因して、それ等の間における剥がれ起こり易い。更に、バーンインテストの繰り返し回数が増えてくると、第3めっき層14の体積増加に起因する剥がれも生じてくるようになる。第2めっき層13は第1めっき層12、第3めっき層14および第3めっき混合層14aに較べて軟質であるので、その応力緩和の作用により上述したような剥がれを防止する。

[0042] このようにして、従来技術で生じていたNi酸化物の生成あるいは半田の酸化物（例えば、Sn酸化物）の付着は起こり難くなる。そして、電気テスト用コンタクトの長寿命化が可能になる。それと共に、電気テスト用コンタクトの低コスト化が容易になる。例えば、従来技術を適用した電気テスト用コンタクトでは平均25サイクル程度で接触抵抗値が増大していたICのバーンインテストにおいて、本実施形態の電気テスト用コンタクト10では、100サイクルのバーンインテストの後でも接触抵抗値の上昇は殆ど見られず、その交換サイクルを大幅に伸ばす事が可能となった。

[0043] また、第3めっき層14および第4めっき層15は、電気テスト用コンタクト10に部分的に、すなわち接触部10a上の部分にのみ、電着により積層され、バネ部10cには形成されない。このため、電気テスト用コンタクト10のコンタクト分離隔壁27に対する十分なクリアランスを確保し易くなる。そして、バネ部10cの上下方向への弾性変形が十分に確保され、接

触部10aのIC端子との必要な弾性接触が保障される。これについて、図7を参照した説明を加える。図7は、図3に示すコンタクト分離隔壁の上方からの斜め下方の拡大図である。

[0044] 図7に示すように、多数の電気テスト用コンタクト10は例えば各バネ部10cがコンタクト分離隔壁27により隔離されて、互いに接触しないようにしなければならない。一方、上記バーンインテストにおける電気テスト用コンタクト10の効果は、第3めっき層14および第4めっき層15を厚くするほど顕著になる。本実施形態においては、バネ部10cには第3めっき層14および第4めっき層15が形成されないため、第3めっき層14および第4めっき層15を好ましい厚さに形成しつつも、コンタクト分離隔壁27との間のクリアランスLは確保できるようになる。このために、IC端子の多ピン化あるいは狭ピッチ化に対応して、多数の電気テスト用コンタクト10を近接させて配列することが可能になる。

[0045] また、上記第3めっき層14および第4めっき層15は電気テスト用コンタクト10に部分的に電着され、端子部10bには形成されない。そして、上述したように端子部10bは、主に基材11表面の第1めっき層12と第2めっき層13がフロー半田17と合金層を形成してテストボード16のスルーホール等と半田接合している。このために、上記バーンインテストにおいてその接合強度の低下は全く生じない。

[0046] これに対して、第3めっき層14および第4めっき層15の電着が部分的でなく、端子部10bに形成されると、テストボード16のランド等との半田接合は、フロー半田17とPdを含む第3めっき層14あるいはAgを含む第4めっき層15との合金層によることになる。しかし、この場合には、その接合強度がNiを含む第1めっき層12およびAuを含む第2めっき層13との合金層による半田接合の場合に比べ低下する傾向がある（なお、上記バーンインテストを実施しない場合でも、その接合強度が低くなる傾向がある）。また、この強度の低下は上記バーンインテストを行う場合において顕著となる。これは、バーンインテスト時の温度環境下での経時変化により

、基材 11 が含む Cu が第 1 めっき層 12 および第 2 めっき層 13 を越えて Pd と Sn との接合部へと拡散し、Cu と Sn との金属間化合物が生成されるためと考えられる。

[0047] なお、上記電気テスト用コンタクト 10 では、第 3 めっき層 14 および第 4 めっき層 15 が図 1 あるいは図 5 に示したように接触部 10a の側部を含めた接触部 10a の上方の領域に部分的に形成されるように説明しているが、本発明はこれに限定されるものでない。第 3 めっき層 14 および第 4 めっき層 15 は、接触部 10a の上端面のみに形成されていても構わない。すなわち、第 3 めっき層 14 および第 4 めっき層 15 が形成される領域は接触部 10a において IC 端子に実質的に接触する部分に限局されていてもよい。

[0048] (他の実施形態)

次に、IC ソケットに取り付けられる電気テスト用コンタクトの他の実施形態について図 8 を参照して説明する。この電気テスト用コンタクト 30 は上下方向に略直線状になったコンタクトピンである。ここで、図 8 におけるその上端が IC 端子に接触する接触部 30a になり、その下端がテストボード 16 にフロー半田 17 により半田付けされる端子部 30b になる。そして、上記接触部 30a と端子部 30b の間に、コンタクト 30 の長手方向に対して横方向に弾性変形するバネ部 30c と、IC ソケットに支持され固定される支持部 30e が形成される。この場合の IC ソケットは、図 3 および図 4 で説明した構成を、本実施形態に係る電気テスト用コンタクト 30 に適合するように変更すればよい。接触部 30a を一端としたバネ部 30c は 2 枚の細長い弾性接片の基材から成り、その他端が韌性のある針状の支持部 30e に一体接合している。そして、針状の支持部 30e を基端としてその先端が端子部 30b になっている。なお、IC 端子と接触部 30a との接触に応じてバネ部 30c が弾性変形する方向、すなわち 2 枚の細長い弾性接片が開く方向は、隣接する電気テスト用コンタクト 30 のバネ部 30c の接触が生じないように定められる。

[0049] この電気テスト用コンタクト 30 では、電気テスト用コンタクト 10 で説

明したのと同じように、上述した各部位の全体が基材 1 1 表面に Ni あるいは Ni 基合金から成る第 1 めっき層 1 2 と、薄い Au あるいは Au 基合金から成る第 2 めっき層 1 3 が順次に形成された構造になっている。そして、従来技術で説明した BGA の半田ボール 2 3 b に接触する接触部 3 0 a において選択的に、上記第 2 めっき層 1 3 に更に Pd または Pd 基合金から成る第 3 めっき層 1 4 および Ag あるいは Ag 基合金から成る第 4 めっき層 1 5 が順次に積層して形成されている。更に、周知の変色防止処理がなされてもよい。

[0050] 次に、電気テスト用コンタクトのさらに他の 2 実施形態について図 9 A および図 9 B を参照した説明を加える。これらの例では、電気テスト用コンタクト 4 0, 5 0 は IC ソケットに取り付けられるコンタクトピンであるが、テストボード 1 6 に半田付けされない。

[0051] 図 9 A に示す電気テスト用コンタクト 4 0 では、薄板の打ち抜き加工により形成された基材 4 1 でなり、同図におけるその上端が IC 端子に弾性接触する第 1 接触部 4 0 a になり、その下端がテストボード 1 6 のランド等に弾性接触する第 2 接触部 4 0 b になる。そして、第 1 接触部 4 0 a は第 1 バネ部 4 0 c を通して固定部 4 0 e に連結され、第 2 接触部 4 0 b は第 2 バネ部 4 0 f を通して固定部 4 0 e に連結される。ここで、電気テスト用コンタクト 4 0 は取り付けられる IC ソケット内の所定の位置に固定部 4 0 e で固定されるようになる。この場合の IC ソケットについても、図 3 および図 4 で説明した構成を、本実施形態に係る電気テスト用コンタクト 4 0 に適合するように変更すればよい。

[0052] 電気テスト用コンタクト 4 0 では、電気テスト用コンタクト 1 0 で説明したのと同じように、上述した各部位の全体が基材 1 1 の表面に Ni あるいは Ni 基合金から成る第 1 めっき層 1 2 と、薄い Au あるいは Au 合金から成る第 2 めっき層 1 3 が順次施された構造になっている。そして、例えばベアチップである IC 2 3 の半田バンプ（図示せず）に接触する第 1 接触部 4 0 a のみに、例えば図中の点線より上方の部分となる上端に、上記第 2 めっき

層 1 3 の上層として更に P d または P d 基合金から成る第 3 めっき層 1 4 および A g あるいは A g 基合金から成る第 4 めっき層 1 5 が順次に積層して形成されている。更に、周知の変色防止処理がなされてもよい。

[0053] 一方、テストボード 1 6 のランド等に接触する第 2 接触部 4 0 b において、例えば図中の点線より下方の部分となる下端に選択的に、第 2 めっき層 1 3 の上に更に A u あるいは A u 基合金のめっき層が追加形成される。そして、この領域では第 2 めっき層 1 3 の厚さが例えば 0, 2 μ m ~ 1 μ m 程度とされる。

[0054] 図 9 B に示す電気テスト用コンタクト 5 0 は図の上下方向に直線状に延在するコンタクトピンである。そして、図におけるその上端が I C 端子に接触する第 1 接触部 5 0 a になる第 1 プランジャ 5 0 b と、下端がテストボードのランド等に接触する第 2 接触部 5 0 c になる第 2 プランジャ 5 0 d とがバレル 5 0 e 内で互いに係合する。ここで、これ等の第 1 プランジャ 5 0 b および第 2 プランジャ 5 0 d は、バレル 5 0 e 内のコイルバネ（図示せず）を介して、バレル 5 0 e から突出する方向、すなわち上方および下方にそれぞれ付勢される。この電気テスト用コンタクト 5 0 は、図 3 および図 4 で説明した構成を本実施形態に適合するように変更した I C ソケットに取り付けられる。なお、これ等のプランジャは例えば金属棒の切削加工等により形成された基材でなる。

[0055] 電気テスト用コンタクト 5 0 では、電気テスト用コンタクト 1 0 で説明したのと同じように、上述した各部位の全体が基材 1 1 の表面に N i あるいは N i 基合金から成る第 1 めっき層 1 2 と、薄い A u あるいは A u 合金から成る第 2 めっき層 1 3 が順次施された構造になる。そして、C S P に組立てられた I C 2 3 の B G A の半田ボール 2 3 b に接触する第 1 接触部 5 0 a において、例えば図中の点線から上方の部分に選択的に、上記第 2 めっき層 1 3 の上層として更に P d または P d 基合金から成る第 3 めっき層 1 4 および A g あるいは A g 基合金から成る第 4 めっき層 1 5 が順次に積層して形成される。更に、周知の変色防止処理がなされてもよい。ここで、第 1 接触部 5 0

aの先端は、半田ボール23bとの接触が良好になるように略90度の角度をなす三角溝状に形成されるとよい。

[0056] これに対して、テストボード16のランド等に接触する第2接触部50cにおいて、例えば点線より下方の部分となる下端に選択的に、第2めっき層13の上に更にAuあるいはAu合金のめっき層が追加形成される。そして、この領域では第2めっき層13の厚さが例えば0.2 μ m~1 μ m程度とされ。なお、この電気テスト用コンタクト50の場合、バレル50eの表面にはめっき層を形成せず、基材11が剥き出しの構造になっていてもよい。

[0057] (その他)

上述した各実施形態に係る電気テスト用コンタクトは、ICソケットに取り付けられるコンタクトピンの形態を有するが、その他に、背景技術の項で説明したコンタクトプローブの形態を有していてもよい。このような電気テスト用コンタクトは前述のBGA、CSPの他、ウエーハレベルCSPのいわゆるウエーハレベルバーンインでも好適に使用される。その基本的な構造では、コンタクトプローブの一端となる接触子がウエーハに配列されている被検体のICチップの例えばSn合金系半田から成る半田バンプに弾性接触するように構成する。そして、コンタクトプローブの基端が例えばジャンパー線等を介しプローバのプローブカードのランド等と電気接続するようにする。

[0058] この場合も、コンタクトプローブの各部位の全体が図2Aで説明したように、金属材料から成る基材11の表面にNiあるいはNi合金から成る第1めっき層12と、薄いAuあるいはAu合金から成る第2めっき層13が順次施された構造になる。そして、ICチップの半田バンプに接触する接触子において選択的に、上記第2めっき層13の上に更にPdまたはPd合金から成る第3めっき層14およびAgあるいはAg合金から成る第4めっき層15が順次に積層して形成されている。更に、周知の変色防止処理がなされてもよい。一方、コンタクトプローブの基端側は鉛フリー半田により

例えばジャンパー線と半田接合する。

- [0059] 上記電気テスト用コンタクトにおいて、IC端子に接触する接触部（10a, 30a, 40a, 50a）あるいは接触子、テストボード側の端子部（10b, 30b）あるいは第2接触部（40b, 50c）または基端を除く電気テスト用コンタクトの部位は、基材11の表面に第1めっき層12のみが形成される形態であってもよい。この場合、バーンインテストにおいて、当該部位上のNiから成る第1めっき層12はその表面が少し酸化されるようになる。そして、電気テスト用コンタクトにおける当該部位のバネ弾性特性の経時変化が生じ得るが、基材11の金属材料を適宜に選択することによりこのような問題は回避できる。
- [0060] 本実施形態の電気テスト用コンタクトは、例えばバーンインテスト、加速ストレス試験のような高温環境下におけるICの通電検査において、その安定した長寿命化を可能にする。そして、通電検査のための被検体との間における多数回の繰り返し接触および分離が安定して高い信頼性のもとに可能となる。
- [0061] また、電気テスト用コンタクトの接触部に部分的にPdから成るめっき層とAgあるいはAg基合金から成るめっき層を積層して形成することにより、ICソケット内への多数の電気テスト用コンタクトの配列が高い信頼性のもとに可能となる。このようにして、IC端子の多ピン化あるいは狭ピッチ化への対応が容易になる。
- [0062] そして、上述した長寿命化により、電気テスト用コンタクト、その取り付けICソケットあるいはプローブヘッド等の交換頻度が低減する。また、電気テスト用コンタクトへの高価なAu金属の使用量は大幅に減少する。更に、本実施形態の電気テスト用コンタクトの製法は簡便になる。このようにして、電気テスト用コンタクトの低コスト化が容易になる。これは、IC端子の多ピン化あるいは狭ピッチ化において顕著になる。
- [0063] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、上述した実施形態は本発明を限定するものでない。当業者にとっては、具体的な実施態様におい

て本発明の技術思想および技術範囲から逸脱せずに種々の変形あるいは変更を加えることが可能である。

[0064] 本発明は、例えばウエーハレベルバーンインで用いられる例えばスプリングプローブのような電気テスト用コンタクトであっても同様に適用される。

[0065] また、上記電気テスト用コンタクトは、高温環境下の通電検査に限らず、例えば室温下でのICのような電子部品の通電検査にも有用になる。

請求の範囲

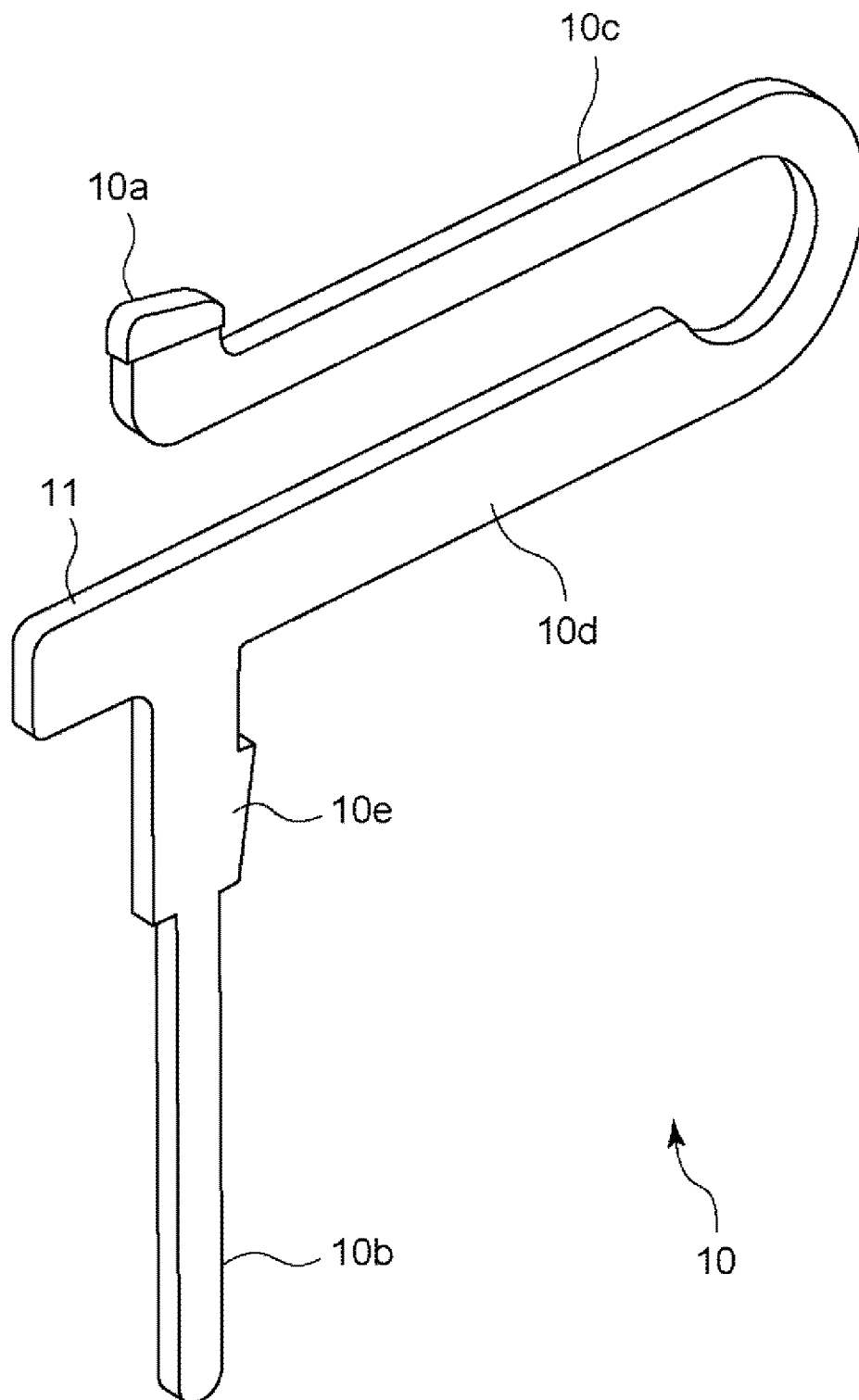
- [請求項1] 被検体の端子に接触してその前記被検体の検査に用いられる電気テスト用コンタクトであって、
- 金属材料から成る基材と、該基材の表面に形成されたニッケルあるいはニッケル基合金から成る第1めっき層と、を有し、
- 前記被検体の端子に接触する接触部には前記第1めっき層に接して金あるいは金基合金から成る第2めっき層が形成され、さらに前記接触部のみに前記第2めっき層に接するパラジウムまたはパラジウム基合金から成る第3めっき層と、該第3めっき層に接する銀あるいは銀基合金から成る第4めっき層と、が積層して形成されていることを特徴とする電気テスト用コンタクト。
- [請求項2] 前記第2めっき層は電解めっきにより形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電気テスト用コンタクト。
- [請求項3] 前記第2めっき層は、その厚さが $0.05\mu\text{m}$ ～ $0.30\mu\text{m}$ の範囲になるように形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電気テスト用コンタクト。
- [請求項4] 前記第2めっき層は、前記接触部以外の部位においても前記第1めっき層に接して形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一項に記載の電気テスト用コンタクト。
- [請求項5] 前記被検体の端子は錫を含む金属材料から成ることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか一項に記載の電気テスト用コンタクト。
- [請求項6] 前記基材は薄板で形成され、前記接触部に対応する一端と、テストボードに電気接続される端子部に対応する他端とを有するとともに、前記一端および他端との間に、弾性変形可能なバネ部および前記検査のために前記被検体の端子を前記一端、前記バネ部および前記他端を介して前記テストボードに電気接続するためのコンタクト支持用のソケットに固定される固定部を有しており、前記第2めっき層は、前記接触部のほか、少なくとも前記端子部においても前記第1めっき層に

接して形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の電気テスト用コンタクト。

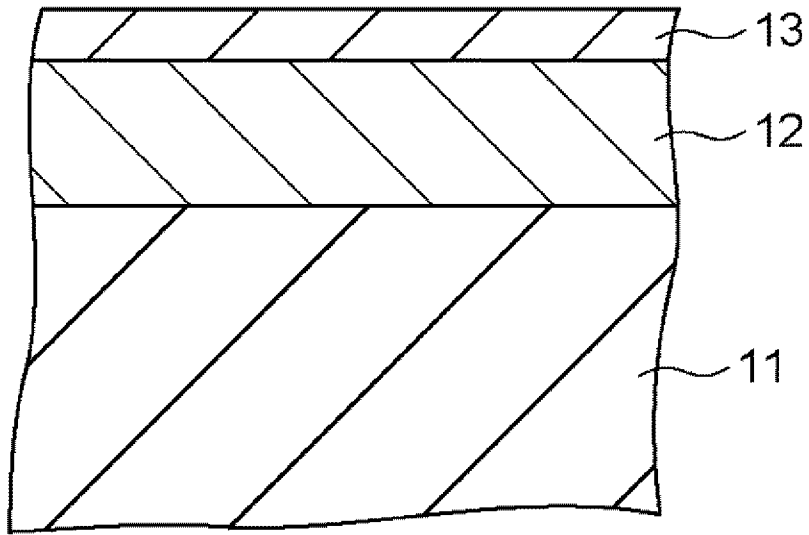
[請求項7] 少なくとも前記バネ部が、これを挟むよう前記ソケットに設けられた隔壁の内側で前記隔壁の面に沿った方向に弾性変形可能であることを特徴とする請求項 5 に記載の電気テスト用コンタクト。

[請求項8] 請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の電気テスト用コンタクトを備え、前記被検体の端子とテストボードとを、前記電気テスト用コンタクトを介して導通させることを特徴とする電気テスト用ソケット。
。

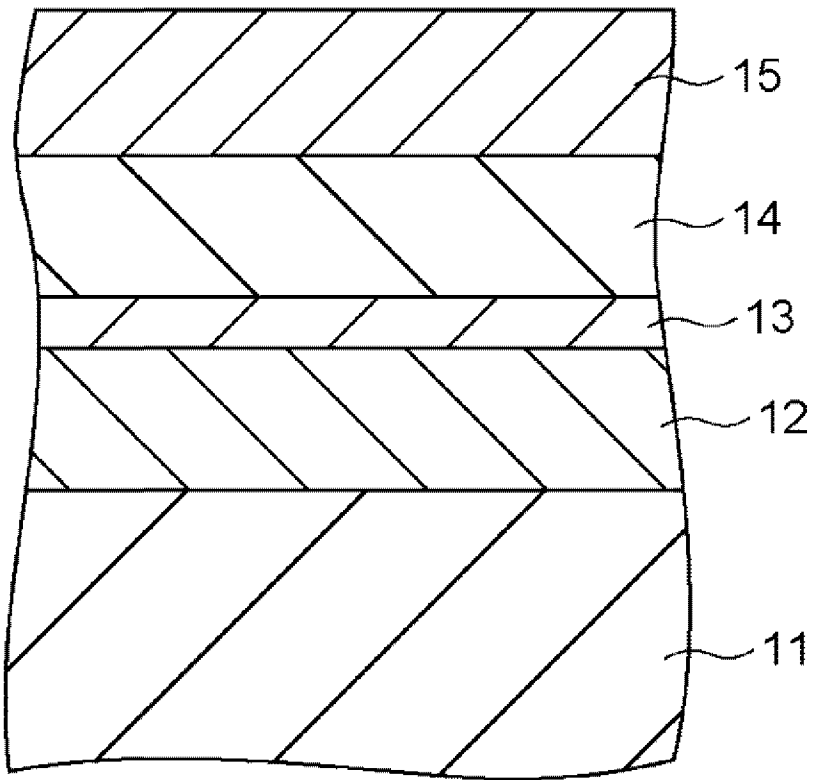
[図1]



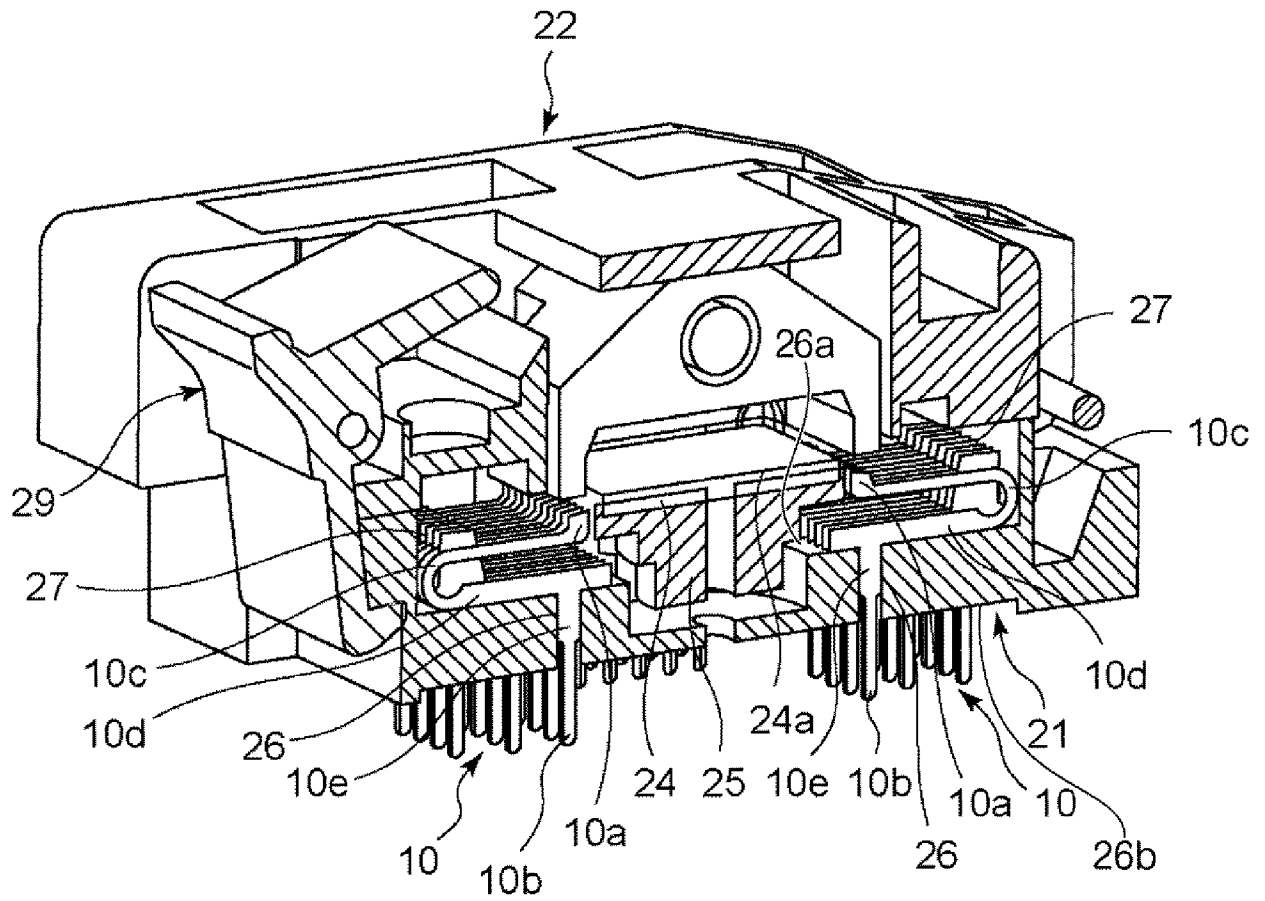
[図2A]



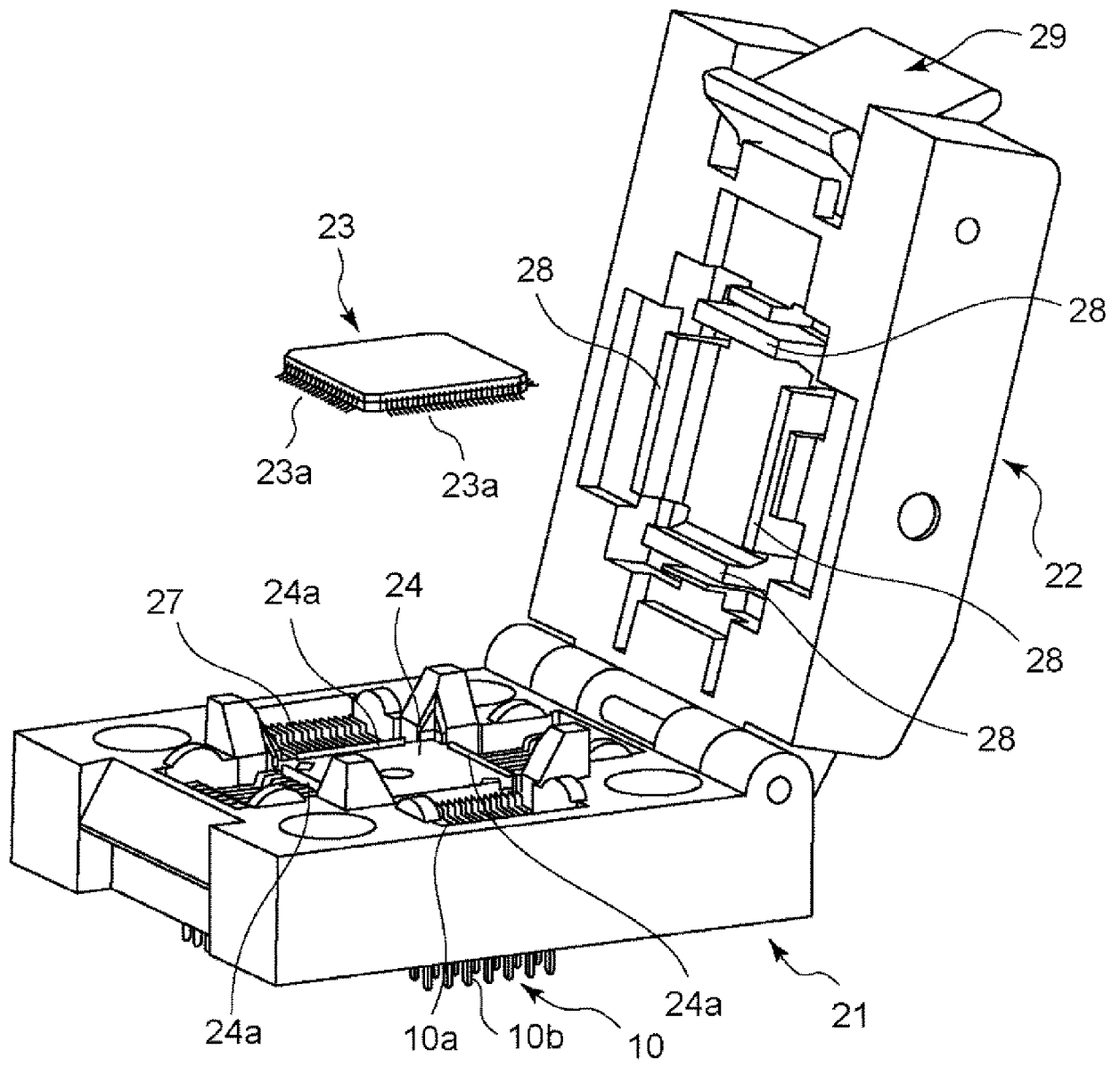
[図2B]



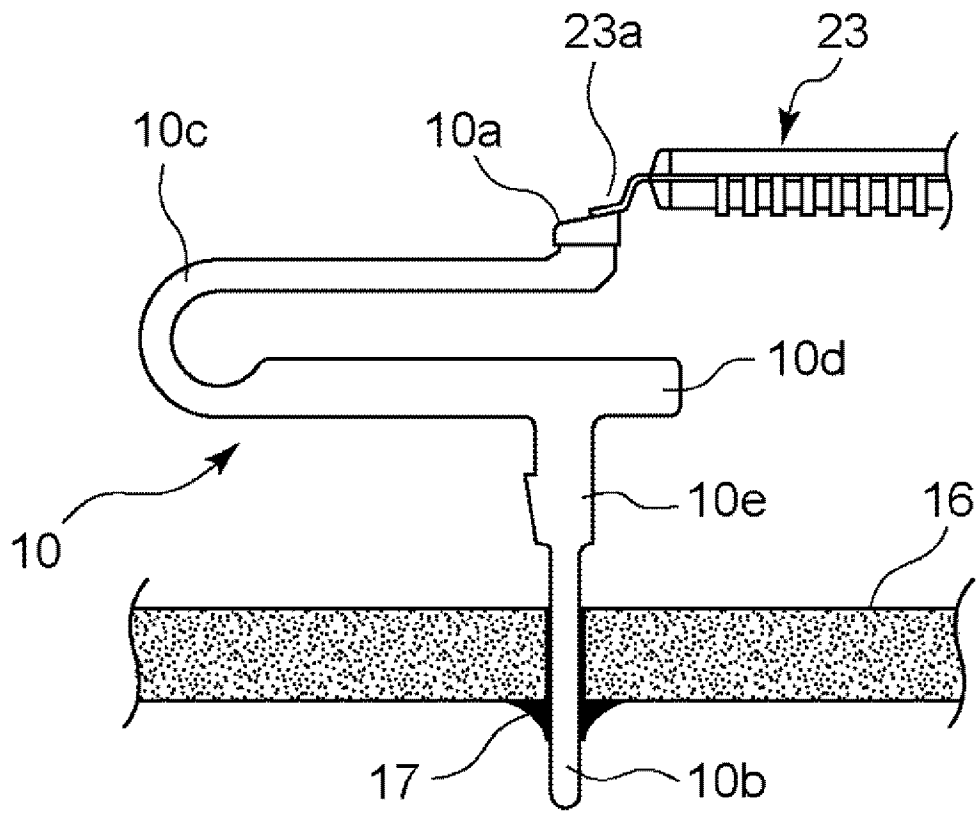
[図3]



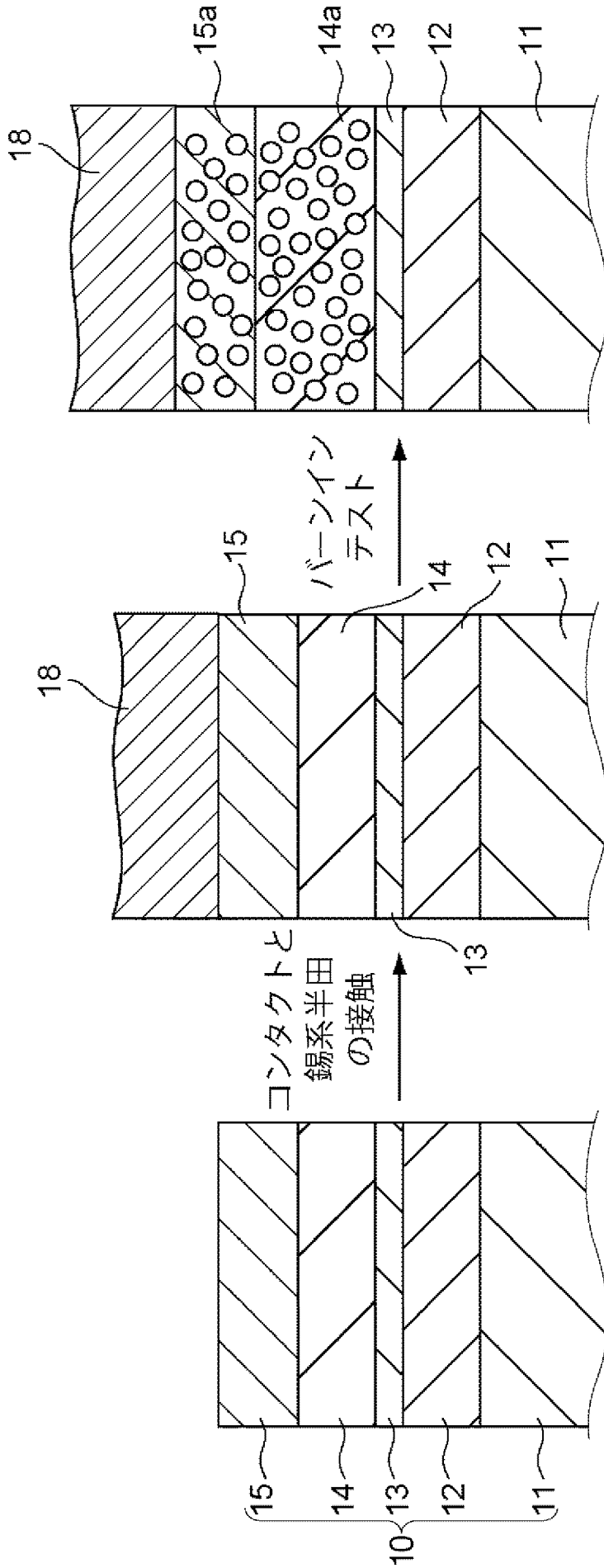
[図4]



[図5]



[図6]

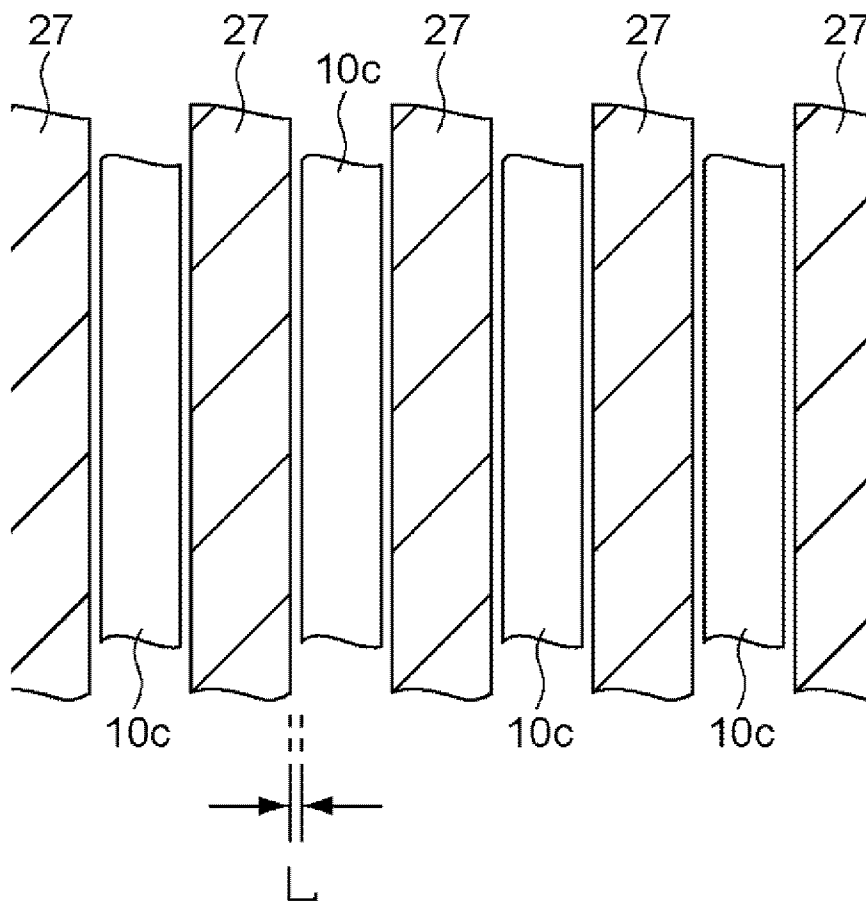


(c)

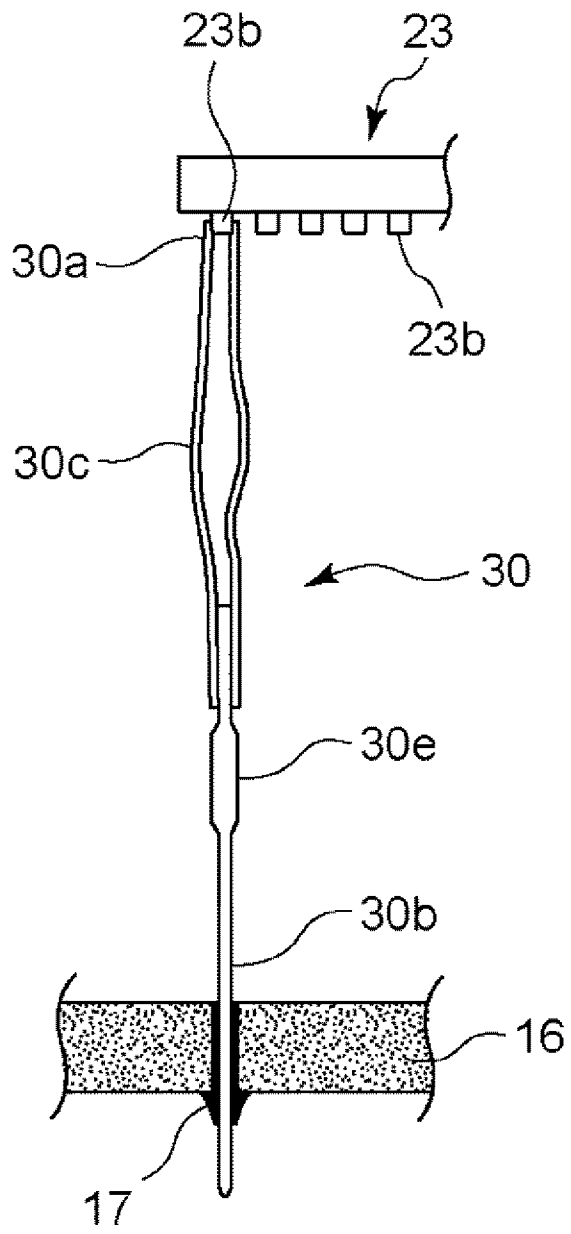
(b)

(a)

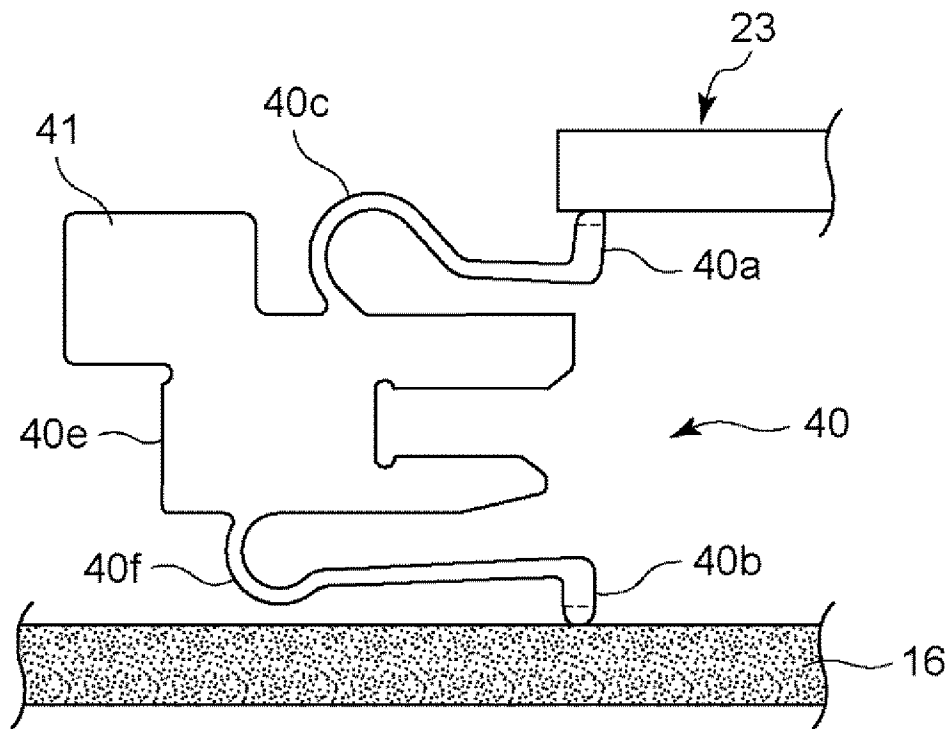
[図7]



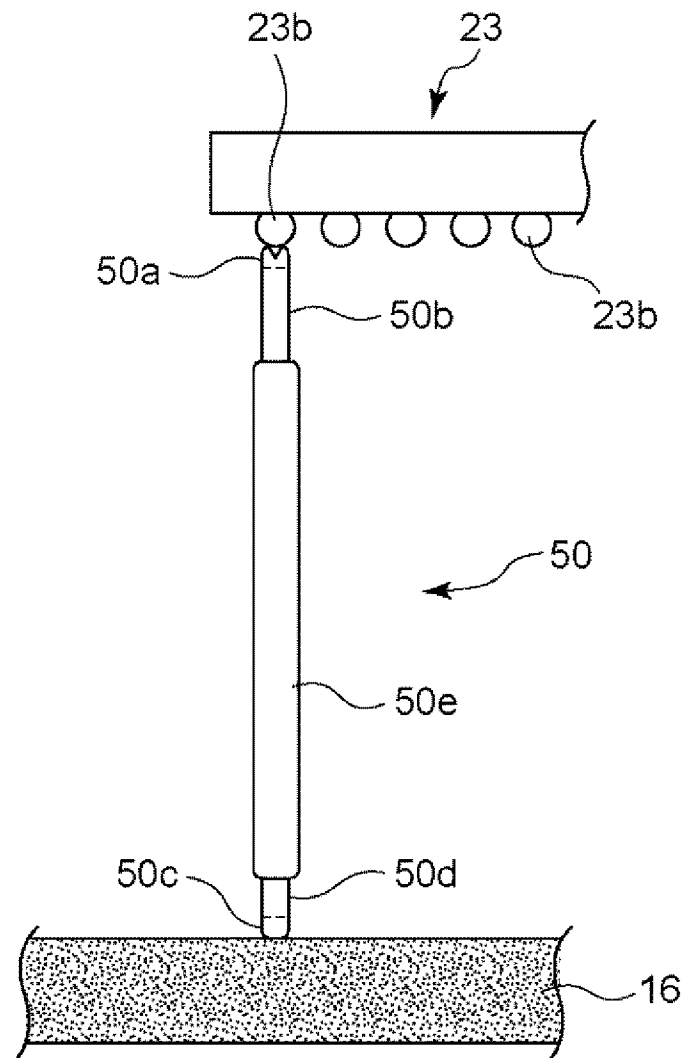
[図8]



[図9A]



[図9B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|--|
| International application No. PCT/JP2013/067388 |
|--|

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01R1/073(2006.01) i, G01R1/067(2006.01) i, H01R13/03(2006.01) i, H01R33/76(2006.01) n

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)
G01R1/073, G01R1/067, H01R13/03, H01R33/76

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

| | | | |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| <i>Jitsuyo Shinan Koho</i> | <i>1922-1996</i> | <i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i> | <i>1996-2013</i> |
| <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i> | <i>1971-2013</i> | <i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i> | <i>1994-2013</i> |

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 | <i>WO 2007/034921 A1 (Enplas Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0001], [0048], [0084] to [0085]; fig. 15 & JP 2012-230117 A & US 2008/0139058 A1 & US 2011/0291686 A1</i> | <i>1, 2, 5 3-4, 6-8</i> |
| Y | <i>JP 9-232057 A (Enplas Corp.), 05 September 1997 (05.09.1997), paragraphs [0012] to [0013]; fig. 1, 4 (Family: none)</i> | <i>3-4, 6-8</i> |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the international search <i>26 August, 2013 (26.08.13)</i> | Date of mailing of the international search report <i>03 September, 2013 (03.09.13)</i> |
|--|--|

| | |
|---|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ <i>Japanese Patent Office</i> | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01R1/073(2006.01)i, G01R1/067(2006.01)i, H01R13/03(2006.01)i, H01R33/76(2006.01)n

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. G01R1/073, G01R1/067, H01R13/03, H01R33/76

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 | WO 2007/034921 A1 (株式会社エンプラス) 2007.03.29, [0001], [0048], [0084]-[0085], 図 15 & JP 2012-230117 A & US 2008/0139058 A1 & US 2011/0291686 A1 | 1, 2, 5 3-4, 6-8 |
| Y | JP 9-232057 A (株式会社エンプラス) 1997.09.05, 【0012】 - 【0013】, 図 1, 図 4 (ファミリーなし) | 3-4, 6-8 |

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。

| | |
|---|---|
| <p>* 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</p> | <p>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</p> |
|---|---|

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| 国際調査を完了した日 26.08.2013 | 国際調査報告の発送日 03.09.2013 |
|--------------------------|--------------------------|

| | | | |
|---|---------------------------|-----|---------|
| 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) 越川 康弘 | 2 S | 9 6 0 5 |
| | 電話番号 03-3581-1101 内線 3258 | | |