

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7301582号
(P7301582)

(45)発行日 令和5年7月3日(2023.7.3)

(24)登録日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(51)国際特許分類		F I		
G 0 1 R	1/073(2006.01)	G 0 1 R	1/073	B
G 0 1 R	31/26 (2020.01)	G 0 1 R	31/26	J
G 0 1 R	1/067(2006.01)	G 0 1 R	1/067	C

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2019-72224(P2019-72224)	(73)特許権者	000153018 株式会社日本マイクロニクス 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
(22)出願日	平成31年4月4日(2019.4.4)	(74)代理人	100180275 弁理士 吉田 倫太郎
(65)公開番号	特開2020-169928(P2020-169928 A)	(74)代理人	100161861 弁理士 若林 裕介
(43)公開日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(72)発明者	大里 衛知 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号 株式会社日本マイクロニクス内
審査請求日	令和4年3月11日(2022.3.11)	審査官	青木 洋平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電氣的接触子及び電氣的接続装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上側部材と下側部材とで構成されたハウジングに収容されて使用される電氣的接触子であって、

前記ハウジングの前記下側部材上に載置され、導電部材で形成された板状の本体部と、前記本体部から一体的に連続して上方に延出した上部基部と、前記上部基部から前記本体部に沿って横方向に延出した上部支持部と、前記上部支持部から垂直上方に延出して第1の接触対象と電氣的に接触する第1の先端部とを有する片持ち梁構造の上部アーム部と、前記本体部から一体的に連続して下方に延出した下部基部と、前記下部基部から前記本体部に沿って横方向に延出した下部支持部と、前記下部支持部から垂直下方に延出して第2の接触対象と電氣的に接触する第2の先端部とを有する片持ち梁構造の下部アーム部と、前記本体部の一方の端部から上方に延出した第1の位置決め部と、前記本体部の他方の端部付近から上方に延出した第2の位置決め部とを備え、

前記上部アーム部は、前記ハウジングの前記上側部材に設けられた上下方向に貫通する開口部を通して配置し、

前記下部アーム部は、前記ハウジングの前記下側部材に設けられた上下方向に貫通する開口部を通して配置し、

前記第1の位置決め部が、前記ハウジングの前記上側部材の下面に設けられた第1の穴部に収納され、

前記第 2 の位置決め部が、前記ハウジングの前記上側部材の下面に設けられた第 2 の穴部に收容される

ことを特徴とする電氣的接触子。

【請求項 2】

前記上部アーム部は、前記上部基部が前記本体部の長手方向の中央部よりも前記一方の端部側に設けられ、前記上部基部が前記本体部から上方に延び、前記上部支持部が前記上部基部から前記他方の端部に向けて延びてその後円弧状に湾曲して、前記本体部に沿って前記一方の端部に向けて延びており、

前記下部アーム部は、前記下部基部が前記本体部の長手方向の中央部よりも前記他方の端部側に設けられ、前記下部基部が前記本体部から下方に延びその後湾曲して、前記下部支持部が前記下部基部から前記一方の端部に向けて延びており、

10

前記上部アーム部の前記第 1 の先端部が、前記下部アーム部の前記第 2 の先端部の位置よりも前記一方の端部側に位置している

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的接触子。

【請求項 3】

前記上部アーム部は、前記上部基部が前記本体部の長手方向の中央部付近に設けられ、前記上部基部が前記本体部から上方に延び、前記上部支持部が前記上部基部から前記他方の端部に向けて延びてその後円弧状に湾曲して、前記本体部に沿って前記一方の端部に向けて延びており、

前記下部アーム部は、前記下部基部が前記本体部の長手方向の中央部よりも前記他方の端部側に設けられ、前記下部基部が前記本体部から下方に延びその後湾曲して、前記下部支持部が前記下部基部から前記一方の端部に向けて延びており、

20

前記上部アーム部の前記第 1 の先端部が、前記下部アーム部の前記第 2 の先端部の位置の上方に位置している

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的接触子。

【請求項 4】

前記上部アーム部は、前記上部基部が前記本体部の長手方向の中央部よりも前記一方の端部側に設けられ、前記上部基部が前記本体部から上方に延び、前記上部支持部が前記上部基部から前記他方の端部に向けて延びてその後円弧状に湾曲して、前記本体部に沿って前記一方の端部に向けて延びており、

30

前記下部アーム部は、前記下部基部が前記本体部の長手方向の中央部よりも前記他方の端部側に設けられ、前記下部基部が前記本体部から下方に延びその後湾曲して、前記下部支持部が前記下部基部から前記一方の端部に向けて延びており、

前記上部アーム部の前記第 1 の先端部が、前記本体部の前記一方の端部に設けた前記第 1 の位置決め部の位置よりも外側に位置している

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的接触子。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の複数の電氣的接触子と

前記複数の電氣的接触子の間に挟まれた絶縁部材と

を備えることを特徴とする電氣的接触子。

40

【請求項 6】

配線が形成された基板と、前記基板上に請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の複数の電氣的接触子を收容するハウジング部と、前記ハウジング部に收容される前記複数の電氣的接触子と接触可能な位置に被検査体を收容する被検査体收容部とを備え、前記各電氣的接触子を介して、前記被検査体の電極部と前記基板の前記配線との間を電氣的に接続させる電氣的接続装置において、

前記ハウジング部が、前記複数の電氣的接触子を收容する收容内部の上面に、前記各電氣的接触子の一方の端部にある第 1 の位置決め部を收容する第 1 の穴部と、前記各電氣的接触子の他方の端部側にある第 2 の位置決め部を收容する第 2 の穴部とを備えることを特徴とする電氣的接続装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電氣的接続装置に関し、例えば、被検査体の通電試験に用いる電氣的接触子及び電氣的接続装置に適用し得るものである。

【背景技術】

【0002】

従来、集積回路の製造過程では、パッケージされた集積回路について、例えばパッケージテスト、ファイナルテスト等と呼ばれる電氣的特性の検査が行なわれる。そのような検査では、被検査体である集積回路を着脱可能に保持した状態で、その保持した集積回路の電極端子に電氣的接触子を電氣的接触させる電氣的接続装置（いわゆるテストソケット等）が用いられる。電氣的接続装置に装着された集積回路は、この電氣的接続装置を介して検査装置（テスト）に電氣的に接続され、電氣的特性の検査が行われる。

10

【0003】

特許文献1には、ICデバイスの検査に使用される電気相互接続アッセンブリーが開示されている。電気相互接続アッセンブリーは複数の検査接点（電氣的接触子）を有しており、各電氣的接触子は、被検査体の電極端子を電氣的に接続する第1電気接続部と、配線基板上の検査端子を電氣的に接続するための第2電気接続部とを有する。複数の電氣的接触子は、その配列方向に沿って、例えばエラストマ等で形成された、略円筒形状の付勢部材で支持されており、付勢部材は、第1電気接続部と第2電気接続部に弾性力を作用させることで、第1電気接続部と被検査体の電極端子との電氣的接続性、第2電気接続部と配線基板の検査端子との電氣的接続性を保持している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2014-516158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、高温対応の集積回路の電氣的特性を検査するためには、高温環境下で集積回路を検査することが要求されるが、特許文献1の記載技術のように、エラストマ等の付勢部材を有しているものは、高温環境下で当該部材が劣化し、電氣的接触子と被検査体の電極端子との接触荷重が低下してしまうおそれがある。したがって、高温環境下で、電氣的接触子と、被検査体の電極端子及び検査端子とが高荷重で電氣的に接触させることが望まれる。

30

【0006】

また、被検査体の電極端子と基板の端子とのそれぞれに電氣的に接触させる複数の電氣的接触子を電氣的接続装置に装着する際、各電氣的接触子の位置合わせの精度を向上させることが望まれる。

【0007】

そのため、本発明は、高温環境下での電氣的試験に対応可能であり、簡単かつ確実に位置決めすることができる電氣的接触子及び電氣的接続装置が求められている。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

かかる課題を解決するために、第1の本発明の電氣的接触子は、上側部材と下側部材とで構成されたハウジングに収容されて使用される電氣的接触子であって、(1)ハウジングの下側部材上に載置され、導電部材で形成された板状の本体部と、(2)本体部から一体的に連続して上方に延出した上部基部と、上部基部から本体部に沿って横方向に延出した上部支持部と、上部支持部から垂直上方に延出して第1の接触対象と電氣的に接触する第1の先端部とを有する片持ち梁構造の上部アーム部と、(3)本体部から一体的に連続

50

して下方に延出した下部基部と、下部基部から本体部に沿って横方向に延出した下部支持部と、下部支持部から垂直下方に延出して第2の接触対象と電氣的に接触する第2の先端部とを有する片持ち梁構造の下部アーム部と、(4)本体部の一方の端部から上方に延出した第1の位置決め部と、(5)本体部の他方の端部付近から上方に延出した第2の位置決め部とを備え、上部アーム部は、ハウジングの上側部材に設けられた上下方向に貫通する開口部を通して配置し、下部アーム部は、ハウジングの下側部材に設けられた上下方向に貫通する開口部を通して配置し、第1の位置決め部が、ハウジングの上側部材の下面に設けられた第1の穴部に収納され、第2の位置決め部が、ハウジングの上側部材の下面に設けられた第2の穴部に収容されることを特徴とする。

【0009】

第2の本発明の電氣的接触子は、第1の本発明の2個の電氣的接触子と、複数の電氣的接触子の間に挟まれた絶縁部材とを備えることを特徴とする。

【0010】

第3の本発明の電氣的接続装置は、配線が形成された基板と、基板上に第1の本発明の複数の電氣的接触子を収容するハウジング部と、ハウジング部に収容される前記複数の電氣的接触子と接触可能な位置に被検査体を収容する被検査体収容部とを備え、各電氣的接触子を介して、被検査体の電極部と前記基板の配線との間を電氣的に接続させる電氣的接続装置において、ハウジング部が、複数の電氣的接触子を収容する収容内部の上面に、各電氣的接触子の一方の端部にある第1の位置決め部を収容する第1の穴部と、各電氣的接触子の他方の端部側にある第2の位置決め部を収容する第2の穴部とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、高温環境下での電氣的試験に対応可能であり、簡単かつ確実に位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係る電氣的接続装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】実施形態の上部ハウジング部の上面構成を示す構成図である。

【図4】実施形態の上部ハウジング部の上面にフローティングガイド部を設けた状態の構成を示す構成図である。

【図5】実施形態の下部ハウジング部の下面の構成を示す構成図である。

【図6】実施形態の上部ハウジング部と下部ハウジング部に収容される電氣的接触子の構成を示す構成図である。

【図7】電氣的接触子の構成の変形例(その1)を示す構成図である。

【図8】電氣的接触子の構成の変形例(その2)を示す構成図である。

【図9】変形実施形態の電氣的接触子の構成を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

(A) 主たる実施形態

以下では、本発明に係る電氣的接続子及び電氣的接続装置の実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0014】

(A-1) 実施形態の構成

[電氣的接続装置]

以下では、図1～図5を参照して、電氣的接続装置の構成を説明する。

【0015】

図1は、この実施形態に係る電氣的接続装置の全体構成を示す斜視図である。図2は、図1のA-A矢視断面図である。図2の被検査体2のうち左側半分は被検査体2の電極端

10

20

30

40

50

子 2 1 が電氣的接觸子 1 3 に接触していない状態を示しており、被検査体 2 の右側半分は被検査体 2 が押し込まれて、被検査体 2 の電極端子 2 1 が電氣的接觸子 1 3 に接触している状態を示している。図 3 は、上部ハウジング部 1 1 1 の上面構成を示す構成図であり、図 4 は、上部ハウジング部 1 1 1 の上面にフローティングガイド部 1 1 3 を設けた状態の構成を示す構成図であり、図 5 は、下部ハウジング部 1 1 2 の下面の構成を示す構成図である。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、電氣的接続装置 1 は、テスト基板に固定される基台 1 1 と、基台 1 1 に収容された被検査体 2 を固定すると共に、基台 1 1 に対して開閉自在に設けられたカバー 1 2 とを有する。

10

【 0 0 1 7 】

電氣的接続装置 1 は、例えば IC パッケージ等の被検査体 2 の電氣的特性の試験に用いられる。より具体的に、電氣的接続装置 1 は、被検査体 2 としての集積回路の電氣的試験（例えばパッケージテストやファイナルテスト等）に用いる試験用 IC ソケットとして用いられる。

【 0 0 1 8 】

電氣的接続装置 1 の基台 1 1 には、被検査体 2 の電極端子 2 1（第 1 の接触対象）と接触する複数の電氣的接觸子 1 3（図 2 参照）が搭載されており、基台 1 1 の中央部に被検査体 2 が装着され、カバー 1 2 が閉状態となることで、被検査体 2 が押し込まれ、被検査体 2 の電極端子 2 1 が各電氣的接觸子 1 3 の先端部 5 4 に電氣的接触した状態となる。そして、電氣的接続装置 1 の基台 1 1 側が基板 3 上に設けられ、電氣的接觸子 1 3 の下端部が配線パターン 3 1（第 2 の接触対象）と電氣的に接触して、被検査体 2 の電氣的特性が試験される。

20

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、電氣的接続装置 1 が取り付けられる基板 3 は、例えば電気絶縁部材で形成された配線基板である。基板 3 の上面には、例えば印刷配線技術により導電性を有する金属材料からなる配線パターン 3 1 が形成されている。配線パターン 3 1 は、検査装置（図示省略）の配線パターンと接続しており、配線パターン 3 1 が形成された基板 3 の表面上に、電氣的接続装置 1 の基台 1 1 が固定される。

【 0 0 2 0 】

配線パターン 3 1 は、電氣的接続装置 1 の基台 1 1 に搭載される各電氣的接觸子 1 3 の位置と対応する位置に形成される。すなわち、配線パターン 3 1 は、基板 3 上であって、各電氣的接觸子 1 3 の下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 と電氣的に接続するように形成されている。

30

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すように、基台 1 1 は、下部ハウジング部 1 1 2 と、下部ハウジング部 1 1 2 の上面に設けられる上部ハウジング部 1 1 1 と、上部ハウジング部 1 1 1 の中央部に設けられるフローティングガイド部 1 1 3 と、フレーム部 1 1 4 とを有する。

【 0 0 2 2 】

フレーム部 1 1 4 は、電気絶縁部材で形成されており、上部ハウジング部 1 1 1 の上面に設けられるフローティングガイド部 1 1 3 の上面周縁を係止した状態で、上部ハウジング部 1 1 1 の上面に固定されている。

40

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、フローティングガイド部 1 1 3 の中央部には、被検査体 2 を脱着可能に装着する凹形状の被検査体収容部 1 1 3 b がある。この被検査体収容部 1 1 3 b は、収容された被検査体 2 の位置決めを確実にするため、基板 3 に対して垂直な収容壁面を有する。また、フローティングガイド部 1 1 3 には、凹形状の被検査体収容部 1 1 3 b の両サイドには、被検査体収容部 1 1 3 b の凹形状と連なって形成された凹部 1 1 3 c がある。被検査体収容部 1 1 3 b の両サイドに設けられた各凹部 1 1 3 c の底部には、複数のスリット 1 1 3 a が設けられている。

50

【 0 0 2 4 】

複数のスリット 1 1 3 a の下側には、電氣的接触子 1 3 が配置されており、電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 が各スリット 1 1 3 a から突出し、電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 が被検査体 2 の電極端子 2 1 と電氣的に接触する。複数のスリット 1 1 3 a は、被検査体 2 の複数の電極端子 2 1 の位置と対応する位置に配列されており、隣り合うスリット 1 1 3 a 同士は、隔壁によって区画されている。

【 0 0 2 5 】

上部ハウジング部 1 1 1 と下部ハウジング部 1 1 2 とは、電氣的絶縁部材で形成されており、複数の電氣的接触子 1 3 を収容する部材である。より具体的には、上部ハウジング部 1 1 1 と下部ハウジング部 1 1 2 との間に複数の電氣的接触子 1 3 を配列させて、複数の電氣的接触子 1 3 を収容した状態で、上部ハウジング部 1 1 1 と下部ハウジング部 1 1 2 とを固定部材（例えばネジ等）で固定する。このようにして、上部ハウジング部 1 1 1 と下部ハウジング部 1 1 2 との間に複数の電氣的接触子 1 3 を収容する。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すように、上部ハウジング部 1 1 1 の下面には、複数の電氣的接触子 1 3 を収容するために第 1 の窪み部 4 0 が設けられている。さらに、上部ハウジング部 1 1 1 の第 1 の窪み部 4 0 の上面には、下方から上方に向けて設けられた穴部 4 1 及び穴部 4 2 が設けられている。

【 0 0 2 7 】

穴部 4 1 と穴部 4 2 は、収容される各電氣的接触子 1 3 の 2 つの位置決め部である第 1 の位置決め部 1 3 2 と第 2 の位置決め部 1 3 3 の位置と対応する位置にあり、各電氣的接触子 1 3 が収容される際に、各電氣的接触子 1 3 の 2 つの第 1 の位置決め部 1 3 2 と第 2 の位置決め部 1 3 3 が穴部 4 1 と穴部 4 2 とに差し込まれる。これにより、収容する各電氣的接触子 1 3 の位置決めを確実にすることができ、各電氣的接触子 1 3 の位置精度を高めることができる。また、各電氣的接触子 1 3 の第 1 の位置決め部 1 3 2 と第 2 の位置決め部 1 3 3 を、それぞれ対応する穴部 4 1 と穴部 4 2 に差し込むだけでよいため、簡単に各電氣的接触子 1 3 をセットすることができると共に、各電氣的接触子 1 3 の姿勢を安定化でき、被検査体 2 の電極端子 2 1 と各電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 との電氣的接触を確実にすることができる。

20

【 0 0 2 8 】

なお、上部ハウジング部 1 1 1 の第 1 の窪み部 4 0 に設ける穴部 4 1 と穴部 4 2 は、上部ハウジング部 1 1 1 の厚さ方向に貫通していない穴部である場合を例示するが、穴部 4 1 と穴部 4 2 は、上部ハウジング部 1 1 1 の厚さ方向に貫通している貫通孔としてもよい。換言すると、各電氣的接触子 1 3 の位置決めを確実にするために、各電氣的接触子 1 3 の第 1 の位置決め部 1 3 2 と第 2 の位置決め部 1 3 3 を差し込むことができる構造であれば、穴部 4 1 と穴部 4 2 は、貫通孔であっても良いし、非貫通孔であってもよい。

30

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、上部ハウジング部 1 1 1 の上面には、略四角形の開口である 1 対の開口部 1 1 1 a が設けられている。各開口部 1 1 1 a は、被検査体 2 の電極端子 2 1 の位置と対応する位置に設けられ、各開口部 1 1 1 a の下側には、位置決めされた複数の電氣的接触子 1 3 が配置されている。つまり、位置決めされた各電氣的接触子 1 3 の上部アーム部 1 3 4 が開口部 1 1 1 a から突出し、その上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 が被検査体 2 の電極端子 2 1 と電氣的に接触する。被検査体 2 が押し下げられ、被検査体 2 の電極端子 2 1 が各電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 に接触する際、各電氣的接触子 1 3 の上部アーム部 1 3 4 が上下方向に弾性的に被検査体 2 を支持するため、上部アーム部 1 3 4 が変形する。このように変形した上部アーム部 1 3 4 と周辺部材との接触を回避するために、各開口部 1 1 1 a が設けられている。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、下部ハウジング部 1 1 2 には、厚さ方向に窪んだ第 2 の窪み部 4 5 が設けられている。下部ハウジング部 1 1 2 の上面のうち、第 2 の窪み部 4 5 の周囲部分

50

は、セットされた各電氣的接触子 1 3 の本体部 1 3 1 を下方から支持する支持部 4 6 として作用し、第 2 の窪み部 4 5 には、各電氣的接触子 1 3 の下部アーム部 1 3 5 が収容される。

【 0 0 3 1 】

つまり、下部ハウジング部 1 1 2 の第 2 の窪み部 4 5 の周囲部分である支持部 4 6 に電氣的接触子 1 3 の左右端部が引っ掛かるように、電氣的接触子 1 3 が置かれた状態となり、電氣的接触子 1 3 が収容される。したがって、第 2 の窪み部 4 5 の左右方向の長さは、各電氣的接触子 1 3 の本体部 1 3 1 の左右方向の長さよりも短くなっており、位置決めされた各電氣的接触子 1 3 の両端部を、下部ハウジング部 1 1 2 の支持部 4 6 が支持できるようになっている。

10

【 0 0 3 2 】

下部ハウジング部 1 1 2 の第 2 の窪み部 4 5 の底部には、複数の孔部 1 1 2 a が設けられている。図 5 に示すように、複数の孔部 1 1 2 a から、各電氣的接触子 1 3 の下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 が突出するようになっている。各孔部 1 1 2 a は、基板 3 上の配線パターン 3 1 の位置と対応する位置に設けられており、各孔部 1 1 2 a から突出する各電氣的接触子 1 3 の先端部 6 3 と配線パターン 3 1 とが確実に電氣的に接触する。

【 0 0 3 3 】

[電氣的接触子]

次に、図 6 を参照して、電氣的接触子 1 3 の構成を説明する。図 6 は、上部ハウジング部 1 1 1 と下部ハウジング部 1 1 2 に収容される電氣的接触子 1 3 の構成を示す構成図である。

20

【 0 0 3 4 】

電氣的接触子 1 3 は、板状の本体部 1 3 1 と、被検査体 2 の電極端子 2 1 と電氣的に接触する上部アーム部 1 3 4 と、基板 3 の配線パターン 3 1 と電氣的に接触する下部アーム部 1 3 5 と、本体部 1 3 1 の一方の端部（図 6 では、左端部）に設けられた第 1 の位置決め部 1 3 2 と、本体部 1 3 1 の他方の端部（図 6 では、右端部）側に設けられた第 2 の位置決め部 1 3 3 とを有する。

【 0 0 3 5 】

電氣的接触子 1 3 は、例えば全体が薄い板状の導電性部材で形成されている。電氣的接触子 1 3 は、全体が金属部材で形成されても良いし、基材の表面に金属材でメッキ加工されていてもよい。

30

【 0 0 3 6 】

電氣的接触子 1 3 が、被検査体 2 側と電氣的に接触する上部アーム部 1 3 4 と、基板 3 側と電氣的に接触する下部アーム部 1 3 5 とを備え、電氣的接触子 1 3 全体が、金属部材等の導電性部材で形成されることにより、被検査体 2 の高温環境（例えば、150 以上の環境）での電氣的試験にも対応できる。つまり、従来、エラストマ等の付勢部材を用いて、複数の電氣的接触子を支持するような構造もあったが、高温環境下でこのような付勢部材を用いた場合には、付勢部材が劣化してしまい対応できないことがあったが、この実施形態の電氣的接触子 1 3 とすることで、高温環境下での電氣的試験にも対応できる。

【 0 0 3 7 】

本体部 1 3 1 は、板状の部材であり、上部ハウジング部 1 1 1 の下面に設けられた第 1 の窪み部 4 0 に収容される。本体部 1 3 1 の上下方向（高さ方向）の長さは、第 1 の窪み部 4 0 の上下方向（上部ハウジング部 1 1 1 の厚さ方向）の長さと同程度若しくはわずかに小さく形成されている。

40

【 0 0 3 8 】

第 1 の位置決め部 1 3 2 は、本体部 1 3 1 の一方の端部（左端部）に位置しており、本体部 1 3 1 の端部から垂直上方に延びた凸形状の部分である。第 2 の位置決め部 1 3 3 は、本体部 1 3 1 の他方の端部（右端部）から、わずかに本体部 1 3 1 の中央部に寄った位置にあり、垂直上方に延びた凸形状の部分である。

【 0 0 3 9 】

50

第1の位置決め部132と第2の位置決め部133の径は、穴部41と穴部42の径よりもわずかに小さく形成されており、電氣的接触子13が収容される際には、第1の位置決め部132が上部ハウジング部111の穴部41に差し込まれ、第2の位置決め部133が上部ハウジング部111の穴部42に差し込まれることで、電氣的接触子13の位置決めを確実にすることができる。

【0040】

つまり、電氣的接触子13の両端部側に、2つの位置決め部として第1の位置決め部132と第2の位置決め部133とを備え、第1の位置決め部132と第2の位置決め部133とを穴部41及び穴部42に差し込むだけで、電氣的接触子13の位置決めを簡単かつ確実にすることができる。

10

【0041】

第1の位置決め部132の下方である本体部131の下面は、下部ハウジング部112の上面である支持部46と接触して、当該支持部46により支持される第1の下部接触部138がある。また、本体部131の他方の端部の下方には、下部ハウジング部112の上面である支持部46と接触して、当該支持部46に支持される第2の下部接触部139がある。

【0042】

第1の下部接触部138と第2の下部接触部139が、下部ハウジング部112の上面である支持部46に支持されることにより、収容された電氣的接触子13の姿勢（収容状態）を安定して保持すると共に、精度良く位置決めされた電氣的接触子13の状態を維持することができる。また、被検査体2が押し込まれ、被検査体2の電極端子21が上部アーム部134の先端部54に接触したときに、電氣的接触子13には下向き荷重がかかるが、第1の下部接触部138及び第2の下部接触部139が支持部46に支持されることで、下向き荷重に対応することができる。

20

【0043】

第1の位置決め部132と上部アーム部134の上部基部51との間の本体部131の上部には、上部ハウジング部111の第1の窪み部40の下面と接触可能な第1の上部接触部136がある。また、本体部131の他方の端部（右端部）の上部には、第1の窪み部40の下面と接触可能な第2の上部接触部137がある。

【0044】

被検査体2の押し込み荷重が電氣的接触子13に生じたときに、第1の上部接触部136と第2の上部接触部137が上部ハウジング部111の上面に当たることで、電氣的接触子13の浮き上がりを抑えることができる。つまり、後述するように、上部アーム部134の先端部54は、電氣的接触子13の第1の位置決め部132の位置の上方に位置しているため、被検査体2の押し込み荷重が作用したときには、電氣的接触子13の右側端部の浮き上がりが生じ得るが、第1の上部接触部136及び第2の上部接触部137が上部ハウジング部111の上面と当たることで、電氣的接触子13の右側端部の浮き上がりを抑える。

30

【0045】

上部アーム部134は、本体部131から垂直上方に延びる上部基部51と、上部基部51から横方向（図6の右方向）に延びて円弧状に湾曲する湾曲部52と、湾曲部52から横方向（図6の左方向）に延びる支持部53と、支持部53の端部が垂直上方に向けて延びる先端部54とを有する。

40

【0046】

上部アーム部134は、片持ち梁構造で形成されている。したがって、被検査体2が押しこまれ、被検査体2の電極端子21が先端部54と接触すると、先端部54が下がり、支持部53が上下方向に撓むので、上部アーム部134は上下方向に弾性を有する。これにより、被検査体2の電極端子21と先端部54とが確実に電氣的接触することになる。

【0047】

下部アーム部135は、本体部131から垂直下方に延びかつ円弧状に湾曲する下部基

50

部 6 1 と、湾曲している下部基部 6 1 から横方向（図 6 の左方向）に延びる支持部 6 2 と、支持部 6 2 の端部が垂直下方に向けて延びる先端部 6 3 とを有する。

【 0 0 4 8 】

下部アーム部 1 3 5 は、片持ち梁構造で形成されている。したがって、被検査体 2 が押し下げられ、被検査体 2 が上部アーム部 1 3 4 と接触すると、荷重が下部アーム部 1 3 5 にもかかるが、支持部 6 2 が上下方向に撓むので、下部アーム部 1 3 5 が弾性を有する。そのため、先端部 6 3 が基板 3 の配線パターン 3 1 に確実に電氣的に接触することになる。

【 0 0 4 9 】

[電氣的接触子の変形例（その 1）]

図 7 は、電氣的接触子の構成の変形例（その 1）を示す構成図である。

10

【 0 0 5 0 】

図 7 に示す電氣的接触子を「電氣的接触子 1 3 A」と呼んで説明する。また、以下では、図 7 の電氣的接触子 1 3 A と、図 6 の電氣的接触子 1 3 とを比較しながら異なる点を中心に説明する。

【 0 0 5 1 】

図 7 の電氣的接触子 1 3 A の基本的な構成は、図 6 の電氣的接触子 1 3 の構成と同じであるが、図 7 の電氣的接触子 1 3 A の先端部 5 4 の位置が、図 6 の電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 の位置と異なる。

【 0 0 5 2 】

図 6 の電氣的接触子 1 3 は、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 が、下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 の位置よりも、左側（すなわち、被検査体 2 の電極端子 2 1 側）に位置している。

20

【 0 0 5 3 】

これに対して、図 7 の電氣的接触子 1 3 A は、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 が、下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 の位置とほぼ同じ位置に位置している。

【 0 0 5 4 】

図 6 の電氣的接触子 1 3 は、比較的サイズが小さい被検査体 2 に対応することができる。これに対して、図 7 の電氣的接触子 1 3 は、図 6 の電氣的接触子 1 3 が対応可能な被検査体 2 よりもサイズの大きい被検査体 2 に対応することができる。

【 0 0 5 5 】

被検査体 2 のサイズが小さい場合、被検査体収容部 1 1 3 b に收容される被検査体 2 の電極端子 2 1 の位置が、被検査体収容部 1 1 3 b の中央部に寄った位置にあるので、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 の位置を、被検査体収容部 1 1 3 b の中央部側（被検査体 2 側）に引き出すことが必要となる。したがって、図 6 の電氣的接触子 1 3 は、上部アーム部 1 3 4 の位置を基台 1 1 の中央部側、すなわち本体部 1 3 1 の中央部よりも左側として位置している。これにより、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 の位置が、下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 の位置よりも左側となるようにしている。

30

【 0 0 5 6 】

これに対して、被検査体 2 のサイズが大きくなれば、被検査体収容部 1 1 3 b に主要される被検査体 2 の電極端子 2 1 の位置が、被検査体収容部 1 1 3 b の中央部よりも外側に位置することになる。したがって、図 7 の電氣的接触子 1 3 A は、上部アーム部 1 3 4 の位置を本体部 1 3 1 の中央部付近としているので、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 の位置が、下部アーム部 1 3 5 の先端部 6 3 の位置とほぼ同じ位置としている。

40

【 0 0 5 7 】

いずれにしても、実施形態のように、上部アーム部 1 3 4 と下部アーム部 1 3 5 とを備える電氣的接触子 1 3 及び 1 3 A によれば、被検査体 2 の大きさに応じて、上部アーム部 1 3 4 の位置を調整することにより、被検査体 2 の電極端子 2 1 と接触する先端部 5 4 の位置を調整することができる。

【 0 0 5 8 】

なお、図 6 及び図 7 では、被検査体 2 の電極端子 2 1 と電氣的に接触させる上部アーム

50

部 1 3 4 の先端部 5 4 の位置を調整する場合を例示したが、下部アーム部 1 3 5 の位置についても調整するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

[電氣的接触子の変形例 (その 2)]

図 8 は、電氣的接触子の構成の変形例 (その 2) を示す構成図である。

【 0 0 6 0 】

図 8 に示す電氣的接触子を「電氣的接触子 1 3 B」と呼んで説明する。また、以下では、図 8 の電氣的接触子 1 3 B と、図 6 及び図 7 の電氣的接触子 1 3 及び 1 3 A とを比較しながら異なる点を中心に説明する。

【 0 0 6 1 】

図 8 の電氣的接触子 1 3 B の上部アーム部 1 3 4 B が、本体部 1 3 1 の垂直上方に伸びる上部基部 5 5 と、上部基部 5 5 から円弧状に湾曲して横方向 (図 8 の左方向) に伸びる支持部 5 3 と、支持部 5 3 の端部が垂直上方に向けて伸びる先端部 5 4 とを有する。

【 0 0 6 2 】

図 8 の電氣的接触子 1 3 B は、上部アーム部 1 3 4 の先端部 5 4 の位置を、図 6 の電氣的接触子 1 3 の先端部 5 4 の位置よりも、更に被検査体収容部 1 1 3 b の中央部側に位置させることができる。換言すると、図 8 の電氣的接触子 1 3 B は、図 6 の電氣的接触子 1 3 が対応可能なサイズの被検査体 2 よりも、さらに小さなサイズの被検査体 2 にも対応することができる。

【 0 0 6 3 】

また、図 8 の電氣的接触子 1 3 B は、上部アーム部 1 3 4 B が、本体部 1 3 1 に対して垂直上方に伸びる上部基部 5 5 と、支持部 5 3 と、支持部 5 3 に対して垂直上方に伸びる先端部 5 4 とからなるので、スリット 1 1 3 a から突出させる先端部 5 4 の位置精度がより向上する。つまり、スリット 1 1 3 a から突出する先端部 5 4 の位置精度が高くあり、かつ、被検査体 2 の電極端子 2 1 が先端部 5 4 に接触すると、先端部 5 4 が垂直下方にまっすぐ下がるので、被検査体 2 の電極端子 2 1 に接触させる電氣的接触子 1 3 B の先端部 5 4 の位置精度が確実になる。

【 0 0 6 4 】

(A - 2) 実施形態の効果

以上のように、この実施形態によれば、電氣的接触子が、被検査体側と電氣的に接触させる片持ち梁構造の上部アーム部と、基板端子側と電氣的に接触させる片持ち梁構造の下部アーム部とを有する構造としたことで、高温環境下での被検査体の電氣的試験に対応することができる。

【 0 0 6 5 】

また、この実施形態によれば、導電性部材を加工して、片持ち梁構造の上部アーム部と片持ち梁構造の下部アーム部とを有する電氣的接触子とすることで、上部アーム部と被検査体の電極端子の接触抵抗、下部アーム部と基板端子との接触抵抗を安定化させることができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、この実施形態によれば、電氣的接触子が 2 つの位置決め部を備えることとしたので、被検査体の電極端子に対する先端部の位置決め精度を高めることができる。その結果、被検査体の電極端子と電氣的接触子の先端部との電氣的接触を確実にすることができる。

【 0 0 6 7 】

(B) 他の実施形態

上述した実施形態においても種々の変形実施形態を言及したが、本発明は、以下の変形実施形態にも適用できる。

【 0 0 6 8 】

図 9 は、変形実施形態に係る電氣的接触子の構成を示す構成図である。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

図9において、変形実施形態の電氣的接触子13Cは、2個の電氣的接触子13と、2個の電氣的接触子13の間に設けた絶縁部材7とを有する。

【0070】

絶縁部材7は、例えば絶縁性のフィルム、板状の絶縁部材等を用いることができる。絶縁部材7の形状は、電氣的接触子13の形状に応じて適宜設計することができるが、例えば図9の場合、2個の電氣的接触子13の本体部131、上部アーム部134、下部アーム部135との間で導通しないような形状とする。

【0071】

2個の電氣的接触子13はそれぞれ、図6の電氣的接触子13と同じ構造である。2個の電氣的接触子13のうち、一方の電氣的接触子13と、他方の電氣的接触子13との間に、絶縁部材7を挟み込んだ構造としている。つまり、2個の電氣的接触子13の間に絶縁部材7を挟み込むことで、2個の電氣的接触子13はそれぞれ互いに導通しないようにしている。

10

【0072】

これにより、例えば、被検査体2について4端子測定（例えばケルビン接続測定）を行なう場合に、被検査体2が4端子測定用の各電極端子21に、電氣的接触子13Cを構成する各電氣的接触子13の上部アーム部134の先端部54を接触させて測定することができる。

【0073】

なお、図9では、図6の電氣的接触子13を用いた場合を例示しているが、これら電氣的接触子13に代えて、図7の電氣的接触子13A、図8の電氣的接触子13Bを用いるようにしてもよい。

20

【0074】

図9のような電氣的接触子13Cの構造とすることで、被検査体2のケルビン測定の際に電氣的接触子13Cを用いることができる。

【符号の説明】

【0075】

1...電氣的接続装置、11...基台、12...カバー、111...上部ハウジング部、111a...開口部、112...下部ハウジング部、112a...孔部、113...フローティングガイド部、113a...スリット、113b...被検査体収容部、113c...凹部、114...フレーム部、

30

13、13A、13B及び13C...電氣的接触子、131...本体部、132...第1の位置決め部、133...第2の位置決め部、134、134A及び134B...上部アーム部、135...下部アーム部、136...第1の上部接触部、137...第2の上部接触部、138...第1の下部接触部、139...第2の下部接触部、

51及び55...上部基部、52...湾曲部、53...支持部、54...先端部、61...下部基部、62...支持部、63...先端部、

2...被検査体、21...電極端子、3...基板、31...配線パターン、

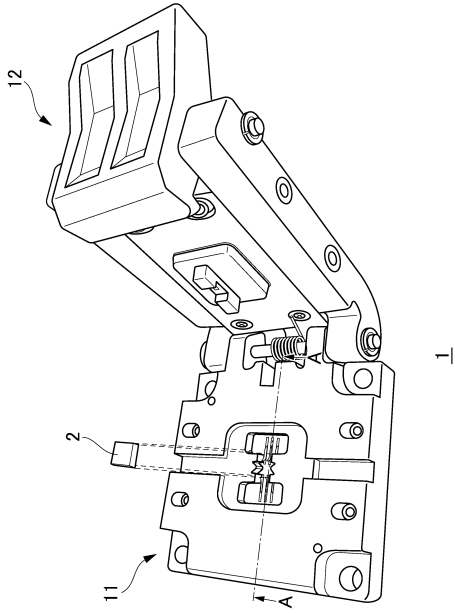
40...第1の窪み部、41...穴部、42...穴部、45...第2の窪み部、46...支持部、

7...絶縁部材。

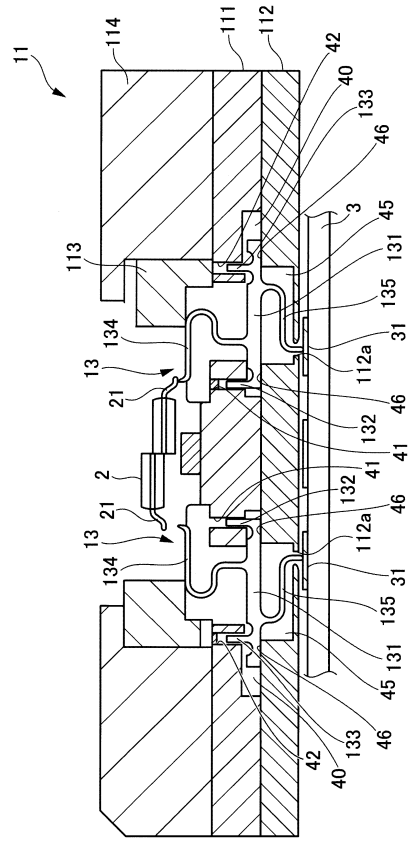
40

【図面】

【図 1】



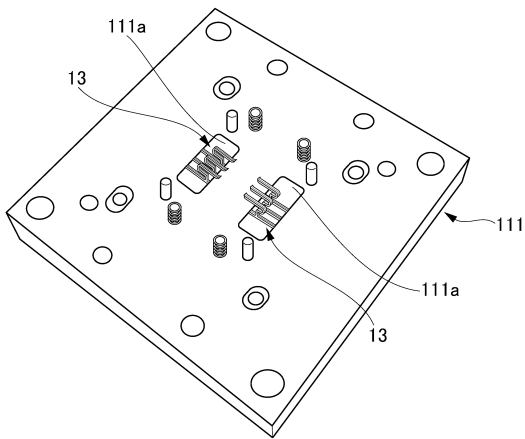
【図 2】



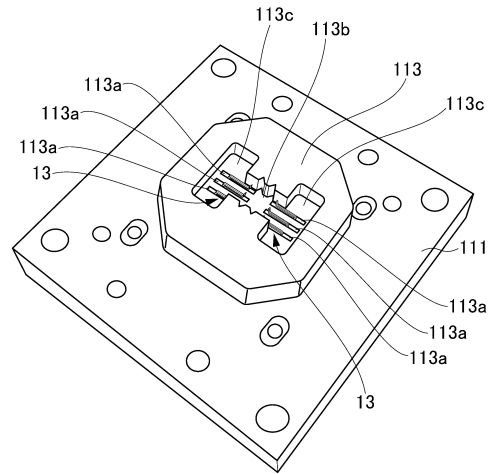
10

20

【図 3】



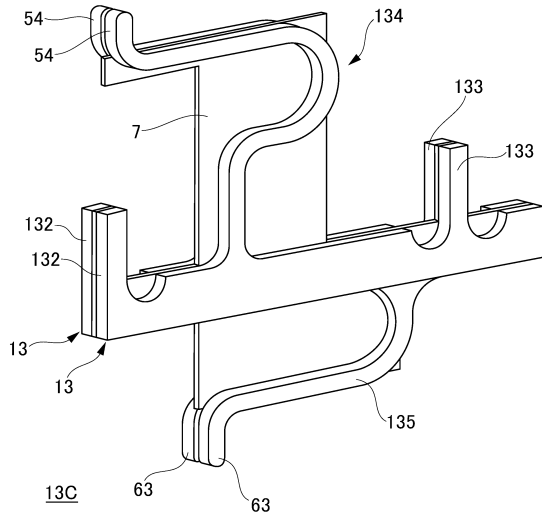
【図 4】



30

40

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-141986(JP,A)
特開平11-344508(JP,A)
特開2010-008388(JP,A)
特開2002-365308(JP,A)
特開2011-153998(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01R 1/06 - 1/073
G01R 31/26