

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4879655号
(P4879655)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012. 2. 22)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011. 12. 9)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 R 13/24 (2006. 01) H O 1 R 13/24
H O 1 R 33/76 (2006. 01) H O 1 R 33/76 5 O 5 B

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-149510 (P2006-149510)	(73) 特許権者	000005186
(22) 出願日	平成18年5月30日 (2006. 5. 30)		株式会社フジクラ
(65) 公開番号	特開2007-323833 (P2007-323833A)		東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
(43) 公開日	平成19年12月13日 (2007. 12. 13)	(73) 特許権者	000208835
審査請求日	平成21年2月13日 (2009. 2. 13)		第一電子工業株式会社
前置審査			東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100126882
			弁理士 五十嵐 光永
		(74) 代理人	100160093
			弁理士 小室 敏雄
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソケット用コンタクト端子及び半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント基板上の金属導体からなる接続部と、 I C パッケージの接続端子との間を導通させるソケット用コンタクト端子であって、

支柱部と両側のアーム部とを有するコ字状の金具と、該金具に取り付けられたエラストマーとを有してなり、前記金具のアーム部外面は金属面が露出され、且つ前記エラストマーは、該金具のアーム部間が接近する方向に該アーム部を押圧した時に、反発力を発揮するようにアーム部間に挟持され、前記金具のアーム部外面側に凸部を設け、前記金具は、支柱部の少なくとも一部が、折り重ねられて他部よりも厚く形成されたことを特徴とするソケット用コンタクト端子。

10

【請求項 2】

前記 I C パッケージが L G A パッケージ又は B G A パッケージであることを特徴とする請求項 1 に記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 3】

前記金具は、銅又は銅合金からなる基材の表面に金めっきが形成されたものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 4】

前記金具は、支柱部の少なくとも一部が、他部よりも幅広に形成されたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 5】

20

前記金具は、主柱部の少なくとも一部が、他部よりも厚く形成されたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 6】

前記凸部をドーム状に形成したことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 7】

前記凸部を半円筒形状としたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子。

【請求項 8】

前記エラストマーがフッ素ゴムであることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子。

10

【請求項 9】

請求項 1～8 のいずれかに記載のソケット用コンタクト端子と、該ソケット用コンタクト端子を介して電氣的に接続されたプリント基板及び IC パッケージとを有することを特徴とする半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CPU や LSI 等の IC パッケージをプリント基板に実装する際に使用する IC ソケット用コンタクト端子に関し、特に、LGA パッケージや BGA パッケージの IC パッケージをプリント基板上に実装する際などに好適に用いられるソケット用コンタクト端子及びこれを用いた半導体装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から、CPU や LSI 等の IC パッケージを、ソケットを介してプリント基板に実装する技術が検討されており、各種半導体装置、例えばパーソナルコンピュータやサーバーのマザーボードの多くには、LGA パッケージや BGA パッケージの CPU を装着するためのソケットが実装されている。

CPU は、その機能、性能の向上のため、年々多ピン化、高速化が進んでおり、パッケージのサイズアップや、ファインピッチによって対応がなされている。

30

これに伴い、ソケットも多ピン化への対応が必要になるとともに、パッケージのサイズアップに伴うたわみ量増大への対応や、パッケージの接触ランドやボールの高さばらつきへの対応が必要となるため、ソケットコンタクトのストロークを確保することができる構造が求められている。

また、ファインピッチ化に対する対応としては、ソケットコンタクトの小型化が重要であり、IC のピンとソケットのコンタクトの適切な接圧での接触を確保できることが望まれる。

更に高速化においては、コンタクトが低インダクタンスであることが重要であり、高速化による消費電流増大に対応して接触抵抗が低く、許容電流も高いことが求められる。

【0003】

40

現在の LGA パッケージ用ソケットの主流は、約 1 mm ピッチの 400～800 ピンのものであり、金属板を複雑に折り曲げて所定形状のコンタクト端子を作り、ソケットハウジングにコンタクト端子を挿入して製造する方法が用いられている。これらの従来技術は、例えば特許文献 1～2 に開示されている。

【特許文献 1】特開 2004-158430 号公報

【特許文献 2】特開 2005-19284 号公報

【特許文献 3】米国特許第 6669490 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、特許文献1, 2に開示された従来技術は、コンタクト端子が板バネ方式であるため、コンタクトのストロークを大きくするためにバネを長くすると、隣接するピンに接触してしまうため、ファインピッチになるとストロークを大きくできないといった問題がある。

【0005】

また、この問題を解決するべく、コンタクトに導電性エラストマーからなるコラムを用いた構造として、例えば、特許文献3に開示された技術が提案されている。この場合、ソケットの反発性は導電性エラストマーの特性や構造で決まるため、適切な反発力の導電性エラストマーがあれば、要求にあった荷重において十分なストロークを確保することが可能なソケットを実現可能である。

10

【0006】

しかし、特許文献3に開示されているような導電性エラストマーを用いると、
・コンタクトが金属でなくエラストマーであるため、金属接触に比較して接触抵抗が高く、高電流化に対して発熱や電圧降下が増大する恐れがある、
・パッケージ挿入時に、コンタクトが金属ランドをワイピングしないため、ランドの酸化膜除去が期待できない、等の、新たな課題が発生する。

【0007】

本発明は、前記事情に鑑みてなされ、低抵抗、大電流化、高速化に対応できる優れたソケット用コンタクト端子及びこれを用いた半導体装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

前記目的を達成するため、本発明は、プリント基板上の金属導体からなる接続部と、ICパッケージの接続端子との間を導通させるソケット用コンタクト端子であって、主柱部と両側のアーム部とを有するコ字状の金具と、該金具に取り付けられたエラストマーとを有してなり、前記金具のアーム部外面は金属面が露出され、且つ前記エラストマーは、該金具のアーム部間が接近する方向に該アーム部を押圧した時に、反発力を発揮するようにアーム部間に挟持され、前記金具のアーム部外面側に凸部を設け、前記金具は、主柱部の少なくとも一部が、折り重ねられて他部よりも厚く形成されたことを特徴とするソケット用コンタクト端子を提供する。

【0009】

30

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記ICパッケージは、LGAパッケージ又はBGAパッケージであることが好ましい。

【0010】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記金具は、銅又は銅合金からなる基材の表面に金めっきが形成されたものであることが好ましい。

【0011】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記金具は、主柱部の少なくとも一部が、他部よりも幅広に形成されていることが好ましい。

【0012】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記金具は、主柱部の少なくとも一部が、他部よりも厚く形成されたことが好ましい。

40

【0013】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記凸部をドーム状に形成したことが好ましい。

【0014】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記凸部を半円筒形状としたことが好ましい。

【0015】

本発明のソケット用コンタクト端子において、前記エラストマーがフッ素ゴムであることが好ましい。

50

【0016】

また本発明は、前述した本発明に係るソケット用コンタクト端子と、該ソケット用コンタクト端子を介して電氣的に接続されたプリント基板及びICパッケージとを有することを特徴とする半導体装置を提供する。

【発明の効果】

【0019】

本発明のソケット用コンタクト端子は、コ字状をなす金具と、該金具に取り付けられたエラストマーとを有してなり、前記金具のアーム部外面は金属面が露出され、且つ前記エラストマーは、該金具のアーム部間が接近する方向に該アーム部を押圧した時に、反発力を発揮するようにアーム部間に挟持された構成としたので、エラストマーの寸法を調整することで、必要な荷重－変位特性に合わせた設計が容易に可能である。

10

また、金具のアーム部外面は金属面が露出しているので、アーム部外面のいずれか一方と接続部及び接続端子とを金属接合によって接続することが可能になり、プリント基板－ICパッケージ間の低接触抵抗接続が可能である。

また、コ字状の金具に電流が流れることで、低インダクタンスで接続可能である。

また、金具は、コ字状の支柱部を支点としてアーム部がエラストマーに沈み込むため、荷重を印加した際に、相対する接触面と擦れ合いながら位置をずらして接触するワイピング機能を実現でき、これにより金具表面の酸化膜や異物を除去して新鮮な金属面同士で接続が可能である。

また、上下の接触は荷重による接続で実現可能なため、交換可能なソケットを設計でき、サーバー用途で求められるメンテナンス性にも優れている。

20

【0020】

また、金具のアーム部外面に凸部を設けたことによって、プリント基板や、LGAパッケージのような平坦な電極に対しても、必要な荷重－変位特性で利用できる。

【0021】

また、銅又は銅合金からなる基材の表面に金めっきが形成された金具を用いることによって、金からなる接続部との加工のし易さと金ランドとの良好な電氣的接触性とを両方兼ね備えた、優れた接続構造を得ることができる。

【0022】

また、金具の支柱部分の少なくとも一部を、他部よりも幅広に形成したことで、電気抵抗を低減できると共に、このソケット用コンタクト端子をハウジングに固定する際の梁として使用することにより、半導体装置の組み立てが容易となり、固定部の機械強度を高めることができる。

30

【0023】

また、金具の支柱部分の少なくとも一部を、他部よりも厚く形成したことで、電気抵抗を低減できると共に、アーム部が押圧された際に、エラストマーの一部が厚板部分以外の支柱部との隙間に逃げ込むことで、金具からエラストマーが脱落し難くできる。

【0024】

また、アーム部外面の凸部をドーム状に形成したことによって、荷重に対する強度を高めることができる。

40

【0025】

また、アーム部外面の凸部を半円筒形状としたことによって、金具のアーム部を折り曲げ加工するだけで凸部を形成でき、金具の製造が容易になり、低コストの金具を提供できる。

【0026】

また、金具の支柱部の一部を、折り重ねることで他部よりも厚く形成したことで、電気抵抗を低減できると共に、アーム部が押圧された際に、エラストマーの一部が厚板部分以外の支柱部との隙間に逃げ込むことで、金具からエラストマーが脱落し難くできる。

【0027】

また、エラストマーをフッ素ゴムで形成したことで、耐熱性が高くなり、このソケット

50

用コンタクト端子を基板やパッケージと接合する際に、半田のリフロー処理が可能になり、接合工程が容易となり、生産コストを低減することが可能となる。

【0028】

また本発明の半導体装置は、前述した本発明に係るソケット用コンタクト端子と、該ソケット用コンタクト端子を介して電氣的に接続されたプリント基板及びICパッケージとを有するものなので、低抵抗、大電流化、高速化に対応できる高性能な装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

10

図1は、本発明のソケット用コンタクト端子（以下、コンタクト端子と略記する。）の第1実施形態を示す図であり、図1（a）はコンタクト端子10の側面図、（b）は平面図、（c）は正面図、（d）は背面図である。図1中、符号10はコンタクト端子、11は金具、12はエラストマー、13は支柱部、14はアーム部、15は接触部である。

【0030】

本実施形態のコンタクト端子10は、プリント基板上の金属導体からなる接続部と、ICパッケージの接続端子との間を導通させるものであり、支柱部13と両側のアーム部14とを有するコ字状の金具11と、この金具11に取り付けられた直方体状のエラストマー12とを有してなり、金具11のアーム部14外面は金属面が露出され、且つエラストマー12は、金具のアーム部14間が接近する方向に該アーム部14を押圧した時に、反発力を発揮するようにアーム部14間に挟持された構成になっている。

20

【0031】

この金具11は、銅や黄銅などの導電性の良好な材料が適しており、接触抵抗低減のため、その表面には金めっきを施すことが望ましい。銅に金めっきを施す場合は、拡散に対するブロック層として、下地にニッケルめっきを施すことが一般的である。

【0032】

金具11に挟み込むエラストマー12の高さAは、金具11の内側の高さBと同じであることが望ましく、エラストマー12の幅Cは、金具11のアーム部14の幅Dと同じかやや大きいことが望ましい。また、端子全体長さEは、アーム部14の長さFと同じか、ややそれより大きい方が望ましい。また、支柱部高さGは、接触部高さHと同等である。

30

【0033】

本実施形態のコンタクト端子10は、基本的な動作として、金具11には反発力を求めず、むしろ純銅のような、ある程度柔らかい材料を用い、アーム部14が押圧された際の反発力は、エラストマー12で発生させるようになっている。このような構造とすることで、繰り返しの荷重動作においても、金具11が破断せず、また、エラストマー12から金具11が外れ難くすることができる。金具11だけでエラストマー12がない部分に荷重が加わって変形すると、荷重を無くしても戻らない状態となるので、これを防ぐため、エラストマー12は、金具11の内面側ほぼ全域で接触する程度の大きさとするのが望ましい。

【0034】

40

次に、本実施形態のコンタクト端子10におけるコンタクト動作を説明する。

図2は、本実施形態のコンタクト端子10を用いた半導体装置の一例として、BGAパッケージのICのためのソケットとして用いた場合のコンタクト動作を示す図である。図2（a）は、プリント基板ーコンタクト端子ーBGAパッケージの構造体の押圧力付与前の状態（又は押圧力付与後の復元状態）を示す側面図、（b）は、プリント基板ーコンタクト端子ーBGAパッケージの構造体に押圧力を付与した時の状態を示す側面図である。図2中、符号20は半導体装置、21はプリント基板、22はBGAパッケージ（ICパッケージ）、23は回路導体、24はアルミパッド、25は半田、26はBGA端子半田ボールである。

なお、本来、コンタクト端子10をソケットとして使用する場合、ハウジングなどを用

50

いてコンタクト端子を何らかの方法で整列させ、固定する必要があるが、この図では、コンタクト端子10自体の動作のみを説明するため、その部分は省略してある。

【0035】

本実施形態のコンタクト端子10は、プリント基板21上の回路導体23（端子）に接続する場合、プリント基板21に予め必要な箇所だけにペースト半田を塗布し、その上にコンタクト端子10を実装してリフロー炉を通して半田付けすることで、電氣的接続を実現できる。この場合、エラストマー12は、リフロー処理温度に耐える耐熱性を有するものが望ましい。耐熱性に優れたエラストマーであるフッ素ゴムは、リフローに耐えるものが市販品として入手可能であることから、これを用いることが望ましい。

【0036】

このようにプリント基板21上にコンタクト端子10を実装し、その上にBGAパッケージ22を乗せた状態を図2（a）に示す。この時、BGAパッケージ22のBGA端子半田ボール26の中心は、荷重を加える際に金具部分からずれてしまわないように、金具11のアーム部14先端のやや内側になるように位置合わせすることが望ましい。この状態で荷重を加えた状態を図2（b）に示す。

【0037】

この半導体装置20に荷重を加えると、コンタクト端子10のエラストマー12が圧縮され、それに応じて反発力を発生しながら沈み込み、この時の荷重と発生する沈みが、荷重—ストローク特性となる。

【0038】

また、金具11のアーム部14は、主柱部13を支点にして沈み込むため、荷重を加えると接触点が主柱部13側に移動し、これによってワイピング効果をもたらし、双方の金属面上に生成された酸化膜を除去し、フレッシュな金属面同士を接触させることができるため、低抵抗で接触を実現できる。

【0039】

尚、当然のことながら、エラストマー12の高さや幅寸法は、必要な荷重—ストローク特性を満たす反発性を有するように設計すべきであり、特にエラストマー12の高さ寸法は、少なくともストローク分より大きな寸法とする必要がある。

【0040】

図3は、本発明のコンタクト端子の第2実施形態を示す図である。なお、図3では、本実施形態のコンタクト端子30のうち、金具31のみを図示している。図3（a）は金具31の平面図、（b）は側面図、（c）は背面図である。図3中、符号31は金具、32は主柱部、33はアーム部、34は幅広厚板部、35はドーム状の凸部である。

【0041】

本実施形態のコンタクト端子30は、前述した第1実施形態のコンタクト端子10とほぼ同様の構成要素を備え、さらに、金具31のアーム部33外面に、ドーム状の凸部35を設けると共に、主柱部32の中央部分に、他部よりも幅広で、且つ板厚を厚く形成した幅広厚板部34を設けたことを特徴としている。

【0042】

前述した第1実施形態は、BGAパッケージのようにICパッケージ側の端子部に、半田ボールのような突起がある場合のコンタクト構造について説明したが、ICパッケージとしてはBGAパッケージに限定されず、LGAパッケージのように、ICパッケージ側の端子がランドである場合も考えられる。また、サーバー用ソケットのように、コンタクト部分をメンテナンス時に交換するため、プリント基板側も半田付けせず、ランドのまま接続したい場合がある。このような場合には、単純なコ字状の金具を用いた形状では、接触部分が沈み込むためのストロークが確保できず、適切な接触抵抗での接続のための荷重—ストローク特性を満たすことができない。しかし、接触部の形状を工夫すれば、このような場合にも適用が可能となる。本実施形態のコンタクト端子30は、LGAパッケージのランドやプリント基板のランドとの接続に応用する場合に好適に用いることができるように、コ字状の金具31の両方のアーム部33における接触部となる外面部分にドーム状

10

20

30

40

50

の凸部 35 を設け、この凸部 35 の高さによってストロークを発生する構造とする。

【0043】

図 3 の形状では、接触部をドーム状に押出加工して凸部 35 を形成し、必要なストローク分の高さを稼いでいる。これにより、荷重が加わった際に、接触する相手側の端子が平坦であっても、凸部 35 の高さ分までエラストマー 12 に沈み込むことが可能になり、ランドとの接触が可能となる。この場合も、アーム部 33 の基端を支点としてアーム部 33 がエラストマー 12 に沈み込むため、ワイピングについても第 1 実施形態のコンタクト端子 10 と同様な効果を得ることができる。尚、一般に LGA パッケージの端子は、金めっきが施されている場合が多く、その意味で、少なくとも凸部 35 の表面は金であることが低接触抵抗を得るために望ましい。

10

【0044】

図 5 は、本実施形態のコンタクト端子 30 を用いて構成した半導体装置の一例として、LGA パッケージの IC のためのソケットとして用いた場合のコンタクト動作を示す図である。図 5 (a) は、プリント基板—コンタクト端子—LGA パッケージの構造体の押圧力付与前の状態（又は押圧力付与後の復元状態）を示す側面図、(b) は、プリント基板—コンタクト端子—LGA パッケージの構造体に押圧力を付与した時の状態を示す側面図である。図 5 中、符号 50 は半導体装置、51 はプリント基板、52 は LGA パッケージ（IC パッケージ）、53 は回路導体、54 は LGA ランド、55 はエラストマーの逃げ空間である。

20

【0045】

図 5 (a) , (b) より、本実施形態のコンタクト端子 30 は、最大で上下にある凸部 35 の高さの合計分のストロークが確保できることが分かる。

【0046】

また、本実施形態のコンタクト端子 30 には、更なる工夫が盛り込まれている。図 3 に示すように、金具 31 の支柱部 32 の中央部が、他部よりも幅広で且つ板厚の厚い幅広厚板部 34 になっている。これにより、電気抵抗が低くできる効果が得られると共に、図 5 (b) に示すアーム部押圧時に、エラストマー 12 が変形して幅広厚肉部 34 の両側に逃がすためのエラストマーの逃げ空間 55 を形成できる。

これにより、荷重を加えた際にエラストマー 12 が逃げるための空間ができ、エラストマー 12 と金具 31 との間に発生する摩擦を低減し、より低荷重で大きなストロークを得ることができる。また、エラストマー 12 の逃げ空間を与えつつ両方のアーム部 33 でエラストマー 12 を挟持している構造になるため、荷重を加えた際に、エラストマー 12 が金具 31 から外れ難くすることができる。

30

【0047】

以上のように、本発明によるコンタクト端子は、BGA パッケージのような端子部が凸状の場合でも、LGA パッケージやプリント基板のランドのような平坦な端子の場合でも、低接触抵抗にて低荷重で大きなストロークを実現できるコンタクト端子を構成することができる。

【0048】

また、本発明のコンタクト端子の製造は、既存のプレスや金型成形による金属部品加工技術が適用できる。めっき処理も通常のニッケルめっきや金めっき技術が適用可能であり、これらの技術で可能な範囲のファインピッチ化に対応できる。一方、エラストマーは、液状の原材料を板状に押し出して裁断する方法や、射出成形によって必要な形状を実現する方法が適用でき、これについても既存の製造技術が適用できる。

40

【0049】

図 4 は、本発明のコンタクト端子の第 3 実施形態を示す図である。なお、図 4 では、本実施形態のコンタクト端子のうち、金具 41 のみを図示している。図 4 (a) は金具 41 の側面図、(b) は平面図、(c) は背面図である。図 4 中、符号 41 は金具、42 は支柱部、43 はアーム部、44 は幅広厚板部、45 は半円筒状の凸部である。

【0050】

50

本実施形態のコンタクト端子は、前述した第2実施形態のコンタクト端子30と同様の構成要素を備えており、本実施形態では金具41のアーム部43に、曲げ加工により半円筒状の凸部45を形成したことを特徴としている。また、第2実施形態のコンタクト端子30と同様に、支柱部42の中央に幅広厚板部44を設けているが、この幅広厚板部44は、折り返しによる加工でも実現できる。このような形状の場合、最終的な板厚と同じ板厚の出発材を折り曲げるだけで製造可能となるため、加工が非常に容易であり、製造設備も安価なものが適用できる。

【実施例】

【0051】

図3の金具を用い、直方体形状に裁断した硬度50のエラストマーを金具に装着し、1mmピッチのLGAソケット用コンタクト端子を試作し、実験を行った。

使用した実験系を図6に示す。図6中、符号60は導体からなる台座、61はハウジング、62は固定部、63はロードセル、64は導体棒である。

この実験系を用い、ロードセル63を上下動させ、コンタクト端子30に所定の荷重をかけ、その時の変位(mm)を測定した。

実験で測定された荷重－変位特性例を図7に示す。ICソケットの分野で求められる荷重50gfにおいて、0.3mmの変位特性を満たす結果が得られていることが分かる。

【0052】

また、この実験系において、コンタクト端子30を介して電氣的に接続された台座60と導体棒64の間に電圧を印加し、その電流と電圧を測定してコンタクト端子30の電氣的特性を調べた。この電氣的特性の測定結果を表1に示す。

【0053】

【表1】

電氣的特性	測定例	備考
インダクタンス (nH)	0.8	at 500MHz
抵抗 (mΩ)	10	at 50gf

【0054】

この結果から、コンタクト端子30を用いることで、低抵抗、低インダクタンスのソケットが実現可能なことが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明のコンタクト端子の第1実施形態を示し、(a)はコンタクト端子の側面図、(b)は平面図、(c)は正面図、(d)は背面図である。

【図2】第1実施形態のコンタクト端子を用いた半導体装置の一例として、BGAパッケージのICのためのソケットとして用いた場合のコンタクト動作を示す図であり、(a)はプリント基板－コンタクト端子－BGAパッケージの構造体の押圧力付与前の状態（又は押圧力付与後の復元状態）を示す側面図、(b)はプリント基板－コンタクト端子－BGAパッケージの構造体に押圧力を付与した時の状態を示す側面図である。

【図3】本発明のコンタクト端子の第2実施形態を示し、(a)は金具の平面図、(b)は側面図、(c)は背面図である。

【図4】本発明のコンタクト端子の第3実施形態を示し、(a)は金具の側面図、(b)は平面図、(c)は背面図である。

【図5】第2実施形態のコンタクト端子を用いた半導体装置の一例として、LGAパッケージのICのためのソケットとして用いた場合のコンタクト動作を示す図であり、(a)はプリント基板－コンタクト端子－LGAパッケージの構造体の押圧力付与前の状態（又は押圧力付与後の復元状態）を示す側面図、(b)はプリント基板－コンタクト端子－LGAパッケージの構造体に押圧力を付与した時の状態を示す側面図である。

【図6】実施例において用いた実験系を示す側面図である。

【図 7】 実施例で測定したコンタクト端子の荷重－変位特性を示すグラフである。

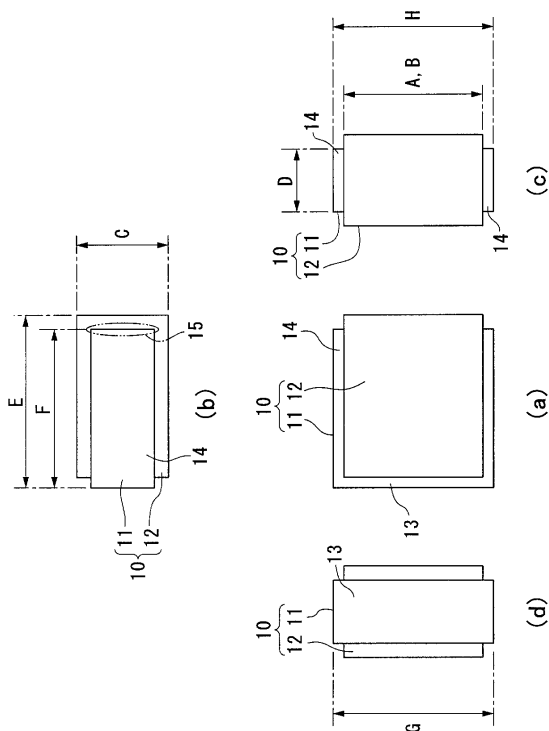
【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

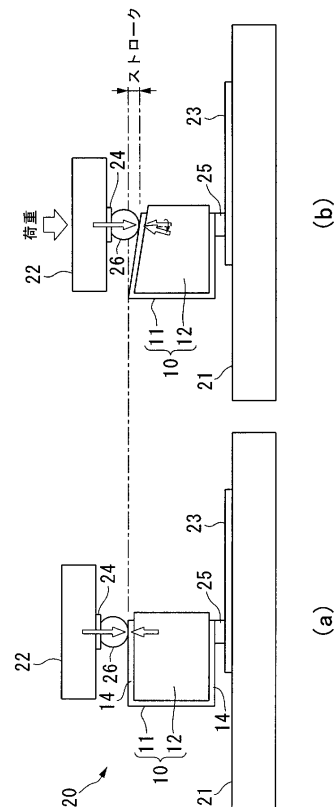
1 0, 3 0 …コンタクト端子、1 1, 3 1, 4 1 …金具、1 2 …エラストマー、1 3, 3 2, 4 2 …主柱部、1 4, 3 3, 4 3 …アーム部、1 5, 3 4 …接触部、2 0, 5 0 …半導体装置、2 1, 5 1 …プリント基板、2 2 …B G A パッケージ（I C パッケージ）、2 3, 5 3 …回路導体、2 4 …アルミパッド、2 5 …半田、2 6 …B G A 端子半田ボール、3 4, 4 4 …幅広厚板部、3 5, 4 5 …凸部、5 2 …L G A パッケージ（I C パッケージ）、5 4 …L G A ランド、5 5 …逃げ空間、6 0 …台座、6 1 …ハウジング、6 2 …固定部、6 3 …ロードセル、6 4 …導体棒。

10

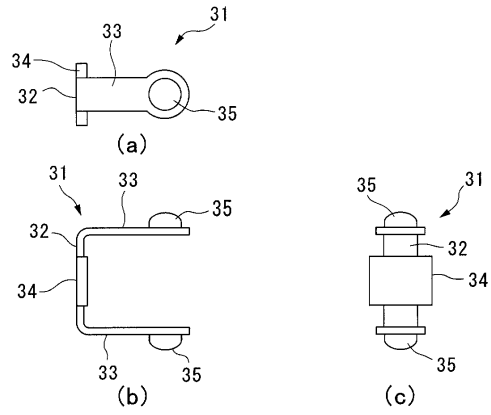
【図 1】



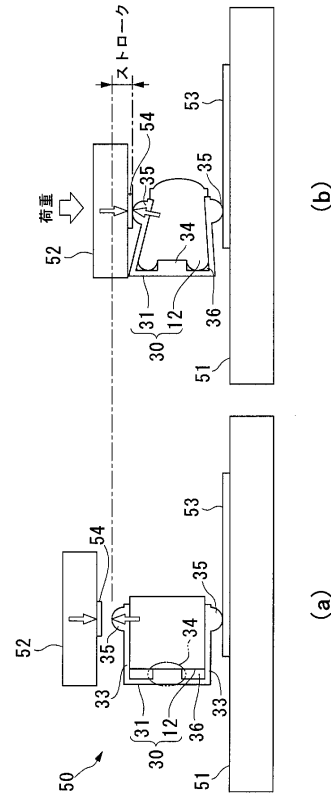
【図 2】



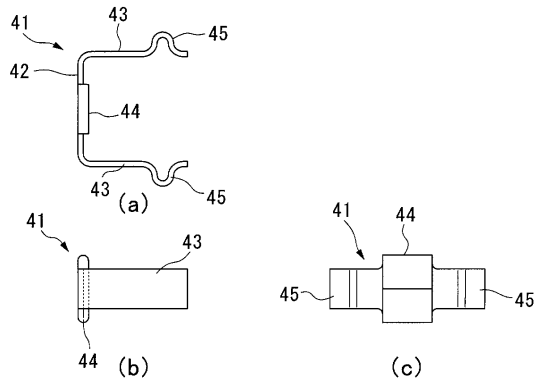
【図 3】



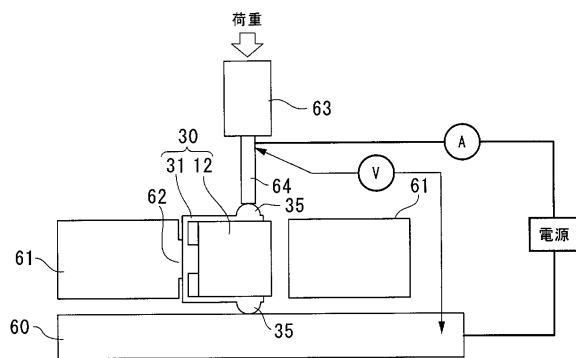
【図 5】



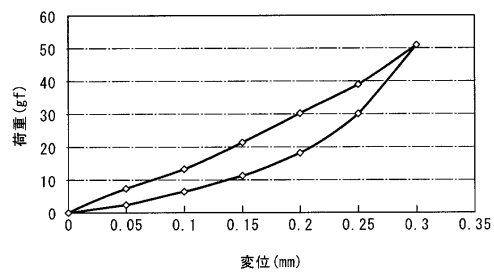
【図 4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (74)代理人 100169764
弁理士 清水 雄一郎
- (72)発明者 二階堂 伸一
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
- (72)発明者 大内 康弘
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
- (72)発明者 宮澤 春夫
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内
- (72)発明者 山上 勝哉
東京都江東区木場1丁目5番1号 第一電子工業株式会社内

審査官 山田 由希子

- (56)参考文献 実開昭53-146975 (JP, U)
実開昭58-069976 (JP, U)
特開2005-251420 (JP, A)
特開2003-185700 (JP, A)
特開平09-082431 (JP, A)
特開平11-102760 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H01R | 11/01 |
| H01R | 12/71 |
| H01R | 12/78 |
| H01R | 12/79 |
| H01R | 13/24 |
| H01R | 33/76 |
| H01R | 43/00 |
| H01L | 21/60 |
| H01L | 23/32 |