

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-91925

(P2016-91925A)

(43) 公開日 平成28年5月23日(2016.5.23)

(51) Int.Cl.
H01R 12/57 (2011.01)F I
H01R 12/57テーマコード (参考)
5E123

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-227906 (P2014-227906)
(22) 出願日 平成26年11月10日 (2014.11.10)(71) 出願人 302052404
アイクレックス株式会社
埼玉県狭山市新狭山1-11-19
(74) 代理人 100092897
弁理士 大西 正悟
(74) 代理人 100097984
弁理士 川野 宏
(74) 代理人 100157417
弁理士 並木 敏章
(72) 発明者 玉井 義昭
埼玉県狭山市新狭山1-11-19 アイ
クレックス株式会社内
Fターム(参考) 5E123 AC05 BA27 BA30 BB01 BB12
CB22 CB26 CB29 CB31 CB38
CB46 CD01 CD25 DB01 DB08
DB11

(54) 【発明の名称】 基板用端子

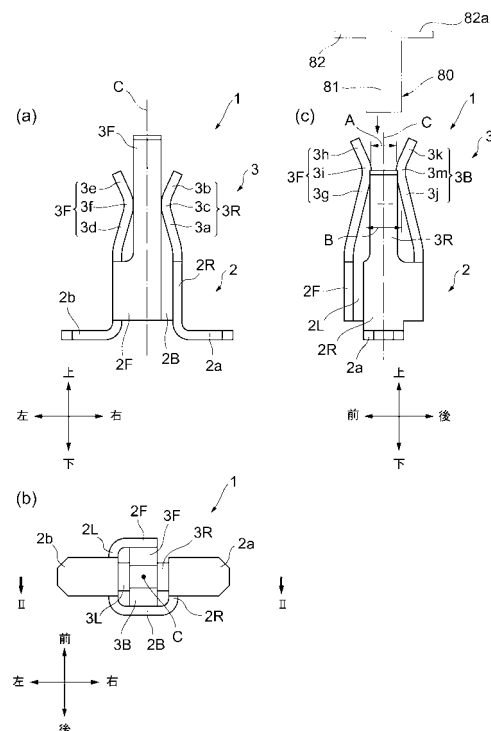
(57) 【要約】

【課題】外部振動が加わるなどして端子が共振するような場合でも、回路構成部品とプリント基板との電気的な接続状態を維持できる基板用端子を提供する。

【解決手段】基板用端子1は、プリント基板の面上に取り付けられ、電子部品のリード端子を受容接続して電子部品をプリント基板に取り付けるために用いられる端子であって、

プリント基板上に接合される基板実装部2a、2bと、基板実装部に繋がって片持ち支持形状で延びるとともに互いに対向する右側端子部3R、左側端子部3L、前側端子部3Fおよび後側端子部3Bを有する端子部3とを備え、右側端子部3R、左側端子部3L、前側端子部3Fおよび後側端子部3Bの対向間隔内にリード端子を挿入させて受容して電気接続するように構成されており、右側端子部3R、左側端子部3L、前側端子部3Fおよび後側端子部3Bの固有振動数が、各対毎に相違する構成となっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回路基板の面上に取り付けられ、回路構成部品のリード部を受容接続して前記回路構成部品を前記回路基板に取り付けるために用いられる基板用端子であって、

前記回路基板上に接合される基板実装部と、

前記基板実装部に繋がって片持ち支持形状で延びるとともに互いに対向する複数対の端子を有する端子部とを備え、

前記複数対の端子の対向間隔内に前記リード部を挿入させて前記端子部に前記リード部を受容して電気接続するように構成されており、

前記複数対の端子の固有振動数が、各対毎に相違することを特徴とする基板用端子。

10

【請求項 2】

前記複数対の端子の片持ち支持長さが、各対毎に相違することを特徴とする請求項 1 に記載の基板用端子。

【請求項 3】

前記複数対の端子が、第 1 の方向において対向する一対の端子からなる第 1 端子対と、第 2 の方向において対向する一対の端子からなる第 2 端子対とからなり、

前記第 1 の端子対は、前記第 1 の方向における互いに対向する側に向けて凸状に形成されてその間隔内に前記リード端子を受容して挟持する第 1 の接触部を備え、

前記第 2 の端子対は、前記第 2 の方向における互いに対向する側に向けて凸状に形成されてその間隔内に前記リード端子を受容して挟持する第 2 の接触部を備えることを特徴とする請求項 1 もしくは 2 に記載の基板用端子。

20

【請求項 4】

前記第 1 の方向と前記第 2 の方向とが略直交することを特徴とする請求項 3 に記載の基板用端子。

【請求項 5】

絶縁性材料を用いて形成され、前記端子部を収容する端子収容部を有する端子収容部材を備え、

前記端子収容部に前記端子部を収容保持して構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の基板用端子。

【請求項 6】

前記端子部を収容する端子収容部および前記端子収容部に繋がって前記基板実装部を備える導電材料製のアウター部材を有し、

前記端子収容部に前記端子部を収容保持して構成されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の基板用端子。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回路基板に実装され、例えば電子部品等の回路構成部品と回路基板とを電気接続するための基板用端子に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来から、半導体装置（IC）などの電子部品をプリント基板（回路基板）と電氣的に接続させるため、この電子部品を装着可能に構成され、電子部品の外部端子（リード部）を内部に設けられた接触端子により接続させるソケット端子が知られている（例えば、下記の特許文献 1 を参照）。このようなソケット端子は、プリント基板の所定位置に貫通するように形成されたスルーホールを通じてプリント基板に半田接合されて実装される。こうしてプリント基板に実装されたソケット端子は、電子部品の外部端子をソケット端子の内部に挿入すると、ソケット端子の接触端子が電子部品の外部端子と弾力的に接触して両者が導通することにより、ソケット端子を介して電子部品とプリント基板との間の情報伝送が可能となる。

50

【 0 0 0 3 】

上記のソケットと同様に、プリント基板に実装されて、プリント基板に装着される電子部品とプリント基板との間の情報伝送を可能にする部材として、例えば下記の特許文献 2 に開示された基板用端子も開示されている。特許文献 2 に開示された基板用端子 1 はプリント基板 1 0 に実装され、左右に対向する一対のコンタクト 3 , 3 により電子部品 2 0 のリード部 2 1 を弾性的に挟持して、電子部品 2 0 とプリント基板 1 0 とを電氣的に接続するものである。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

10

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 3 6 3 4 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 2 9 9 6 6 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

ところで、特許文献 2 に開示された一対のコンタクト 3 , 3 は、互いに対称形の片持ち支持形状に形成されて、所定の接触圧（接触力）でリード部 2 1 に接触するように構成されている。その上で、これら一対のコンタクト 3 , 3 は、使用環境等に応じて、想定される範囲内の振動（衝撃）が加わってもコンタクト 3 , 3 がリード部 2 1 から瞬間的に離れること（この現象は「瞬断」とも称される）がないような接触圧でリード部 2 1 に接触するように構成される。しかし、想定される範囲内における振動であっても、コンタクト 3 の固有振動数と略同一の振動が加わった場合、一対のコンタクト 3 , 3 が共振を起こしてコンタクト 3 に接触圧を越える力が作用してコンタクト 3 がリード 2 1 から瞬間的に離れて瞬断が生じ、電子部品 2 0 とプリント基板 1 0 との電氣的な接続が瞬時ではあるが断たれる虞があるという課題がある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、外部振動が加わるなどしてコンタクトが共振するような場合でも、回路構成部品とプリント基板との電氣的な接続状態を維持することができる基板用端子を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するため、本発明に係る基板用端子は、回路基板（例えば、実施形態におけるプリント基板 1 0 ）の面上に取り付けられ、回路構成部品（例えば、実施形態における電子部品 2 0 ）のリード部（例えば、実施形態におけるリード端子 2 1 ）を受容接続して前記回路構成部品を前記回路基板に取り付けるために用いられる基板用端子であって、前記回路基板上に接合される基板実装部と、前記基板実装部に繋がって片持ち支持形状で延びるとともに互いに対向する複数対の端子を有する端子部とを備え、前記複数対の端子の対向間隔内に前記リード部を挿入させて前記端子部に前記リード部を受容して電気接続するように構成されており、前記複数対の端子の固有振動数が、各対毎に相違する。

【 0 0 0 8 】

40

上述の基板用端子において、前記複数対の端子の片持ち支持長さが、各対毎に相違する構成であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

上述の基板用端子において、前記複数対の端子が、第 1 の方向において対向する一対の端子からなる第 1 端子対（例えば、実施形態における右側端子部 3 R、左側端子部 3 L）と、第 2 の方向において対向する一対の端子からなる第 2 端子対（例えば、実施形態における前側端子部 3 F、後側端子部 3 B）とからなり、前記第 1 の端子対は、前記第 1 の方向における互いに対向する側に向けて凸状に形成されてその間隔内に前記リード端子を受容して挟持する第 1 の接触部（例えば、実施形態における接触部 3 c , 3 f）を備え、前記第 2 の端子対は、前記第 2 の方向における互いに対向する側に向けて凸状に形成されて

50

その間隔内に前記リード端子を受容して挟持する第２の接触部（例えば、実施形態における接触部３１，３２）を備える構成であることが好ましい。

【００１０】

また、上述の基板用端子において、前記第１の方向と前記第２の方向とが略直交する構成が好ましい。

【００１１】

上述の基板用端子において、絶縁性材料を用いて形成され、前記端子部を収容する端子収容部を有する端子収容部材（例えば、実施形態におけるハウジング３０）を備え、前記端子収容部に前記端子部を収容保持して構成されることが好ましい。

【００１２】

また、上述の基板用端子において、前記端子部を収容する端子収容部および前記端子収容部に繋がって前記基板実装部を備える導電材料製のアウター部材（例えば、実施形態におけるアウターシェル５０）を有し、前記端子収容部に前記端子部を収容保持して構成されることが好ましい。

【発明の効果】

【００１３】

本発明に係る基板用端子は、片持ち支持形状に形成されて互いに対向する複数対の端子により、リード部を受容して電気接続するように構成されており、その上で、これら複数対の端子の固有振動数が各対毎に相違する構成となっている。このため、外部振動が基板用端子（回路基板）に作用したときで、このときの振動数が複数対の端子のいずれかと共振する振動数であっても、その他の対の端子においては作用する外部振動の振動数と固有振動数とが異なるので、この端子によりリード部との接触状態を維持できる。よって、外部振動が加わるなどして端子が共振するような場合でも、回路構成部品と回路基板との瞬断の発生を確実に防止でき、これらが電氣的に接続された状態を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】第１の実施形態に係る基板用端子を示し、（ａ）は正面図、（ｂ）は底面図、（ｃ）は側面図である。

【図２】プリント基板に実装された第１の実施形態に係る基板用端子を、図１中のⅠⅠ-ⅠⅠ方向から示す断面図である。

【図３】第２の実施形態に係るハウジング付き基板用端子を示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は側面図である。

【図４】第３の実施形態に係るアウターシェル付き基板用端子を構成する基板用端子を示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は底面図、（ｄ）は側面図である。

【図５】第３の実施形態に係るアウターシェル付き基板用端子を示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。第１の実施形態に係る基板用端子１を図１に示しており、まず、この図を参照しながら、基板用端子１の構成について説明する。なお、以下においては、説明の便宜のため、各図に矢印で示すように前後、左右および上下方向を定義して説明を行う。

【００１６】

基板用端子１は、導電性を有する金属帯板（りん青銅もしくはベリリウム銅などの金属材料）に、打ち抜き加工および折り曲げ加工を施すことで形成され、略筒状に折り曲げられて上下に延びるベース部２と、ベース部２の上端部に繋がって上方に延びる端子部３とを一体的に形成して構成される。また、基板用端子１を形成するために用いられる金属帯板は、その表面に数μｍ程度の厚さのニッケルめっきが下地として施され、さらに数μｍ程度の厚さの錫めっきが仕上げとして施された構造となっている。

【００１７】

ベース部 2 は、略平坦に形成された 4 つの壁部から構成されており、具体的には、右側に位置して前後および上下に延びる右側ベース部 2 R と、右側ベース部 2 R の後端部に繋がって左右および上下に延びる後側ベース部 2 B と、後側ベース部 2 B の左端部に繋がって前後および上下に延びる左側ベース部 2 L と、左側ベース部 2 L の前端部に繋がって左右におよび上下に延びる前側ベース部 2 F とを備えて構成される。右側ベース部 2 R には、右側ベース部 2 R の下端部に繋がって右方に延びる平坦な基板実装部 2 a が形成され、左側ベース部 2 L には、左側ベース部 2 L の下端部に繋がって左方に延びる平坦な基板実装部 2 b が形成されている。なお、右側ベース部 2 R の前端部と前側ベース部 2 F の右端部とは、金属帯板を折り曲げ加工して形成するため、間隙を有して分離されている。

【 0 0 1 8 】

10

端子部 3 は、右側ベース部 2 R の上端部に繋がって上方に延びる右側端子部 3 R と、後側ベース部 2 B の上端部に繋がって上方に延びる後側端子部 3 B と、左側ベース部 2 L の上端部に繋がって上方に延びる左側端子部 3 L と、前側ベース部 2 F の上端部に繋がって上方に延びる前側端子部 3 F とを備えて構成される。この端子部 3 は、右側端子部 3 R の前後幅、後側端子部 3 B の左右幅、左側端子部 3 L の前後幅および前側端子部 3 F の左右幅が略同一寸法に形成されている。

【 0 0 1 9 】

右側端子部 3 R は、図 1 (a) に示すように、右側ベース部 2 R の上端部に繋がって左側斜め上方に延びる基端アーム部 3 a と、基端アーム部 3 a の上端部に繋がって右側斜め上方に延びる先端アーム部 3 b と、基端アーム部 3 a および先端アーム部 3 b の接続部分に左方に向けて凸となるように形成された接触部 3 c とを備えた片持ち支持形状に構成される。このため、右側端子部 3 R は、右側ベース部 2 R との接続部分を支持端部として、左右方向に弾性的に曲げ変形して揺動変位が可能である。この右側端子部 3 R はその形状および質量に応じた固有振動数を有し、この固有振動数と同一の外部振動が加わると、これが共振する。

20

【 0 0 2 0 】

左側端子部 3 L は、上記の右側端子部 3 R と左右対称形に形成されており、基端アーム部 3 a と左右対称である基端アーム部 3 d と、先端アーム部 3 b と左右対称である先端アーム部 3 e と、接触部 3 c と左右対称である接触部 3 f とを備えた片持ち支持形状に構成され、左右方向に弾性的に曲げ変形して揺動変位が可能である。なお、左側端子部 3 L は右側端子部 3 R と左右対称形に形成されているため、右側端子部 3 R と略同一の固有振動数を有する。

30

【 0 0 2 1 】

右側端子部 3 R の接触部 3 c と左側端子部 3 L の接触部 3 f との左右間隔は、後述する電子部品 2 0 を構成するリード端子 2 1 が挿入されて揺動変位したときに所定の接触圧でリード端子 2 1 に接触するように、リード端子 2 1 の左右幅よりも小さく形成されている (図 2 参照) 。なお、この所定の接触圧は、基本的にはリード端子 2 1 との電気接続に要する接触圧であるが、この基板用端子 1 が実装されるプリント基板 1 0 の使用等において想定される範囲内の振動が加わっても瞬断を起こさないような接触圧ともなるように設定される。

40

【 0 0 2 2 】

前側端子部 3 F は、図 1 (b) に示すように、前側ベース部 2 F の上端部に繋がって後側斜め上方に延びる基端アーム部 3 g と、基端アーム部 3 g の上端部に繋がって前側斜め上方に延びる先端アーム部 3 h と、基端アーム部 3 g および先端アーム部 3 h の接続部分に後方に向けて凸となるように形成された接触部 3 i とを備えた片持ち支持形状に構成される。上述の左右端子部 3 L , 3 R と同様に、前側端子部 3 F は、前側ベース部 2 F との接続部分を支持端部として、前後方向に弾性的に曲げ変形して揺動変位が可能である。但し、その上下高さは、図示のように、上述の左右端子部 3 L , 3 R よりも高い。このため、前側端子部 3 F は、左右端子部 3 L , 3 R とは相違する固有振動数を有する。具体的には、前側端子部 3 F の固有振動数は、左右端子部 3 L , 3 R の固有振動数より低い振動数

50

となる。

【 0 0 2 3 】

後側端子部 3 B は、上記の前側端子部 3 F と前後対称形に形成されており、基端アーム部 3 g と前後対称である基端アーム部 3 j と、先端アーム部 3 h と前後対称である先端アーム部 3 k と、接触部 3 i と前後対称である接触部 3 m とを備えた片持ち支持形状に構成され、前後方向に弾性的に曲げ変形して揺動変位が可能である。この後側端子部 3 B は、前側端子部 3 F と前後対称形に形成されているため、前側端子部 3 F と略同一の固有振動数を有する。

【 0 0 2 4 】

前側端子部 3 F の接触部 3 i と後側端子部 3 B の接触部 3 m との前後間隔は、接触部 3 c および接触部 3 f と同様に、後述するリード端子 2 1 が挿入されて揺動変位したときに所定の接触圧でリード端子 2 1 に接触するように、リード端子 2 1 の前後幅よりも小さく形成されている。

【 0 0 2 5 】

次に、この基板用端子 1 が実装されるプリント基板 1 0 について、図 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 にはプリント基板 1 0 の断面図を示しており、この図に示すように、プリント基板 1 0 は、例えばエポキシ樹脂等の絶縁性の材料からなる平板状の基材 1 1 を備えて構成され、基材 1 1 の上面には導電体の配線パターン（図示せず）が形成され、下面側には電子部品 2 0 が装着されるようになっている。プリント基板 1 0 には、配線パターンに開口するよう上下に貫通する貫通孔 1 2 が形成されている。プリント基板 1 0 の上面において貫通孔 1 2 を取り囲む部分には、配線パターンの一部分をなして接続用端子 1 を配線パターンに半田接続するための端子実装用ランド 1 3 が形成されている。なお、電子部品 2 0 としては、例えば L E D やセンサ、コイル、I C パッケージ、子基板等が例示されるが、リード端子 2 1 を有する回路構成部品であれば特に限定されない。また、電子部品 2 0 におけるリード端子 2 1 の個数は特に限定されず、リード端子 2 1 の個数だけ基板用端子 1 をプリント基板 1 0 上に実装すればよい。

【 0 0 2 7 】

次に、上述の基板用端子 1 をプリント基板 1 0 に実装する工程、実装状態での作用について、図 2 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、基板用端子 1 をプリント基板 1 0 に実装する手順、および基板用端子 1 が実装されたプリント基板 1 0 に電子部品 2 0 を装着する手順について説明する。プリント基板 1 0 への基板用端子 1 の実装に際しては、まず、プリント基板 1 0 の上面に形成された端子実装用ランド 1 3 にクリーム半田を塗布する。そして、基板用端子 1 の基板実装部 2 a , 2 b を端子実装用ランド 1 3 に当接するようにして、基板用端子 1 をプリント基板 1 0 上に載置する。この状態で、基板用端子 1 が載置されたプリント基板 1 0 全体を加熱してクリーム半田を溶融させることにより、基板実装部 2 a , 2 b が端子実装用ランド 1 3 に半田接合されて、基板用端子 1 がプリント基板 1 0 上に実装される。なお、貫通孔 1 2 の中心軸と基板用端子 1 の中心軸（図 1 に示す中心軸 C ）とがほぼ一致するように、基板用端子 1 がプリント基板 1 0 上に実装される。

【 0 0 2 9 】

続いて、このようにして上面に基板用端子 1 が実装されたプリント基板 1 0 に対して、下面側に電子部品 2 0 を装着する。電子部品 2 0 の装着は、電子部品 2 0 のリード端子 2 1 をプリント基板 1 0 の貫通孔 1 2 を通って基板用端子 1 内に上方に向けて挿入して行われる。このときリード端子 2 1 は、ベース部 2 によって囲まれる空間を通して端子部 3 によって囲まれる領域へと進む。接触部 3 c と接触部 3 f との左右間隔がリード端子 2 1 の左右幅よりも小さく、接触部 3 i と接触部 3 m との前後間隔がリード端子 2 1 の前後幅よりも小さくため、リード端子 2 1 はまず下側に位置する接触部 3 c , 3 f と当接し、これ

10

20

30

40

50

を押し広げる。このため、接触部 3 c , 3 f はリード端子 2 1 の上方への挿入に応じて左右外側に向けて押し広げられて弾性変形し、その弾性力によりリード端子 2 1 を挟持する。なお、この左右からの挟持力に対応してリード端子 2 1 の挿入に抵抗する力が生じる。このようにリード端子 2 1 が接触部 3 c , 3 f によって左右から挟持されることにより、リード端子 2 1 の中心軸の位置が、左右方向において基板用端子 1 の中心軸 C の位置と揃えられる。

【 0 0 3 0 】

この抵抗力に抗してリード端子 2 1 がさらに上方に挿入されると、次にリード端子 2 1 は次に接触部 3 i , 3 m に当接し、これを押し広げる。これにより接触部 3 i , 3 m はリード端子 2 1 の上方への挿入に応じて前後外側に向けて押し広げられて弾性変形し、その弾性力によりリード端子 2 1 を挟持する。なお、この前後からの挟持力に対応してもリード端子 2 1 の挿入に抵抗する力が生じる。このようにリード端子 2 1 が接触部 3 i , 3 m によって前後から挟持されることにより、リード端子 2 1 の中心軸の位置が、前後方向においても基板用端子 1 の中心軸 C の位置と揃えられる。このとき、リード端子 2 1 は、接触部 3 c , 3 f により左右から挟持されるとともに接触部 3 i , 3 m により前後から挟持される状態となり、両方の挟持力に対応する挿入抵抗に抗してリード端子 2 1 を上方に向けて挿入することにより、図 2 の状態となり、電子部品 2 0 (リード端子 2 1) とプリント基板 1 0 (配線パターン 1 3) とが電氣的に接続される。

【 0 0 3 1 】

このように、基板用端子 1 においては、接触部 3 c , 3 f と接触部 3 i , 3 m とを上下にずらして位置させる構成なので、リード端子 2 1 を挿入するとき、最初は接触部 3 c , 3 f との挿入抵抗に打ち勝つ挿入力が要求され、その後に接触部 3 i , 3 m との挿入抵抗に打ち勝つ挿入力が追加で要求される構成となる。このように段階的に挿入力が増加する構成であるため、挿入の最初の段階において 4 力所の接触部 3 c , 3 f , 3 i , 3 m 全てと同時接触する構成に比べ、リード端子 2 1 を挿入しやすいという利点がある。また、上下に離れた 2 力所 (接触部 3 c , 3 f および接触部 3 i , 3 m) において、互いに異なる方向 (左右および前後) にリード端子 2 1 を挟持する構成なので、端子部 3 に挿入されたリード端子 2 1 を上下に延びる状態に保持できるという利点もある。

【 0 0 3 2 】

このようにしてプリント基板 1 0 に電子部品 2 0 が装着された状態においては、接触部 3 c , 3 f , 3 i , 3 m は所定の接触圧でリード端子 2 1 に当接接触している。この接触圧は一般的に、プリント基板 1 0 の使用時に加わる外部からの振動 (衝撃) を考慮し、このような想定範囲内での外部振動 (衝撃) がプリント基板 1 0 を介して基板用端子 1 に作用しても、基板用端子 1 のリード端子 2 1 との接触が離れることが無いように設定されている。しかし、想定範囲内の振動であっても、この振動数が基板用端子 1 の右側端子部 3 R、左側端子部 3 L、前側端子部 3 F もしくは後側端子部 3 B の固有振動数と略同一の振動であると、その端子部において共振が発生する。

【 0 0 3 3 】

例えば、基板用端子 1 に作用する振動数が、右側端子部 3 R および左側端子部 3 L の固有振動数と略同一の場合には、これら右側端子部 3 R および左側端子部 3 L が共振し、これら端子部 3 R , 3 L がリード端子 2 1 から瞬間的に離れることがあり得る。しかしながら、上述のように前側端子部 3 F および後側端子部 3 B の固有振動数が右側端子部 3 R および左側端子部 3 L の固有振動数と相違するため、右側端子部 3 R および左側端子部 3 L が共振しても前側端子部 3 F および後側端子部 3 B は共振することがない。このため、右側端子部 3 R および左側端子部 3 L の共振によりこれらがリード端子 2 1 から瞬間的に離れることがあっても、前側端子部 3 F および後側端子部 3 B は共振しないため、リード端子 2 1 との接触が保持される。この結果、基板用端子 1 とリード端子 2 1 との瞬断が生じることが確実に防止できる。逆に、基板用端子 1 に作用する振動数が、前側端子部 3 F および後側端子部 3 B と略同一でこれらが共振しても、右側端子部 3 R および左側端子部 3 L は共振することがない。このため、この場合には、前側端子部 3 F および後側端子部 3

Bが共振によりリード端子21から瞬間的に離れることがあっても、右側端子部3Rおよび左側端子部3Lとリード端子21との接触が保持される。この結果、このような場合にも基板用端子1とリード端子21との瞬断が生じることが確実に防止できる。

【0034】

このように、外部振動（衝撃）がプリント基板10および基板用端子1に作用したときで、このときの振動数が基板用端子の端子部のいずれかと共振する振動数であっても、少なくともいずれか一对の端子部においてリード端子21との接触状態を維持できるので、電子部品20とプリント基板10との瞬断の発生を確実に防止でき、これらが電氣的に接続された状態を維持することができる。

【0035】

また、基板用端子1においては、接触部3c, 3f, 3i, 3mがリード端子21に所定の接触圧で弾性的に接触するように、基端アーム部3a, 3d, 3g, 3jを中心軸Cに向けて折り曲げて形成している。ここで、例えば接触部3c, 3fと接触部3i, 3mとの上下位置を揃える構成とした場合、接触部3c, 3f, 3i, 3m同士の干渉を防止するため、これらの左右幅（すなわち、図1(c)に示す左右幅A）が制限され、あまり大きくすることができない。これに対し、本実施形態の基板用端子1においては、左右側端子部3L, 3Rに対して前後側端子部3F, 3Bの上下寸法を小さくして、接触部3i, 3mに対して接触部3c, 3fを下方にずらして位置させている。このため、接触部3c, 3fの最大左右幅を拡大させることができる。これにより、端子部3（特に各端子部3R, 3L, 3F, 3Bの幅寸法）に関して、設計の自由度を高めることができる。

【0036】

次に、第2の実施形態に係るハウジング付き基板用端子40について、図3を参照して説明する。このハウジング付き基板用端子40は、絶縁性樹脂材料を用いて形成されたハウジング30と、このハウジング30内に収容保持された基板用端子1aとから構成される。

【0037】

なお、上述の第1の実施形態においては、前後端子部3F, 3Bの接触部3i, 3mに対して左右端子部3L, 3Rの接触部3c, 3fを下方にずらして位置させた構成の基板用端子1について説明したが、この第2の実施形態において説明する基板用端子1aは、これとは反対に、左右端子部3L, 3Rの接触部3c, 3fに対して前後端子部3F, 3Bの接触部3i, 3mを下方にずらして位置させた構成を有している。この点を除いて、基板用端子1aは第1の実施形態に係る基板用端子1と同一構成であり、その機能、作用は第1実施形態と同一である。このため、以下においては、基板用端子1aについての説明を省略する。

【0038】

ハウジング30は、上下に延びる略四角柱状に形成されており、その内部には、上下に延びる四角柱状に形成されるとともに下方に開放され、下方から挿入される基板用端子1aを収容保持するための端子収容部31が形成されている。この端子収容部31の左右および前後寸法は、後述するように、ベース部2を端子収容部31内に圧入して基板用端子1aをハウジング30内に保持できるようにしている。また、ハウジング30の上部の中心部には、リード端子31を挿通可能な開口面積を有して上下に貫通するとともに、端子収容部31に連通するリード挿通孔32が形成されている。さらに、ハウジング30の前側下部および後側下部には、下方に向けて突出する支持部33, 33が形成されている。支持部33, 33は、図3(b)および(c)に示すように、端子収容部31内に基板用端子1aが収容保持された状態において、支持部33, 33の下面が基板実装部2a, 2bの下面と揃うように形状されている。

【0039】

ハウジング付き基板用端子40は、ハウジング30の端子収容部31に対して下方から基板用端子1aを挿入させて組み立てられる。このとき、ベース部2が中心軸Cに向けて弾性変形されながら挿入され、このベース部2の弾性変形による復元力により、ベース部

2 がハウジング 30 の内面（端子収容部 31 を形成する面）に押し付けられて、基板用端子 1 a がハウジング 30 に圧入保持される。基板用端子 1 a がハウジング 30 に保持された状態では、右側端子部 3 R、左側端子部 3 L、前側端子部 3 F および後側端子部 3 B はハウジング 30 の内面との間に隙間を有しており、この隙間分だけ外側（中心軸 C から離れる向き）に弾性的に曲げ変形して揺動変位可能である。

【0040】

このようにして組み立てられるハウジング付き基板用端子 40 は、第 1 の実施形態の基板用端子 1 と同様に、プリント基板 10 上に実装される。ここで、ハウジング付き基板用端子 40 は、第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 単体の構成と比較して、上下に延びるハウジング 30 を備えるために、プリント基板 10 上に載置させたときに不安定になりやすい。具体的には、左右方向においては基板実装部 2 a、2 b が位置するので比較的安定しているが、これに直交する前後方向は特に不安定になりやすい。そこで、ハウジング 30 の前側下部および後側下部に支持部 33、33 を設けて、これらをプリント基板 10 に当接させてハウジング付き基板用端子 40 を支持させる構成とすることにより、プリント基板 10 上に載置されたハウジング付き基板用端子 40 を前後方向にも安定させることができる。

【0041】

ハウジング付き基板用端子 40 がプリント基板 10 に実装されると、ハウジング付き基板用端子 40 に対して上方からリード端子 21 を挿入させることにより、電子部品 20（リード端子 21）とプリント基板 10（配線パターン 13）とを電氣的に接続させることが可能になる。具体的には、リード端子 21 を上方からリード挿通孔 32 に通して端子収容部 31 内に挿入させることにより、まず接触部 3 c、3 f が左右外側に向けて押し広げられて弾性変形し、次に接触部 3 i、3 m が前後外側に向けて押し広げられて弾性変形して、その弾性力によりリード端子 21 を挟持する。このようにして、接触部 3 c、3 f、3 i、3 m がリード端子 21 に弾性的に接触して、電子部品 20 とプリント基板 10 とが電氣的に接続される。

【0042】

ハウジング付き基板用端子 40 では、第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 の効果（リード端子 21 の挿入容易化、瞬断防止および設計自由度の向上）以外に、次のような効果が得られる。第 1 に、前後および左右の側面が絶縁性樹脂材料製のハウジング 30 によって覆われて構成されるので、例えば複数のハウジング付き基板用端子 40 を前後方向に列状に並べてプリント基板 10 に実装するような使用形態において、前後方向に隣り合う基板用端子 1 a 同士の接触を確実に防止することができる。第 2 に、複数のハウジング付き基板用端子 40 を列状に並べて実装する使用形態の場合に、ハウジングを、複数のハウジング 30 を列状に並べて繋いだ形状を有する単一の樹脂成型品として構成することができる。第 3 に、ハウジング 30 により、ハウジング 30 の内部に収容保持された基板用端子 1 a を保護することができる。

【0043】

次に、第 3 の実施形態に係るアウターシェル付き基板用端子 60 について、図 4 および図 5 を参照して説明する。このアウターシェル付き基板用端子 60 は、導電性を有する金属帯板を用いて形成されたアウターシェル 50 と、このアウターシェル 50 内に収容保持された基板用端子 1 b とから構成される。

【0044】

なお、この第 3 の実施形態における基板用端子 1 b は、第 1 の実施形態における基板用端子 1 から基板実装部 2 a、2 b を除いた構成を有している、この点を除いて、基板用端子 1 b は第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 と同一構成なので、以下においては、基板用端子 1 b についての説明を省略する。

【0045】

アウターシェル 50 は、上下に延びる略四角柱状に形成されており、その内部には、上下に延びる四角柱状に形成されるとともに下方に開放され、下方から挿入される基板用端

10

20

30

40

50

子 1 b を收容保持するための端子收容部 5 1 が形成されている。この端子收容部 5 1 の左右および前後寸法は、後述するように、ベース部 2 の復元力を利用して基板用端子 1 b を圧入保持できるように、基板用端子 1 b を構成するベース部 2 の左右および前後寸法よりも幾分小さく形成されている。アウターシェル 5 0 の上部には平坦な吸着面 5 0 a が形成されており、この吸着面 5 0 a を自動実装機（図示せず）に吸着させることにより、アウターシェル付き基板用端子 6 0 を吸着搬送することが可能である。さらに、アウターシェル 5 0 の右側下部には右方に延びる基板実装部 5 2 a が形成され、左側下部には左方に延びる基板実装部 5 2 b が形成されている。

【 0 0 4 6 】

アウターシェル付き基板用端子 6 0 は、アウターシェル 5 0 の端子收容部 5 1 に対して下方から基板用端子 1 b を挿入させて組み立てられる。このとき、ベース部 2 が中心軸 C に向けて弾性変形されながら挿入され、このベース部 2 の弾性変形による復元力により、ベース部 2 がアウターシェル 5 0 の内面（端子收容部 5 1 を形成する面）に押し付けられて、基板用端子 1 b がアウターシェル 5 0 に圧入保持される。基板用端子 1 b がアウターシェル 5 0 に保持された状態では、右側端子部 3 R、左側端子部 3 L、前側端子部 3 F および後側端子部 3 B はアウターシェル 5 0 の内面との間に隙間を有しており、この隙間分だけ外側（中心軸 C から離れる向き）に弾性的に曲げ変形して揺動変位可能である。

【 0 0 4 7 】

このようにして組み立てられるアウターシェル付き基板用端子 6 0 は、自動実装機によりアウターシェル 5 0 の吸着面 5 0 a が吸着されてプリント基板 1 0 上に搬送され、アウターシェル 5 0 の基板実装部 5 2 a、5 2 b が端子実装用ランド 1 3 に載置される。そして、この状態でプリント基板 1 0 全体を加熱して端子実装用ランド 1 3 の塗布されたクリーム半田を溶融させることにより、アウターシェル付き基板用端子 6 0 がプリント基板 1 0 上に実装される。

【 0 0 4 8 】

アウターシェル付き基板用端子 6 0 がプリント基板 1 0 上に実装されると、プリント基板 1 0 に形成された貫通孔 1 2 に下方からリード端子 2 1 を通して、アウターシェル付き基板用端子 6 0 に下方からリード端子 2 1 を挿入させることにより、電子部品 2 0（リード端子 2 1）とプリント基板 1 0（配線パターン 1 3）とを電氣的に接続させることが可能になる。具体的には、リード端子 2 1 を下方から端子收容部 5 1 内に挿入させることにより、接触部 3 c、3 f が左右外側に向けて押し上げられて弾性変形するとともに、接触部 3 i、3 m が前後外側に向けて押し上げられて弾性変形して、その弾性力によりリード端子 2 1 を挟持する。このようにして、接触部 3 c、3 f、3 i、3 m がリード端子 2 1 に弾性的に接触して、電子部品 2 0 とプリント基板 1 0 とが電氣的に接続される。

【 0 0 4 9 】

アウターシェル付き基板用端子 6 0 では、第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 の効果（リード端子 2 1 の挿入容易化、瞬断防止および設計自由度の向上）以外に、次のような効果が得られる。第 1 に、挿入されるリード端子 2 1 に接触部 3 c、3 f、3 i、3 m を接触させて電氣的に接続させる場合、接触部 3 c、3 f、3 i、3 m の位置から所定長さ以上奥に（上方に）リード端子 2 1 を挿入させることが要求される。このアウターシェル付き基板用端子 6 0 は、図 5 に示すように、端子部 3 を下側にして基板用端子 1 b をアウターシェル 5 0 内に收容保持させる構成なので、第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 と比較して、プリント基板 1 0 に実装された状態においてプリント基板 1 0 の表面近くに端子部 3（接触部 3 c、3 f、3 i、3 m）が位置する。このため、アウターシェル付き基板用端子 6 0 に下方からリード端子 2 1 を挿入するときに、第 1 の実施形態に係る基板用端子 1 と比較して、少ない挿入量でありながら、接触部 3 c、3 f、3 i、3 m から所定長さ以上上方にまでリード端子 2 1 を挿入させて位置させることができる。第 2 に、アウターシェル 5 0 により、アウターシェル 5 0 の内部に收容保持された基板用端子 1 b を保護することができる。

【 0 0 5 0 】

以上、本発明の好ましい第１～第３の実施形態について説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば適宜改良可能である。

【００５１】

上述の第１～第３の実施形態では、接触部３ｃ，３ｆ，３ｉ，３ｍを内側に凸を向けた略く字状に屈曲形成した場合を例示して説明したが、この構成に限定されるものではなく、例えば、内側に凸を向けた円弧状に湾曲形成してもよい。

【００５２】

上述の第１～第３の実施形態において、基板用端子１，４０，６０が表面実装されるプリント基板としては、例えば、配線パターンの印刷が片面のみに施された片面基板、配線パターンの印刷が両面に施された両面基板、厚み方向中途に中間層が形成された多層基板、撓み変形が可能な柔軟性を持たせたフレキシブル基板等のいずれであってもよい。

【００５３】

上述の第１～第３の実施形態では、一对の右側端子部３Ｒおよび左側端子部３Ｌと、一对の前側端子部３Ｆおよび後側端子部３Ｂとを備えた２対構成の端子部３を例示して説明したが、本発明はこの２対構成の端子部３を備えた基板用端子に限定して適用されるものではない。例えば３対構成以上の端子部３を備える基板用端子にも、同様に本発明を適用できる。

【００５４】

上述の第１～第３の実施形態において、電子部品２０に設けられるリード端子２１は、正方形の断面形状を有するものでも円形の断面形状を有するものでも良く、さらには、正五画形以上の多角形状を有するものでも良い。

【００５５】

上述の第１の実施形態において、図１（ｃ）に二点鎖線で示す被吸着部材８０を、基板用端子１に上方から着脱可能に取り付けることにより、基板用端子１が自動実装機を利用して吸着搬送可能となる。この被吸着部材８０は、接触部３ｃ，３ｆ，３ｉ，３ｍにより弾性的に挟持されて保持される軸部８１と、この軸部８１の上端部に繋がって前後および左右に延びるフランジ部８２とから構成される。フランジ部８２の上面には、平坦な吸着面８２ａが形成されている。このため、軸部８１を端子部３に挿入して被吸着部材８０を基板用端子１に保持させることにより、フランジ部８２の吸着面８２ａを自動実装機に吸着させて、自動実装機による搬送が可能になる。なお、自動実装機によりプリント基板１０上に吸着搬送された基板用端子部１は、被吸着部材８０が取り付けられた状態のままプリント基板１０に表面実装され、その後、被吸着部材８０が取り外される。

【００５６】

上述の第２の実施形態では、ハウジング３０の上部の中心部にリード挿通孔３２が形成された構成について説明したが、この構成においてハウジング３０の上面に吸着用フィルムを貼付すれば、自動実装機を用いた吸着搬送が可能になる。また、第２の実施形態において、プリント基板１０に、ハウジング付き基板用端子４０の実装位置に対応させた貫通孔１２を形成することにより、この貫通孔１２を利用して下方からリード端子２１を挿入させて、接触部３ｃ，３ｆ，３ｉ，３ｍに接触させることも可能である。

【符号の説明】

【００５７】

- １ 基板用端子
- ２ａ 基板実装部
- ２ｂ 基板実装部
- ３ 端子部
- ３Ｂ 後側端子部（第２端子対）
- ３Ｆ 前側端子部（第２端子対）
- ３Ｌ 左側端子部（第１端子対）
- ３Ｒ 右側端子部（第１端子対）

10

20

30

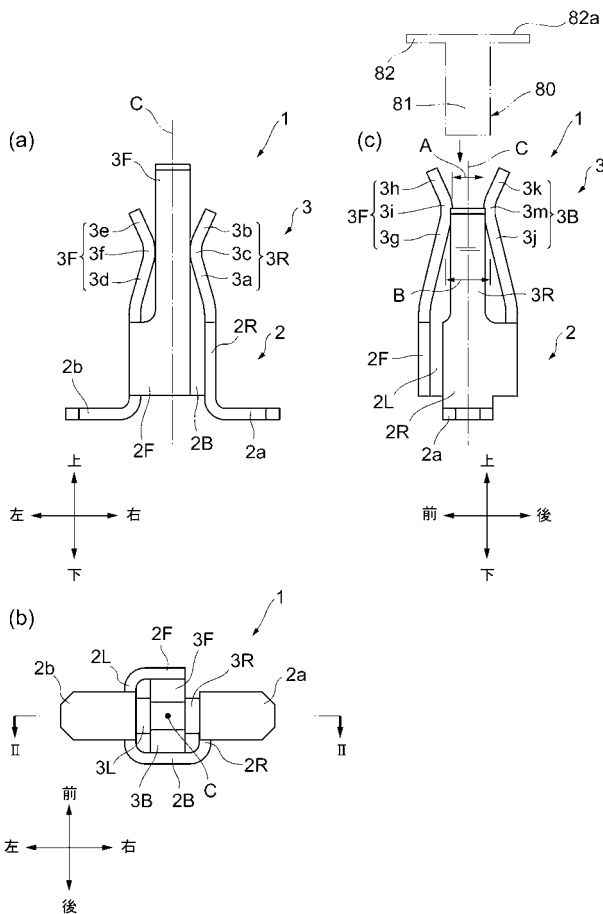
40

50

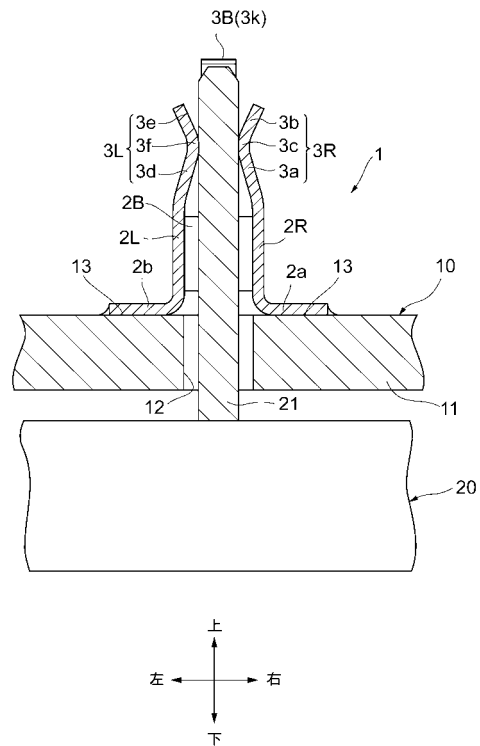
- 3 c 接触部 (第 1 の接触部)
- 3 f 接触部 (第 1 の接触部)
- 3 i 接触部 (第 2 の接触部)
- 3 m 接触部 (第 2 の接触部)
- 1 0 プリント基板 (回路基板)
- 2 0 電子部品 (回路構成部品)
- 2 1 リード部端子 (リード部)
- 3 0 ハウジング (端子収容部材)
- 3 1 端子収容部
- 5 0 アウターシェル (アウター部材)
- 5 1 端子収容部
- 5 2 a 基板実装部
- 5 2 b 基板実装部

10

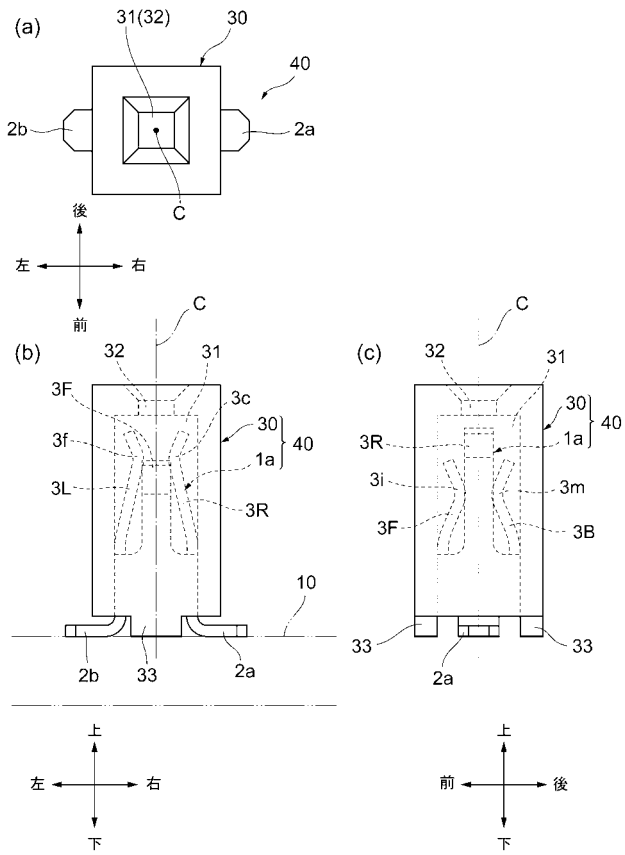
【図 1】



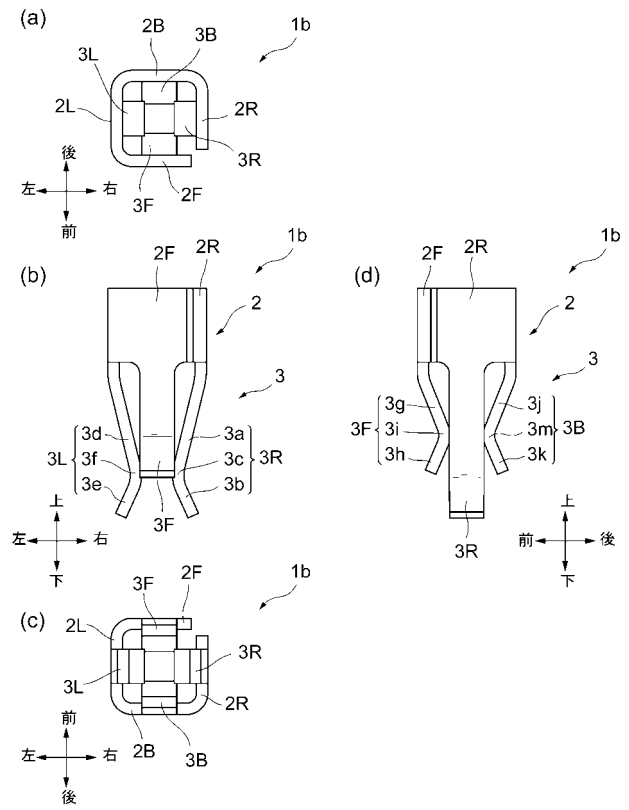
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

