

(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2012-160310
(P2012-160310A)

(43) 公開日 平成24年8月23日 (2012. 8. 23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 4/02 (2006.01)	HO 1 R 4/02 Z	5 E 0 5 1
HO 5 K 1/18 (2006.01)	HO 5 K 1/18 H	5 E 0 8 5
HO 1 L 23/50 (2006.01)	HO 1 L 23/50 N	5 E 3 3 6
HO 1 R 43/02 (2006.01)	HO 1 R 43/02 A	5 F 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-18488 (P2011-18488)	(71) 出願人	501398606 富士通コンポーネント株式会社 東京都品川区東五反田二丁目3番5号
(22) 出願日	平成23年1月31日 (2011. 1. 31)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	奥山 毅 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
		(72) 発明者	草谷 敏弘 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
		(72) 発明者	山上 徹 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 富士通コンポーネント株式会社内
		Fターム (参考)	5E051 KA01 KA09 KB05
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面実装部品及び製造方法

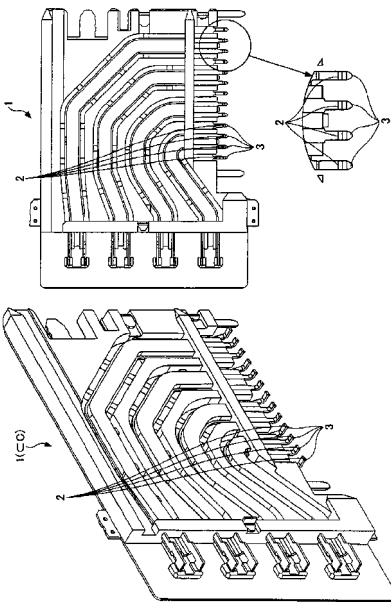
(57) 【要約】

【課題】 実装時の基板の反りに対する受容性を高くし、コネクタのコプラナリティ管理を容易にし、半田付け不良の発生を抑制することができる表面実装部品を提供すること。

【解決手段】 本発明による表面実装部品Cは、本体部2aと脚部2bを有する複数のリード2と、脚部2bの電氣的な接続面2baに頂部を有して形成される半田溜まり部3と、半田溜まり部3を形成する半田のリードに沿う拡散を防止する拡散防止部2cを含む、ことを特徴とする。

【選択図】 図1

本発明に係る実施例の表面実装部品であるコネクタCを含むコネクタモジュール1の一実施形態を示す模式図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

本体部と脚部を有する複数のリードと、前記脚部の電気的な接続面に頂部を有して形成される半田溜まり部と、前記半田溜まり部を形成する半田の前記リードに沿う拡散を防止する拡散防止部を含む、ことを特徴とする表面実装部品。

【請求項 2】

前記拡散防止部は前記半田が前記リードの表面に対して有する塗れ性を低下させる低下手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表面実装部品。

【請求項 3】

前記低下手段は前記本体部の延在方向の周方向に延びる環状部分を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の表面実装部品。

【請求項 4】

前記リードが前記表面の前記塗れ性を高める表層と、当該表層の下地層とを含み、前記低下手段は、前記表層を除去して形成される、又は、前記下地層と同質の被層を前記表層に被覆して形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の表面実装部品。

【請求項 5】

前記拡散防止部は前記リードの幅又は厚み寸法を変更する変更手段を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の表面実装部品。

【請求項 6】

前記頂部の位置を決める位置決め手段を含むとともに、当該位置決め手段は前記接続面の面方向に突出する突部であることを特徴とする請求項 5 に記載の表面実装部品。

【請求項 7】

前記頂部の位置を決める位置決め手段を含むとともに、当該位置決め手段は前記接続面を傾斜させる傾斜部であることを特徴とする請求項 5 に記載の表面実装部品。

【請求項 8】

前記複数のリードのうち最も突出量が小さいリードに形成される前記半田溜まり部の前記接続面に垂直な方向の高さが、最も突出量が小さいリードに形成される前記半田溜まり部の実装時における基板との距離以上であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の表面実装部品。

【請求項 9】

前記複数のリードを保持する筐体を含むとともに、当該筐体が前記基板に対して実装時に当接する当接部を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の表面実装部品。

【請求項 10】

複数のリードの接続面に頂部を有して形成される半田溜まり部を有する表面実装部品の製造方法であって、前記複数のリードの接続面に対応して半田載置部に並列された複数の凹部に半田を載置する載置ステップと、前記複数のリードに前記半田の拡散を防止する拡散防止部を形成する形成ステップと、前記凹部に載置された半田に前記複数のリードの接続面を当接させる配置ステップと、前記載置された半田を加熱する加熱ステップを含むことを特徴とする製造方法。

【請求項 11】

前記加熱ステップを、前記配置ステップの前に行うことを特徴とする請求項 10 に記載の製造方法。

【請求項 12】

前記凹部は前記接続面に外接する楕円よりも大きい開口部を有することを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の製造方法。

【請求項 13】

前記凹部は底面部を有することを特徴とする請求項 12 に記載の製造方法。

【請求項 14】

前記底面部は凹状の楕円球面形状を有することを特徴とする請求項 13 に記載の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記底面部は前記半田載置部の背面と連通する連通孔を有することを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の製造方法。

【請求項 16】

前記凹部の前記半田に対する塗れ性が前記複数のリードよりも低いことを特徴とする請求項 10～15 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 17】

前記半田載置部の背面側に前記加熱ステップに供される加熱手段が配置されることを特徴とする請求項 16 に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、電算機、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等を使用される高密度コネクタに使用されるコネクタを始めとした、基板の表面に実装される表面実装部品のリード半田付け部の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、SMT (Surface Mount Technology) 実装における表面実装部品 (SMD: Surface Mount Device) のリードは、L、J 形状の可動しないもの、もしくは、BGA (Ball Grid Array)、ブット形状等が一般的である。また、フローティングリード構造の例としては、特許文献 1 において、コンタクトとリードをコネクタ単体で半田にて固定し、コネクタの基板への実装時に再溶融させ、可動状態とすることにより駆動する方法が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】米国特許第 6986682 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

ところが、特許文献 1 に開示されたようなコネクタにおいては、実装時の再溶融に伴って基板の反りが問題となりやすく、面精度管理の厳密化が求められやすく、半田付け不良が発生しやすい、という課題があった。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑み、実装時の基板の反りに対する受容性が高く、コネクタの面精度 (コプラナリティ) 管理を容易にし、半田付け不良が発生しにくいコネクタを始めとした表面実装部品及び製造方法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】

【0006】

40

上記の問題を解決するため、本発明に係る表面実装部品は、

本体部と当該本体部に垂直に延びる脚部を有する複数のリードと、前記脚部の電気的な接続面に頂部 (凸部: 稜線部又は部分楕円体の先端) を有して形成される半田溜まり部と、前記半田溜まり部を形成する半田の前記リードに沿う拡散を防止する拡散防止部を含む、ことを特徴とする。

【0007】

また、上記課題を解決するため、本発明に係る製造方法は、

複数のリードの接続面に頂部を有して形成される半田溜まり部を有する表面実装部品の製造方法であって、前記複数のリードの接続面に対応して半田載置部に並列された複数の凹部に半田を載置する載置ステップと、前記複数のリードに前記半田の拡散を防止する拡散防止部を形成する形成ステップと、前記凹部に載置された半田に前記複数のリードの接

50

続面を当接させる配置ステップと、前記載置された半田を加熱する加熱ステップを含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の表面実装部品及び製造方法によれば、実装時の基板の反りに対する受容性を高くし、コネクタのコプラナリティ管理を容易にし、半田付け不良の発生を抑制することができる。具体的には、実装時の例えばリフロー等による半田付けにおいて、前記半田溜まり部が溶融されて前記接続面が実装対象となる基板に対して対向方向に移動可能となり、前記基板の反りや、前記リードに対向する前記基板のパッドのばらつきを厳密に管理する必要をなくすることができる。また、前記接続面の前記基板に対する高さのばらつきについても厳密に管理する必要をなくした上で、信頼性の高いSMT接続を可能とすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る実施例の表面実装部品であるコネクタCが含むコネクタモジュール1の一実施形態を示す模式図である。

【図2】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の一実施形態を示す模式図である。

【図3】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田ダム2cの形成態様の具体的形態を示す模式図である。

20

【図4】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田溜まり部3の一実施形態と対応するリード2の具体的形態を示す模式図である。

【図5】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田溜まり部3の一実施形態と対応するリード2の具体的形態を示す模式図である。

【図6】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図である。

【図7】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図である。

【図8】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図である。

30

【図9】本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図である。

【図10】本実施例において半田溜まり部3の形成に供されるパレット4（半田載置部）の一実施形態を示す模式図である。

【図11】本実施例のパレット4にコネクタCを載置した状態を示す模式図である。

【図12】本実施例のパレット4のコネクタCを載置して凹部5内の半田にリード2の接続面2baを当接させた状態を示す模式図である。

【図13】本実施例における半田溜まり部3の形成態様を示す模式図である。

【図14】本実施例のコネクタCを実装対象の基板Bに実装する形態を示す模式図である。

40

【図15】本実施例のコネクタCを実装対象の基板Bに実装するにあたりハウジング6（筐体）のスタンドオフ6b（当接部）を用いる形態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を実施するための形態について、添付図面を参照しながら説明する。

【実施例】

【0011】

図1に示すように、本実施例のコネクタCが含むコネクタモジュール1は、ほぼ長方形の形態を具備しており、図1中左方の短辺に位置する接続部と、下方の長辺に位置する実装部を具備している。実装部はここでは図示しない基板のパッド（ランド）に電氣的に

50

接続されるリード 2 の一方端が図 1 中左右方向に並列されて露出されている。この一方端には半田溜まり部 3 が形成されている。

【0012】

接続部は図示されない相手方コネクタへの接続に供されるコンタクトが図 1 中上下方向に並列されて有している。ここでは、コンタクトはリード 2 の他方端により構成される。なお、コンタクトは、他方端に半田接続部やプリント基板を介して適宜接続されるものであってもよい。コネクタ C においてはコネクタモジュール 1 が厚み方向に複数並列されて、ここでは図示しないハウジングに適宜固定されている。リード 2 の一方端は、コネクタ C の基板に対する実装面においてマトリクス状に配列される。

【0013】

リード 2 の一方端と他方端の中間部分は、図 1 に示すように、ほぼ逆 U 字状に湾曲されて、コネクタモジュール 1 の本体を構成する合成樹脂等により形成された絶縁体に埋め込まれている。この絶縁体はリード 2 の中間部分を適宜露出する逆 U 字状の湾曲状のスリットを有しており、この適宜の露出によりリード 2 のインピーダンス調整を行っている。

【0014】

このコネクタ C は、例えば平衡伝送を可能とすべくリード 2 については信号用のものを例えば二本、グランド用のものを例えば一本を含むものを一群として、複数群のリード群を含み、複数のリード 2 を含む。

【0015】

図 1 に示したコネクタモジュール 1 が含むリード 2 の実装部における一方端を、図 2 に拡大して示す。図 2 に示されるように、本実施例のリード 2 は、延在方向に長い平板状の本体部 2 a と本体部 2 a の端部が屈曲されて形成される脚部 2 b を有している。図 2 においては、脚部 2 b は本体部 2 a に対して垂直をなしている。

【0016】

半田溜まり部 3 は、図 2 中下方に示す脚部 2 b の電気的な接続面 2 b a に半田ペーストを溶融して付着することにより、頂部 3 a を有して形成される。リード 2 の本体部 2 a の脚部 2 b に隣接する部分には、半田溜まり部 3 を形成する半田ペーストのリード 2 に沿う拡散を防止する拡散防止部として半田ダム 2 c が形成されている。

【0017】

ここで半田ダム 2 c は、本実施例においては、図 3 に示す手法にて形成される。本実施例のリード 2 は層構造を有しており、図 3 (a) に示されるように、内層に銅 Cu 系統の導体部を有し、表層にリード 2 の表面の塗れ性を高める金 Au 系統の金メッキを有し、金メッキと導体部の間に塗れ性の低いニッケル Ni 系統の下地層を有している。なお、下地層としては、例えばスルファミン酸ニッケルや変性ワットニッケル等を用いることができる。

【0018】

本実施例においては、図 3 (a) 中矢視断面図である図 3 (b) に示すように、リード 2 の表層の金メッキを例えば対角線方向の二方向からのレーザー照射により除去して、下地層を露出させることにより、半田ダム 2 c を形成している。なお、レーザー照射はリード 2 の延在方向において例えば 50 μ m 単位の幅で設けることができ、例えば 0.1 mm 程度の幅に設定することができる。もちろん、下地層と同質の被層を表層の外側にメッキやスパッタリング、スプレー等の適宜の手法で被覆することとしてもよい。

【0019】

すなわち図 2 に示す形態のリード 2 においては、拡散防止部は塗れ性を低下させる低下手段である半田ダム 2 c を含むこととしている。ここで塗れ性とは、加熱され溶融された半田ペーストがリード 2 の表面に対して有する、拡散のしやすさである。

【0020】

また、図 2 に示すように、低下手段である半田ダム 2 c は、リード 2 の本体部 2 a の延在方向、つまり図 2 中上下方向の周方向に延びる環状部分を構成している。

【0021】

10

20

30

40

50

次に、半田溜まり部 3 の形態について述べる。半田溜まり部 3 は実装前にリード 2 の接続面 2 b a が備蓄すべき所定量の半田により形成されている。この所定量が比較的大きい場合には、半田溜まり部 3 は例えば図 4 上段に示すように、底面を接続面 2 b a の全体又はほぼ全体とし、接続面 2 b a の面方向に凸形状をなす曲面形状を蓋面とする半曲面状の立体形状をなす。この立体形状は、図 4 中左右方向に延びる稜線形状の頂部 3 a を有している。

【0022】

この場合においては、リード 2 の脚部 2 b の接続面 2 b a の形態は、図 4 中段に示すように、平板形状であってもよいが、稜線形状の頂部 3 a の位置の精度を高くする要請が高い場合には、図 4 下段に示すように、上述した稜線形状の頂部 3 a に対応する位置に尖鋭な稜線形状の突部 2 b a a を具備することとしてもよい。

10

【0023】

実装前にリード 2 の接続面 2 b a が備蓄すべき半田の所定量が比較的小さい場合には、半田溜まり部 3 は、例えば図 5 上段に示すように、接続面 2 b a の一部をなす円を底面とした、楕円体を長軸方向に垂直に切断して形成される部分楕円体状とし、頂部 3 a をその先端とすることができる。

【0024】

この場合において、例えば、リード 2 の脚部 2 b の端部寄りに半田溜まり部 3 の頂部 3 a を形成する要請が高い場合には、図 5 中段に示すように、折れ曲がり位置の傾斜部 2 e の角度を垂直よりも若干大きい鈍角をなすように調節する。これによって、リード 2 の脚部 2 b を本体部 2 a に対して先端が接近するように傾斜させて、溶融され付着された半田ペーストが重力により垂れて、形成後の半田溜まり部 3 が端部に誘導されることとしてもよい。

20

【0025】

あるいは、図 5 下段に示すように、リード 2 の脚部 2 b の端部近傍に幅方向に延びる突部 2 b a c を、例えば折り曲げ加工により設けて、溶融され付着された半田ペーストが有する表面張力により端部に、半田溜まり部 3 を形成する半田が誘導されることとしてもよい。なお、図 5 下段に示す突部 2 b a c は、プレス加工により尖突形状に形成されてもよい。すなわち、本実施例においては、半田溜まり部 3 の頂部 3 a の位置を決める位置決め手段を含むとともに、位置決め手段は接続面 2 b a の面方向に突出する突部又は接続面 2 b a を傾斜させる傾斜部 2 e であることとしてもよい。

30

【0026】

備蓄すべき半田の所定量がある程度大きい場合には、加熱時において半田ペーストを構成する半田のリード 2 の表面に沿った拡散を防止する上述した半田ダム 2 c についても、半田溜まり部 3 の形成後の接続面 2 b a からの突出量を適宜調節するため、種々の変形形態を含むことが有効となる。

【0027】

例えば、図 6 に示すように、半田ダム 2 c の位置を、脚部 2 b の接続面 2 b a の反対側の面に沿わせて、半田ダム 2 c を環状形状として、半田溜まり部 3 を脚部 2 b の側面の半田ダム 2 c よりも接続面 2 b a 側の領域まで意図的に含む形態とすることもできる。

40

【0028】

また、図 7 に示すように、半田ダム 2 c を本体部 2 a に設置された環状形状と、脚部 2 b の接続面 2 b a の反対側の面の曲面形状及び平面形状を組み合わせた形態とし、脚部 2 b の側面の半田ダム 2 c よりも接続面 2 b a 側の領域まで、半田溜まり部 3 を意図的に含む形態とすることもできる。

【0029】

また、図 8 に示すように、拡散防止部を、金メッキを除去する半田ダム 2 c ではなく、リード 2 の幅寸法を変更する変更手段としての幅狭部 2 d により形成することとしてもよい。もちろん、幅寸法に変えて厚み寸法を変更する薄厚部とすることもできる。この手法により拡散防止部を形成する場合には、半田ダム 2 c に比べてレーザー加工を省略でき、

50

コスト低減上有利となる。さらに、図 9 に示すように、拡散防止部が半田ダム 2 c と幅狭部 2 d の双方を含む形態とすることもできる。

【0030】

次に、上述した本実施例のコネクタ C における半田溜まり部 3 を形成する製造方法について述べる。既に述べたようにコネクタ C の基板に対する接続面においては、リード 2 の一方端がマトリクス状に並列される。このリード 2 の配列形態に対応させて、パレット 4 (半田載置部) の凹部 5 の形態と配列が決定され、図 10 に示すようにパレット 4 の表面には、凹部 5 がマトリクス状に配置されている。

【0031】

凹部 5 はそれぞれのリード 2 の接続面 2 b a に外接する楕円よりも大きい開口部 5 a を有しており、凹部 5 は底面部 5 b を有している。開口部 5 a も楕円形状をなしており、この楕円形状の長軸方向は、リード 2 の脚部 2 b の延在方向にほぼ一致させている。さらに、底面部 5 b は凹状の部分的な楕円球面形状を有している。なお、図 10 において図示は省略しているが、底面部 5 b の深さがある程度深い場合には、底面部 5 b はパレット 4 の背面と連通する連通孔を有していてもよい。

【0032】

ここで、パレット 4 は例えば、FR 4 (ガラスエポキシ)、ステンレス、セラミックス等の材質で構成されており、凹部 5 の半田ペーストを構成する半田に対する塗れ性は、コネクタ C が含む複数のリード 2 よりも低いこととしている。加えて、コネクタ C のハウジング 6 は、図 11 に示すように、基板に実装する場合に用いられる位置決め用のダボ 6 a を一対含んでおり、パレット 4 は、マトリクス状に配列された凹部 5 よりも図 10 中右側に、ダボ 6 a に対応するダボ穴 4 a を含んでいる。

【0033】

図 10 において図示は省略しているが、パレット 4 の背面側には本実施例中の加熱ステップに供される加熱手段として、ホットプレートが配置されている。

【0034】

本実施例の製造方法は、複数のリード 2 の接続面 2 b a に頂部 3 a を有して形成される半田溜まり部 3 を有するコネクタ C (表面実装部品) の製造方法であって、複数のリード 2 の接続面 2 b a に対応してパレット 4 (半田載置部) に並列された複数の凹部 5 に半田ペースト (半田) を載置する載置ステップと、複数のリード 2 に半田の拡散を防止する拡散防止部を形成する形成ステップと、凹部 5 に載置された半田に複数のリード 2 の接続面 2 b a を当接させる配置ステップと、載置された半田を加熱する加熱ステップを含むこととしている。載置ステップにおける半田ペーストの載置は、例えばスキージ等を用いて行われる。

【0035】

ここで、加熱ステップについては、配置ステップの前に行うこととしてもよく、後で行うこととしてもよいが、まず、加熱ステップを配置ステップの後で行う形態について説明する。この形態は、図 4 に示したように半田溜まり部 3 が含有すべき半田の所定量が比較的大きい場合に好適である。なお、形成ステップについては、図 2 及び図 6 ~ 9 に関して説明した箇所にて既述しているため、詳細な説明は割愛する。

【0036】

図 10 に示したパレット 4 の凹部 5 の半田ペーストをスキージにより塗布、載置して、図 11 に示すように、コネクタ C をハウジング 6 のダボ 6 a をパレット 4 のダボ穴 4 a に挿入するように配置すると、図 11 中の X X 断面である図 12 に示すように、リード 2 の脚部 2 b は、それぞれのリード 2 の実装面に対する又は基板に向けての突出量に応じて凹部 5 内の半田ペーストに当接又は食い込む。ここで、半田ペーストに当接するリード 2 は最も突出量の小さいリード 2 である。

【0037】

図 13 は、凹部 5 内の半田ペーストに突出量の異なるリード 2 が当接又は食い込む態様を示している。図 13 から明らかなように、突出量の大きいリード 2 の底面 6 までの半田

10

20

30

40

50

ペーストが存在する距離 L_1 は、突出量の小さいリード 2 の底面 6 までの半田ペーストが存在する距離 L_2 よりも短い。この状態で図示しないホットプレートにより半田ペーストを図 1 3 中下方から加熱してある程度の時間放置して冷却がすすむと、図 1 4 に示すように、凹部 5 の塗れ性が低いことによる表面張力効果と接続面 2 b a に対する塗れ性の高さに基づいて、基板に対して突出量が大きいリード 2 ほど、脚部 2 b の接続面 2 b a からの高さが大きく形成された半田溜まり部 3 がそれぞれ形成される。

【0038】

つまり、図 1 4 に示すように、コネクタ C を基板 B に実装するにあたって、コネクタ C を基板に対して載置した段階、つまり、実装のためのリフローを実施する前の段階において、半田溜まり部 3 により、複数のリード 2 の突出量の不揃いがある程度低減している。なお図 1 4 に示すリード 2 が半田溜まり部 3 の溶融により基板 B のパッドに接続される条件は、突出量にバラツキがあるリード 2 のうち、基板 B に対して最も突出量が小さく、離隔量 W_2 が大きい図 1 4 の右端のリード 2 について、半田溜まり部 3 の高さ W_1 を離隔量 W_2 以上に設定することである。

【0039】

ここで、図 1 4 に示すように、基板 B の表面には、複数のリード 2 の脚部 2 b が電氣的に接続されるパッド P が形成されており、パッド P の表面には上述した半田ペーストと同一の半田ペースト S が例えば印刷等の手法により設置されている。なお、半田ペーストの材質は $Sn-Bi$ 合金、 $Sn-In$ 合金、 $Sn-Ag-Cu$ 合金等適宜の融点を有する各種のものを使用できる。但し、半田溜まり部 3 及び基板 B の半田ペースト S の溶融後の接合強度確保の観点から、半田溜まり部 3 と半田ペースト S は同一の材質であることが好ましい。図 1 4 中左から二番目のリード 2 が具備する最も突出量が大きい半田溜まり部 3 は、載置時において基板 B の半田ペースト S よりも硬度が高いため半田ペースト S に一部が食い込む。

【0040】

コネクタ C を基板 B に載置した後、リフローを行うと、それぞれのリード 2 と基板 B との間に位置する半田溜まり部 3 と半田ペースト S の双方が加熱により溶融され、半田溜まり部 3 が溶融により重力に基づいて半田ペースト S に接近する方向に垂れて変形し、半田ペースト S と接触した後、図 1 4 右図に示すように、一の半田をなして、一定時間経過後冷却されて硬化されて半田部が形成され、この半田部により、それぞれのリード 2 と対応する基板 B 側のパッド P とが接続される。

【0041】

ここで、図 1 4 右図に示した形態においては、コネクタ C が含むリード 2 のうち最も突出量の大きいリード 2 の接続面 2 b a が、リフロー後においては基板 B のパッド P に当接する形態としているが、リフロー後のそれぞれのリード 2 の接続面 2 b a のパッド P に対する離隔量は次の手段で適宜調節することができる。

【0042】

つまり、図 1 5 に示すようにコネクタ C が含む既述のハウジング 6 の、リード 2 の接続面 2 b a がマトリクス状に配列される部分を囲繞する外枠部分をスタンドオフ 6 b として形成する。このスタンドオフ 6 b は、ハウジング 6 (筐体) が基板 B に対して実装時 (リフロー時) に当接する当接部を構成する。

【0043】

このように、コネクタ C のハウジング 6 がスタンドオフ 6 b を予め備えることにより、図 1 4 左図に示した状態において、リフローを開始した場合に、リード 2 と基板 B のパッド P との間に位置する、半田溜まり部 3 及び半田ペースト S が溶融しても、ハウジング 6 の基板 B への接近する相対移動は、スタンドオフ 6 b により規制される。

【0044】

例えば、図 1 5 左図に示すように、リフロー前のスタンドオフ 6 b の基板 B に対する離隔量 W_3 を、最も基板 B 側に近接しているリード 2 のパッド P との離隔量 W_4 よりも小さく設定することで、リード 2 の接続面 2 b a とパッド P との間には必ず半田部を構成する

半田が存在するものとすることができる。また、一般にスタンドオフ 6 b を構成するハウジング 6 は絶縁体であり、絶縁体の精度管理はリード 2 に比べて容易であるため、面精度管理をより容易にすることができる。

【0045】

次に、加熱ステップについて、配置ステップの前に行う製造方法の形態について説明する。この形態は、図 5 に示したように、半田溜まり部 3 が含有すべき半田の所定量が比較的小さい場合に好適である。

【0046】

図 10 に示したパレット 4 の凹部 5 内に比較的小さめの所定量にて半田ペーストをスキージにて載置した後、図 11 に示すように、コネクタ C をパレット 4 上に配置する前に、パレット 4 の背面側に位置するホットプレートにより凹部 5 内の半田ペーストを加熱する。加熱された半田ペーストは、図 12 に示すパレット 4 の表面よりも上側に凸をなして膨らみ突出する。

【0047】

半田ペーストを図 12 中上側に突出された状態で、図 11 に示すようにコネクタ C をパレット 4 上に配置する。この場合に適用されるコネクタ C においては、リード 2 は図 5 中段に示す傾斜部 2 e 又は図 5 下段に示す突部 2 b a c を具備しているものとする。コネクタ C をパレット 4 上に配置する過程で、脚部 2 b の端部又は突部 2 b a c が凹部 5 内の半田ペーストの上側に凸の表面に当接する。さらに、コネクタ C を配置した後、パレット 4 から離隔する過程で、溶融した半田ペーストが表面張力と重力に基づいて脚部 2 b の端部又は突部 2 b a c 近傍に集中的に形成される。

【0048】

上述した本実施例のコネクタ C 及び製造方法においては、以下のような有利な作用効果を得ることができる。つまり、実装時において実装対象となる基板 B に反りが発生していても、リード 2 に半田溜まり部 3 を予め形成しておくことにより、反りによるリード 2 それぞれの基板 B に対する離隔量がばらついて、あるリード 2 の基板 B に対する離隔量が大きくなっても、半田溜まり部 3 の溶融により全てのリード 2 を基板 B のパッド P に確実に接続することができる。従って、基板 B の反りに対する受容性を高くすることができる。

【0049】

これによって、コネクタ C 自体の複数のリード 2 の突出量については厳密な管理を不要として、所謂コプラナリティ管理を容易にすることができ、コスト低減を図ることができる。これと同時に、主に基板 B の反りやリード 2 の突出量の不揃いに起因しての半田付け不良の発生を極力抑制することができる。

【0050】

加えて上述したように、リフローによる半田付け作業段階において、半田溜まり部 3 が溶融されて接続面 2 b a が実装対象となる基板 B に対して対向方向に移動可能となり、リード 2 の突出量の不揃いを補償するため、基板 B の反りや、リード 2 に対向する基板 B のパッド P のばらつきを厳密に管理する必要をなくすことができる。また、接続面 2 b a の基板 B に対する高さのばらつきについても厳密に管理する必要がなくした上で、信頼性の高い SMT 接続を可能とすることができる。

【0051】

また、半田ダム 2 c 及び幅狭部 2 d 等の拡散防止部を予めリード 2 が備えていることにより、脚部 2 b から視て拡散防止部よりも遠い位置に半田溜まり部 3 を形成する半田が、塗れ性に基づいて拡散して到達しまうことを防止することができる。これにより、加熱時の接続に必要な半田の所定量については、パレット 4 の凹部 5 内に載置される半田ペーストの量により管理すれば十分となり、所定量の管理をより容易にすることができる。さらに、拡散防止部を主として本体部 2 a の延在方向の周方向に延びる環状部分にて構成することにより、半田溜まり部 3 を構成する半田の拡散防止の上限をより設定しやすいものとするすることができる。

【0052】

加えて、半田溜まり部 3 を形成するにあたって用いるパレット 4 の凹部 5 の底面部 5 b を塗れ性の低いものとし、かつ、楕円球面形状とすることにより、凹部 5 内の半田ペーストが加熱された後の凹部 5 に対しての剥離をより容易にすることができる。この剥離を容易にすることにより、加熱後、半田溜まり部 3 に供せられる半田ペーストがリード 2 の接続面 2 b a に移動した後において、コネクタ C をパレット 4 から離隔させる工程をも、より容易にすることができる。

【0053】

また、図 4 及び図 5 に示したいずれの形態の半田溜まり部 3 についても、成形自由度を高めることができ、頂部 3 a が稜線形状や部分楕円形状の先端のいずれであっても、頂部 3 a の位置精度を高めることができる。頂部 3 a の位置精度を高めることは、半田溜まり部 3 の基板 B のパッド P に対する位置精度をも高めることでもあり、これによっても、基板 B との電氣的接続の確実性を高めることができる。

10

【0054】

加えて、底面部 5 b の深さがある程度深い場合には、底面部 5 b はパレット 4 の背面と連通する連通孔を有することによって、例えば背面側を真空状態として、凹部 5 内に載置された半田ペースト内において発生する泡を廃することができる。なお、この連通孔に換えて、底面部 5 b とパレット 4 の背面との間に通気性を持たせる裏打ちを施すこととしてもよい。

【0055】

さらに、本実施例においては、半田溜まり部 3 の形成に伴う加熱をホットプレートによりパレット 4 の背面側から行うこととしているので、表面実装部品としてのコネクタ C を直接的には加熱しないこととすることができる。これにより、コネクタ C に作用する熱疲労の回数をなるべく少なくして、コネクタ C の品質を高めることができる。

20

【0056】

以上本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明は上述した実施例に制限されることなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形および置換を加えることができる。

【0057】

例えば、本発明の表面実装部品は基板上に実装される部品であればいずれの部品にも適用可能であり、上述した実施例に示したコネクタ C に限定されるものではなく、IC、チップ部品等のその他の部品にも適用可能である。

30

【0058】

また、半田溜まり部 3 の形成時において、上述した実施例においてはホットプレートを用いているが、ホットプレートに換えて、リフロー炉を含むその他の加熱手段を用いることももちろん可能である。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は、実装時の基板の反りに対する受容性を高くし、コネクタのコプラナリティ管理を容易にし、半田付け不良の発生を抑制することができる表面実装部品とその製造方法に関するものである。本発明においては、比較的軽微な変更により、所望の効果を得ることができるので、家庭用、オフィス用、産業上の電子機器及びその製造に適用して有益なものである。

40

【符号の説明】

【0060】

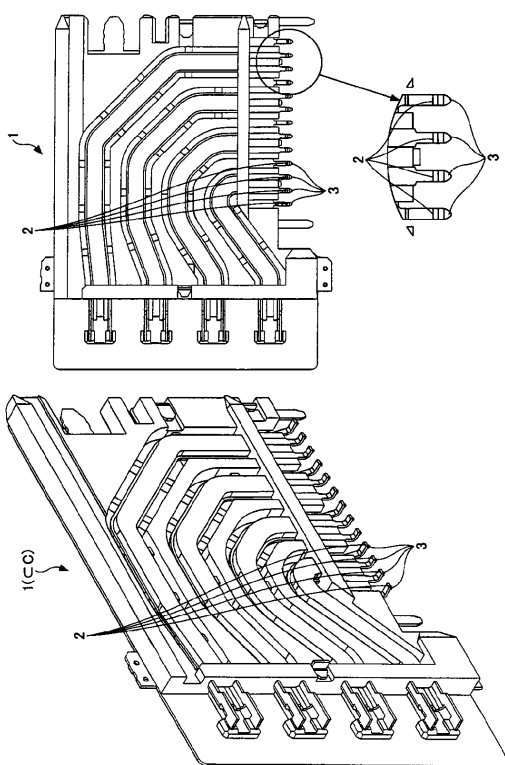
C	コネクタ（表面実装部品）
1	コネクタモジュール
2	リード
2 a	本体部
2 b	脚部
2 b a	接続面

50

- | | |
|---------|------------------|
| 2 b a a | 突部（位置決め手段） |
| 2 b a c | 突部（位置決め手段） |
| 2 c | 半田ダム（低下手段：拡散防止部） |
| 2 d | 幅狭部（変更手段：拡散防止部） |
| 2 e | 傾斜部（位置決め手段） |
| 3 | 半田溜まり部 |
| 3 a | 頂部 |
| 4 | パレット（半田載置部） |
| 4 a | ダボ穴 |
| 5 | 凹部 |
| 5 a | 開口部 |
| 5 b | 底面部 |
| 6 | ハウジング（筐体） |
| 6 a | ダボ |
| 6 b | スタンドオフ（当接部） |

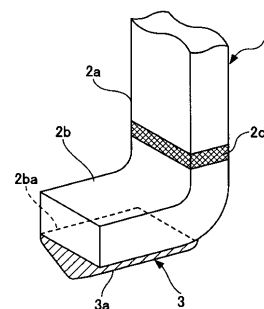
【图 1】

本発明に係る実施例の表面実装部品であるコネクタCを含むコネクタモジュール1の一実施形態を示す模式図



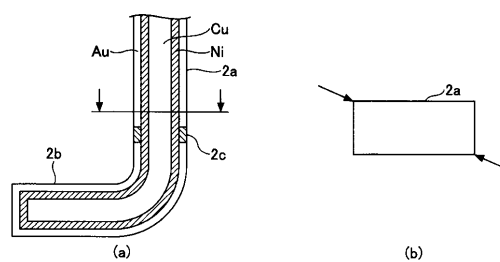
【图 2】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の一実施形態を示す模式図



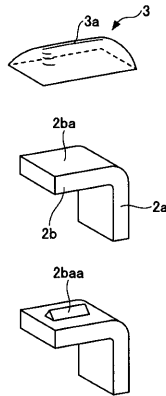
【図 3】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田ダム2cの形成態様の具体的形態を示す模式図



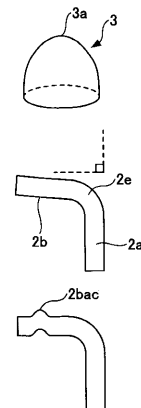
【図 4】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田溜まり部3の一実施形態と対応するリード2の具体的形態を示す模式図



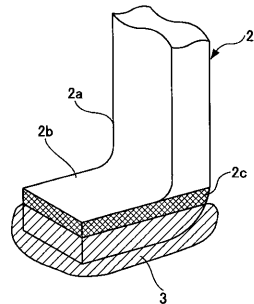
【図 5】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の半田溜まり部3の一実施形態と対応するリード2の具体的形態を示す模式図



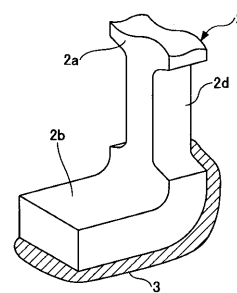
【図 6】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図



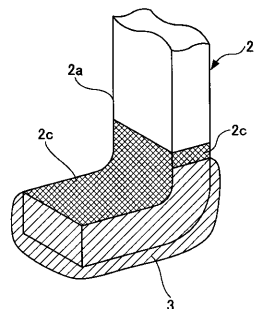
【図 8】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図



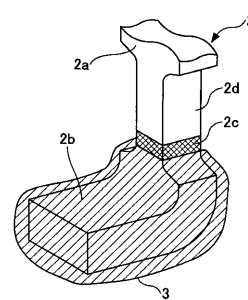
【図 7】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図



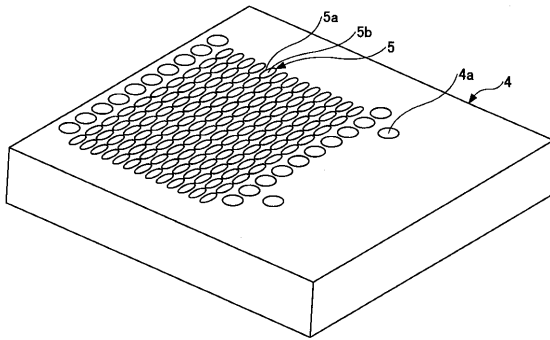
【図 9】

本実施例のコネクタモジュール1が含むリード2の他の実施形態を示す模式図



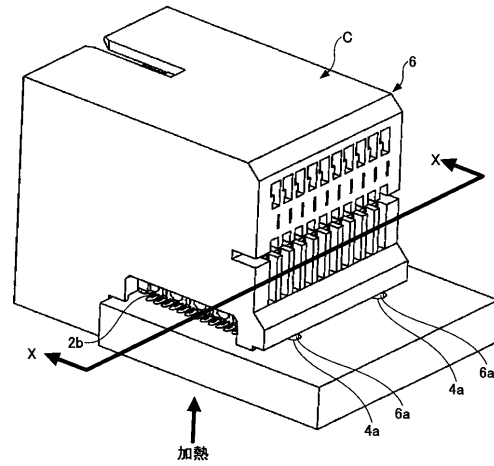
【図 1 0】

本実施例において半田溜まり部3の形成に供される
パレット4の一実施形態を示す模式図



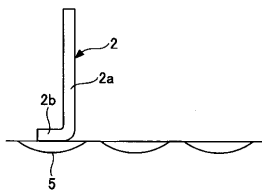
【図 1 1】

本実施例のパレット4にコネクタCを載置した状態を示す模式図



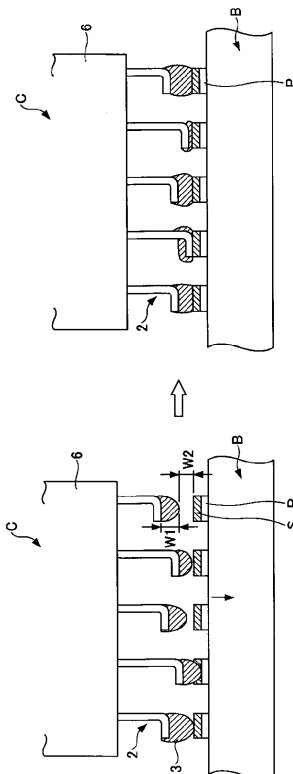
【図 1 2】

本実施例のパレット4のコネクタCを載置して
凹部5内の半田にリード2の接続面2baを当接させた状態を示す模式図



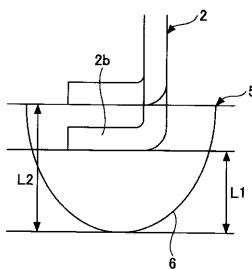
【図 1 4】

本実施例のコネクタCを実装対象の基板Bに実装する形態を示す模式図



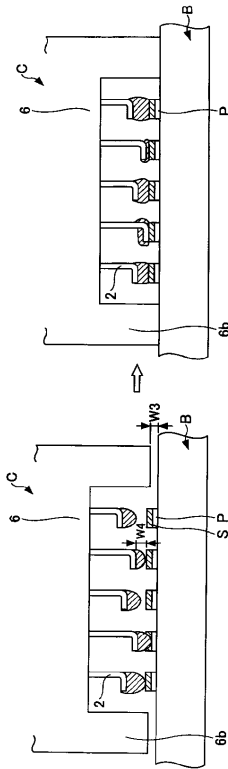
【図 1 3】

本実施例における半田溜まり部3の形成態様を示す模式図



【図 15】

本実施例のコネクタCを実装対象の基板Bに実装するにあたり
筐体6のスタンドオフ6bを用いる形態を示す模式図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E085 BB27 CC01 DD02 HH01 JJ26 JJ27
5E336 CC02 CC08 CC12 CC58 CC60 GG06
5F067 AB03 BC05 DC00 DD06 DD10