

(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2020-4639

(P2020-4639A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01R 24/60 (2011.01)	H01R 24/60	5E123
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02	A 5E223
H05K 1/18 (2006.01)	H05K 1/18	C 5E336
H01R 12/72 (2011.01)	H01R 12/72	5E338

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2018-124508 (P2018-124508)
(22) 出願日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(74) 代理人 110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所

(72) 発明者 山田 淑代
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝内

Fターム(参考) 5E123 AA01 AB18 AC12 AC19 BA01
BA07 BB01 BB12 CA15 CD01
CD24 DA02 DB09 DB11 DB14
DB22 DB25 DB32 DB36

[最終頁に続く](#)

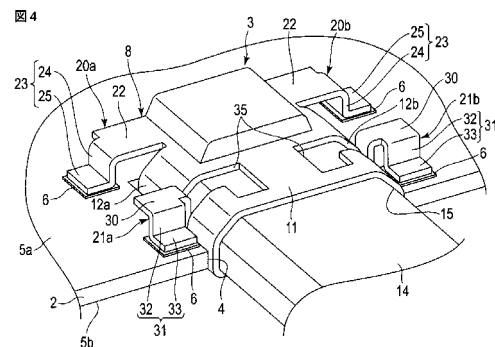
(54) 【発明の名称】 コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 こじりに対する補強端子の耐性を高めることができ、配線基板に対するシェルの取り付け強度を十分に確保できるコネクタを得ることにある。

【解決手段】コネクタは、プラグが取り外し可能に挿入される開口部を有するシェルと、シェルに一体に形成され、配線基板が有する複数のパッドに半田付けされる複数の補強端子と、を具備している。少なくともシェルの開口部と隣り合う補強端子は、配線基板と向かい合うようにシェルから張り出す延出片と、延出片からシェルの開口部が開口する方向に一体に延出され、パッドに半田付けされる接合片を含む脚部と、を備えている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラグが取り外し可能に挿入される開口部を有するシェルと、
前記シェルに一体に形成され、配線基板が有する複数のパッドに半田付けされる複数の補強端子と、を具備する表面実装形のコネクタであって、
少なくとも前記シェルの前記開口部と隣り合う前記補強端子は、
前記配線基板と向かい合うように前記シェルから張り出す延出片と、
前記延出片から前記シェルの前記開口部が開口する方向に一体に延出され、前記パッドに半田付けされる接合片を含む脚部と、を具備したコネクタ。

【請求項 2】

前記補強端子の前記脚部は、前記延出片と前記接合片との間に跨る起立片を有し、前記起立片は、前記シェルに対し前記プラグが抜き差しされる方向と交差する方向に延びている請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 3】

前記補強端子は、前記延出片および前記起立片の少なくともいずれか一方に少なくとも一つのスリットを有する請求項 2 に記載のコネクタ。

【請求項 4】

前記補強端子の前記延出片が前記配線基板の厚さ方向に沿う前記シェルの回動挙動に対して弾性を有する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一項に記載のコネクタ。

【請求項 5】

前記延出片および前記脚部を有する前記補強端子は、前記シェルを前記配線基板の厚さ方向に回動させようとする挙動が前記シェルに生じた時に、前記シェルの回動支点的付近に位置された請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載のコネクタ。

【請求項 6】

前記シェルは、前記開口部に連続して前記プラグを取り囲むとともに、前記補強端子は、前記シェルから一体的に切り起こされた請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載のコネクタ。

【請求項 7】

前記配線基板は、当該配線基板の外周縁に開口するように切り欠かれたカット部を有し、前記シェルの前記補強端子は、前記シェルが前記配線基板の前記カット部に落とし込まれた状態で前記配線基板の前記パッドに半田付けされた請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか一項に記載のコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、表面実装形のコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

表面実装形のコネクタは、配線基板に対する取り付け強度を確保するため、複数の補強端子を備えている。補強端子は、コネクタの外郭を構成する板金製のシェルに一体に形成されており、例えばシェルの左右の側面からシェルの側方に向けて張り出している。各補強端子は、配線基板の表面に向けて折り曲げられた先端部を有し、当該先端部が配線基板の表面のパッドに半田付けされている。

【0003】

さらに、シェルは、例えば USB 機器のプラグが抜き差しされる開口部を有している。シェルの補強端子は、プラグを抜き差しする際にシェルに加わる荷重に対抗するため、開口部に隣接したシェルの前端部および開口部の反対側であるシェルの後端部に分散して配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-347685号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

コネクタのシェルにプラグを抜き差しする際に、例えばプラグを配線基板の厚さ方向にこじった場合、開口部を有するシェルの前端部の付近を支点にシェルを配線基板の厚さ方向に回転させようとする挙動が生じる。

このため、開口部から離れたシェルの後端部に位置する補強端子は、シェルの挙動を引張り又は圧縮荷重として受け止める。一方、開口部に近いシェルの前端部に位置する補強端子は、単純な引張り又は圧縮による荷重だけではなく、シェルの前端部を支点とする回転（ねじり）による荷重を受け易くなる。

10

【0006】

従来の補強端子の構造では、シェルに回転挙動が生じた時に補強端子に加わる荷重を吸収することができず、特にシェルの前端部に位置する補強端子の荷重に対する耐性が低下する。

この結果、シェルの前端部に位置する補強端子とパッドとの間の半田接合部に過大な応力が作用するのを避けられず、半田接合部にクラックが生じたり、補強端子がパッドから剥離することが懸念される。

【0007】

20

本発明の目的は、こじりに対する補強端子の耐性を高めることができ、配線基板に対するシェルの取り付け強度を十分に確保できるコネクタを得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態によれば、コネクタは、プラグが取り外し可能に挿入される開口部を有するシェルと、前記シェルに一体に形成され、配線基板が有する複数のパッドに半田付けされる複数の補強端子と、を備えている。

少なくとも前記シェルの前記開口部と隣り合う前記補強端子は、前記配線基板と向かい合うように前記シェルから張り出す延出片と、前記延出片から前記シェルの前記開口部が開口する方向に一体に延出され、前記パッドに半田付けされる接合片を含む脚部と、を具備したことを特徴としている。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1の実施形態に係るマイクロUSBコネクタを配線基板に実装した状態を示す斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係るマイクロUSBコネクタと配線基板のカット部との位置関係を分解して示す斜視図である。

【図3】図3は、一方の第2の補強端子の箇所を拡大して示す斜視図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係るマイクロUSBコネクタにUSB機器のプラグを差し込んだ状態を示す斜視図である。

40

【図5】図5は、第1の実施形態に係るマイクロUSBコネクタにUSB機器のプラグを差し込んだ状態を示す断面図である。

【図6】図6は、第2の実施形態に係るマイクロUSBコネクタにUSB機器のプラグを差し込んだ状態を示す斜視図である。

【図7】図7は、第2の実施形態の変形例1を示すマイクロUSBコネクタの斜視図である。

【図8】図8は、第2の実施形態の変形例2を示すマイクロUSBコネクタの斜視図である。

【図9】図9は、第3の実施形態において、マイクロUSBコネクタを配線基板に実装した状態を示す平面図である。

50

【図 10】図 10 は、第 3 の実施形態において、一方の第 2 の補強端子の箇所を拡大して示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[第 1 の実施形態]

以下、第 1 の実施の形態について、図 1 ないし図 5 を参照して説明する。

図 1 は、例えば携帯電話あるいはデジタルカメラのような電子機器に用いられる回路板 1 の斜視図、図 2 は、図 1 の回路板 1 を分解して示す斜視図である。図 1 および図 2 に示すように、本実施形態の回路板 1 は、配線基板 2 と、配線基板 2 に実装されたマイクロ USB コネクタ 3 と、を主要な要素として備えている。マイクロ USB コネクタ 3 は、表面実装形のコネクタの一例である。

10

【0011】

本実施形態によると、配線基板 2 は、図 2 に示すようなカット部 4 を有している。カット部 4 は、配線基板 2 の外周縁の一边に開口するように切り欠かれている。具体的には、カット部 4 は、第 1 ないし第 3 の縁部 4 a, 4 b, 4 c を有している。第 1 の縁部 4 a および第 2 の縁部 4 b は、配線基板 2 の外周縁の一边に連続するように間隔を存して向かい合っている。第 3 の縁部 4 c は、第 1 の縁部 4 a の一端と第 2 の縁部 4 b の一端との間を結んでいる。そのため、第 1 ないし第 3 の縁部 4 a, 4 b, 4 c は、互いに協働してマイクロ USB コネクタ 3 が入り込む四角い空間を規定している。

【0012】

20

さらに、配線基板 2 は、カット部 4 に連続するフラットな表面 5 a および裏面 5 b を有している。四つの補強用パッド 6 が配線基板 2 の表面 5 a に設けられている。補強用パッド 6 は、カット部 4 が有する四つの角部と隣り合うように配線基板 2 の表面 5 a の上に配置されている。

【0013】

本実施形態によると、マイクロ USB コネクタ 3 は、所謂オフセットタイプのコネクタであり、配線基板 2 のカット部 4 に落とし込まれた形態で配線基板 2 の表面 5 a に実装されている。なお、本実施形態において、表面実装形のコネクタは、マイクロ USB コネクタ 3 に特定されるものではなく、例えば外部マイクのマイクプラグが抜き差しされるマイクジャックコネクタあるいはリモコンケーブルのプラグが抜き差しされるリモコンコネクタであってもよく、コネクタの種類に特に制約はない。

30

【0014】

さらに、表面実装形のコネクタは、配線基板 2 のカット部 4 に落とし込まれるオフセットタイプに限らず、配線基板 2 の表面又は裏面の上に置かれるオンボードタイプのコネクタであっても同様に実施可能である。

図 1 および図 2 に示すように、マイクロ USB コネクタ 3 は、シェル 8 および端子台 9 を主要な要素として備えている。シェル 8 は、マイクロ USB コネクタ 3 の外郭を構成する要素であって、例えば板金材により偏平な四角い筒状に形成されている。

【0015】

具体的に述べると、シェル 8 は、底板部 10、天板部 11 および左右の側板部 12 a, 12 b を有している。底板部 10 および天板部 11 は、マイクロ USB コネクタ 3 の厚さ方向に間隔を存して向かい合っている。一方の側板部 12 a は、底板部 10 の一側縁と天板部 11 の一側縁との間を結ぶように起立されている。他方の側板部 12 b は、底板部 10 の他側縁と天板部 11 の他側縁との間を結ぶように起立されている。そのため、側板部 12 a, 12 b は、マイクロ USB コネクタ 3 の幅方向に間隔を存して向かい合っている。

40

【0016】

さらに、底板部 10 の前縁、天板部 11 の前縁および左右の側板部 12 a, 12 b の前縁は、互いに協働して開口部 15 を規定している。開口部 15 は、例えば USB 機器のプラグ 14 が取り外し可能に嵌合される要素であって、マイクロ USB コネクタ 3 の幅方向

50

に沿う細長い開口形状を有している。

【0017】

端子台9は、電気絶縁性を有する合成樹脂材料で形成され、シェル8の内側に収容されている。端子台9は、板状の舌片部16を有している。舌片部16は、シェル8の開口部15に向けて延びている。

複数のコンタクト端子17が端子台9に支持されている。コンタクト端子17は、マイクロUSBコネクタ3の幅方向に間隔を存して配列されている。コンタクト端子17の一端部は、端子台9の舌片部16の上面および下面に導かれている。

【0018】

図5に示すように、コンタクト端子17の他端部は、端子台9の後端部に位置されるとともに、配線基板2に向けて下向きに折り曲げられている。コンタクト端子17の下端部は、配線基板2を貫通する複数のスルーホール18に挿入されるとともに、当該スルーホール18に半田付けされている。これにより、マイクロUSBコネクタ3のコンタクト端子17が配線基板2の導体層に電氣的に接続されている。

【0019】

図1ないし図4に示すように、一对の第1の補強端子20a、20bおよび一对の第2の補強端子21a、21bがマイクロUSBコネクタ3のシェル8に一体に形成されている。第1の補強端子20a、20bおよび第2の補強端子21a、21bは、配線基板2のカット部4にマイクロUSBコネクタ3を落とし込んだ形態で固定する板状の要素である。

【0020】

本実施形態では、第1の補強端子20a、20bおよび第2の補強端子21a、21bは、例えば配線基板2の補強用パッド6に対応するようにシェル8の四隅に設けられている。シェル8に対する第1の補強端子20a、20bおよび第2の補強端子21a、21bの位置は、シェル8の四隅に特定されるものではなく、例えばコネクタの種類あるいは大きさ等に応じて適宜設定される。

【0021】

第1の補強端子20a、20bは、プラグ14が抜き差しされる開口部15から離れたシェル8の後端部に位置されている。本実施形態によると、第1の補強端子20a、20bは、シェル8の後端部において、シェル8の底板部10および側板部12a、12bから一体に切り起こされている。

【0022】

具体的に述べると、第1の補強端子20a、20bは、夫々シェル8の天板部11からシェル8の幅方向に沿う側方に向けて水平に張り出す延出片22と、延出片22の張り出し端に連続する脚部23と、を備えている。

一方の第1の補強端子20aの延出片22の張り出し端部は、配線基板2のカット部4を規定する第1の縁部4aの上を横切っている。他方の第1の補強端子20bの延出片22の張り出し端部は、配線基板2のカット部4を規定する第2の縁部4bの上を横切っている。このため、第1の補強端子20a、20bの延出片22の張り出し端部は、配線基板2の表面5aと向かい合っている。

【0023】

脚部23は、延出片22の張り出し端から下向きに折り曲げられた起立片24と、起立片24の下端からシェル8とは反対側に向けて折り曲げられた接合片25と、を有している。起立片24は、延出片22と接合片25との間を結ぶように起立されているとともに、シェル8に対しプラグ14が抜き差しされる方向に沿って延びている。

【0024】

接合片25は、配線基板2の補強用パッド6の上に半田付けされている。これにより、第1の補強端子20a、20bの接合片25と補強用パッド6との間に半田接合部が形成され、当該半田接合部により第1の補強端子20a、20bが配線基板2に固定されている。

10

20

30

40

50

【0025】

第2の補強端子21a, 21bは、プラグ14が抜き差しされる開口部15と隣り合うシェル8の前端部に位置されている。本実施形態によると、第2の補強端子21a, 21bは、シェル8の前端部において、シェル8の側板部12a, 12bおよび天板部11から一体に切り起こされている。

【0026】

具体的に述べると、第2の補強端子21a, 21bは、夫々シェル8の側板部12a, 12bの上端部からシェル8の幅方向に沿う側方に向けて水平に張り出す延出片30と、延出片30に連続する脚部31と、を備えている。

一方の第2の補強端子21aの延出片30は、配線基板2のカット部4を規定する第1の縁部4aの上を横切っている。他方の第2の補強端子21bの延出片30は、配線基板2のカット部4を規定する第2の縁部4bの上を横切っている。このため、第2の補強端子21a, 21bの延出片30は、配線基板2の表面5aと向かい合っている。

【0027】

脚部31は、延出片30からプラグ14が抜き差しされる開口部15の開口方向に延出されている。すなわち、脚部31は、延出片30の開口部15の側に位置する端から下向きに折り曲げられた起立片32と、起立片32の下端から開口部15の開口方向に向けて折り曲げられた接合片33と、を有している。起立片32は、延出片30と接合片33との間を結ぶように起立されているとともに、シェル8に対しプラグ14が抜き差しされる方向と略直交する方向に延びている。

【0028】

さらに、脚部31は、シェル8から切り起こした曲げ部に二回に亘る曲げ加工を施すことにより形成され、延出片30と一体化されている。

第2の補強端子21a, 21bをシェル8から切り起こした状態では、図3に一方の第2の補強端子21aを代表して示すように、シェル8の側板部12aおよび天板部11に切り抜き孔35が形成されている。

【0029】

切り抜き孔35は、延出片30に対応する第1の開口領域35aと、脚部31に対応する第2の開口領域35bと、を有している。第1の開口領域35aは、シェル8の側板部12aから天板部11に亘って開口されている。第2の開口領域35bは、第1の開口領域35aに連続してシェル8の天板部11に開口されているとともに、第1の領域35aからシェル8の開口部15に向けて切り欠かれている。

【0030】

第2の補強端子21a, 21bの接合片33は、配線基板2の補強用パッド6の上に半田付けされている。これにより、第2の補強端子21a, 21bの接合片33と補強用パッド6との間に半田接合部が形成され、当該半田接合部により第2の補強端子21a, 21bが配線基板2に固定されている。

【0031】

第2の補強端子21a, 21bの接合片33を配線基板2の補強用パッド6に半田付けた状態では、脚部31は、延出片30の張り出し端でシェル8の開口部15の側にずれており、シェル8から引き出された延出片30が片持ちに近い形態に保たれている。

【0032】

図4および図5は、シェル8の開口部15にUSB機器のプラグ14を差し込んだ状態を示している。シェル8の開口部15にプラグ14を差し込むと、プラグ14の先端部がシェル8の底板部10、天板部11および側板部12a, 12bで取り囲まれる。さらに、プラグ14に設けられた図示しない複数の導電端子がマイクロUSBコネクタ3のコンタクト端子17に接触する。これにより、プラグ14とマイクロUSBコネクタ3との間が電氣的に接続される。

【0033】

一方、プラグ14をシェル8の開口部15から引き抜く際に、プラグ14が配線基板2

10

20

30

40

50

の厚さ方向に沿って上下方向にこじられた場合、プラグ 1 4 の上面又は下面が開口部 1 5 の付近でシェル 8 と干渉し合うことがあり得る。プラグ 1 4 がシェル 8 に干渉すると、図 5 に矢印で示すように、シェル 8 を上下方向に強制的に回動させようとする力がシェル 8 に加わる。

【0034】

この結果、シェル 8 は、配線基板 2 に対し開口部 1 5 の付近に生じる仮想の支点 O 1 を中心に上下方向に回動するような挙動を起こす。

さらに、プラグ 1 4 とシェル 8 との干渉に伴って、例えばシェル 8 が開口部 1 5 の付近で配線基板 2 を収容した電子機器の筐体に接触した場合は、この接触箇所が仮想の支点 O 1 となる。一方、シェル 8 が筐体に接触しない場合であっても、例えば配線基板 2 を筐体に固定する位置によって決まる配線基板 2 の剛性に応じて仮想の支点 O 1 の位置が定まる。このため、仮想の支点 O 1 の位置は、一概に決められるものではなく、一般的にシェル 8 の開口部 1 5 の付近に存在するケースが多くなる。

【0035】

図 5 に示すように、シェル 8 に回動挙動が生じた場合、シェル 8 の回動中心となる支点 O 1 から離れた第 1 の補強端子 2 0 a, 2 0 b は、シェル 8 の挙動を主に配線基板 2 の表面 5 a に対して垂直な引張り又は圧縮荷重として受け止め、シェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重を受け難くなる。

【0036】

加えて、第 1 の補強端子 2 0 a, 2 0 b では、延出片 2 2 に連続する脚部 2 3 の起立片 2 4 がシェル 8 に対しプラグ 1 4 が抜き差しされる方向に沿うような姿勢で起立されるとともに、接合片 2 5 が起立片 2 4 の下端からシェル 8 に対し側方に遠ざかる方向に張り出している。

【0037】

この結果、第 1 の補強端子 2 0 a, 2 0 b は、あえて弾性変形が可能な構成を採用しなくとも配線基板 2 の表面 5 a に対して垂直な引張り又は圧縮荷重に耐え得ることができ、引張り又は圧縮荷重に対する第 1 の補強端子 2 0 a, 2 0 b の耐性が保たれる。

よって、第 1 の補強端子 2 0 a, 2 0 b の接合片 2 5 と配線基板 2 の補強用パッド 6 との間の半田接合部に加わる応力を緩和でき、半田接合部の損傷を回避できる。

【0038】

シェル 8 の前端部に位置する第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b は、シェル 8 の回動中心となる支点 O 1 の近くに位置されている。このため、シェル 8 に回動挙動が生じた場合、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b は、シェル 8 の挙動の多くを単純な引張り又は圧縮荷重だけではなく、支点 O 1 を中心とする回動（ねじり）による荷重として受け止める。

【0039】

本実施形態によると、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の脚部 3 1 は、シェル 8 の側方に張り出す延出片 3 0 からプラグ 1 4 が抜き差しされる開口部 1 5 の開口方向に一体に延出されている。言い換えると、脚部 3 1 は、延出片 3 0 の張り出し端でシェル 8 の開口部 1 5 の側にずれており、シェル 8 から引き出された延出片 3 0 が片持ちに近い形態に保たれている。

【0040】

したがって、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b にシェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重が作用した場合、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の延出片 3 0 が弾性的に変形し、シェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重を吸収する。すなわち、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の延出片 3 0 がシェル 8 の回動挙動に対して弾性を有する形態となり、シェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重に対する第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の耐性が高くなる。

【0041】

この結果、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の接合片 3 3 と配線基板 2 の補強用パッド 6 との間の半田接合部に加わる応力を緩和でき、半田接合部の損傷を回避できる。

第 1 の実施形態によれば、シェル 8 に対する第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の向きを変

10

20

30

40

50

更するだけの単純な構成で、シェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重を受け易い第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の耐性を高めることができる。よって、配線基板 2 に対するマイクロ U S B コネクタ 3 の取り付けの信頼性が高まり、回路板 1 の耐久性が向上する。

【0042】

しかも、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の脚部 3 1 は、シェル 8 から切り起こした曲げ部にさらに曲げ加工を施すことで得られるので、従来の第 2 の接続端子の加工形状を変更するのみで対処できる。そのため、新たな製造設備が不要となるとともに、製造工数が大幅に増加することなく、シェル 8 の製造コストを抑制することができる。

〔第 2 の実施形態〕

図 6 は、第 2 の実施形態を開示している。第 2 の実施形態は、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の一部の構成が第 1 の実施形態と相違しており、それ以外のマイクロ U S B コネクタ 3 の構成は、第 1 の実施形態と同様である。そのため、第 2 の実施形態において、第 1 の実施形態と同一の構成部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【0043】

前記第 1 の実施形態によると、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b にシェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重が作用した場合、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b の延出片 3 0 が弾性的に変形し、回動（ねじり）に伴う荷重を吸収する。

この際、延出片 3 0 で吸収し切れなかった荷重は、延出片 3 0 から脚部 3 1 の起立片 3 2 を介して接合片 3 3 と配線基板 2 の補強用パッド 6 との間の半田接合部に作用する。

【0044】

本発明者の解析によると、延出片 3 0 で吸収し切れなかった荷重が半田接合部に作用した場合、半田接合部のうち接合片 3 3 と起立片 3 2 との境界付近、特に境界の中でもシェル 8 に近い箇所に局所的に応力が集中することが確認された。

そこで、第 2 の実施形態では、図 6 に示すように、第 2 の補強端子 2 1 a, 2 1 b のうち、延出片 3 0 と脚部 3 1 の起立片 3 2 とで規定される角部 4 1 に単一のスリット 4 2 が形成されている。

【0045】

角部 4 1 は、延出片 3 0 と起立片 3 2 との境界に位置されている。スリット 4 2 は、シェル 8 と隣り合う脚部 3 1 の内側縁 3 1 a の側からシェル 8 に対し遠ざかる方向に直線的に切り込まれている。さらに、スリット 4 2 は、角部 4 1 を厚さ方向に貫通している。

【0046】

第 2 の実施形態によると、スリット 4 2 の存在により、延出片 3 0 と起立片 3 2 とが部分的に切り離されている。そのため、延出片 3 0 がより弾性的に変形し易くなるのは勿論のこと、延出片 3 0 の弾性を以ってしても吸収しきれなかったシェル 8 の回動（ねじり）に伴う荷重が延出片 3 0 から起立片 3 2 に伝わり難くなる。

【0047】

加えて、スリット 4 2 は、シェル 8 と隣り合う脚部 3 1 の内側縁 3 1 a の側から切り込まれているので、延出片 3 0 で吸収しきれなかった荷重が起立片 3 2 のシェル 8 に近い側に集中するのを回避できる。

この結果、接合片 3 3 と補強用パッド 6 との間の半田接合部のなかでもシェル 8 に近い特定の箇所に集中していた応力を緩和することができる。よって、半田接合部の損傷を確実に防止することができる。

【0048】

さらに、スリット 4 2 の長さ L を増減することで、延出片 3 0 から起立片 3 2 を通じて半田接合部に加わる荷重の大きさ、ひいてはスリット 4 2 による応力の緩和効果変動する。そのため、スリット 4 2 の長さ L は、例えばコネクタの種類、コネクタの使用環境等に応じて適宜設定するとよい。

【0049】

なお、スリット 4 2 は、角部 4 1 を貫通する必要はなく、所定の深さを有する直線状の凹みであってもよい。

10

20

30

40

50

〔第２の実施形態の変形例１〕

図７は、第２の実施形態の変形例１を示している。変形例１では、脚部３１の角部４１に他のスリット４３が付加されている。他のスリット４３は、スリット４２よりも起立片３２の上端部の方向にずれた位置において、スリット４２と平行に延びている。さらに、他のスリット４３は、シェル８の反対側に位置する起立片３２の外側縁３２ａの側からシェル８に向けて直線的に切り込まれている。

【００５０】

言い換えると、他のスリット４３は、スリット４２とは反対側から起立片３２の上端部に切り込まれている。これにより、二つのスリット４２、４３は、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの角部４１にクランク状に折れ曲がった荷重伝達部４４を規定している。

10

【００５１】

変形例２によると、延出片３０の弾性を以ってしても吸収しきれなかったシェル８の回動（ねじり）に伴う荷重は、クランク状に折れ曲がった荷重伝達部４４を通じて延出片３０から起立片３２に伝わるので、荷重が延出片３０から起立片３２に伝わるまでの経路が長くなる。しかも、二つのスリット４２、４３の存在により、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの剛性が低下し、第２の補強端子２１ａ、２１ｂがより撓み易くなる。

【００５２】

よって、シェル８の回動（ねじり）に伴う荷重が延出片３０から起立片３２を介して接合片３３に伝わり難くなり、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの半田接合部の特定の箇所に集中する応力を緩和することができる。

20

〔第２の実施形態の変形例２〕

図８は、第２の実施形態の変形例２を開示している。変形例２では、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの起立片３２の上端部に単一のスリット４５が形成されている。スリット４５は、シェル８と隣り合う起立片３２の内側縁３２ｂの側からシェル８に対し遠ざかる方向に直線状に切り込まれている。

【００５３】

変形例２の構成においても、スリット４５の存在により延出片３０と起立片３２とが部分的に切り離され、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの半田接合部の特定の箇所に集中する応力を緩和することができる。

〔第３の実施形態〕

30

図９および図１０は、第３の実施形態を開示している。第３の実施形態は、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの向きに関する事項が第１の実施形態と相違しており、それ以外の構成は第１の実施形態と同様である。そのため、第３の実施形態において、第１の実施形態と同一の構成部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【００５４】

図９および図１０に示すように、シェル８の側方に張り出す第２の補強端子２１ａ、２１ｂの延出片３０は、シェル８の開口部１５の方向に進むに従いシェル８の側方に遠ざかるように傾いている。このため、延出片３０に連続する脚部３１にしても、その接合片３３がシェル８に対し延出片３０と同じ方向に傾いている。

【００５５】

40

すなわち、図９に示すように、一对の第２の補強端子２１ａ、２１ｂは、シェル８を間に挟んだ両側で互いに遠ざかる方向に拡開するような形態で配置されている。このため、第２の補強端子２１ａ、２１ｂの接合片３３は、第１の実施形態に比べてシェル８の側方に離れた位置で配線基板２の補強用パッド６に半田付けされている。

【００５６】

第３の実施形態によれば、第２の補強端子２１ａ、２１ｂは、第１の実施形態よりも広いスパンでシェル８の前端部を支えることができる。このため、シェル８の回動（ねじり）に伴う荷重が第２の補強端子２１ａ、２１ｂに加わった場合でも十分に踏ん張ることができ、マイクロＵＳＢコネクタ３の姿勢が安定するといった特有の効果を得ることができる。

50

【0057】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【0058】

例えば、コネクタの第2の補強端子に複数のスリットを形成する場合、スリットの少なくとも一つは、シェルと隣り合う第2の補強端子の内側縁の側に位置させることが好ましい。

10

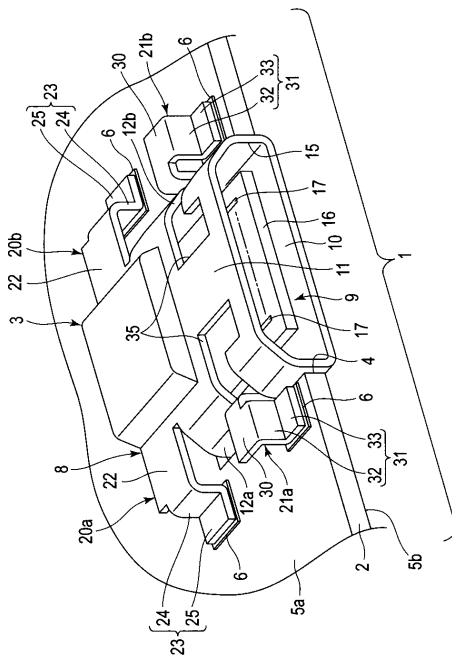
【符号の説明】

【0059】

2…配線基板、6…パッド（補強用パッド）、8…シェル、14…プラグ、15…開口部、21a, 21b…補強端子（第2の補強端子）、30…延出片、31…脚部、33…接合片。

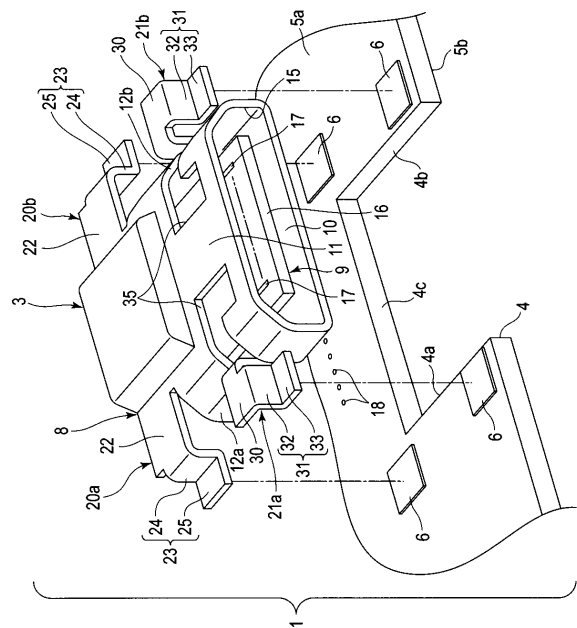
【図1】

図1

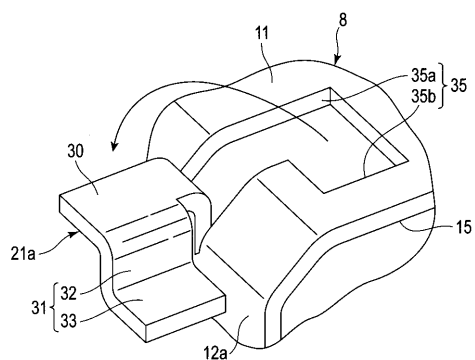


【図2】

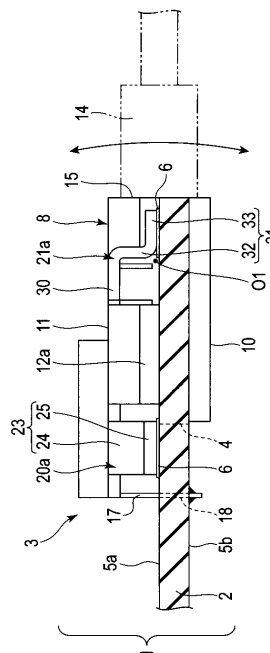
図2



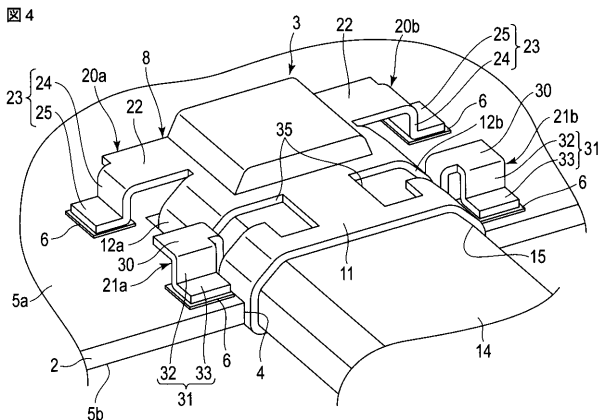
【 図 3 】



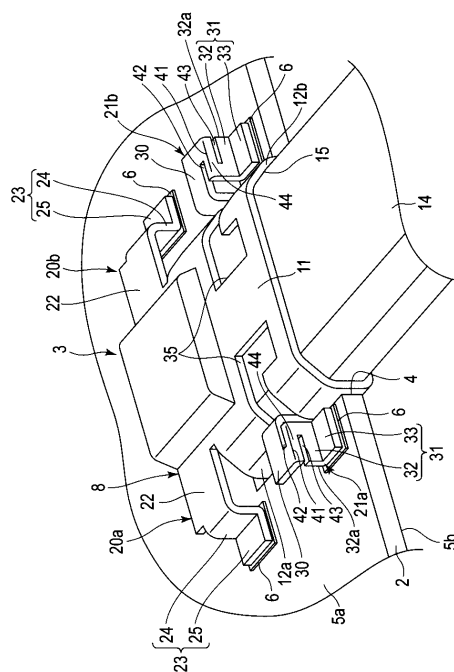
【図 5】



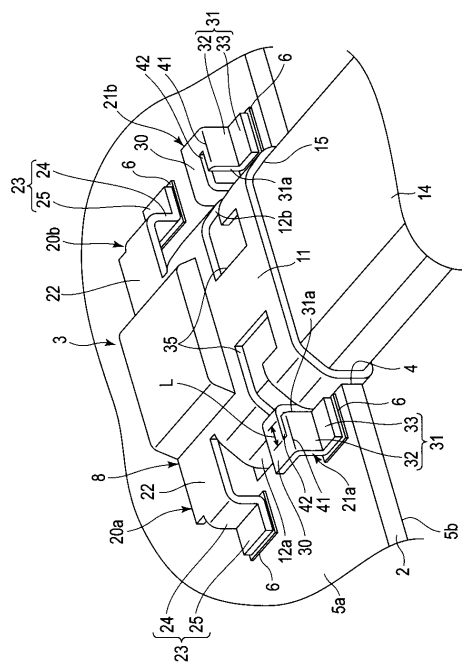
【図 4】



【圖 7】

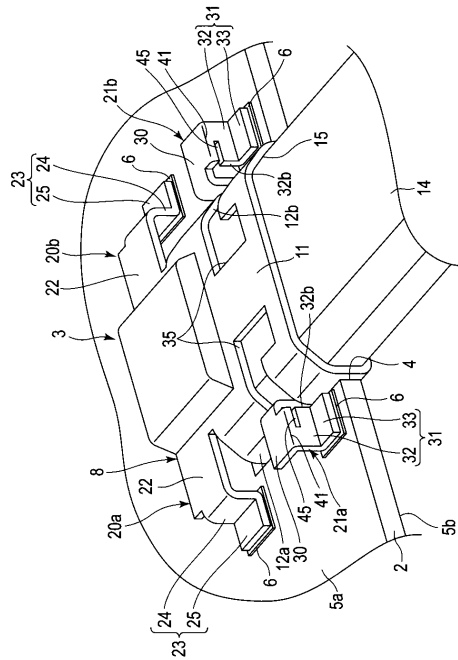


【图 6】



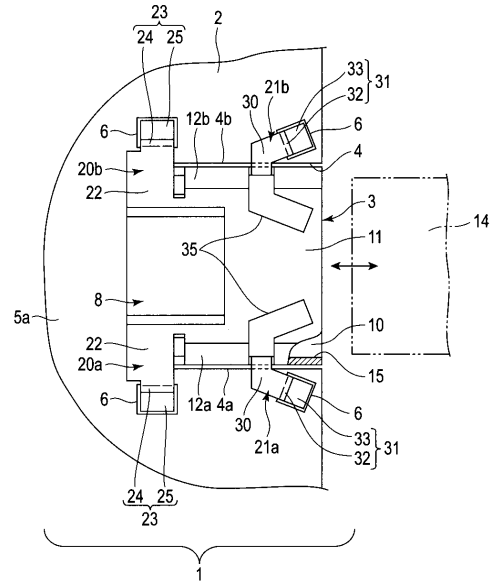
【図 8】

図 8



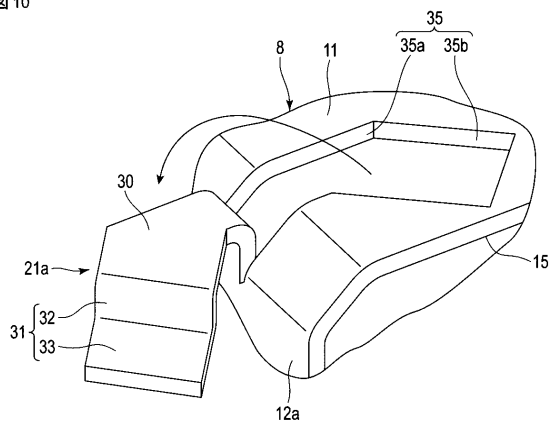
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E223 AA01 AB18 AC12 AC19 BA01 BA07 BB01 BB12 CA15 CD01
CD24 DA02 DB09 DB11 DB14 DB22 DB25 DB32 DB36
5E336 AA04 AA05 AA08 BC36 CC25 CC43 GG16
5E338 BB65