

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5794254号
(P5794254)

(45) 発行日 平成27年10月14日(2015.10.14)

(24) 登録日 平成27年8月21日(2015.8.21)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 R 13/24 (2006.01) HO 1 R 13/24
 HO 1 R 12/72 (2011.01) HO 1 R 12/72

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-102272 (P2013-102272)	(73) 特許権者	000102500
(22) 出願日	平成25年5月14日 (2013.5.14)		SMK株式会社
(65) 公開番号	特開2014-75332 (P2014-75332A)		東京都品川区戸越6丁目5番5号
(43) 公開日	平成26年4月24日 (2014.4.24)	(74) 代理人	100072604
審査請求日	平成26年6月10日 (2014.6.10)		弁理士 有我 軍一郎
(31) 優先権主張番号	特願2012-201587 (P2012-201587)	(74) 代理人	100140501
(32) 優先日	平成24年9月13日 (2012.9.13)		弁理士 有我 栄一郎
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	谷内 秀則
			東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK 株式会社内
		(72) 発明者	江尻 孝一郎
			東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極端子を備えるカードに対してデータを読み書きするために前記カードを保持可能なコネクタ本体を有するとともに基板に取り付けられるカードコネクタに設けられ、前記カードと前記基板とを電氣的に接続するコネクタ用接点ばねにおいて、

前記コネクタ本体に固定される固定部と、

前記固定部から、前記固定部とは対辺側に位置する対辺部と、前記固定部と前記対辺部とを連結する側辺部と、を備える辺部が連続して環状を形成するとともに、前記固定部に対して弾性変形可能な第1のばね部と、

前記第1のばね部の1つの辺部の内周側の一部から連続して設けられるとともに、前記第1のばね部に対して弾性変形可能な第2のばね部と、

前記第2のばね部の前記固定部と前記対辺部との間に設けられるとともに前記電極端子に接触可能な接点部と、

前記固定部の少なくとも一部から連続して前記第1のばね部の内周側に突出して設けられるとともに、前記基板に取り付けられる実装部と、を備え、

前記コネクタ本体に形成された本体側支持部材によって、前記第1のばね部の前記1つの辺部と前記第2のばね部との連結部が支持されて、前記基板との間隔が確保されているとともに、

前記カードは複数の電極端子を備え、前記第2のばね部が連続して設けられた前記辺部の前記内周側の一部に対向する位置にある前記第1のばね部の前記辺部の外周側縁部の一

10

20

部に、前記第2のばね部の前記接点部側に突出し、前記外周側縁部が隣接する前記電極端子に接触することを防ぐための突出部が形成されていることを特徴とするコネクタ用接点ばね。

【請求項2】

前記固定部は、第1の固定部および第2の固定部からなることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項3】

一枚の板状部材からの打ち抜きにより形成されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項4】

前記カードは平面方向に沿って前記コネクタ本体に対して挿入され、

前記カードの挿入方向は、前記第2のばね部の前記第1のばね部との連結部から前記接点部へ方向に一致することを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項5】

前記第1のばね部の前記1つの辺部と前記第2のばね部との連結部と、前記基板との間に間隔が設けられていることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項6】

前記第1のばね部と前記第2のばね部とのばね剛性が同等であることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項7】

第2のばね部は、前記対辺部に形成されることを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項8】

第2のばね部は、前記側辺部に形成されることを特徴とする請求項1から請求項6までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項9】

前記突出部は、前記第1の前記辺部の上面から所定の距離だけ前記カードを離隔させて保持する部分を有する請求項1から請求項8までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項10】

前記突出部は、突出方向と直交する方向の断面形状が、長方形、正方形、円形、楕円形、三角形のいずれかである請求項1から請求項9までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばね。

【請求項11】

カードを保持可能で基板に取り付けられるコネクタ本体と、前記コネクタ本体に搭載される請求項1から請求項10までのいずれか一項に記載のコネクタ用接点ばねと、を備えることを特徴とするカードコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えばマイクロSDカードのようなメモリカードや、SIMカードのようなICカード（以下、カードと総称する）に対してデータを読み書きするために、カードを装着するカードコネクタが普及している。カードコネクタは、例えば電子機器に内蔵された基板に取り付けられている。

【0003】

10

20

30

40

50

この種のカードコネクタには、カードと基板とを接続するための接点ばねが設けられている。図7に示すように、接点ばね100としては、第1の固定部110と、第2の固定部120と、第1のばね部130と、第2のばね部140と、接点部150と、実装部160と、を有するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

第1の固定部110および第2の固定部120は、適宜間隔を開けてコネクタ本体200に固定されている。

【0005】

第1のばね部130には第1の固定部110および第2の固定部120が連続して形成されている。第1のばね部130は、第1の固定部110および第2の固定部120に対して弾性変形可能になっている。

10

【0006】

第2のばね部140は、第1のばね部130の略U字形状の底部から第1の固定部110および第2の固定部120側に向けて設けられている。第2のばね部140は、第1のばね部130に対して弾性変形可能になっている。

【0007】

接点部150は、第2のばね部140に設けられるとともに、カードの電極端子300に接触可能になっている。

【0008】

実装部160は、第1の固定部110を挟んで第1のばね部130とは反対側に、第1の固定部110から突出して設けられている。実装部160は、はんだ付けなどにより基板の端子に接続されるようになっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-67977号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来の接点ばね100にあっては、実装部160が第1の固定部110を挟んで第1のばね部130とは反対側に設けられているので、接点ばね100を一枚の部材から打ち抜いて形成する場合に材料取りにおける歩留まりが悪い。また、接点ばね100が第1の固定部110および第2の固定部120と第1のばね部130とにより囲まれる範囲よりも大きくなってしまいうので、カードコネクタの小型化が困難になってしまう。

30

【0011】

また、カードコネクタにカードを装着した場合、隣接する接点ばねの領域まで延出する電極端子を有するカードがある。そのようなカードを装着した場合、振動等により、隣接接点ばねが、接続対象ではない電極端子に誤接触することがある。

【0012】

40

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、小型化を図ることができるとともに、材料取りにおける歩留まりを向上することができ、また、カードの電極端子との誤接触を防止することができるコネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタ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】

【0013】

本発明に係るコネクタ用接点ばねは、上記目的達成のため、電極端子を備えるカードに対してデータを読み書きするために前記カードを保持可能なコネクタ本体を有するとともに基板に取り付けられるカードコネクタに設けられ、前記カードと前記基板とを電氣的に接続するコネクタ用接点ばねにおいて、前記コネクタ本体に固定される固定部と、前記固

50

定部から、前記固定部とは対辺側に位置する対辺部と、前記固定部と前記対辺部とを連結する側辺部と、を備える辺部が連続して環状を形成するとともに、前記固定部に対して弾性変形可能な第1のばね部と、前記第1のばね部の1つの辺部の内周側の一部から連続して設けられるとともに、前記第1のばね部に対して弾性変形可能な第2のばね部と、前記第2のばね部の前記固定部と前記対辺部との間に設けられるとともに前記電極端子に接触可能な接点部と、前記固定部の少なくとも一部から連続して前記第1のばね部の内周側に突出して設けられるとともに、前記基板に取り付けられる実装部と、を備え、前記コネクタ本体に形成された本体側支持部材によって、前記第1のばね部の前記1つの辺部と前記第2のばね部との連結部が支持されて、前記基板との間隔が確保されているとともに、前記カードは複数の電極端子を備え、前記第2のばね部が連続して設けられた前記辺部の前記内周側の一部に対向する位置にある前記第1のばね部の前記辺部の外周側縁部の一部に、前記第2のばね部の前記接点部側に突出し、前記外周側縁部が隣接する前記電極端子に接触することを防ぐための突出部が形成されていることを特徴とする。

10

【0014】

本発明の構成により、コネクタ用接点ばねの実装部は、固定部の少なくとも一部から連続して第1のばね部の内周側に突出して設けられている。このため、従来のように実装部が第1のばね部の外周側に突出して設けられている場合に比べて、コネクタ用接点ばねを小さくすることができるので、カードコネクタの全体を小型化することができる。

【0015】

また、従来のように実装部が第1のばね部の外周側に突出して設けられている場合に比べて、コネクタ用接点ばねを一枚の部材から打ち抜いて形成する際に材料取りにおける歩留まりを向上することができる。よって、従来に比べて、材料費を低減することができるようになる。

20

【0016】

このコネクタ用接点ばねにおいて、前記第2のばね部が連続して設けられた前記第1のばね部の前記辺部の外周側縁部の一部に突出部が形成され、前記外周側縁部の一部が、前記第2のばね部が連続して設けられた前記辺部の前記内周側の一部に対向する位置にあってもよい。

【0017】

この構成によると、隣接するコネクタ用接点ばねとカードの電極端子との誤接触を防止することができる。

30

【0018】

また、本発明に係るカードコネクタは、上記目的達成のため、カードを保持可能で基板に取り付けられるコネクタ本体と、前記コネクタ本体に搭載される上述したコネクタ用接点ばねと、を備えるよう構成する。この構成により、上述したコネクタ用接点ばねを搭載したカードコネクタでは、コネクタ用接点ばねを小さくすることができるので、カードコネクタの全体を小型化することができる。しかも、コネクタ用接点ばねの歩留まりを向上させることができるので、カードコネクタのコストを低減できるようになる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、小型化を図ることができるとともに、材料取りにおける歩留まりを向上することができ、また、カードの電極端子との誤接触を防止することができるコネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第1および第2の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを搭載したカードコネクタを示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねをカードコネクタに搭載してカードを装着した状態の一例を示す一部断面側面図である。

50

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねをカードコネクタに搭載してカードを装着した状態の一例を示す一部断面側面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図7】従来のコネクタ用接点ばねを示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図をそれぞれ示す。

【図8】本発明の第4の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを図8において下方から見上げた方向から示す斜視図である。

【図10】図8に示すB-B線方向に見た本発明の第4の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねの断面図である。

10

【図11】本発明の第4の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねをカードコネクタに搭載してカードを装着した状態の一例の構成の一部を拡大して示す平面図である。

【図12】本発明の第4の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねをカードコネクタに搭載してカードを装着した状態の一例を示す一部断面側面図である。

【図13】本発明の第5の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図14】本発明の第5の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを図13において下方から見上げた方向から示す斜視図である。

【図15】本発明の第6の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを搭載したカードコネクタを示す斜視図である。

20

【図16】本発明の第6の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを示す斜視図である。

【図17】本発明の第6の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねを図16において下方から見上げた方向から示す斜視図である。

【図18】図16に示すC-C線方向に見た本発明の第6の実施の形態に係るコネクタ用接点ばねの側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の第1および第2の実施の形態に係るコネクタ接点ばねについて、図面を参照して説明する。本実施の形態においては、本発明に係るコネクタ用接点ばねをSIMカード用のカードコネクタに搭載した場合について説明する。

30

【0022】

まず、構成について説明する。

【0023】

図1に示すように、カードコネクタ1は、コネクタ本体10と、シールドカバー20と、コネクタ用接点ばねとしての第1の実施の形態の接点ばね30と、第2の実施の形態の接点ばね40および接点ばね50とを備えている。

【0024】

コネクタ本体10は、カード2に対してデータを読み書きするためにカード2を収容して保持可能なケースからなり、例えば携帯電話などの電子機器に内蔵された基板3に取り付けられている(図2参照)。本実施の形態では、カード2は、カードの平面に沿った方向にコネクタ本体10に対して差し入れおよび取り出しされるようになっている。

40

【0025】

シールドカバー20は、コネクタ本体10を覆い、コネクタ本体10に収容されたカード2が外部に飛び出すことを防止している。

【0026】

本実施の形態では、カード2は、8つの電極端子2a, 2b, 2cを有し、それらの電極端子は、片面に略正方形に配置されている。具体的には、カード2の挿入方向Aの前側3個と後側3個が電極端子2a、挿入方向Aの右側の中央1個が電極端子2b、挿入方向Aの左側の中央1個が電極端子2cである。

【0027】

50

接点ばね 30 は、コネクタ本体 10 に収容されたカード 2 の 6 個の電極端子 2 a に対応する 6 箇所に配置されている。

【0028】

接点ばね 30 は、図 2 および図 3 に示すように、コネクタ本体 10 に固定される固定部 31 と、第 1 のばね部 33 と、第 2 のばね部 34 と、接点部 35 と、実装部 36 と、を備えている。また、接点ばね 30 は、一枚の板材、例えば、薄い金属板を打ち抜くことにより形成されている。

【0029】

本実施の形態では、固定部 31 は、コネクタ本体 10 に対して、モールド一体成形などにより固定されるようになっている。コネクタ本体 10 の内部に固定部 31 が埋設されることで、コネクタ本体 10 の強度が高くなり、特に、カードコネクタ 1 をリフローによって実装する際の熱によるコネクタ本体 10 の反り変形を抑制することができる。

10

【0030】

本実施の形態では、第 1 のばね部 33 は略 U 字形状をしており、第 1 のばね部 33 の両端部が固定部 31 の両端部に連続して一体となっていて、固定部 31 と第 1 のばね部 33 とによって連続する略四角形の環状を形成している。また、第 1 のばね部 33 は、固定部 31 とは対辺側に位置する対辺部 33 a と、固定部 31 と対辺部 33 a とを連結する一対の側辺部 33 b と、を備えている。さらに、第 1 のばね部 33 は、固定部 31 に対して弾性変形可能になっている。また、対辺部 33 a および一対の側辺部 33 b は本発明に係る第 1 のばね部の辺部を構成する。

20

【0031】

第 2 のばね部 34 は、第 1 のばね部 33 の内周側の一部から連続して設けられている。つまり、接点ばね 30 では、第 2 のばね部 34 は、第 1 のばね部 33 の対辺部 33 a から内周側に向けて連続して突出するように形成されている。また、第 2 のばね部 34 は、第 1 のばね部 33 に対して弾性変形可能になっている。

【0032】

ここで、第 1 のばね部 33 と第 2 のばね部 34 とのばね剛性は同等であるようになっている。すなわち、第 1 のばね部 33 の側辺部 33 b の幅を 2 倍した値と、第 2 のばね部 34 の幅は、互いに近似する値となる。

【0033】

また、カード 2 がコネクタ本体 10 に挿入されて接点ばね 30 が撓んだ際に、接点ばね 30 のいずれの部分も基板 3 に接触しないように、接点ばね 30 の撓み量やコネクタ本体 10 の厚さなどが設定されている。

30

【0034】

接点部 35 は、第 2 のばね部 34 に設けられるとともに、カード 2 の装着時にカード 2 の電極端子 2 a に接触可能になっている。ここで、第 2 のばね部 34 と第 1 のばね部 33 の対辺部 33 a との連結部 37 から接点部 35 への方向は、カード 2 の挿入方向 A と一致するように設けられている。これにより、カード 2 をカードコネクタ 1 に挿入する際に、カード 2 の電極端子 2 a が第 2 のばね部 34 の先端に引っ掛かることを防止できる。

【0035】

実装部 36 は、固定部 31 から連続して第 1 のばね部 33 の内周側に突出して設けられている。実装部 36 は、基板 3 の端子 3 a にはんだ付けにより取り付けられている(図 3)。これにより、第 1 の接点ばね 30 は、カード 2 と基板 3 とを電氣的に接続するようになっている。

40

【0036】

さらに、コネクタ本体 10 には、本体側支持部材 11 が形成されている。本体側支持部材 11 は、第 1 のばね部 33 の対辺部 33 a および連結部 37 と、基板 3 と、の間に介在されるとともに、対辺部 33 a および連結部 37 と基板 3 との間隔を確保するようになっている。ただし、接点ばね 30 はカード 2 に押されることによって撓んだとしても基板 3 に接触しないように形成することもできるので、本体側支持部材 11 は、必ずしも必要と

50

するものではない。

【 0 0 3 7 】

次に、接点ばね 4 0 は、コネクタ本体 1 0 に収容されたカード 2 の電極端子 2 b に対応する 1 箇所配置されている。

【 0 0 3 8 】

接点ばね 4 0 は、図 4 および図 5 に示すように、固定部 4 1 と、第 1 のばね部 4 3 と、第 2 のばね部 4 4 と、接点部 4 5 と、実装部 4 6 と、を備えている。また、接点ばね 4 0 は、一枚の板材、例えば、薄い金属板を打ち抜くことにより形成されている。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態では、固定部 4 1 は、コネクタ本体 1 0 に対して、モールド一体成形などにより固定されるようになっている。コネクタ本体 1 0 の内部に固定部 4 1 が埋設されることで、コネクタ本体 1 0 の強度が高くなり、特に、カードコネクタ 1 をリフローによって実装する際の熱によるコネクタ本体 1 0 の反り変形を抑制することができる。

10

【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態では、第 1 のばね部 4 3 は略 U 字形状をしており、第 1 のばね部 4 3 の両端部が固定部 4 1 の両端部に連続して一体となっていて、固定部 4 1 と第 1 のばね部 4 3 とによって連続する略四角形の環状を形成している。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 のばね部 4 3 は、固定部 4 1 とは対辺側に位置する対辺部 4 3 a と、固定部 4 1 と対辺部 4 3 a とを連結する一对の側辺部 4 3 b と、を備えている。さらに、第 1 のばね部 4 3 は、固定部 4 1 に対して弾性変形可能になっている。また、対辺部 4 3 a および一对の側辺部 4 3 b は、本発明に係る第 1 のばね部の辺部を構成する。

20

【 0 0 4 2 】

第 2 のばね部 4 4 は、第 1 のばね部 4 3 の内周側の一部から連続して設けられている。つまり、接点ばね 4 0 では、第 2 のばね部 4 4 は、第 1 のばね部 4 3 の一方の側辺部 4 3 b から内周側に向けて連続して突出するように形成されている。第 2 のばね部 4 4 は、第 1 のばね部 4 3 に対して弾性変形可能になっている。

【 0 0 4 3 】

また、カード 2 がコネクタ本体 1 0 に挿入されて接点ばね 4 0 が撓んだ際に、接点ばね 4 0 のいずれの部分も基板 3 に接触しないように、接点ばね 4 0 の撓み量やコネクタ本体 1 0 の厚さなどが設定されている。

30

【 0 0 4 4 】

接点部 4 5 は、第 2 のばね部 4 4 に設けられるとともに、カード 2 の装着時にカード 2 の電極端子 2 b に接触可能になっている。ここで、第 2 のばね部 4 4 と第 1 のばね部 4 3 の側辺部 4 3 b との連結部 4 7 から接点部 4 5 の先端部への方向は、カード 2 の挿入方向 A と一致するように設けられている。これにより、カード 2 をカードコネクタ 1 に挿入する際に、カード 2 の電極端子 2 b が第 2 のばね部 4 4 の先端に引っ掛かることを防止できる。

【 0 0 4 5 】

実装部 4 6 は、固定部 4 1 から連続して第 1 のばね部 4 3 の内周側に突出して設けられている。実装部 4 6 は、基板 3 の端子 3 a にはんだ付けにより取り付けられている（図 5）。これにより、接点ばね 4 0 は、カード 2 と基板 3 とを電氣的に接続するようになっている。

40

【 0 0 4 6 】

接点ばね 5 0（図 1）は、コネクタ本体 1 0 の中心軸を中心にして、接点ばね 4 0 と構成が左右対称であるだけであるので、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

次に、動作について説明する。

【 0 0 4 8 】

まず、カードコネクタ 1 にカード 2 を装着する動作について説明する。図 1 に示すよう

50

に、使用者は、コネクタ本体 10 に向けてカード 2 を挿入する。カード 2 は、接点ばね 30、接点ばね 40、接点ばね 50 を次々に押圧し、コネクタ本体 10 に収容される。

【0049】

接点ばね 30 は、図 3 に示すように、カード 2 により押圧されることにより、接点部 35 が基板 3 側に押し込まれ、第 2 のばね部 34 が本体側支持部材 11 により支持された対辺部 33a または連結部 37 を支点として基板 3 側に撓む。同時に、第 1 のばね部 33 が、固定部 31 と本体側支持部材 11 により各端部を支持されながらまたは連結部 37 を支点として、中央部分を基板 3 側にして撓むようになる。

【0050】

また、接点ばね 40 は、図 5 に示すように、カード 2 により押圧されることにより、接点部 45 が基板 3 側に押し込まれ、第 2 のばね部 44 が第 1 のばね部 43 の側辺部 43b および連結部 47 を支点にして基板 3 側に撓む。同時に、第 1 のばね部 43 の対辺部 43a が、固定部 41 に支持されながら、基板 3 側に撓む。

【0051】

ここで、接点ばね 40 に関しては、接点ばね 30 のような本体側支持部材 11 は設けられていない。しかしながら、第 2 のばね部 44 が第 1 のばね部 43 の側辺部 43b および連結部 47 を支点にして基板 3 側に撓むことにより、側辺部 43b の外周側は基板 3 とは離れる方向に傾斜されるので、第 1 のばね部 43 がそのまま基板 3 側に撓んで接触してしまうことは無い。

【0052】

カードコネクタ 1 からカード 2 を取り出す際は、カード 2 を引き抜くことにより、接点ばね 30、接点ばね 40 および接点ばね 50 が解放される。これにより、接点ばね 30、接点ばね 40 および接点ばね 50 は原位置に復元する。

【0053】

以上のように、本実施の形態に係るコネクタ用接点ばねによれば、実装部 36、46 が、固定部 31、41 から連続して第 1 のばね部 33、43 の内周側に突出して設けられている。このため、従来のように実装部が第 1 のばね部の外周側に突出して設けられている場合に比べて、接点ばね 30、接点ばね 40 および接点ばね 50 を小さくすることができるので、カードコネクタ 1 の全体を小型化することができる。

【0054】

また、本実施の形態に係るコネクタ用接点ばねによれば、従来のように実装部が第 1 のばね部の外周側に突出して設けられている場合に比べて、コネクタ用接点ばねを一枚の部材から打ち抜いて形成する際に材料取りにおける歩留まりを向上することができる。よって、従来に比べて、材料費を低減することができるようになる。

【0055】

また、実装部 36、46 が、固定部 31、41 から連続して設けられるとともに、基板 3 にはんだ付けされていることにより、固定部 31、41 のコネクタ本体 10 に対する固定強度を高めることができる。すなわち、実装部 36、46 が固定部 31、41 と連動して、固定部 31、41 を補助するように作用する。よって、第 1 のばね部 33、43 および第 2 のばね部 34、44 に荷重が作用しても、固定部 31、41 がコネクタ本体 10 から浮き上がったたり外れてしまうことを抑制して、接点ばね 30、接点ばね 40 および接点ばね 50 の耐久性を向上することができる。

【0056】

また、本実施の形態に係るコネクタ用接点ばねによれば、固定部 31 と第 1 のばね部 33 との全体が連続して環状になって枠を形成する。このため、接点ばね 30 の全体の強度が高くなり、長期間の使用でも壊れにくく耐久性を向上することができる。

【0057】

接点ばね 40 についても、固定部 41 と第 1 のばね部 43 とが一体であるので、同様の効果を得ることができる。また、接点ばね 50 についても同様である。

【0058】

10

20

30

40

50

また、本実施の形態に係るコネクタ用接点ばねによれば、一枚の板材を打ち抜くことにより形成されているので、複数部材を一体化して一枚の板状に形成する場合に比べて、製造が容易で安価に得ることができる。

【0059】

また、本実施の形態に係るコネクタ用接点ばねによれば、第1のばね部33と第2のばね部34とのばね剛性が同等であるので、カード2が接点ばね30を押圧した場合に、第1のばね部33と第2のばね部34とがバランスよく撓むようになる。このため、例えば、第1のばね部33と第2のばね部34との片方の撓み量が極端に小さくてばね力を得られないようなことが無く、接点ばね30の全体としてばね力を効率よく利用することができる。

10

【0060】

接点ばね40においても、固定部41と第1のばね部43とが一体であるので、同様の効果を得ることができる。また、接点ばね50についても同様である。

【0061】

そして、本実施の形態に係る接点ばね30によれば、第2のばね部34は第1のばね部33の対辺部33aに形成されているので、固定部31をカード2の挿入方向Aの奥側に配置することができる。また、本実施の形態に係る接点ばね40によれば、第2のばね部44は第1のばね部43の側辺部43bに形成されているので、固定部41をカード2の挿入方向Aの左側に配置することができる。さらに、本実施の形態に係る接点ばね50によれば、第2のばね部は第1のばね部の側辺部に形成されているので、固定部をカード2

20

【0062】

よって、カード2の挿入方向Aや電極端子2a, 2b, 2cの配置に合わせて、適切な形状の接点ばねを選択できるようになる。このため、接点ばねの形状や配置の最適化のための自由度を高めることができるので、従来のように挿入方向Aや電極端子2a, 2b, 2cの配置を考慮せずに接点ばねを配置する場合に比べて、カードコネクタ1の小型化を図ることができる。

【0063】

また、本実施の形態に係るカードコネクタ1によれば、接点ばね30の連結部37と基板3との間に本体側支持部材11を設けた場合には、接点ばね30が基板3に接触することを確実に抑制できる。また、本体側支持部材11が無い場合に比べて、本体側支持部材11が荷重を受けることができるので、接点ばね30による接点圧を高めることができる。よって、所定の大きさの接点圧を得る場合は、本体側支持部材11が無い場合に比べて、接点ばね30の小型化を図ることができるようになる。

30

【0064】

上述した本実施の形態のコネクタ用接点ばねにおいては、固定部31が連続して形成されていて第1のばね部33と一体に形成されている場合について説明している。しかしながら、本発明に係るコネクタ用接点ばねにおいては、これに限られず、図6に示すように、第3の実施の形態に係る接点ばね30aの固定部31は、第1の固定部31aと第2の固定部31bとに分離されていてもよい。

40

【0065】

この場合、実装部36は、第1の固定部31aおよび第2の固定部31bの少なくとも一方から連続して、第1のばね部33の内周側に突出するように形成される。これによれば、コネクタ用接点ばねの全体形状を環状にする必要が無いので、設計の自由度を高めることができる。

【0066】

また、図6に示す接点ばね30aの固定部31と同様に、接点ばね40の固定部41も2つの部分に分離してもよい。

【0067】

また、上述した本実施の形態のコネクタ用接点ばねにおいては、一枚の板材を打ち抜く

50

ことにより形成される場合について説明している。しかしながら、本発明に係るコネクタ用接点ばねにおいては、これに限られず、例えば、複数の板材を一枚の板状に一体化して形成するようにしてもよい。この場合、一枚の板材から打ち抜く場合に比べて、コネクタ用接点ばねの形状の自由度を高めることができる。

【0068】

また、上述した本実施の形態のカードコネクタ1においては、カード2は平面方向に沿ってコネクタ本体10に対して挿入される場合について説明している。しかしながら、本発明に係るカードコネクタにおいては、これに限られず、例えば、コネクタ本体に装着されたカードに対し、コネクタ用接点ばねがカード面に垂直な方向から接近して電極端子に接触する構造としてもよい。

10

【0069】

また、上述した本実施の形態のカードコネクタ1においては、接点ばね30の連結部37と基板3との間に本体側支持部材11が設けられている場合について説明している。しかしながら、本発明に係るカードコネクタにおいては、これに限られず、例えば、本体側支持部材11を設けずに、接点ばね30の対辺部33aおよび連結部37に、基板3との間隔を確保するための接点ばね側支持部材を設けるようにしてもよい。

【0070】

あるいは、接点ばね30の対辺部33aおよび連結部37と基板3との間に支持部材を設けずに、間隔を開けるようにしてもよい。この場合、接点ばね30に荷重が作用したときは、第2のばね部34が連結部37を支点にして基板3側に撓むことにより、対辺部33aの外周側が基板3とは離れる方向に傾斜される。第1のばね部33および第2のばね部34の撓みの進行に伴って、第1のばね部33の一部が基板3に接触したとしても、接点部35の先端が基板3に接触するまでの間は、接点ばね30の弾性変形が継続する。

20

【0071】

また、上述した本実施の形態のカードコネクタ1においては、接点ばね40および接点ばね50では、連結部と基板3との間に支持部材を設けていない場合について説明している。しかしながら、本発明に係るカードコネクタにおいては、これに限られず、例えば、連結部と基板3との間に基板側支持部材を設けたり、あるいは接点ばね側支持部材を設けるようにしてもよい。

【0072】

また、上述した第1の実施の形態の接点ばね30においては、第1のばね部33と第2のばね部34とのばね剛性が同等である場合について説明している。しかしながら、本発明に係るコネクタ用接点ばねにおいては、これに限られず、例えば、第1のばね部33と第2のばね部34との比が4:6~6:4程度の範囲であればよい。この範囲であれば、接点部35に荷重が採用した際に、第1のばね部33と第2のばね部34とがいずれもバランスよく撓んで荷重を受けることができる。

30

【0073】

また、上述した本実施の形態のコネクタ用接点ばねにおいては、第2のばね部34, 44はいずれも単数である場合について説明している。しかしながら、本発明に係るコネクタ用接点ばねにおいては、これに限られず、例えば、第2のばね部を複数設けるようにしてもよい。

40

【0074】

また、上述した本実施の形態のコネクタ用接点ばねにおいては、実装部36, 46はいずれも単数である場合について説明している。しかしながら、本発明に係るコネクタ用接点ばねにおいては、これに限られず、例えば、実装部を複数設けるようにしてもよい。

【0075】

次に、図8から図12を参照しながら、本発明の第4の実施の形態に係る接点ばね30bについて説明する。

【0076】

第4の実施の形態に係る接点ばね30bは、第1の実施の形態に係る接点ばね30の第

50

1のばね部33の対辺部33aの外周縁の一部に、突出部60を形成したものである。接点ばね30bにおいて、第1の実施の形態の接点ばね30と共通する構成部分については、図面上同一の符号を付して説明を省略する。

【0077】

突出部60は、第2のばね部34と第1のばね部33の対辺部33aとの連結部37の近くの対辺部33aの外周縁上に設けられている。連結部37には第2のばね部34が、第1のばね部33の内周側に向けて突出するように連続して形成されている。

【0078】

また、突出部60は、第2のばね部34の持ち上がった方向、言い換えると、第2のばね部34の接点部35が突出した側に、盛り上がって段差を形成している。本実施の形態では、対辺部33aの接点部35側の面からの突出部60の高さHは、0.03mmである。

【0079】

また、突出部60は、第2のばね部34と対辺部33aとの連結部37の幅の範囲内、つまり、対辺部33aの長手方向への連結部37の長さの範囲内に形成されることが望ましい。

【0080】

突出部60を第2のばね部34が突出する対辺部33aの外周縁上に設けているのは、詳しくは後述のとおり、図12に示すように、カードコネクタにカード2が挿入されると、カードによって接点部35が押し下げられて、第1のばね部33および第2のばね部34が撓む。これにより、突出部60の設けられた対辺部33aの外周縁がカード2のパッド(電極端子)20aに最も接近することになるからである。

【0081】

また、突出部60を第2のばね部34と対辺部33aとの連結部37の幅の範囲内の外周縁上に形成しているのは、例えば、突出部60を対辺部33aの外周縁の全長上に形成したり対辺部33aの端部辺りに形成したりすると、そのような突出部60が、隣接する接点ばね30bに接触するパッド部分の延長部分に誤って接触する可能性があるからである。

【0082】

突出部60は、例えば、接点ばね30bを打ち抜き成形する際に同時に対辺部33aの外周縁の一部をプレス加工して接点部35側に盛り上げることで形成することができる。

【0083】

次に、図11および図12を参照しながら、接点ばね30bを備えるカードコネクタ1にメモリカード2を挿入した場合について説明する。

【0084】

ここでは、図1に示すものと同様な形状のカードコネクタ1を用いた場合の一例を説明する。ただし、図1においてカードコネクタ1に取り付けられている接点ばね30は、接点ばね30bに置き換えられているものとする。図11は、そのようなカードコネクタ1にメモリカード2を挿入したものを平面図として示すもので、一部の隣接する2つの接点ばね30bを拡大して示す。

【0085】

メモリカードの種類として、図11に示すように、パッド20aの幅が接点ばね30bの幅より大きなものを持つものがある。このようなパッド20aを持つメモリカード2を用いた場合には、パッド20aが、接続することのない隣接する接点ばね30bの領域に入り込み、例えば、図11に示すように、パッド20aの左側の側部が、左側に隣接する接点ばね30bの右側の側辺部33bの上方に重なることが起こり得る。

【0086】

図12は、そのようなパッド20aを有するカード2がカードコネクタに挿入された状態を側面から見た、一部を拡大した一部断面図である。

【0087】

10

20

30

40

50

図 1 2 に示すように、カード 2 によって接点部 3 5 が基板 3 側に押さえられて、第 2 のばね部 3 4 が、本体側支持部材 1 1 により支持された対辺部 3 3 a または連結部 3 7 を支点として基板 3 側に向かって撓んでいる。同時に、第 1 のばね部 3 3 が、固定部 3 1 と本体側支持部材 1 1 とによって各端部を支持されながらまたは連結部 3 7 を支点として、中央部分が基板 3 側に突出するように撓んでいる。

【 0 0 8 8 】

ここで、図 1 2 に示すように第 4 の実施の形態の接点ばね 3 0 b を用いた状態を、図 3 に示すように第 1 の実施の形態の接点ばね 3 0 を用いた場合と比較して説明する。

【 0 0 8 9 】

図 1 2 に示す第 4 の実施の形態の接点ばね 3 0 b の撓む状態は、図 3 に示す第 1 の実施の形態の接点ばね 3 0 の撓む状態と同じである。なお、ここでは、メモリカード 2 として、上記のパッド 2 0 a のように、パッド 2 0 a の幅が接点ばね 3 0、3 0 b の幅より大きなパッドを使用したものとする。この場合、パッド 2 0 a および接点ばね 3 0 の寸法および位置関係は、図 1 1 に示すパッド 2 0 a および接点ばね 3 0 b の寸法および位置関係と同一であるとする。

【 0 0 9 0 】

図 3 および図 1 2 に示すように、それぞれ、第 1 および第 4 の実施の形態の接点ばね 3 0、3 0 b が撓んだ状態で、カードコネクタ 1 が、車両に備えられた装置に設けられたり、携帯端末装置に設けられたりしている場合には、図 1 1 および図 3 または図 1 2 に示す状態で装置が振動すると、その振動に伴って、第 1 のばね部 3 3 および第 2 のばね部 3 4 が、振動するようにカード 2 側または基板 3 側に向かって撓むことがある。

【 0 0 9 1 】

図 3 に示す第 1 の実施の形態の接点ばね 3 0 がそのように振動するように撓んだ場合には、図 1 1 と同様の状況において、左側の接点ばね 3 0 b (3 0) の右側の側辺部 3 3 b の角の部分 3 3 c が、パッド 2 0 a の左側の角の部分に接触することが起こり得る。

【 0 0 9 2 】

これは、図 3 に示すように、カード 2 が挿入されたことにより第 1 および第 2 のばね部 3 4、3 5 が撓み、これに伴い、対辺部 3 3 a の外周縁側が、原位置よりパッド 2 0 a に向かって持ち上がってパッド 2 0 a に接近しているため、振動の振幅の幅が狭くても接触が生じやすくなっているからである。

【 0 0 9 3 】

これに対し、図 1 2 に示す第 4 の実施の形態の接点ばね 3 0 b が振動するように撓んだ場合には、接点ばね 3 0 b の突出部 6 0 の上端面がパッド 2 0 a に接触したとしても、パッド 2 0 a と隣接する接点ばね 3 0 b の側辺部 3 3 b の端部 3 3 c との間には、突出部 6 0 の高さに対応する一定間隔に近い距離が確保されることになる。これにより、幅広のパッド 2 0 a は、隣接する接点ばね 3 0 b に接触することはない。

【 0 0 9 4 】

次に、図 1 3 および図 1 4 を参照しながら、本発明の第 5 の実施の形態に係る接点ばね 4 0 a について説明する。

【 0 0 9 5 】

第 4 の実施の形態に係る接点ばね 4 0 a は、第 2 の実施の形態に係る接点ばね 4 0 の第 1 のばね部 4 3 の一方の側辺部 4 3 b の外周縁の一部に突出部 6 0 を形成したものである。接点ばね 4 0 a において、接点ばね 4 0 と共通する構成部分については、図面上同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

突出部 7 0 は、第 1 のばね部 4 3 の一对の側辺部 4 3 b のうち、第 2 のばね部 4 4 が連続して形成されている側の側辺部 4 3 b の外周縁上から盛り上がるように形成されている。その盛り上がる方向は、第 2 のばね部 4 4 の持ち上がった方向、言い換えると、第 2 のばね部 4 4 の接点部 4 5 が突出した方向と同一の方向である。

【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

また、突出部 70 が形成された部分は、第 2 のばね部 44 と第 1 のばね部 43 との連結部 47 の近くである。

【0098】

本実施の形態では、側辺部 43b の上面からの突出部 70 の高さ H は、0.03mm である。また、突出部 70 は、第 2 のばね部 44 と側辺部 43b との連結部 47 の幅の範囲内に形成されることが望ましい。

【0099】

突出部 70 を第 2 のばね部 44 が突出する側の側辺部 43b の外周縁上に設けているのは、図 5 に示すように、カードコネクタにカード 2 が挿入されると、カードによって接点部 45 が押し下げられて、第 1 のばね部 43 および第 2 のばね部 44 が撓み、これにより、突出部 70 が設けられた側辺部 43b の外周縁がカードに最も接近するからである。

10

【0100】

図 5 の接点ばねには突出部 70 が形成されていないが、接点ばね 40a の場合における、カード挿入による第 1 のばね部 43 および第 2 のばね部 44 および側辺部 43b の外周縁の動きは、接点ばね 40 のそれらの動きと同一である。

【0101】

また、突出部 70 を、第 2 のばね部 44 と側辺部 43b との連結部 47 の幅の範囲内の外周縁上に形成しているのは、例えば、突出部 70 を側辺部 43b の外周縁の全長上に形成したり側辺部 43b の端部近辺に形成したりすると、このような突出部 70 は、隣接する接点ばね 40a に接触するパッド部分の拡張部分に接触する可能性があるからである。

20

【0102】

突出部 70 は、例えば、接点ばね 40a を打ち抜き成形する際に同時にその部分をプレス加工して接点部 45 側に盛り上げることで形成することができる。

【0103】

次に、図 15 から図 18 を参照しながら、本発明の第 6 の実施の形態に係る接点ばね 80 について説明する。

【0104】

図 15 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る接点ばね 80 を備えるカードコネクタ 1A を示す斜視図である。カードコネクタ 1A は、2つのコネクタ本体 10A, 10B を有する。各コネクタ本体は本発明の第 6 の実施の形態に係る接点ばね 80 を備えていて、各コネクタ本体にカードを装着することができる。

30

【0105】

図 16 から図 18 に示すように、接点ばね 80 は、コネクタ本体 10A または 10B に固定される固定部 81 と、第 1 のばね部 83 と、第 2 のばね部 84 と、接点部 85 とを備えている。

【0106】

本実施の形態では、第 1 のばね部 83 は略 U 字形状をしており、第 1 のばね部 83 の両端部には固定部 81 の両端部が連続して一体に形成されている。これにより、固定部 81 と第 1 のばね部 83 とによって、連続する略四角形の環状が形成されている。

【0107】

第 1 のばね部 83 は、固定部 81 とは対辺側に位置する対辺部 83a と、固定部 81 と対辺部 83a とを連結する一对の側辺部 83b とを備えている。第 1 のばね部 83 は、固定部 81 に対して弾性変形することができる。また、固定部 81 と対辺部 83a とは、側辺部 83b の面の位置より下方に位置するように湾曲形成されている。

40

【0108】

第 2 のばね部 84 は、第 1 のばね部 83 の連結部 87 から第 1 のばね部 83 の内周側に向かって突出するように連続して設けられている。連結部 87 は、第 1 のばね部 83 の対辺部 83a と第 2 のばね部 84 とを連結する部分である。これにより、第 2 のばね部 84 は、第 1 のばね部 83 に対して弾性変形することができる。

【0109】

50

接点部 8 5 は、二股に分割されていて、第 2 のばね部 8 4 の先端部に設けられている。これにより、接点部 8 5 は、カードの装着時にカードの電極端子（パッド）に接触可能になっている。

【 0 1 1 0 】

ここで、第 2 のばね部 8 4 と第 1 のばね部 8 3 の対辺部 8 3 a との連結部 8 7 から接点部 8 5 への方向は、カード 2 の挿入方向 A と一致するように設けられている。これにより、カードをカードコネクタ 1 0 A , 1 0 B に挿入する際に、カードの電極端子が第 2 のばね部 8 4 の先端に引っ掛かることを防止できる。

【 0 1 1 1 】

また、連結部 8 7 が設けられている第 1 のばね部 8 3 の対辺部 8 3 a の一部には、切欠き部が形成されていて、切欠き部が形成された対辺部 8 3 a の外周縁上に、突出部 9 0 が形成されている。

10

【 0 1 1 2 】

突出部 9 0 が形成されている箇所は、対辺部 8 3 a の下方に湾曲した部分ではなく、側辺部 8 3 b と同一の高さの位置にある外周縁の一部である。

【 0 1 1 3 】

これは、突出部 9 0 は、第 4 及び第 5 の実施の形態に係る接点ばね 3 0 b , 4 0 a に形成された突出部 6 0 , 7 0 と同様の機能を有するように形成されているためである。つまり、第 4 及び第 5 の実施の形態に係る接点ばね 3 0 b , 4 0 a と同様に、本実施の形態の接点ばね 8 0 も、カードコネクタ 1 0 A , 1 0 B にカードが挿入されて、カードによって第 2 のばね部 8 4 の接点部 8 5 が押し下げられると、第 1 のばね部 8 3 および第 2 のばね部 8 4 が撓み、それに伴い、突出部 9 0 の上面が、その上方に位置するカードに最も接近することになるからである。

20

【 0 1 1 4 】

このため、突出部 9 0 の上面によって、カードを、対辺部 8 3 a および側辺部 8 3 b から一定間隔離隔させた位置に離しておくことができる。

【 0 1 1 5 】

なお、接点ばね 8 0 は、一枚の板材、例えば、薄い金属板を打ち抜き加工およびプレス加工することにより形成することができる。

【 0 1 1 6 】

30

上記の第 4 から第 6 の実施の形態に係る接点ばねによると、突出部を設ける簡易な構成によって、カードのパッドと、隣接する接点ばねとの誤接触を防ぐことができる。

【 0 1 1 7 】

また、上記の第 4 から第 6 の実施の形態に係る接点ばねによると、突出部は接点ばねを打ち抜き加工により形成する際にプレス加工によって同時に形成することができるため、第 4 から第 6 の実施の形態に係る接点ばねを容易に製造することができる。

【 0 1 1 8 】

上記の実施の形態では、突出部をプレス加工によって形成したが、はんだ付けや溶接痕によって盛り上がりを形成してもよい。

【 0 1 1 9 】

40

また、上記の実施の形態では、突出部の形状を例えば図 1 1 に示すように平面から見て対辺部 3 3 a の長手方向に沿った長方形として説明したが、正方形、円形、半円形でもよく、また、対辺部 3 3 a の長手方向と直交する方向に長手方向を持つ長方形であってもよい。また、突出部は、カードと接点ばねとを一定間隔離隔させるものなので、接点ばねの上面から所定の高さにカードを支持する部分を備える棒状のものであってもよい。

【 0 1 2 0 】

また、上記の実施の形態では、突出部を第 2 のばね部が連続して設けられた第 1 のばね部の一方の対辺部に形成したが、他方の対辺部に形成してもよく、また、カードと接点ばねとを一定間隔離隔させることができるのであれば、第 1 のばね部の他の位置に形成してもよい。

50

【 0 1 2 1 】

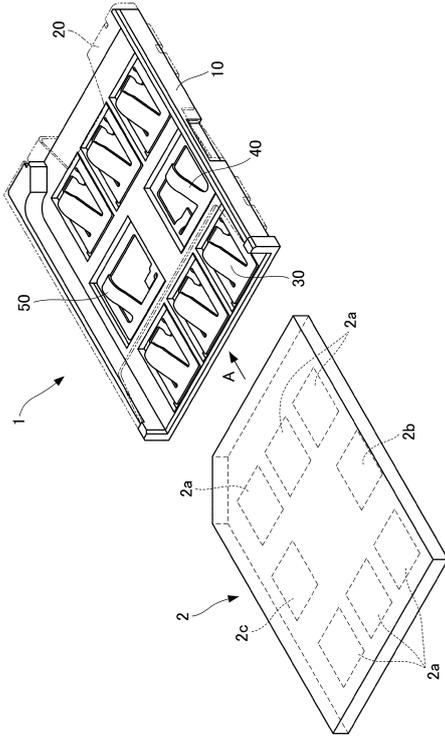
以上のように、本発明に係るコネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタは、小型化を図ることができるとともに、材料取りにおける歩留まりを向上することができる、また、接点ばねとカードの電極端子との誤接触を防止することができるという効果を奏するものであり、コネクタ用接点ばねおよびこれを利用したカードコネクタに有用である。

【符号の説明】

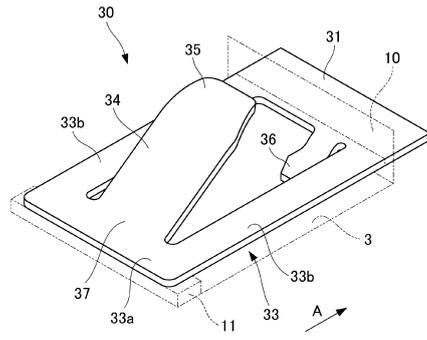
【 0 1 2 2 】

- | | | |
|-----------------|-----------------------|----|
| 1 | カードコネクタ | |
| 2 | カード | 10 |
| 2 a | 電極端子 | |
| 2 b | 電極端子 | |
| 2 c | 電極端子 | |
| 3 | 基板 | |
| 1 0 | コネクタ本体 | |
| 1 1 | 本体側支持部材 | |
| 3 0 | 第 1 の接点ばね (コネクタ用接点ばね) | |
| 3 1 | 固定部 | |
| 3 1 a | 第 1 の固定部 | |
| 3 1 b | 第 2 の固定部 | 20 |
| 3 3 | 第 1 のばね部 | |
| 3 3 a | 対辺部 (辺部) | |
| 3 3 b | 側辺部 (辺部) | |
| 3 4 | 第 2 のばね部 | |
| 3 5 | 接点部 | |
| 3 6 | 実装部 | |
| 3 7 | 連結部 | |
| 4 0 | 第 2 の接点ばね (コネクタ用接点ばね) | |
| 4 1 | 固定部 | |
| 4 3 | 第 1 のばね部 | 30 |
| 4 3 a | 対辺部 | |
| 4 3 b | 側辺部 | |
| 4 4 | 第 2 のばね部 | |
| 4 5 | 接点部 | |
| 4 6 | 実装部 | |
| 4 7 | 連結部 | |
| 5 0 | 第 3 の接点ばね (コネクタ用接点ばね) | |
| 6 0 , 7 0 , 9 0 | 突出部 | |

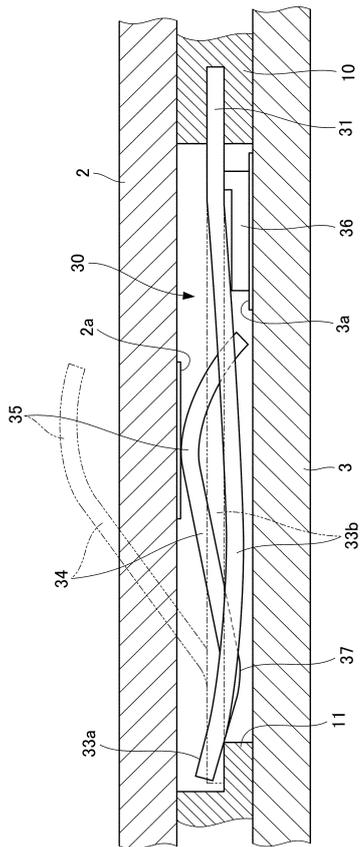
【図 1】



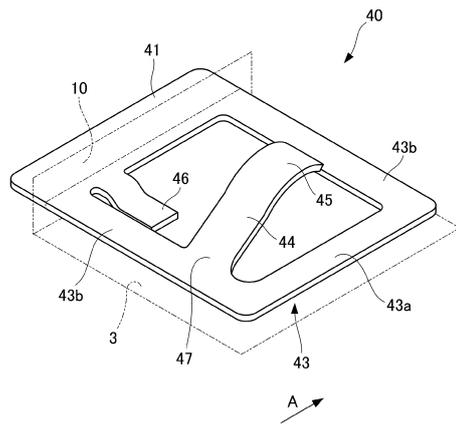
【図 2】



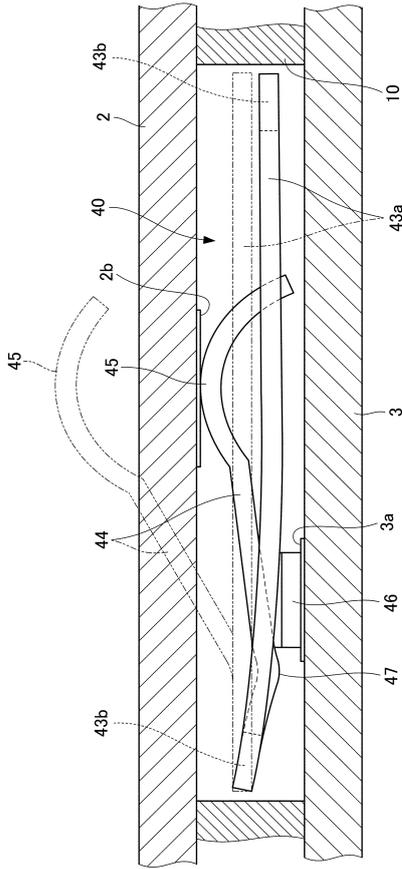
【図 3】



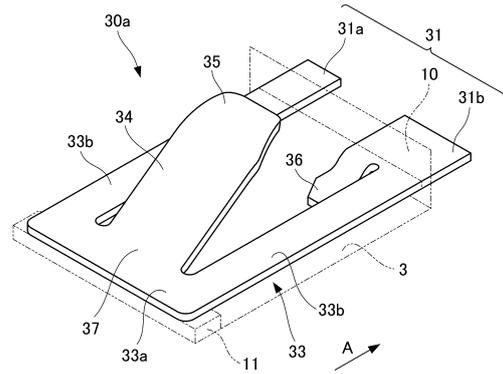
【図 4】



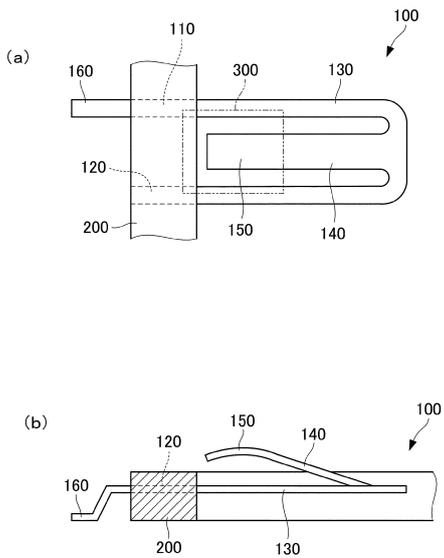
【 図 5 】



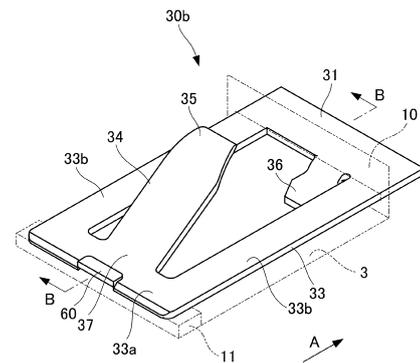
【 図 6 】



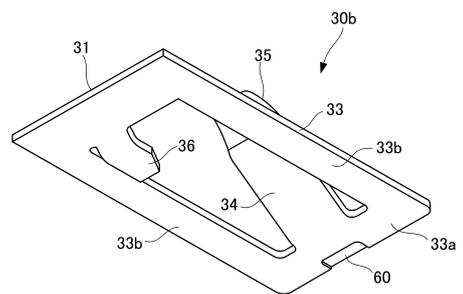
【 図 7 】



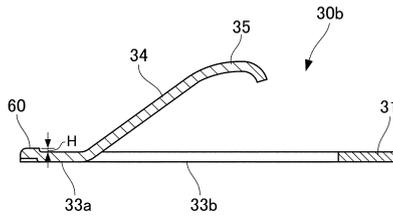
【 図 8 】



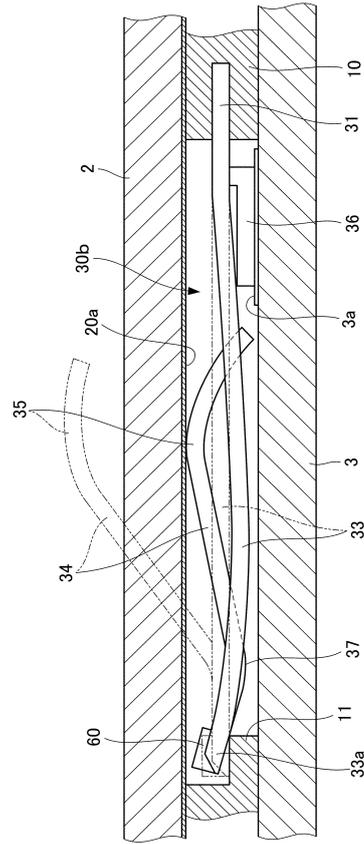
【 図 9 】



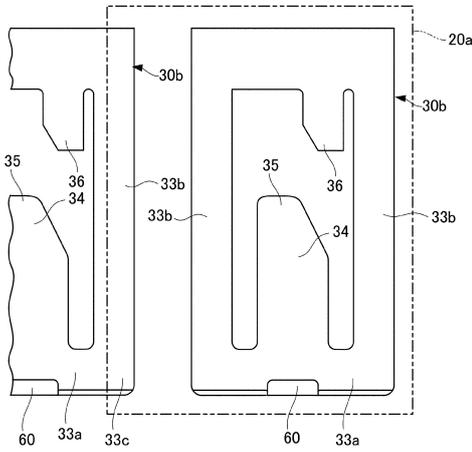
【図10】



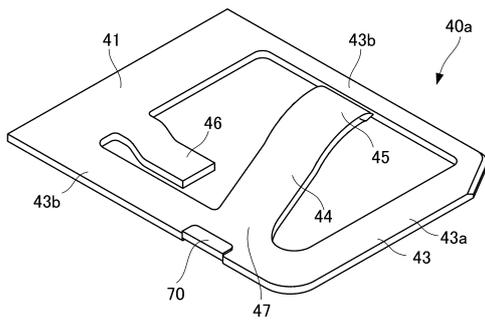
【図12】



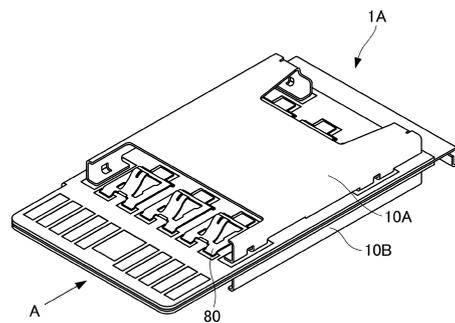
【図11】



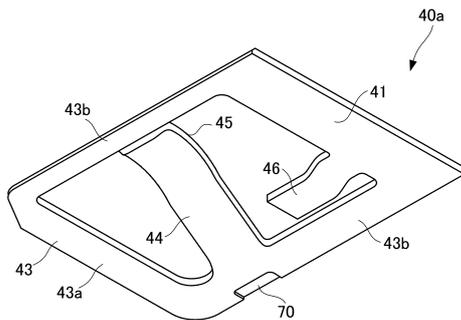
【図13】



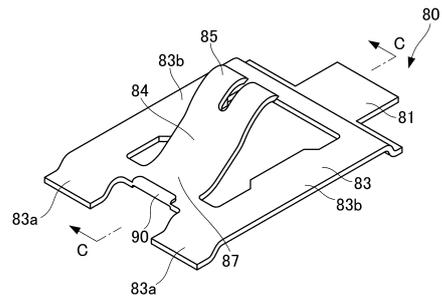
【図15】



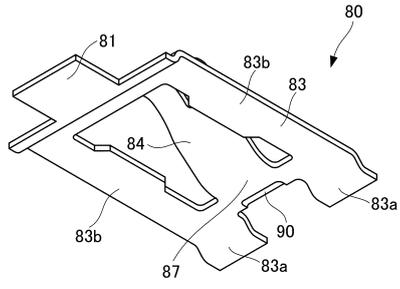
【図14】



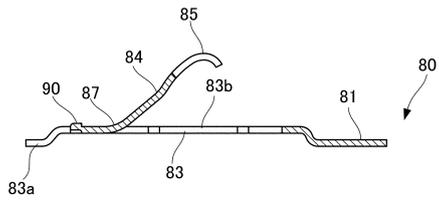
【図16】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(72)発明者 鎌谷 裕康
東京都品川区戸越6丁目5番5号 SMK株式会社内

審査官 楠永 吉孝

(56)参考文献 国際公開第2012/076396(WO, A1)
特開2008-146873(JP, A)
国際公開第2002/056419(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 12/00~12/91
H01R 13/02~13/35