

(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2005-19144  
(P2005-19144A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 12/32	HO 1 R 9/09 B	5 E O 2 3
B 2 3 K 1/00	B 2 3 K 1/00 3 3 O D	5 E O 7 7
HO 1 R 4/02	HO 1 R 4/02 Z	5 E O 8 5
HO 1 R 12/16	HO 1 R 23/68 3 O 3 D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-181196 (P2003-181196)	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成15年6月25日 (2003.6.25)	(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604 弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	橋本 俊輔 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
		(72) 発明者	米澤 均 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ

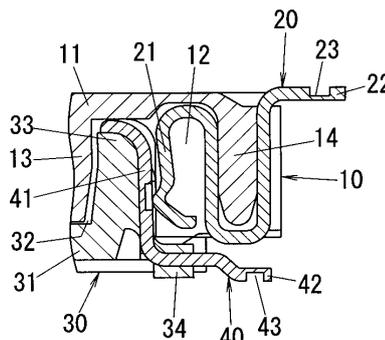
(57) 【要約】

【課題】 半田付け強度を向上させたコネクタを提供する。

【解決手段】 複数のソケットコンタクト20および各ソケットコンタクト20が並べて配設されたソケット本体11を具備するソケット10と、ソケットコンタクト20に各別に接触導通する複数のヘッダコンタクト40および各ヘッダコンタクト40が並べて配設されたヘッダ本体31を具備するヘッダ30とで構成され、ソケット本体11に設けられた差込溝12にヘッダ本体31を差し込んでソケットコンタクト20とヘッダコンタクト40を各別に接触させるコネクタであって、ソケットコンタクト20およびヘッダコンタクト40はそれぞれプリント配線板の配線パターンに半田付けされる帯状の接続端子部22, 42を有し、接続端子部22, 42におけるプリント配線板との対向面には、半田付け面の表面積を増やすために凹溝23, 43を形成してある。

【選択図】 図1

- 10 ソケット
- 11 ソケット本体
- 12 差込溝
- 20 ソケットコンタクト
- 30 ヘッダ
- 31 ヘッダ本体
- 40 ヘッダコンタクト
- 22, 42 接続端子部
- 23, 43 凹溝



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回路基板の端子に半田付けされる複数のソケットコンタクトおよび各ソケットコンタクトが並べて配設されたソケット本体を具備するソケットと、別の回路基板の端子に半田付けされるとともにソケットコンタクトに各別に接触導通する複数のヘッダコンタクトおよび各ヘッダコンタクトが並べて配設されたヘッダ本体を具備するヘッダとで構成され、ソケット本体に設けられた差込溝にヘッダを差し込んでソケットコンタクトとヘッダコンタクトを各別に接触させるコネクタであって、ソケットコンタクトおよびヘッダコンタクトはそれぞれ回路基板の端子に半田付けされる帯状の接続端子を有し、半田と接触する接続端子の部位に凹所を設けたことを特徴とするコネクタ。

10

## 【請求項 2】

上記凹所は、接続端子における回路基板との対向面に接続端子の幅方向に沿って形成された凹溝からなることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

## 【請求項 3】

上記凹所は、接続端子における回路基板との対向面に接続端子の長手方向に沿って形成された凹溝からなることを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

## 【請求項 4】

上記凹所は接続端子の先端部に形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のコネクタ。

## 【請求項 5】

回路基板の端子に半田付けされる複数のソケットコンタクトおよび各ソケットコンタクトが並べて配設されたソケット本体を具備するソケットと、別の回路基板の端子に半田付けされるとともにソケットコンタクトに各別に接触導通する複数のヘッダコンタクトおよび各ヘッダコンタクトが並べて配設されたヘッダ本体を具備するヘッダとで構成され、ソケット本体に設けられた差込溝にヘッダを差し込んでソケットコンタクトとヘッダコンタクトを各別に接触させるコネクタであって、ソケットコンタクトおよびヘッダコンタクトはそれぞれ回路基板の端子に半田付けされる帯状の接続端子を有し、該接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させたことを特徴とするコネクタ。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ソケットとヘッダとで構成され、それぞれに接続された一对の回路基板の間を電氣的に接続するコネクタに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来より、例えば図 8 に示すように、ソケット 50 とヘッダ 70 とで構成され、それぞれに接続された一对のプリント配線板（図示せず）の間を電氣的に接続するコネクタが提供されている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

ソケット 50 は、複数のソケットコンタクト 60 と、ソケットコンタクト 60 が配設される細長の略矩形状のソケット本体 51 とを具備する。ソケット本体 51 には長手方向に沿って差込溝 52 が形成され、差込溝 52 の両側の周壁 54、54 にはソケット本体 11 の長手方向に沿って複数のソケットコンタクト 60 が 2 列に並設されている。ソケットコンタクト 60 は帯状の金属材料を曲成することによって形成され、差込溝 52 内に臨む一端部にはヘッダコンタクト 80 に接触する接触部 61 が形成される。また、差込溝 52 の外側に位置するソケットコンタクト 60 の一端側は、ソケット本体 51 の背面側（プリント配線板側）から外側に曲げられて周壁 54 と略垂直な方向に突出し、プリント配線板の配線パターンに半田付けによって接続される接続端子部 62 を先端部に形成してある。

40

## 【0004】

一方、ヘッダ 70 は、ソケット 50 の各ソケットコンタクト 60 に接触導通する複数のヘ

50

ッダコンタクト 80 と、ヘッダコンタクト 80 が配設される細長の略矩形形状のヘッダ本体 71 とを具備する。ソケット本体 51 の差込溝 52 の底面からは略垂直に嵌合片 53 が突設されており、この嵌合片 53 に対向するヘッダ本体 71 の部位には、嵌合片 53 と嵌合する嵌合溝 72 がヘッダ本体 71 の長手方向に沿って設けられている。ヘッダ本体 71 の嵌合溝 72 の両側の周壁 73, 73 には、ヘッダ本体 71 の背面側（プリント配線板側）の縁に、周壁 73 から略垂直に突出する鍔部 74 が形成されている。また、各ヘッダコンタクト 80 は、図 8 及び図 9 に示すように帯状の金属材を曲成することによって形成され、周壁 73 の外表面に沿った部位の鍔部 74 側にはソケットコンタクト 60 の接触部 61 に接触する接触部 81 が形成され、鍔部 74 から突出する一端部にはプリント配線板の配線パターンに半田付けによって接続される接続端子部 82 が形成されている。

10

**【0005】**

このソケット 50 とヘッダ 70 は、それぞれ異なったプリント配線板の配線パターンに、各ソケットコンタクト 60 の接続端子部 62 および各ヘッダコンタクト 80 の接続端子部 82 を半田付けにより接続することで実装される。そして、ヘッダ 70 をソケット 50 の差込溝 52 に挿入すると、ヘッダ 70 の嵌合溝 72 にソケット 50 の嵌合片 53 が嵌合するとともに、ヘッダコンタクト 80 の接触部 81 がソケットコンタクト 60 の接触部 61 と弾接して、ソケット 50 及びヘッダ 70 がそれぞれ実装された一对のプリント配線板の間が電氣的に接続されるのである。

**【0006】****【特許文献 1】**

特開 2002 - 8753 号公報

20

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上述したコネクタは基板対基板間の電氣的接続のために用いられるものであり、このコネクタを用いる電気機器の小型化に伴って、より小型のコネクタが求められている。そして、コネクタを小型化するためにコンタクトの配列の狭ピッチ化が進んでいるが、コンタクトのピッチが狭くなると、半田ブリッジを防止するために半田の量を少なくする傾向があり、半田フィレットが形成されにくくなって、半田付け強度が低下するという問題があった。

**【0008】**

本発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、半田付け強度を向上させたコネクタを提供することにある。

30

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、回路基板の端子に半田付けされる複数のソケットコンタクトおよび各ソケットコンタクトが並べて配設されたソケット本体を具備するソケットと、別の回路基板の端子に半田付けされるとともにソケットコンタクトに各別に接触導通する複数のヘッダコンタクトおよび各ヘッダコンタクトが並べて配設されたヘッダ本体を具備するヘッダとで構成され、ソケット本体に設けられた差込溝にヘッダを差し込んでソケットコンタクトとヘッダコンタクトを各別に接触させるコネクタであって、ソケットコンタクトおよびヘッダコンタクトはそれぞれ回路基板の端子に半田付けされる帯状の接続端子を有し、半田と接触する接続端子の部位に凹所を設けたことを特徴とする。

40

**【0010】**

この発明によれば、ソケットコンタクトおよびヘッダコンタクトの接続端子の半田と接触する部位に凹所を形成しているので、半田との接触部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

**【0011】**

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において、上記凹所は、接続端子における回路基板との対向面に接続端子の幅方向に沿って形成された凹溝からなることを特徴とする。

50

## 【0012】

この発明によれば、凹溝を形成することによって、回路基板と対向する接続端子の部位の表面積が増加するので、半田との接触部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

## 【0013】

請求項3の発明は、請求項1の発明において、上記凹所は、接続端子における回路基板との対向面に接続端子の長手方向に沿って形成された凹溝からなることを特徴とする。

## 【0014】

この発明によれば、凹溝を形成することによって、回路基板と対向する接続端子の部位の表面積が増加するので、半田との接触部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

10

## 【0015】

請求項4の発明は、請求項1の発明において、上記凹所は接続端子の先端部に形成されたことを特徴とする。

## 【0016】

この発明によれば、接続端子の先端部に凹所を形成することで、半田と接触する部位の表面積が増加して、半田付け強度を向上させることができる。そのうえ接続端子の先端部側にできる半田フィレットがより安定に形成されるから、接続端子の先端部側の半田付け強度を高めて、半田付け接続の信頼性を向上させることができる。

## 【0017】

請求項5の発明は、回路基板の端子に半田付けされる複数のソケットコンタクトおよび各ソケットコンタクトが並べて配設されたソケット本体を具備するソケットと、別の回路基板の端子に半田付けされるとともにソケットコンタクトに各別に接触導通する複数のヘッダコンタクトおよび各ヘッダコンタクトが並べて配設されたヘッダ本体を具備するヘッダとで構成され、ソケット本体に設けられた差込溝にヘッダを差し込んでソケットコンタクトとヘッダコンタクトを各別に接触させるコネクタであって、ソケットコンタクトおよびヘッダコンタクトはそれぞれ回路基板の端子に半田付けされる帯状の接続端子を有し、該接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させたことを特徴とする。

20

## 【0018】

この発明によれば、接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させることで、回路基板の表面と平行な場合に比べて回路基板と対向する接続端子の部位の表面積が増加するので、半田との接触部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。さらに、接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させると、接続端子の対向面の一端側と回路基板の表面との間に隙間ができて、この部分にできる半田フィレットがより安定に形成されるから、半田付け強度を高めて、半田付け接続の信頼性を向上させることができる。

30

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

40

## 【0020】

## (実施形態1)

本発明の実施形態1を図1～図4に基づいて説明する。本実施形態のコネクタは、図1及び図3に示すように複数のソケットコンタクト20および各ソケットコンタクト20が並べて配設されたソケット本体11を具備するソケット10と、図1及び図4に示すように各ソケットコンタクト20と接触導通する複数のヘッダコンタクト40およびヘッダコンタクト40が配設されるヘッダ本体31を具備するヘッダ30とで構成される。ソケット10のソケットコンタクト20およびヘッダ30のヘッダコンタクト40は、それぞれプリント配線板のような別々の回路基板(図示せず)に半田付けにより接続されており、ソケット本体11の差込溝12にヘッダ30を差し込んで複数のソケットコンタクト20と

50

ヘッドコンタクト40とを各別に接触させることによって、一对のプリント配線板の間が電氣的に接続されている。

【0021】

ソケット10のソケット本体11は細長の略矩形状に形成された樹脂成型品からなり、ソケット本体11の長手方向に沿って矩形状に凹没した差込溝12が形成され、差込溝12の底面から略垂直に突出した嵌合片13が差込溝12の長手方向に沿って形成されている。

【0022】

複数のソケットコンタクト20は、帯状の金属材を曲成することによって、ソケット本体11の差込溝12周辺の長手方向に沿った周壁14, 14を挟持して、差込溝12の内側に位置する部位が周壁14と略垂直な方向に撓み自在となるように略S字状に形成されており、ソケット本体11の長手方向に沿って2列に並設されている。

10

【0023】

そして、ソケットコンタクト20の差込溝12内に臨む先端部は内側に突出して、ヘッド30のヘッドコンタクト40に接触する接触部21が形成され、差込溝12の外側に位置するソケットコンタクト20の一端側は、ソケット本体11の背面側(プリント配線板側)から外側に曲げられて周壁14と略垂直な方向に突出し、プリント配線板の配線パターン(端子)に半田付けによって接続される帯状の接続端子部22を先端部に形成してある。

【0024】

一方、ヘッド30のヘッド本体31は、細長の略矩形状に形成された樹脂成型品からなり、ヘッド本体31におけるソケット本体11の嵌合片13に対向する部位には、嵌合片13と嵌合する嵌合溝32がヘッド本体31の長手方向に沿って設けられている。また、ヘッド本体31の嵌合溝32周辺の長手方向に沿って互いに略対向する周壁33, 33のヘッド本体31背面側(プリント配線板側)の縁には、周壁33から略垂直に突出する鍔部34が形成されている。そして、ヘッド本体31の周壁33, 33の外側面には、ヘッド本体31の長手方向に沿って複数のヘッドコンタクト40が2列に並設されている。

20

【0025】

各ヘッドコンタクト40は、帯状の金属材を曲成することによってクランク型に形成され、周壁33, 33の外表面に長手方向と略垂直な方向に沿って植設されており、ヘッド本体31の背面側(プリント配線板側)の一端側が、鍔部34から周壁33と略垂直な方向に突出している。そして、各ヘッドコンタクト40には、周壁33の外表面に沿った部位の鍔部34側に、ソケットコンタクト20の接触部21に接触する接触部41が形成され、鍔部34から突出する一端部に、プリント配線板の配線パターンに半田付けによって接続される帯状の接続端子部42が形成されている。

30

【0026】

ここで、図1及び図2(a)(b)に示すように、ソケットコンタクト20およびヘッドコンタクト40の接続端子部22, 42におけるプリント配線板との対向面には、矩形状に凹没した凹溝23, 43が接続端子部22, 42の幅方向に沿って形成されており、凹溝23, 43を形成することで半田と接触する部位の表面積を増やして、半田付け強度を高めることができる。ところで、コンタクトの配列の狭ピッチ化によって半田ブリッジが発生するのを防止するために半田の量を減らした場合は、半田フィレットが形成されにくくなるが、本実施形態は凹溝23, 43を形成することで半田付け面の表面積を増やしているため、半田付け強度を向上させることができる。

40

【0027】

(実施形態2)

本発明の実施形態2を図5に基づいて説明する。なお、ソケットコンタクト20およびヘッドコンタクト40の接続端子部22, 42以外は実施形態1と同様であるので、共通する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略し、本実施形態の特徴部分のみを説明する。

50

## 【0028】

上述した実施形態1では、ヘッダコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板との対向面に、接続端子部42の幅方向に沿って凹溝43を形成しているのに対して、本実施形態では、図5に示すように、ヘッダコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板との対向面に、接続端子部42の長手方向に沿ってV字溝45を形成している。このように本実施形態ではプリント配線板と対向する接続端子部42の部位に接続端子部42の長手方向に沿ってV字溝45を形成しているため、実施形態1と同様に半田付け面の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

## 【0029】

なお、本実施形態ではヘッダコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板との対向面に、接続端子部42の長手方向に沿ってV字溝45を設けているが、凹溝の形状をV字状に限定する趣旨のものではなく、U字溝などの形状の溝を形成しても良い。また、ソケットコンタクト20の接続端子部22におけるプリント配線板との対向面にも、ヘッダコンタクト40と同様に、接続端子部22の長手方向に沿って凹溝を形成しても良く、半田付け面の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

10

## 【0030】

(実施形態3)

本発明の実施形態3を図6に基づいて説明する。なお、ソケットコンタクト20およびヘッダコンタクト40の接続端子部22, 42以外は実施形態1と同様であるため、共通する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略し、本実施形態の特徴部分のみを説明する。

20

## 【0031】

上述の実施形態1、2では、ヘッダコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板との対向面に凹溝43或いはV字溝45を形成しているのに対して、本実施形態では、図6に示すように接続端子部42の先端にV字状に凹んだ凹部46を形成している。このように本実施形態では、ヘッダコンタクト40の接続端子部42の先端に凹部46を形成しており、半田と接触する部位の表面積が増加するため、実施形態1、2と同様に半田付け面の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。また、接続端子部42の先端に凹部46を形成しているため、接続端子部42の先端側にできる半田フィレットがより安定に形成され、接続端子部42の先端側の半田付け強度を高めて、半田付け接続の信頼性を向上させることができる。

30

## 【0032】

なお、本実施形態ではヘッダコンタクト40の接続端子部42の先端に凹部を形成しているが、ヘッダコンタクト40と同様に、ソケットコンタクト20の接続端子部22の先端に凹部を形成しても良く、半田付け面の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

## 【0033】

以上説明したように実施形態1～3では、ソケットコンタクト20およびヘッダコンタクト40の接続端子部22, 42における半田との接触部位に凹所を形成することで、半田と接触する部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させている。

40

## 【0034】

(実施形態4)

本発明の実施形態4を図7(a)(b)に基づいて説明する。なお、ソケットコンタクト20およびヘッダコンタクト40の接続端子部22, 42以外は実施形態1と同様であるため、共通する構成要素には同一の符号を付してその説明は省略し、本実施形態の特徴部分のみを説明する。

## 【0035】

上述した実施形態1～3では、ソケットコンタクト20およびヘッダコンタクト40の接続端子部22, 42における半田との接触部位に凹所を形成することで、半田と接触する部位の表面積を増やしているのに対して、本実施形態では、図7(a)(b)に示すよう

50

に、ヘッドコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板100との対向面に、先端側に行くほどプリント配線板100の表面から離れるようにプリント配線板100の表面に対して斜めに傾斜する傾斜部44を設けてある。このように本実施形態では、接続端子部42におけるプリント配線板100との対向面に、プリント配線板100の表面に対して斜めに傾斜する傾斜部44を設けることによって、接続端子部42の対向面がプリント配線板100の表面と平行している場合に比べて半田付け面の表面積を増やしているため、半田付け強度を高めることができる。

#### 【0036】

ここで、コンタクトの配列の狭ピッチ化によって半田ブリッジが発生するのを防止するために半田の量を減らした場合は、半田フィレットが形成されにくくなるが、傾斜部44を設けることで半田付け面の表面積を増やしているため、半田付け強度を向上させることができる。また傾斜部44は、接続端子部42の先端側に行くほどプリント配線板100の表面から離れる向きに傾斜しているため、接続端子部42の先端部とプリント配線板に形成された配線パターン101との間に隙間ができて、接続端子部42の先端側にできる半田フィレット102がより安定に形成されるから、半田付け接続の信頼性が向上するという効果もある。

10

#### 【0037】

なお、本実施形態ではヘッドコンタクト40の接続端子部42におけるプリント配線板との対向面に、先端側に行くほどプリント配線板の表面から離れる向きに傾斜する傾斜部44を設けているが、プリント配線板の表面に対して斜めに傾斜していれば傾斜部44の向きを上記の向きに限定する趣旨のものではない。またソケットコンタクト20の接続端子部22におけるプリント配線板との対向面にも、ヘッドコンタクト40の傾斜部44と同様に、プリント配線板の表面に対して斜めに傾斜する傾斜部を設けても良く、半田付け面の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。

20

#### 【0038】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1～3の発明では、ソケットコンタクトおよびヘッドコンタクトの接続端子の半田と接触する部位に凹所を形成しているため、半田との接触部位の表面積が増加して、半田付け強度が向上するという効果がある。

#### 【0039】

また請求項4の発明では、接続端子の先端部に凹所を形成することで、半田と接触する部位の表面積が増加して、半田付け強度を向上させることができる。そのうえ接続端子の先端部側の半田フィレットがより安定に形成されるから、接続端子の先端部側の半田付け強度を高めて、半田付け接続の信頼性を向上させることができる。

30

#### 【0040】

また更に請求項5の発明では、接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させることで、回路基板の表面と平行な場合に比べて回路基板と対向する接続端子の部位の表面積が増加するので、半田との接触部位の表面積を増やして、半田付け強度を向上させることができる。さらに、接続端子における回路基板との対向面を回路基板の表面に対して斜めに傾斜させると、接続端子の対向面の一端側と回路基板の表面との間に隙間ができて、一端側の半田フィレットがより安定に形成されるから、一端側の半田付け強度を高めて、半田付け接続の信頼性を向上させることができる。

40

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1の一部省略した断面図である。

【図2】同上のヘッドに用いるヘッドコンタクトを示し、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【図3】同上のソケットを示す平面図である。

【図4】同上のヘッドを示す平面図である。

【図5】本発明の実施形態2のヘッドに用いるヘッドコンタクトの斜視図である。

【図6】本発明の実施形態3のヘッドに用いるヘッドコンタクトの斜視図である。

50

【図7】本発明の実施形態4のヘッダに用いるヘッダコンタクトを示し、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【図8】従来例の断面図である。

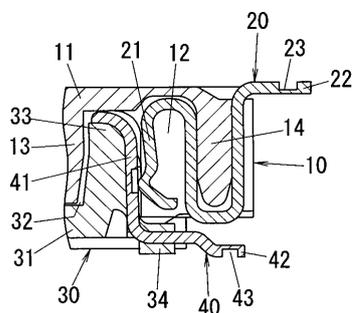
【図9】同上のヘッダに用いるヘッダコンタクトを示し、(a)は斜視図、(b)は側面図である。

【符号の説明】

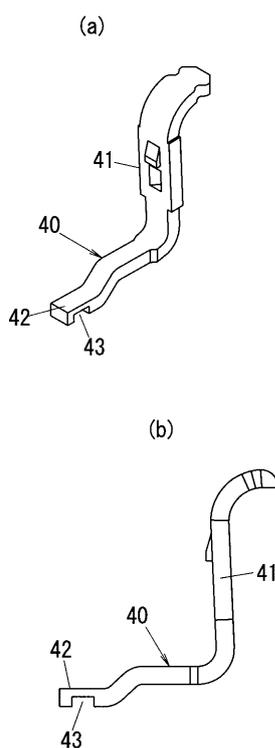
- 10 ソケット
- 11 ソケット本体
- 12 差込溝
- 20 ソケットコンタクト
- 30 ヘッダ
- 31 ヘッダ本体
- 40 ヘッダコンタクト
- 22, 42 接続端子部
- 23, 43 凹溝

【図1】

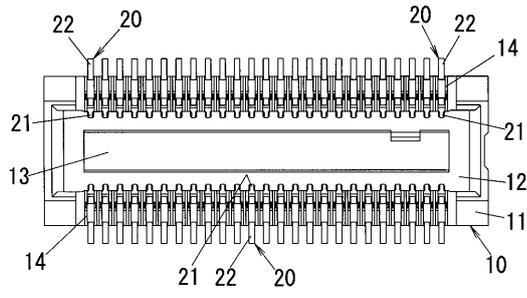
- 10 ソケット
- 11 ソケット本体
- 12 差込溝
- 20 ソケットコンタクト
- 30 ヘッダ
- 31 ヘッダ本体
- 40 ヘッダコンタクト
- 22, 42 接続端子部
- 23, 43 凹溝



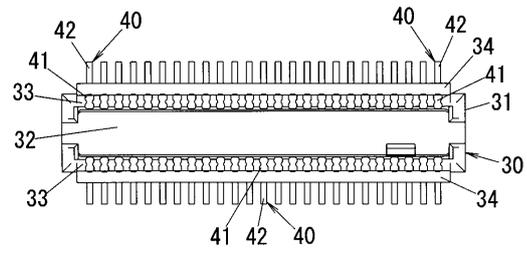
【図2】



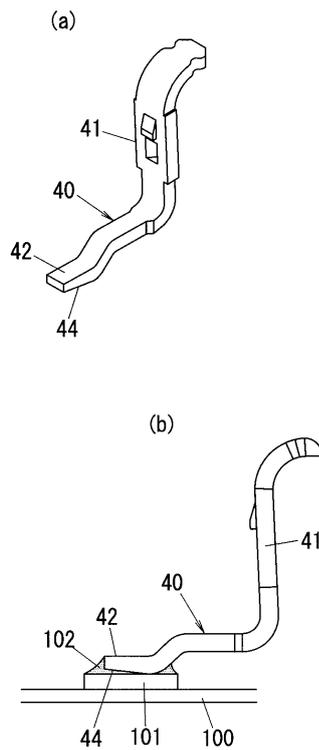
【 図 3 】



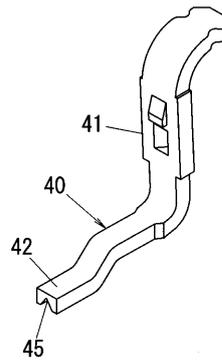
【 図 4 】



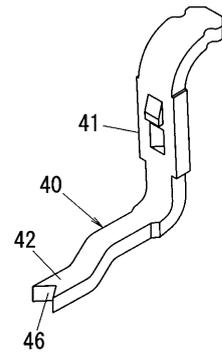
【 図 7 】



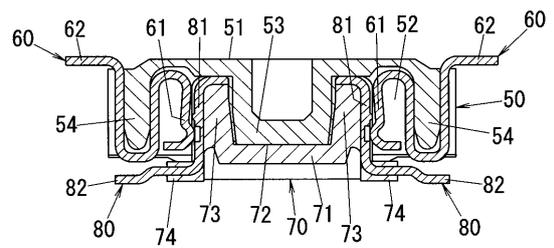
【 図 5 】



【 図 6 】

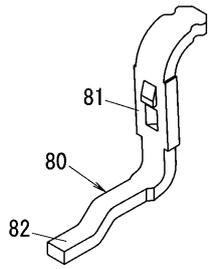


【 図 8 】

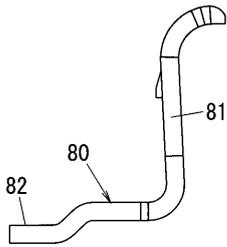


【 図 9 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

(72)発明者 志田 祐一

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

(72)発明者 清岡 敬

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

Fターム(参考) 5E023 AA04 AA16 BB02 BB22 CC02 CC22 EE08 FF01 HH16

5E077 BB23 BB31 BB37 CC23 DD01 JJ05

5E085 BB08 BB22 CC01 CC09 DD01 EE07 HH01 JJ26