

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4591510号
(P4591510)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 R 12/16 (2006.01) H O 1 R 23/68 N

請求項の数 18 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-759 (P2008-759)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成20年1月7日(2008.1.7)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2009-163991 (P2009-163991A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成21年7月23日(2009.7.23)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成21年5月20日(2009.5.20)		弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(72) 発明者	本多 隆芳
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	井上 哲男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ及び電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線基板上に設置される絶縁性のハウジングと、

前記ハウジングに一部が保持され、前記ハウジングから延出された端部のうち、一方が前記配線基板のランドと電氣的に接続され、他方が外部コネクタと電氣的に接続される端子とを備え、

複数の前記端子が、前記ハウジングの長手方向に沿って配列されたコネクタであって、

前記端子は、一部が前記ハウジングに保持され、前記配線基板の表面と略平行とされる第1水平部と、前記ハウジングから露出され、前記配線基板の表面に垂直な方向において前記第1水平部よりも前記配線基板の表面に近い位置で、前記配線基板の表面と略平行とされる第2水平部と、前記第1水平部と前記第2水平部とを連結し、前記第2水平部との連結部分から所定範囲が露出されるように一部が前記ハウジングに保持される第1連結部と、前記第2水平部における前記第1連結部との連結端とは反対の端部側に設けられ、前記配線基板のランドとはんだを介して接続される実装部とを有し、

複数の前記端子は、前記第1連結部が前記長手方向及び前記垂直な方向に垂直な前記ハウジングの短手方向において多段に配置され、且つ、前記第1水平部が前記垂直な方向において多段に配置されており、

前記端子のうち、前記垂直な方向において前記第1水平部が互いに異なる段に配置され、且つ、前記短手方向において前記第1連結部が互いに異なる段に配置された任意の第1端子及び第2端子では、

10

20

前記配線基板の表面に遠い位置とされる前記第1水平部を有する第1端子の第1連結部が、前記垂直な方向において互いに異なる段とされた2つの前記第1水平部の間の位置で、前記ハウジングに保持され、

前記第1端子の第1連結部は、前記配線基板の表面に近い位置とされる前記第1水平部を有する第2端子の第1連結部よりも、前記端子の端部と前記外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置とされ、

前記垂直な方向において、前記配線基板の表面に近い側から、前記第1端子の第2水平部、前記第2端子の第1水平部、前記第1端子の第1連結部におけるハウジングに保持された部位、前記第1端子の第1水平部の順で配置されていることを特徴とするコネクタ。

【請求項2】

前記第1水平部及び前記第2水平部は、いずれも前記短手方向に沿って設けられていることを特徴とする請求項1に記載のコネクタ。

【請求項3】

前記短手方向において、前記端子の端部と前記外部コネクタとの嵌合位置、前記ハウジングにおける前記端子の実装部が延出された側の一面、複数の前記端子の各実装部の順で配置され、

複数の前記端子の各実装部は、前記短手方向において、前記ハウジングにおける前記端子の実装部が延出された側の一面よりも、前記端子の端部と前記外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置とされていることを特徴とする請求項2に記載のコネクタ。

【請求項4】

前記垂直な方向において、前記第2端子の第2水平部が前記第1端子の第2水平部よりも前記配線基板の表面に近い配置とされていることを特徴とする請求項1～3いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項5】

前記端子の第1連結部は、前記第1水平部との連結部分から所定範囲が、前記ハウジングによって被覆されていることを特徴とする請求項1～4いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項6】

複数の前記端子は、前記短手方向における前記第1連結部の段数 x が、前記垂直な方向における前記第1水平部の段数 y よりも少なく($2 < x < y$)されていることを特徴とする請求項1～5いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項7】

複数の前記端子のうち、断面積が互いに等しい複数の前記端子は、前記第1水平部の段数 y が、前記第1連結部の段数 x の n 倍(n は2以上の整数)とされていることを特徴とする請求項6に記載のコネクタ。

【請求項8】

複数の前記実装部は前記短手方向において多段に配置され、前記短手方向における前記第1連結部の段数 x が、前記短手方向における前記実装部の段数 z よりも少なく($2 < x < z$)されていることを特徴とする請求項1～7いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項9】

複数の前記実装部は、千鳥配置とされていることを特徴とする請求項1～8いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項10】

前記端子としての前記第1端子及び前記第2端子の少なくとも一方は、前記第1水平部が前記垂直な方向において多段に配置され、

前記第1水平部が多段に配置された前記第1端子及び前記第2端子の少なくとも一方は、前記実装部が前記端子の端部と前記外部コネクタとの嵌合位置に対して遠いものほど、前記第1水平部が前記配線基板の表面に近い位置とされることを特徴とする請求項1～9いずれか1項に記載のコネクタ。

【請求項11】

10

20

30

40

50

前記第 1 端子の第 1 連結部と前記第 2 端子の第 1 連結部とは、前記長手方向において千鳥配置とされていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 いずれか 1 項に記載のコネクタ。

【請求項 1 2】

複数の前記端子は、前記実装部として、前記配線基板の表面に対して略垂直とされ、前記配線基板に設けられた貫通孔に挿入された状態で、前記貫通孔の壁面及び開口周辺に設けられた対応する前記ランドとしての挿入用ランドに接続される挿入実装部を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 11 いずれか 1 項に記載のコネクタ。

【請求項 1 3】

前記挿入実装部は、同一の前記端子において、前記ハウジングから延出された端部のうち、前記ランドとの接続側の他部位よりも、断面積が小さくされていることを特徴とする請求項 1 2 に記載のコネクタ。

10

【請求項 1 4】

複数の前記端子は、前記実装部として、前記プリント基板の表面に対して略平行とされ、前記配線基板の表面に設けられた対応する前記ランドとしての表面用ランド上に配置された状態で、前記表面用ランドと接続される表面実装部と、前記挿入実装部とを有し、前記表面実装部は、前記第 2 水平部よりも、前記垂直な方向において前記配線基板の表面に近い位置とされることを特徴とする請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載のコネクタ。

【請求項 1 5】

複数の前記端子は、前記実装部として、前記プリント基板の表面に対して略平行とされ、前記配線基板の表面に設けられた対応する前記ランドとしての表面用ランド上に配置された状態で、前記表面用ランドと接続される表面実装部を有し、

20

前記表面実装部は、前記第 2 水平部よりも、前記垂直な方向において前記配線基板の表面に近い位置とされることを特徴とする請求項 1 ~ 11 いずれか 1 項に記載のコネクタ。

【請求項 1 6】

前記ハウジングは、前記短手方向に沿って形成された貫通孔と、前記ハウジングの一面に形成された溝部とを有し、

前記端子は、前記一面側から前記ハウジングに挿入されて、前記第 1 水平部が前記貫通孔に挿通されるとともに、前記溝部内に前記第 1 連結部の少なくとも一部が挿入され、

前記第 1 水平部は、前記貫通孔内に配置される部位に、前記挿入方向と反対方向への応力に対して抗する凸部が形成され、前記貫通孔の壁面には、前記突起部が嵌合される凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 15 いずれか 1 項に記載のコネクタ。

30

【請求項 1 7】

前記端子は、金属板を打ち抜いてなる打ち抜き端子であることを特徴とする請求項 1 ~ 16 いずれか 1 項に記載のコネクタ。

【請求項 1 8】

ランドを有する配線基板と、

請求項 1 ~ 17 いずれかに記載のコネクタとを備え、

前記配線基板の表面に前記コネクタのハウジングが配置され、前記端子の実装部が対応する前記ランドとはんだを介して電氣的に接続されていることを特徴とする電子制御装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタ及び該コネクタが配線基板に実装された電子制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、絶縁材料からなるハウジングに、複数の端子が配置されたコネクタとして、例えば特許文献 1 に示されるように、コンタクト（端子）の一端側が、配線基板の貫通孔に挿入されて、貫通孔の壁面に設けられたランドと接続される挿入実装型のコネクタが知られ

50

ている。また、例えば特許文献2に示されるように、コンタクト(端子)の一端が、プリント基板(配線基板)表面に設けられたランド上に配置され、該ランドと接続される表面実装型のコネクタも知られている。

【特許文献1】特開2000-164273号公報

【特許文献2】特開2007-179974号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献1に示される挿入実装型のコネクタでは、対応するランド(貫通孔)に対する端子の位置精度を確保するために、複数の端子において、配線基板の表面に垂直な部位におけるランドとの接続部位の近傍が、タイン位置決めプレートによって保持されている。しかしながら、ハウジングにタイン位置決めプレートを固定するため、タイン位置決めプレートの製造公差やハウジングとタイン位置決めプレートの組み付け公差から、端子の位置精度が出にくいという問題がある。

10

【0004】

また、端子におけるランドとの実装部からタイン位置決めプレート(端子におけるタイン位置決めプレートによって保持される部位)までの距離が極端に短いと、該部位における応力緩和機能が低下する。すなわち、ランドと端子との接続部位における接続信頼性が低下することとなる。このため、タイン位置決めプレートを有する構成では、端子において、タイン位置決めプレートにより保持された部分とランドに対する実装部との間の長さを長くしなければならない。これにより、タイン位置決めプレートと配線基板の表面との間の間隔(隙間)が広くなり、配線基板の表面に垂直な方向におけるコネクタの体格を小型化することが困難となる。

20

【0005】

また、特許文献2に示されるように、表面実装型のコネクタでは、リフロー実装のため、リフロー時の熱を遮ることとなるタイン位置決めプレートによって、複数の端子を位置決めすることができない。したがって、対応するランド(貫通孔)に対する端子の位置精度を確保することが困難である。また、特許文献2に示される構成では、ハウジングの一面側に延出された端子の端部が、ハウジングの長手方向に沿って一列に配置されている。したがって、端子数が多いほど端子間が狭くなり、クロストークなどの問題が生じることとなり、端子数が多い場合には対応が困難となる。

30

【0006】

本発明は上記問題点に鑑み、端子数が多い構成であって、対応するランドに対する端子の位置精度を向上でき、且つ、配線基板の表面に垂直な方向の体格を大きくせず、ランドと端子との接続信頼性を確保できるコネクタ及び電子制御装置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】

【0007】

上記目的を達成する為に、請求項1に記載の発明は、配線基板上に設置される絶縁性のハウジングと、ハウジングの一部が保持され、ハウジングから延出された端部のうち、一方が配線基板のランドと電氣的に接続され、他方が外部コネクタと電氣的に接続される端子とを備え、複数の端子が、ハウジングの長手方向に沿って配列されたコネクタであって、端子は、一部がハウジングに保持され、配線基板の表面と略平行とされる第1水平部と、ハウジングから露出され、配線基板の表面に垂直な方向において第1水平部よりも配線基板の表面に近い位置で配線基板の表面と略平行とされる第2水平部と、第1水平部と第2水平部とを連結し、第2水平部との連結部分から所定範囲が露出されるように一部がハウジングに保持される第1連結部と、第2水平部における第1連結部との連結端とは反対の端部側に設けられ、配線基板のランドとはんだを介して接続される実装部とを有し、複数の端子は、第1連結部が長手方向及び垂直な方向に垂直なハウジングの短手方向において多段に配置され、且つ、第1水平部が垂直な方向において多段に配置されており、端子

40

50

のうち、垂直な方向において第1水平部が互いに異なる段に配置され、且つ、短手方向において第1連結部が互いに異なる段に配置された任意の第1端子及び第2端子では、配線基板の表面に遠い位置とされる第1水平部を有する第1端子の第1連結部が、垂直な方向において互いに異なる段とされた2つの第1水平部の間の位置で、前記ハウジングに保持され、第1端子の第1連結部は、配線基板の表面に近い位置とされる第1水平部を有する第2端子の第1連結部よりも、端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置とされ、垂直な方向において、配線基板の表面に近い側から、第1端子の第2水平部、第2端子の第1水平部、第1端子の第1連結部におけるハウジングに保持された部位、第1端子の第1水平部の順で配置されていることを特徴とする。

【0008】

本発明では、端子における第1水平部の一部だけでなく、第1連結部の一部もハウジングに保持されている。すなわち、ハウジングによる第1連結部の保持により、第1水平部を回転中心とした端子の回転による位置ずれが抑制されている。このような構成とすると、タイン位置決めプレートを用いずに、ランドに対する端子（実装部）の位置精度を向上することができる。

【0009】

また、第1水平部が配線基板の表面に垂直な方向（以下、垂直な方向と示す）において多段に配置されるだけでなく、ハウジングの同一面側において、第1連結部が短手方向に多段に配置されている。すなわち、第1連結部が1段配置の場合に比べて、長手方向において隣接する端子間の距離が長くなっており、クロストークなどの問題が生じにくい配置となっている。したがって、端子数が多いコネクタに好適である。

【0010】

また、端子の第1連結部は、第2水平部との連結部分から所定範囲がハウジングから露出されるように一部がハウジングに保持されている。すなわち、端子は、実装部と第1連結部におけるハウジングに保持された部位との間の部位に、第1連結部の一部と第2水平部を少なくとも有している。したがって、垂直な方向の体格を大きくせずに、ランドと端子との接続信頼性を確保することができる。特に、第1水平部が第2端子よりも配線基板の表面に遠い位置とされた第1端子の第1連結部は、垂直な方向において、第1端子の第1水平部と第2端子の第1水平部との間でハウジングに保持されている。また、第1端子の第2水平部は、第2端子の第1水平部よりも配線基板の表面に近い位置とされている。すなわち、第1端子の第1連結部は、垂直な方向において、第2端子の第2水平部、ひいては配線基板の表面から離れた（遠い）位置でハウジングに保持されている。したがって、ランドと端子との接続信頼性をより向上することができる。また、第1端子における第2水平部の位置を、第2端子の第1水平部よりも低い位置とする、すなわち、第1端子における第2水平部を配線基板の表面に近い位置とすると、該第2水平部よりも実装部側の垂直な方向に沿う部位の長さを短くすることができ、ひいてはランドに対する第1端子（実装部）の位置精度を向上することができる。さらには、実装部がリフロー実装される場合、第1端子によって、第2端子の実装部へ供給されるリフロー熱の妨げを低減することができる。したがって、第2端子とランドとの接続信頼性を向上することができる。

【0011】

また、第1端子の第1連結部が、第2端子の第1連結部よりも、端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置となっている。このような構成とすると、クロストークを抑制することができる。

【0012】

請求項2に記載のように、第1水平部及び第2水平部が、いずれも短手方向に沿って設けられた構成とすると良い。

【0013】

さらには、請求項3に記載のように、短手方向において、端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置、ハウジングにおける端子の実装部が延出された側の一面、複数の端子の各実装部の順で配置され、複数の端子の各実装部は、短手方向において、ハウジングにおける

10

20

30

40

50

端子の実装部が延出された側の一面よりも、端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置とされた構成とすると良い。

【0014】

請求項4に記載のように、垂直な方向において、第2端子の第2水平部が第1端子の第2水平部よりも配線基板の表面に近い配置とされると良い。

【0015】

請求項5に記載のように、端子の第1連結部における第1水平部との連結部分から所定範囲が、ハウジングによって被覆された構成とすることが好ましい。これによれば、全ての端子(第1端子及び第2端子)において、配線基板の表面から離れた(遠い)位置で、第1連結部がハウジングに保持された構成となる。したがって、その分、実装部と第1連結部におけるハウジングに保持された部位との間の距離を長くすることができ、ひいては、垂直な方向の体格を大きくせずに、ランドと端子との接続信頼性を確保することができる。また、ハウジングの構造を簡素化することができる。さらには、第1連結部における第1水平部との連結部分から所定範囲がハウジングによって保持されるので、第1連結部が安定してハウジングに保持される。

10

【0016】

請求項1～5いずれかに記載の発明において、請求項6に記載のように、複数の端子は、短手方向における第1連結部の段数 x が、垂直な方向における第1水平部の段数 y よりも少なく($2 < x < y$)された構成とすると良い。

【0017】

このように、短手方向における第1連結部の段数 x を少なくすることで、端子が第2水平部を有する構成でありながら、短手方向におけるコネクタの体格を小さくすることができる。

20

【0018】

請求項6に記載の発明において、請求項7に記載のように、複数の端子のうち、断面積が互いに等しい複数の端子は、第1水平部の段数 y が、第1連結部の段数 x の n 倍(n は2以上の整数)とされた構成とすると良い。

【0019】

これによれば、長手方向において隣接する端子間のクロストークを抑制しつつ、より多くの端子がコネクタに保持された構成とすることができる。

30

【0020】

請求項1～7いずれかに記載の発明において、請求項8に記載のように、複数の実装部が短手方向において多段に配置され、短手方向における第1連結部の段数 x が、短手方向における実装部の段数 z よりも少なく($2 < x < z$)された構成としても良い。

【0021】

このように、短手方向における第1連結部の段数 x を少なくすることで、端子が第2水平部を有する構成でありながら、短手方向におけるコネクタの体格を小さくすることができる。また、短手方向における実装部の段数 z を多くすることで、長手方向において隣接する端子間の距離を長くすることもできる。この場合、長手方向において隣接する端子間のクロストークが抑制される。また、段数 z を多くすることで、長手方向におけるランドの幅を広くすることもできる。この場合、ランドと端子との接続信頼性が向上される。

40

【0022】

請求項1～8いずれかに記載の発明において、請求項9に記載のように、複数の実装部が、千鳥配置とされた構成とすることが好ましい。これによれば、長手方向に限らず、隣接する端子における実装部の部分でのクロストークを抑制することができる。また、長手方向におけるランドの幅を広くして、ランドと端子との接続信頼性を向上することもできる。なお、長手方向においてランドが1列配置される構成に比べて、長手方向における配線基板の大きさを小型化することもできる。

【0023】

請求項1～9いずれかに記載の発明において、請求項10に記載のように、端子として

50

の第1端子及び第2端子の少なくとも一方は、第1水平部が垂直な方向において多段に配置され、第1水平部が多段に配置された第1端子及び第2端子の少なくとも一方は、実装部が端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠いものほど、第1水平部が配線基板の表面に近い位置とされた構成とすると良い。

【0024】

これによれば、第1端子（又は第2端子）において、第1水平部が垂直な方向において多段に配置される構成でありながら、多段に配置された各端子の長さの差を低減（例えばほぼ等しく）することができる。すなわち、各端子のインピーダンスの差を低減（例えばほぼ等しく）することができるので、局所的な発熱（温度上昇）を抑制することができる。

10

【0025】

請求項1～10いずれかに記載の発明において、請求項11に記載のように、第1端子の第1連結部と第2端子の第1連結部とが、長手方向において千鳥配置とされた構成とすることが好ましい。

【0026】

これによれば、長手方向に限らず、隣接する端子における第1連結部の部分でのクロストークを抑制することができる。また、実装部がリフロー実装される構造の場合、端子の端部と外部コネクタとの嵌合位置に遠い側の端子の第1連結部によって、嵌合位置に近い側の端子の第1連結部及び実装部に供給されるリフロー熱の妨げを低減することができる。したがって、嵌合位置に近い側の端子とランドとの接続信頼性を向上することができる。さらには、嵌合位置に近い側の端子の実装部とランドとの接続部位の外観検査をし易くすることができる。

20

【0027】

請求項1～11いずれかに記載の発明において、請求項12に記載のように、複数の端子が、実装部として、配線基板の表面に対して略垂直とされ、配線基板に設けられた貫通孔に挿入された状態で、貫通孔の壁面及び開口周辺に設けられた対応するランドとしての挿入用ランドに接続される挿入実装部を有する構成としても良い。

【0028】

このように、端子として挿入実装構造の端子を採用した場合においても、タイン位置決めプレートを用いることなく、ランドに対する端子の位置精度を向上することができる。また、垂直な方向のコネクタの体格を大きくせずに、ランドと端子との接続信頼性を確保することができる。

30

【0029】

請求項12に記載の発明において、請求項13に記載のように、挿入実装部が、同一の端子におけるハウジングから延出された端部のうち、ランドとの接続側の他部位よりも、断面積が小さくされた構成とすると良い。

【0030】

これによれば、配線基板における端子（実装部）の実装面積を小さくすることができる。また、第1連結部や第2水平部は実装部よりも太いので、端子のインピーダンス、ひいては発熱量を低減することができる。さらには、第1連結部や第2水平部によって端子全体での剛性が確保されるので、端子の曲がりを抑制することができる。

40

【0031】

請求項12又は請求項13に記載の発明において、請求項14に記載のように、複数の端子が、実装部として、プリント基板の表面に対して略平行とされ、配線基板の表面に設けられた対応するランドとしての表面用ランド上に配置された状態で、表面用ランドと接続される表面実装部と、挿入実装部とを有し、表面実装部は、第2水平部よりも、垂直な方向において配線基板の表面に近い位置とされた構成としても良い。

【0032】

このように、端子として挿入実装部と表面実装部を有する端子を採用した場合においても、ランドに対する端子の位置精度を向上することができる。また、垂直な方向のコネク

50

タの体格を大きくせずに、ランドと端子との接続信頼性を確保することができる。さらには、挿入実装部と表面実装部を有するので、はんだとの接続面積が増し、これによりランドと端子との接続信頼性をより向上することができる。

【0033】

また、請求項1～11いずれかに記載の発明において、請求項15に記載のように、複数の端子が、実装部として、プリント基板の表面に対して略平行とされ、配線基板の表面に設けられた対応する前記ランドとしての表面用ランド上に配置された状態で、表面用ランドと接続される表面実装部のみを有し、表面実装部が、第2水平部よりも、垂直な方向において配線基板の表面に近い位置とされた構成としても良い。

【0034】

このように、端子として表面実装部のみを有する端子を採用した場合においても、ランドに対する端子の位置精度を向上することができる。また、垂直な方向のコネクタの体格を大きくせずに、ランドと端子との接続信頼性を確保することができる。

【0035】

請求項1～15いずれかに記載の発明において、請求項16に記載のように、ハウジングが、短手方向に沿って形成された貫通孔と、ハウジングの一面に形成された溝部とを有し、端子は、一面側からハウジングに挿入されて、第1水平部が貫通孔に挿通されるとともに、溝部内に第1連結部の少なくとも一部が挿入され、第1水平部は、貫通孔内に配置される部位に、挿入方向と反対方向への応力に対して抗する凸部が形成され、貫通孔の壁面には、突起部が嵌合される凹部が形成された構成とするると良い。

【0036】

これによれば、凸部及び凹部の嵌合により、短手方向（挿入方向とは反対方向）への端子の位置ずれを抑制することができる。すなわち、ランドに対する端子の位置精度を向上することができる。なお、溝部の底面と第1連結部とにより、挿入方向への端子の位置ずれも抑制することができる。

【0037】

請求項1～16いずれかに記載の発明において、請求項17に記載のように、端子として、金属板を打ち抜いてなる打ち抜き端子を採用することが好ましい。これによれば、曲げ端子を採用する場合よりも、ランドに対する端子の位置精度を向上することができる。また、請求項13に記載のように、挿入実装部と表面実装部を有する端子として、T字の分岐状端子を採用することもできる。このような分岐状端子を採用すると、挿入実装部が表面実装部によって挟まれた構造となり、ランドと端子との接続信頼性を向上することができる。

【0038】

なお、請求項18に記載のように、配線基板の表面にコネクタのハウジングが配置され、端子の実装部が対応するランドとはんだを介して電氣的に接続された電子制御装置のコネクタとして、請求項1～17いずれかに記載のコネクタ採用した場合、上述した効果を有する電子制御装置とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態に係る電子制御装置の概略構成を説明するための、組み付け前の状態を示す分解図である。図2は、コネクタをプリント基板に実装した状態の実装部周辺の平面図である。図3は、コネクタをプリント基板に実装した状態をプリント基板と端子との接続側から見た平面図である。図4は、コネクタをプリント基板に実装した状態を外部コネクタとの接続側から見た平面図である。図5は、図2の破線で囲まれた領域の拡大平面図である。図6は、図4に示すVI-VI線に沿う断面図である。図7は、図3の破線で囲まれた領域の拡大平面図である。図8は、図7に示すVII-VII線に沿う断面図である。図9は、図7に示すIX-IX線に沿う断面図である。なお、図

10

20

30

40

50

5においては、便宜上、はんだを省略して図示している。また、図5に示すV I - V I線は、配線基板31に対するV I - V I線の位置を示している。

【0040】

以下に示す形態においては、コネクタに特徴があるが、該コネクタを有する電子制御装置とともにコネクタについて説明する。なお、本実施形態に示す電子制御装置は、非防水構造の電子制御装置であり、例えば車両のエンジンE C U (Electric Control Unit)として用いられる。

【0041】

図1に示す電子制御装置1は、要部として、配線基板31に電子部品32を実装してなる回路基板30と、ハウジング60及び端子70を有するコネクタ50とを有している。また上述の構成要素以外にも、本実施形態においては、回路基板30及びコネクタ50を収容する筐体10を有している。

【0042】

筐体10は、アルミニウム、鉄等の金属材料や樹脂材料からなり、回路基板30とコネクタ50の一部とを収容するものである。筐体10の構成部材の個数は特に限定されるものではなく、1つの部材から構成されても良いし、複数の部材から構成されても良い。本実施形態においては、図1に示すように、一方が開放された箱状のケース11と、ケース11の開放面を閉塞する略矩形板状の底の浅いカバー12との2つの部材により構成されている。そして、ケース11とカバー12とを組み付けることで、回路基板30とコネクタ50を収容する内部空間を備えた筐体10となっている。また、筐体10(ケース11)には、コネクタ50に対応したコネクタ用切り欠き部(図示略)が設けられており、回路基板30を収容するようにケース11とカバー12を組み付けた(例えば螺子締結した)状態で、回路基板30及びコネクタ50の一部(端子70の回路基板30との接続側を含む)が筐体10内に収容され、コネクタ50の残りの部分(端子70の外部コネクタとの接続側を含む)が筐体10外に露出されるようになっている。

【0043】

回路基板30は、図1に示すように、電極としてのランドを含む配線、配線間を接続するビアホール等が形成されてなる配線基板31に、マイコン、パワートランジスタ、抵抗、コンデンサ等の電子部品32を実装してなるものである。本実施形態においては、電子部品32の1つとして、回路基板30と外部とを電氣的に接続するコネクタ50が、配線基板31に実装されている。また、配線基板31には、端子70の実装部がはんだを介して電氣的に接続されるランドが、ハウジング60に沿う端子70の配列方向(すなわちハウジング60の長手方向、以下単に長手方向と示す)に沿って複数設けられている。このランドは、長手方向に垂直であって配線基板31のハウジング配置面に沿う方向(すなわちハウジング60の短手方向、以下単に短手方向と示す)にも複数段設けられ、各段のランドが千鳥配置とされている。

【0044】

ランドによる千鳥配置の段数は特に限定されるものではない。本実施形態においては、ランドとして、図5に示すように、後述するパワー端子71の実装部71dに対応する複数のパワー用ランド34が長手方向に沿って一列に設けられ、短手方向においてパワー用ランド34よりもハウジング60の一面60a(端子70の実装部側が延出された面)から離れた位置において、後述するパワー端子72の実装部72dに対応する複数のパワー用ランド35が長手方向に沿って一列に設けられている。そして、パワー用ランド34, 35が、2段の千鳥配置となっている。また、図5に示すように、短手方向においてハウジング60の一面60aに近い側から、後述するシグナル端子74の実装部74dに対応する複数のシグナル用ランド36、後述するシグナル端子73の実装部73dに対応する複数のシグナル用ランド37、後述するシグナル端子76の実装部76dに対応する複数のシグナル用ランド38、後述するシグナル端子75の実装部75dに対応する複数のシグナル用ランド39の順に設けられている。そして、各シグナル用ランド36~39は、長手方向に沿って一列に設けられ、互いに4段の千鳥配置となっている。

【 0 0 4 5 】

また、各端子70(71~76)の実装部70d(71d~76d)は、後述するように挿入実装構造となっており、各ランド34~39も、対応する各端子70(71~76)の実装部70d(71d~76d)に応じて、配線基板31におけるハウジング配置面(以下、表面31aと示す)及びその裏面を貫通する貫通孔33の壁面及び開口周囲に一体的に設けられている。なお、貫通孔33の形状及び大きさは、貫通孔33に挿入される端子70(実装部70d(71d~76d)の径)に応じて適宜設定されている。詳しくは、図5に示すように、径の太いパワー端子71,72の実装部71d,72dに対応するパワー用ランド34,35の貫通孔33は径が大きく、パワー端子71,72よりも径の細かいシグナル端子73~76の実装部73d~76dに対応するシグナル用ランド36~39の貫通孔33は径が小さくなっている。

10

【 0 0 4 6 】

コネクタ50は、電気絶縁性の材料(本実施形態においては樹脂)からなるハウジング60に対し、導電材料からなる複数の端子70を、配線基板31の表面に沿って配列してなるものである。端子70は、ハウジング60から延出された一方の端部(実装部)が、対応するランド34~39とはんだを介して電氣的に接続され、ハウジング60から延出された他方の端部が筐体10外に露出されて外部コネクタと電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 4 7 】

このような端子70としては、予め折曲された所定形状に金属板を打ち抜いてなる所謂打ち抜き端子や、金属板を打ち抜いた端子部材を、ハウジング60に設けた孔部に挿通させた状態で折り曲げてなる所謂曲げ端子を採用することができる。本実施形態においては、上述したように、端子70として、電力伝送用のパワー端子71,72と信号伝送用のシグナル端子73~76を有している。そして、全ての端子70(71~76)が黄銅を金属メッキしてなる打ち抜き端子であり、互いに干渉しないようにそれぞれの一部がハウジング60に保持された状態で、図2~図4に示すように平面矩形状のハウジング60の長手方向に沿って配列されている。このように、端子70として打ち抜き端子を採用すると、曲げ端子を採用する場合よりも、ランド34~39に対する端子70の位置精度を向上することができる。

20

【 0 0 4 8 】

また、全ての端子70(71~76)は、図6にシグナル端子73~76で例示するように、第1水平部70a(71a~76a)、第2水平部70c(71c~76c)、第1連結部70b(71b~76b)、及び実装部70d(71d~76d)を有している。

30

【 0 0 4 9 】

第1水平部70aは、端子70のうち、配線基板31に実装された状態で、短手方向に沿いつつ配線基板31の表面31a(ハウジング配置面)と略平行となる部位であり、その一部がハウジング60に保持され、一方の端部がハウジング60における一面60aの裏面60b側に露出されて、外部コネクタと電氣的に接続可能となっている部位である。具体的には、図6に第1水平部74a,76aで例示するように、第1水平部70aのうち、外部コネクタと接続される側の端部のみがハウジング60から露出されており、他方の端部を含む残りの部位が、ハウジング60に設けられた貫通孔61及び溝部62内に挿入配置されて保持されている。なお、本実施形態においては、端子70が、ハウジング60の一面60a側からハウジング60の貫通孔61及び溝部62に挿入され、ハウジング60に保持される構造となっている。したがって、ハウジング60の一面60a側に端子70が引き抜かれるのを防ぐために、第1水平部70aにおける貫通孔61内に配置される部位の外周に、挿入方向と反対方向への応力に対して抗する凸部77が形成され、ハウジング60における貫通孔61の壁面には、凸部77が嵌合される凹部61aが形成されている。そして、凸部77及び凹部61aの嵌合により、短手方向(挿入方向とは反対方向)への端子70の引き抜き(位置ずれ)を抑制し、ひいてはランドに対する端子の位置

40

50

精度を向上することができる。また、溝部 6 2 の底面 6 2 b (図 8 参照) と第 1 連結部 7 0 b とにより、挿入方向への端子 7 0 の位置ずれも抑制することができる。なお、貫通孔 6 1 は、ハウジング 6 0 の一面 6 0 a 及び裏面 6 0 b 間を貫通しており、ハウジング 6 0 の一面 6 0 a に形成された溝部 6 2 の上端が、貫通孔 6 1 における一面 6 0 a 側の端部と連結されている。なお、ハウジング 6 0 における後述する厚肉領域 6 3 に形成された溝部 6 2 は、厚肉領域 6 3 の下面 6 3 a まで延設され、後述する薄肉領域 6 4 に形成された溝部 6 2 は、薄肉領域 6 4 の下面 6 4 a まで延設されている。

【 0 0 5 0 】

パワー端子 7 1 , 7 2 の第 1 水平部 7 1 a , 7 2 a は、例えば図 3 及び図 4 から明らかなように、長手方向及び短手方向に垂直な方向 (すなわち配線基板 3 1 の表面に垂直な方向、以下垂直方向と示す) における段数が 2 段であって長手方向に沿って千鳥配置となっている。詳しくは、配線基板 3 1 の表面 3 1 a 側から、第 1 水平部 7 1 a 、第 1 水平部 7 2 a の順となっている。また、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 の第 1 水平部 7 3 a ~ 7 6 a は、例えば図 6 に示すように垂直方向における段数が 4 段であり、例えば図 3 及び図 4 から明らかなように、長手方向に沿って千鳥配置となっている。詳しくは、配線基板 3 1 の表面 3 1 a 側から、第 1 水平部 7 3 a 、第 1 水平部 7 4 a 、第 1 水平部 7 5 a 、第 1 水平部 7 6 a の順となっている。

【 0 0 5 1 】

第 2 水平部 7 0 c (図 6 には第 2 水平部 7 4 c , 7 6 c を例示) は、端子 7 0 のうち、配線基板 3 1 に実装された状態で、垂直方向において第 1 水平部 7 0 a よりも配線基板 3 1 の表面 3 1 a に近い位置で、短手方向に沿いつつ配線基板 3 1 の表面と略平行となる部位であり、ハウジング 6 0 の一面 6 0 a 側において全体が露出されている。そして、第 2 水平部 7 0 c における一方の端部が、第 1 連結部 7 0 b の一方の端部と連結され、第 1 連結部 7 0 b の他方の端部が、第 1 水平部 7 0 a の外部コネクタと接続される側と反対側の端部と連結されている。すなわち、第 1 連結部 7 0 b を介して、第 1 水平部 7 0 a と第 2 水平部 7 0 c が連結されている。

【 0 0 5 2 】

第 1 連結部 7 0 b は、端子 7 0 のうち、第 1 水平部 7 0 a と第 2 水平部 7 0 c とを連結する部位であり、第 2 水平部 7 0 c との連結部分から所定範囲がハウジング 6 0 から露出され、残りの部位の少なくとも一部がハウジング 6 0 に保持されている。また、短手方向において多段に配置されている。本実施形態では、全ての端子 7 0 において、第 1 連結部 7 0 b における第 1 水平部 7 0 a との連結部分から所定範囲である一部が、例えば図 6 ~ 図 9 に示すように、溝部 6 2 に挿入されてハウジング 6 0 に保持されている。なお、ハウジング保持部位において、第 1 連結部 7 0 b は、ハウジング 6 0 の一面 6 0 a から突出しないように溝部 6 2 内に挿入配置されている。このような配置とすると、異物による端子 7 0 間の短絡を抑制することができる。また、第 1 連結部 7 0 b が、短手方向において 2 段配置とされている。

【 0 0 5 3 】

詳しくは、パワー端子 7 1 , 7 2 のうち、図示しないが、配線基板 3 1 の表面 3 1 a に対して遠い位置にある第 1 水平部 7 2 a を有するパワー端子 7 2 の第 1 連結部 7 2 b が、配線基板 3 1 の表面 3 1 a に近い位置にある第 1 水平部 7 1 a を有するパワー端子 7 1 の第 1 連結部 7 1 b よりも、端子 7 0 と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置となっている。また、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 においては、一部を図 6 に示すように、配線基板 3 1 の表面 3 1 a に対して一番遠い位置にある第 1 水平部 7 6 a を有するシグナル端子 7 6 の第 1 連結部 7 6 b と、表面 3 1 a に対して二番目に遠い位置にある第 1 水平部 7 5 a を有するシグナル端子 7 5 の第 1 連結部 7 5 b が、短手方向において同一位置 (完全に重なる位置) とされている。また、配線基板 3 1 の表面 3 1 a に一番近い位置にある第 1 水平部 7 3 a を有するシグナル端子 7 3 の第 1 連結部 7 3 b と表面 3 1 a に二番目に近い位置にある第 1 水平部 7 4 a を有するシグナル端子 7 4 の第 1 連結部 7 4 b が、短手方向において同一位置 (完全に重なる位置) とされている。そして、第 1 連結部 7 5 b , 7 6 b

10

20

30

40

50

のほうが、第1連結部73b, 74bよりも、端子70と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠い位置となっている。

【0054】

そして、同一径の端子70のうち、第1連結部70bが互いに異なる段に配置された任意の第1端子78及び第2端子79では、配線基板31の表面31aに遠い位置とされる第1水平部70aを有する第1端子78の第1連結部70bが、垂直方向において、第1端子78と第2端子79の第1水平部70a間で、ハウジング60に保持されている。例えば本実施形態においては、第1端子78としてのパワー端子72の第1連結部72bは、第1水平部72aと第2端子79としてのパワー端子71の第1水平部71aとの間の位置で、ハウジング60に保持されている。また、第1端子78としてのシグナル端子75, 76の第1連結部75b, 76bは、第1水平部75a, 76aと第2端子79としてのシグナル端子73, 74の第1水平部73a, 74aとの間の位置で、ハウジング60に保持されている。

10

【0055】

また、同一径の端子70のうち、第1端子78と第2端子79とが、例えば図6に示すように、垂直方向において、配線基板31の表面31aに近い側から、第2端子79の第2水平部70c、第1端子78の第2水平部70c、第2端子79の第1水平部70a、第1端子78の第1水平部70aの順で配置されている。

【0056】

また、短手方向において2段配置された第1連結部70bは、例えば図9に示すように、第1端子78の第1連結部70b(シグナル端子75, 76の第1連結部75b, 76b)と、第2端子79の第1連結部70b(シグナル端子73, 74の第1連結部73b, 74b)とが、長手方向において千鳥配置となっている。

20

【0057】

実装部70dは、配線基板31に設けられた対応するランド34~39と、はんだ90を介して電氣的に接続される部位である。本実施形態においては、図5及び図6に示すように、端子70のうち、配線基板31に設けられた貫通孔33に一部が挿入され、貫通孔33の壁面及び開口周囲に一体的に設けられたランド34~39と、局所フローによってはんだ90を介して電氣的に接続される挿入実装構造となっている。パワー端子71, 72の実装部71d, 72dは、図5に示すように、それぞれ長手方向に沿って一列に配置されており、第2端子79であるパワー端子71の実装部71dは、第1端子78であるパワー端子72の実装部72dよりも、端子70と外部コネクタとの嵌合位置に近い位置とされている。また、実装部71d, 72dは、対応するランド34, 35とともに、短手方向に2段であって長手方向に沿って千鳥配置とされている。シグナル端子73~76の実装部73d~76dも、図5に示すように、それぞれ長手方向に沿って一列に配置されており、図5及び図6に示すように、端子70と外部コネクタとの嵌合位置に近い側から、第2端子79であるシグナル端子74の実装部74d、第2端子79であるシグナル端子73の実装部73d、第1端子78であるシグナル端子76の実装部76d、第1端子78であるシグナル端子75の実装部75dの順となっている。また、図5に示すように、実装部73d~76dは、対応するランド36~39とともに、短手方向に4段であって長手方向に沿って千鳥配置とされている。

30

40

【0058】

また、実装部70dは、例えば図6に示すように、同一の端子70におけるハウジング60の一面60aから延出(露出)された側の端部のうち、他の部位よりも、断面積が小さくなっている。したがって、配線基板31における端子70(実装部70d)の実装面積(貫通孔33及びランド34~39の占める面積)を小さくすることができる。また、ハウジング60の一面60aから露出された部位のうち、実装部70dを除く部位である第1連結部70bや第2水平部70cは、実装部70dよりも断面積が大きく(太く)なっている。したがって、端子70のインピーダンスを低減し、ひいては発熱量を低減することができる。また、第1連結部70bや第2水平部70cによって端子70全体での剛

50

性が確保されるので、端子70の曲がりを抑制することができる。これにより、実装部70dを位置決めしつつ対応する貫通孔33へ挿入させることができる。

【0059】

このような端子70を含むコネクタ50は、図2～図4に示すように、長手方向において、複数のシグナル端子73～76のみが集められた端子ブロック51と、複数のシグナル端子73～76と複数のパワー端子71, 72が集められた端子ブロック52とを、外部コネクタとの接続に供せられる端子ブロックとしてそれぞれ有している。本実施形態においては、エンジン関係の各系統と電氣的に接続される3つの外部コネクタと接続され、この接続に供せられる端子ブロックとして、1つの端子ブロック51と2つの端子ブロック52を有している。そして、図4に示すように、外部コネクタとの接続側において、各端子ブロック51, 52がハウジング60によって分離されている。したがって、長手方向において、ハウジング60の反りを低減することができる。なお、複数の端子ブロックの配置や端子ブロックにおける端子70の配置については、本出願人による特願2007-000888号に記載されているので、本実施形態における詳細な説明は省略する。

10

【0060】

なお、図2及び図3に示す符号53は、配線基板31に対するコネクタ50の接続信頼性を向上するための補強ピンである。本実施形態においては、補強ピン53を、長手方向において、互いに離間して複数箇所(4箇所)に設けることで、補強効果を高めるようにしている。しかしながら、本実施形態においては、端子70が挿入実装構造の実装部70d(71d～76d)を有しているので、補強ピン53のない構成としても、接続信頼性を確保することができる。

20

【0061】

このように、本実施形態に示したコネクタ50及び該コネクタ50を有する電子制御装置1では、以下に示す特徴がある。まず、端子70の第1連結部70bは、例えば図6に示すように、第2水平部70cとの連結部分から所定範囲がハウジング60から露出され、一部がハウジング60に保持されている。すなわち、端子70は、実装部70dと第1連結部70bにおけるハウジング保持部位との間の部位に、第1連結部70bの下部側(配線基板31側)の一部と第2水平部70cを少なくとも有している。これにより、ハウジング60の一面60aから露出された端子70の脚長さが長くなり、端子70が応力を緩和しやすくなっている。したがって、垂直方向において、コネクタ50の体格を大きくせず、ランド34～39と端子70との接続信頼性を確保することができる。

30

【0062】

特に本実施形態では、第1端子78における第1連結部70bが、第1端子78の第1水平部70aと第2端子79の第1水平部70aとの間の位置でハウジング60に保持されている。すなわち、第1端子78の第1連結部70bは、垂直方向において、配線基板31の表面31aから離れた(遠い)位置でハウジング60に保持されている。したがって、接続信頼性をより向上することができる。

【0063】

また、本実施形態では、全ての端子70において、第1連結部70bにおける第1水平部70aとの連結部分から所定範囲(例えば第1連結部70bの1/3～2/3程度)が、ハウジング60によって被覆されている。このような構成では、配線基板31の表面31aから離れた(遠い)位置で、第1連結部70bがハウジング60に保持されることとなる。したがって、全ての端子70において、コネクタ50の垂直方向の体格を大きくせず、接続信頼性を確保することができる。なお、第1連結部70bの上部側がハウジング60によって保持されるので、ハウジング60の構造を簡素化することができる。さらには、第1連結部70bが点ではなく面で保持されるので、ハウジング60から露出される端子70の脚長さを長くしつつ、端子70の位置精度を確保することができる。具体的には、図6及び図7に例示するように、第1端子78としてのパワー端子72及びシグナル端子75, 76における第1水平部70aと第1連結部70bの一部が、ハウジング60において、短手方向における肉厚(一面60aと裏面60bとの間の肉厚)が厚肉とさ

40

50

れた厚肉領域 63 に保持されている。また、第 2 端子 79 としてのパワー端子 71 及びシグナル端子 73, 74 における第 1 水平部 70a と第 1 連結部 70b の一部が、ハウジング 60 において、厚肉領域 63 よりも薄肉とされた薄肉領域 64 に保持されている。そして、厚肉領域 63 と薄肉領域 64 の肉厚の差により、ハウジング 60 は一面 60a 側で階段状となっており、第 1 端子 78 における厚肉領域 63 の下面 63a から延出された第 1 連結部 70b の一部（下方部分）は、薄肉領域 64 における一面 60a の前方に離間されて配置されている。また、第 2 端子 79 における薄肉領域 64 の下面 64a から延出された第 1 連結部 70b の一部（下方部分）は、薄肉領域 64 よりも薄肉とされた領域 65 における一面 60a の前方に離間されて配置されている。このような構成を採用することにより、各端子 70 における第 1 連結部 70b の上部側がハウジング 60 によって保持され

10

【0064】

また、本実施形態では、端子 70 における第 1 水平部 70a の一部だけでなく、第 1 連結部 70b の一部もハウジング 60 に保持されている。詳しくは、図 6 ~ 図 9 に示すように、ハウジング 60 に形成された溝部 62 によって第 1 連結部 70b が保持されている。そして、例えば図 8 に示すように、溝部 62 の対をなす側面 62a によって第 1 連結部 70b の長手方向への位置ずれが抑制され、ひいては、第 1 水平部 70a を回転中心とした端子 70 の回転（図 7 の実線矢印方向）による位置ずれが抑制されている。したがって、タイン位置決めプレートを用いずに、ランド 34 ~ 39 に対する端子 70（実装部 70d）の位置精度を向上することができる

20

また、本実施形態では、例えば図 6 に示すように、第 1 水平部 70a が垂直方向において多段に配置されるとともに、ハウジング 60 の一面 60a 側において、第 1 連結部 70b が短手方向に多段に配置されている。すなわち、長手方向におけるコネクタ 50（ハウジング 60）の長さを同じとすると、第 1 連結部 70b が 1 段配置（長手方向に沿って一列に配置）の場合に比べて、長手方向において隣接する端子 70（第 1 連結部 70b）間の距離が長い構成となっている。したがって、クロストークなどの問題が生じにくく、特に端子 70 の数が多いコネクタ 50（多ピンのコネクタ 50）に好適である。

【0065】

このように、本実施形態に示すコネクタ 50 は、端子数が多い構成であって、対応するランド 34 ~ 39 に対する端子 70 の位置精度を向上でき、且つ、垂直方向の体格を大きくせず、ランド 34 ~ 39 との接続信頼性を確保することができる。なお、本実施形態では、複数の端子 70 が、実装部 70d として、配線基板 31 の表面 31a に対して略垂直とされ、配線基板 31 に設けられた貫通孔 33 に挿入された状態で、貫通孔 33 の壁面及び開口周辺に設けられた対応するランド 34 ~ 39 に接続される挿入実装部を有している。このように、端子 70 として挿入実装構造の端子を採用した場合においても、タイン位置決めプレートを用いることなく、ランド 34 ~ 39 に対する端子 70 の位置精度を向上することができる。また、垂直方向のコネクタ 50 の体格を大きくせず、ランド 34 ~ 39 と端子 70 との接続信頼性を確保することができる。

30

【0066】

さらに、本実施形態では、第 1 端子 78 と第 2 端子 79 とが、例えば図 6 に示すように、垂直方向において、配線基板 31 の表面 31a に近い側から、第 2 端子 79 の第 2 水平部 70c、第 1 端子 78 の第 2 水平部 70c、第 2 端子 79 の第 1 水平部 70a、第 1 端子 78 の第 1 水平部 70a の順で配置されている。このように、第 1 端子 78 における第 2 水平部 70c の位置を、第 2 端子 79 の第 1 水平部 70a よりも低い位置とする、すなわち、第 1 端子 78 における第 2 水平部 70c を配線基板 31 の表面 31a に近い位置とすると、第 1 端子 78 において、第 2 水平部 70c よりも実装部 70d 側の垂直方向に沿う部位の長さ（例えば実装部 70d の長さ）を短くすることができる。したがって、第 2 端子 79 よりも第 1 水平部 70a が配線基板 31 の表面 31a から離れた位置にある第 1 端子 78（実装部 70d）の、ランド 35, 38, 39 に対する位置精度を向上することができる。

40

50

【 0 0 6 7 】

また、本実施形態では、断面積が互いに等しい（同一径の）シグナル端子 7 3 ~ 7 6 において、短手方向における第 1 連結部 7 0 b の段数 x （2 段）が、垂直方向における第 1 水平部 7 0 a の段数 y （4 段）よりも少なく（ $2 < x < y$ ）になっている。このように、短手方向における第 1 連結部 7 0 b の段数 x を少なくすると、短手方向におけるコネクタ 5 0 の体格の増加を抑制することができる。すなわち、端子 7 0 が短手方向に沿いつつ延びた第 2 水平部 7 0 c を有する構成でありながら、短手方向におけるコネクタ 5 0 の体格を小さくすることができる。特に本実施形態においては、第 1 水平部 7 0 a の段数 y （4 段）が、第 1 連結部 7 0 b の段数 x （2 段）の 2 倍となっている。このように、段数 y を段数 x の n 倍（ n は 2 以上の整数）とすると、端子種類が同じであるなら、長手方向において隣接する端子 7 0（第 1 連結部 7 0 b）間のクロストークを抑制しつつ、より多くの端子 7 0 がコネクタに保持された構成とすることができる。また、端子種類を少なくすることができる。さらに、本実施形態では、断面積が互いに等しい（同一径の）シグナル端子 7 3 ~ 7 6 において、複数の実装部 7 0 d が短手方向において多段に配置され、短手方向における第 1 連結部 7 0 b の段数 x （2 段）が、短手方向における実装部 7 0 d の段数 z （4 段）よりも少なく（ $2 < x < z$ ）になっている。このように、短手方向における第 1 連結部 7 0 b の段数 x を少なくすると、上記同様に、短手方向におけるコネクタ 5 0 の体格の増加を抑制することができる。すなわち、端子 7 0 が短手方向に沿いつつ延びた第 2 水平部 7 0 c を有する構成でありながら、短手方向におけるコネクタ 5 0 の体格を小さくすることができる。また、短手方向における実装部 7 0 d の段数 z を多くすることで、長手方向において隣接する端子 7 0 間の距離が長くなり、長手方向において隣接する端子 7 0 間のクロストークが抑制される。また、段数 z を多くすることで、長手方向におけるランド 3 6 ~ 3 9 の幅を広くすることもできる。この場合、ランド 3 6 ~ 3 9 と端子 7 3 ~ 7 6 との接続信頼性が向上される。なお、本実施形態においては、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 において、上記関係を満たす例を示した。しかしながら、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 に限定されるものではなく、断面積が互いに等しい（同一径の）端子 7 0 であれば、上記関係を採用することができる。例えば、パワー端子に採用しても良い。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、断面積が互いに等しい（同一径の）端子 7 0（パワー端子 7 1, 7 2 又はシグナル端子 7 3 ~ 7 6）において、複数の実装部 7 0 d が千鳥配置となっている。したがって、長手方向に限らず、隣接する端子 7 0（実装部 7 0 d）のクロストークを抑制することができる。また、長手方向におけるランド 3 4 ~ 3 9 の幅を広くして、ランド 3 4 ~ 3 9 と端子 7 0 との接続信頼性を向上することもできる。なお、長手方向においてランド 3 4 ~ 3 9 が 1 列配置される構成に比べて、長手方向における配線基板 3 1 の大きさを小型化することもできる。

【 0 0 6 9 】

また、本実施形態では、断面積が互いに等しい（同一径の）シグナル端子 7 5, 7 6 を有する第 1 端子 7 8 及びシグナル端子 7 3, 7 4 を有する第 2 端子 7 9 において、第 1 水平部 7 0 a がともに垂直方向に多段に配置され、実装部 7 0 d が端子 7 0 と外部コネクタとの嵌合位置に対して遠いものほど、第 1 水平部 7 0 a が配線基板 3 1 の表面 3 1 a に近い位置となっている。すなわち、第 1 端子 7 8（又は第 2 端子 7 9）において、第 1 水平部 7 0 a が垂直方向に多段に配置される構成でありながら、多段に配置された各端子 7 8（又は端子 7 9）の長さの差が低減（例えばほぼ等しく）されている。例えば図 6 に示すように、第 1 端子 7 8 であるシグナル端子 7 5 とシグナル端子 7 6 とは、両端部間の長さがほぼ等しくなっている。このような構成とすると、第 1 端子 7 8（又は第 2 端子 7 9）である各端子のインピーダンスの差を低減（例えばほぼ等しく）することができるので、局所的な発熱（温度上昇）を抑制することができる。なお、本実施形態においては、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 において、上記関係を満たす例を示した。しかしながら、シグナル端子 7 3 ~ 7 6 に限定されるものではなく、断面積が互いに等しい（同一径の）端子 7 0 であれば、上記関係を採用することができる。例えば、パワー端子に採用しても良い。

【0070】

また、本実施形態では、断面積が互いに等しい（同一径の）端子70（パワー端子71、72又はシグナル端子73～76）において、第1端子78の第1連結部70bと第2端子79の第1連結部70bとが、長手方向において千鳥配置となっている。このような構成とすると、長手方向において隣接する端子70（第1連結部70b）間の距離だけでなく、例えば図9に示すように、短手方向において異なる段に位置し、隣接関係にある端子70（第1連結部70b）間の距離Lも長くなる。したがって、隣接する端子70（第1連結部70b）のクロストークを抑制することができる。また、格子状の配置に比べて、端子70と外部コネクタとの嵌合位置に近い側の端子70の実装部70dと対応するランドとの接続部位の外観検査をし易くすることができる。

10

【0071】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態になんら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々変形して実施することが可能である。

【0072】

本実施形態においては、コネクタ50が端子70として、2種類のパワー端子71、72と4種類のシグナル端子73～76を有する例を示した。しかしながら、端子70の種類は上記例に限定されるものではない。例えば、断面積の同じ（端子径の等しい）端子70を1種類のみ（例えばパワー端子のみ）を有しても良いし、3種類以上有しても良い。また、垂直方向における第1水平部70aの段数y、短手方向における第1連結部70bの段数x、短手方向における実装部70dの段数zも、本実施形態に示した例に限定されるものではない。少なくとも、第1水平部70aと第1連結部70bが多段（2段以上）であれば良い。

20

【0073】

本実施形態においては、電子装置として非防水構造の電子制御装置1の例を示した。しかしながら、防水構造の電子制御装置にも適用することができる。

【0074】

本実施形態においては、ハウジング60の一面60aから突出しないように、第1連結部70bが溝部62内に挿入配置される例を示した。しかしながら、例えば図10に示すように、第1連結部70bが溝部62内に挿入配置された状態で、ハウジング60の一面60aから突出する構成を採用することができる。

30

【0075】

本実施形態においては、第1連結部70bにおける第1水平部70aとの連結部分から所定範囲が、ハウジング60によって保持される例を示した。しかしながら、第1連結部70bのハウジング60による保持構造としては、少なくとも第2水平部70cとの連結部分から所定範囲がハウジング60から露出され、一部がハウジング60に保持された構成であれば良い。例えば図11に示す例では、垂直方向において第1水平部70aが最上段（配線基板31の表面31aから最も離れた段）に位置する端子70において、第1連結部70bは、第1水平部70aとの連結部分からではなく、該連結部分から離れた部分から所定範囲が、ハウジング60によって保持されている。このような構成では、第1連結部70bにおける第1水平部70aとの連結部分から所定範囲が、ハウジング60から露出されるので、端子70をハウジング60に挿入する際に、端子70を押し込みやすいという利点がある。図11は、変形例を示す断面図であり、図6に対応している。

40

【0076】

本実施形態においては、実装部70dが挿入実装構造を有しており、局所フローによって、対応するランド34～39とはんだ90を介して電氣的に接続される例を示した。しかしながら、実装部70dが、挿入実装構造の挿入実装部と表面実装構造の表面実装部とを併せ持つ構成の端子70を採用することもできる。また、実装部70dが、表面実装構造の表面実装部のみを有する構成の端子70を採用することもできる。実装部70dが表面実装部を有し、実装部70dがリフロー実装される場合、本実施形態に示したように、

50

第1端子78と第2端子79とが、垂直方向において、配線基板31の表面31aに近い側から、第2端子79の第2水平部70c、第1端子78の第2水平部70c、第2端子79の第1水平部70a、第1端子78の第1水平部70aの順で配置された構成とすると良い。このように、第1端子78における第2水平部70cの位置を、第2端子79の第1水平部70aよりも低い位置とすると、第1端子78によって、第2端子79の実装部70dへ供給されるリフロー熱の妨げを低減することができる。したがって、第2端子79とランドとの接続信頼性を向上することができる。また、本実施形態に示したように、断面積が互いに等しい(同一径の)端子70(パワー端子71,72又はシグナル端子73~76)において、第1端子78の第1連結部70bと第2端子79の第1連結部70bとが、長手方向において千鳥配置とされた構成とすると良い。このような構成とすると、隣接する端子70(第1連結部70b)のクロストークを抑制するだけでなく、外部コネクタとの嵌合位置に遠い側の第1端子78の第1連結部70bによって、嵌合位置に近い側の第2端子79の第1連結部70b及び実装部70dに供給されるリフロー熱の妨げを低減することができる。したがって、これによっても、第2端子79とランドとの接続信頼性を向上することができる。さらには、第2端子79の実装部70dとランドとの接続部位の外観検査をしやすくすることができる。

【0077】

なお、図11に示す例では、実装部70dが挿入実装構造の挿入実装部70eと表面実装構造の表面実装部70fとを併せ持つ構成となっている。具体的には、短手方向に沿って延び、且つ、配線基板31の表面31aと略平行とされた表面実装部70fの先端(外部コネクタとの嵌合部位に対して遠い側の端部)から、挿入実装部70eが垂直方向に沿って延びている。このような端子70としては、平板を図11に示す構造に打ち抜くことで得ることもできるし、平板を直線状に打ち抜き後、曲げることで得ることもできる。さらには、線材を曲げて得ることもできる。なお、平板状を打ち抜いてなる打ち抜き端子の場合には、挿入実装部70eの連結位置が表面実装部70fの先端に限られないため、表面実装部70fと挿入実装部70eとの連結構造の自由度が向上される。例えば、略T字状(表面実装部70fの長手中央に挿入実装部70eが連結された構造)の実装部70dを採用することもできる。このような、構造の端子70を有するコネクタ50(電子制御装置1)については、本出願人による特願2007-148613号に記載されているので、詳細な説明は割愛する。また、図11に示す例では、端子70として、6種類のシグナル端子を有し、第1水平部70aが垂直方向に6段配置され、第1連結部70bが短手方向に3段配置されている。そして、配線基板31の表面31aに遠い側から2種類のシグナル端子は、端子80として、第1連結部70bが短手方向において同一列に配置されている。また、端子80の次に配線基板31の表面31aに遠い2種類のシグナル端子は、端子81として、第1連結部70bが短手方向において同一列に配置されている。また、配線基板31の表面31aに近い側から2種類のシグナル端子は、端子82として、第1連結部70bが短手方向において同一列に配置されている。そして、端子80,81,82のうち、第1水平部70aが配線基板31の表面31aに最も近い端子82の第1連結部70bは、ハウジング60から露出された部位の少なくとも一部が、ハウジング60の保持部位よりも外部コネクタとの嵌合位置に近い位置まで延設されている。具体的には、略C字状となっている。このような構成とすると、配線基板31の表面31aに近い端子82の脚長さを確保し、ランド40と端子70との接続信頼性を向上することができる。また、第1水平部70aが配線基板31の表面31aに最も近い端子82の第1連結部70bにおいて、略C字状の頂点付近の部位が、他の部位の肉厚よりも薄肉の薄肉部70gとなっている。このような構成とすると、薄肉部70gによって、ランド40と端子70との接合部に作用する応力を緩和させて、ランド40と端子70の接続信頼性をさらに向上させることができる。また、第1連結部70bの一部(薄肉部70g)のみが薄肉とされ、これにより端子70のインピーダンス上昇が抑制されている。なお、短手方向の肉厚に限らず、略C字状の部分の板厚(長手方向の肉厚)を他部分より薄くしても同様の効果を得ることができる。また、端子82に採用した略C字状の部分の構造を、端子80や

10

20

30

40

50

端子 8 1 (例えば第 1 連結部 7 0 b と第 2 水平部 7 0 c との連結部分)などに適用してもよい。なお、図 1 1 に示す例では、端子 8 0 と端子 8 1、端子 8 0 と端子 8 2、端子 8 1 と端子 8 2 が、本実施形態に示した第 1 端子 7 8 と第 2 端子 7 9 の関係となっている。

【0078】

また、本実施形態においては、短手方向に多段とされた第 1 連結部 7 0 b が、長手方向に千鳥配置とされる例を示した。しかしながら、第 1 連結部 7 0 b の配置としては、千鳥配置に限定されるものではなく、例えば格子状配置などを採用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図 1】第 1 実施形態に係る電子制御装置の概略構成を説明するための、組み付け前の状態を示す分解図である。 10

【図 2】コネクタをプリント基板に実装した状態の実装部周辺の平面図である。

【図 3】コネクタをプリント基板に実装した状態をプリント基板と端子との接続側から見た平面図である。

【図 4】コネクタをプリント基板に実装した状態を外部コネクタとの接続側から見た平面図である。

【図 5】図 2 の破線で囲まれた領域の拡大平面図である。

【図 6】図 4 に示す V I - V I 線に沿う断面図である。

【図 7】図 3 の破線で囲まれた領域の拡大平面図である。

【図 8】図 7 に示す V I I I - V I I I 線に沿う断面図である。 20

【図 9】図 7 に示す I X - I X 線に沿う断面図である。

【図 10】変形例を示す断面図である。

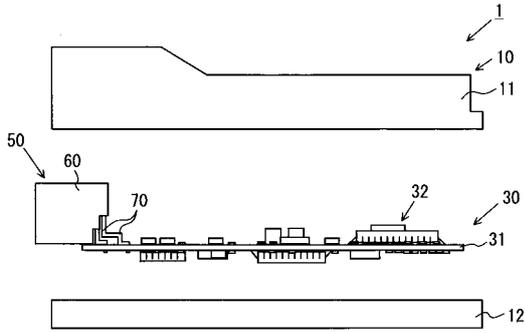
【図 11】変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

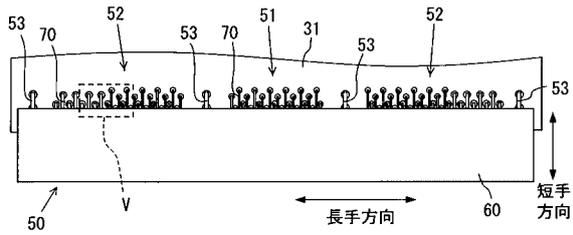
【0080】

- 1・・・電子制御装置
- 3 1・・・配線基板
- 3 4, 3 5・・・パワー用ランド(ランド)
- 3 6~3 9・・・シグナル用ランド(ランド)
- 5 0・・・コネクタ 30
- 6 0・・・ハウジング
- 7 0・・・端子
- 7 0 a・・・第 1 水平部
- 7 0 b・・・第 1 連結部
- 7 0 c・・・第 2 水平部
- 7 0 d・・・実装部
- 7 1, 7 2・・・パワー端子
- 7 3~7 6・・・シグナル端子
- 7 8・・・第 1 端子
- 7 9・・・第 2 端子 40

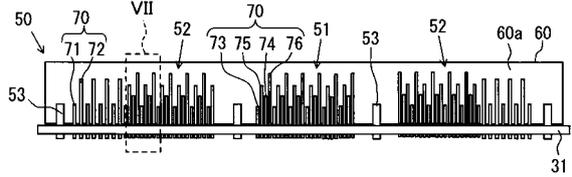
【図1】



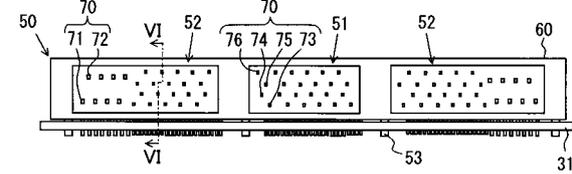
【図2】



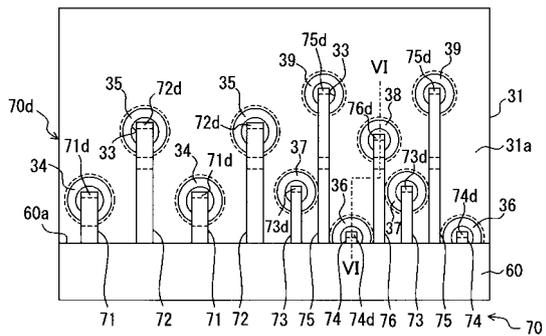
【図3】



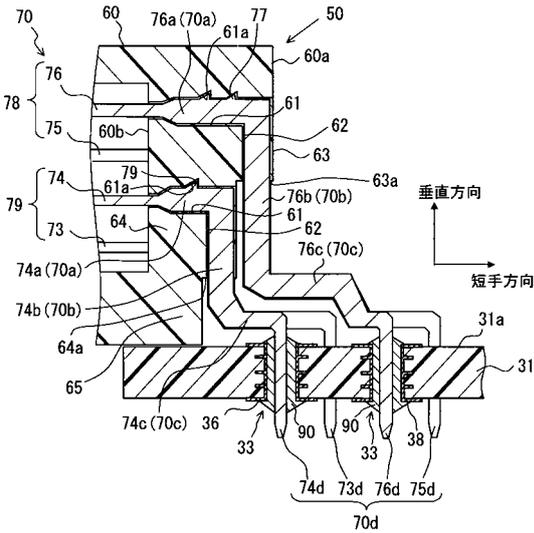
【図4】



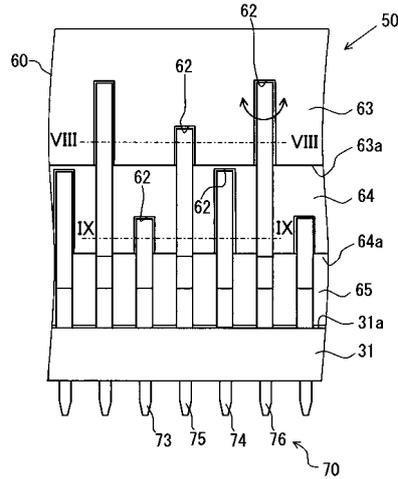
【図5】



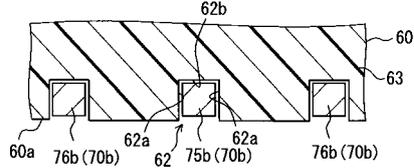
【図6】



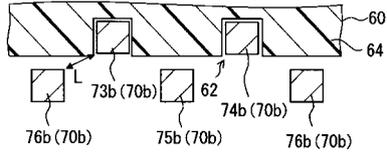
【図7】



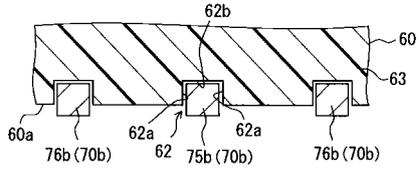
【図8】



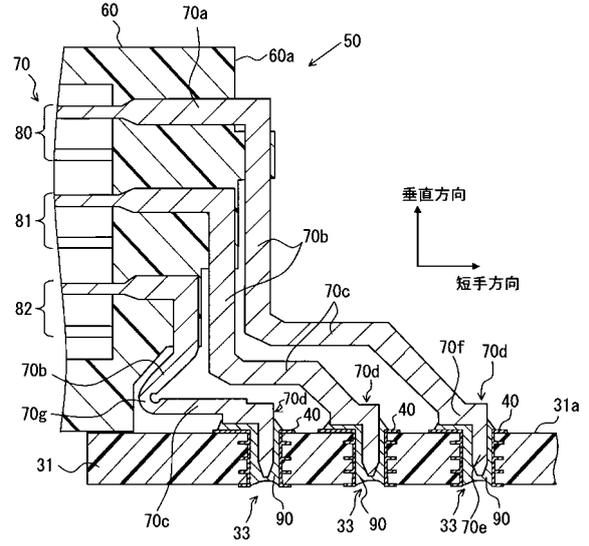
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 320706 (JP, A)
特開平11 - 149963 (JP, A)
特開平11 - 317265 (JP, A)
実開昭63 - 139782 (JP, U)
特開平01 - 296576 (JP, A)
特開2007 - 165084 (JP, A)
特開2005 - 327643 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 12/16