

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 11 日(11.08.2016)



(10) 国際公開番号

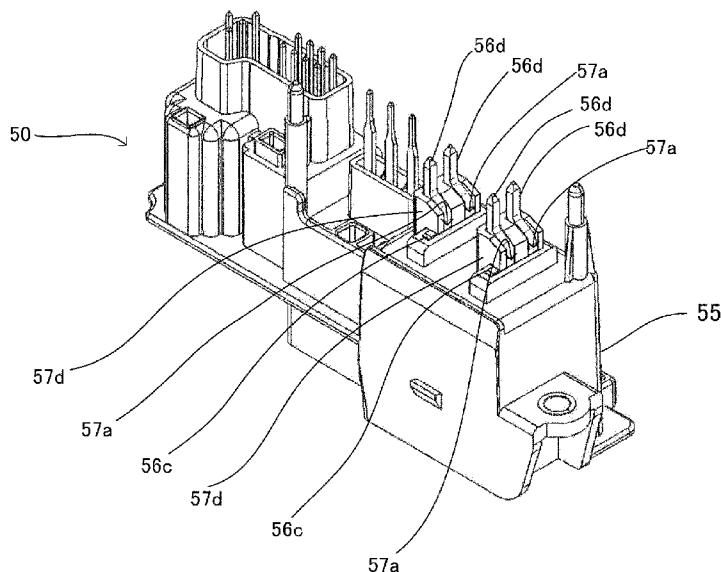
WO 2016/125883 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/52 (2006.01) H01R 13/41 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/053465
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 5 日(05.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-022559 2015 年 2 月 6 日(06.02.2015) JP
- (71) 出願人: 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎 1-6-3 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森本 匡一(MORIMOTO Masakazu); 〒1418560 東京都品川区大崎 1-6-3 日本精工株式会社内 Tokyo (JP). 小酒部 賢(OSAKABE Tadayoshi); 〒1418560 東京都品川区大崎 1-6-3 日本精工株式会社内 Tokyo (JP). 三好 修(MIYOSHI Osamu); 〒1418560 東京都品川区大崎 1-6-3 日本精工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 安形 雄三(AGATA Yuzo); 〒1070052 東京都港区赤坂 2-5-7 N I K K E N 赤坂ビル 8 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONNECTOR

(54) 発明の名称: コネクタ

[図8]



(57) 要約:

(57) Abstract: [Problem] To provide a connector with which it is possible to inexpensively facilitate assembly and to prevent foreign objects from infiltrating the connector housing, the connector being provided with connector terminals having bent leads. [Solution] The connector housing (55) of a connector has holes (57) of the minimum size at which leads (56d) of the connector terminals (56) can pass therethrough. Projecting guide walls (57d) are formed along the outer peripheries of the holes (57) in the direction in which the leads (56d) project from the connector housing (55), the guide walls (57d) projecting toward the bent sections of the leads (56d). The inner walls of the guide walls and the side surfaces of the leads (56d) directly contact each other at the height from the outer periphery of the holes (57) to a position near the tip sides of the leads (56d) within the bent sections of the lead parts (56d), thereby yielding a configuration having a closed structure from the side surfaces of the bent sections of the leads to the inner side of the connector housing (55).

[続葉有]

WO 2016/125883 A1



【課題】低コストで簡易な組立とコネクタハウジングへの異物侵入の防止との実現が可能な、曲げ加工を行ったリード部を備えたコネクタ端子を備えるコネクタを提供すること。【解決手段】コネクタのコネクタハウジング（５５）はコネクタ端子（５６）のリード部（５６ｄ）が貫通可能な最低限の大きさの孔（５７）を有しており、前記孔（５７）の外周に沿っては、前記リード部（５６ｄ）が前記コネクタハウジング（５５）から突き出る方向に前記リード部（５６ｄ）の屈曲部まで突出するガイド壁（５７ｄ）が形成されており、前記ガイド壁の内壁と前記リード部（５６ｄ）の側面とは、孔（５７）の外周から前記リード部（５６ｄ）の屈曲部のうち前記リード部（５６ｄ）の先端側に近い位置までの高さで相互に直接接触することにより、前記リード部の屈曲部の側面から前記コネクタハウジング（５５）の内側にかけて密閉構造となるように構成した。

明 細 書

発明の名称：コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタハウジングにコネクタ端子を差込圧入などにより組み付けて形成するコネクタに関し、更に詳細には、上記コネクタ端子のリード部を屈曲させ、上記屈曲したリード部の側面と、上記コネクタハウジングに設けたガイド壁とを差込圧入などの手段により直接接触させることで、上記リード部を上記ガイド壁により側面から支持すると共に、上記コネクタ端子と上記コネクタハウジングとの間の接触部分の密封性を向上させ、上記コネクタハウジングと上記コネクタ端子との接触部分から、上記コネクタハウジング内への異物の侵入等を防止したコネクタに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、自動車用の電子制御ユニット（ＥＣＵ）などを構成する基板のように、電子装置に内蔵される基板と、当該基板に接続される外部装置からのセンサ信号や給電用の導電線等とは、コネクタなどを介して接続されている。そして、こうしたコネクタと基板との接続は、上記コネクタのコネクタ端子に設けられたリード部の端部を上記基板に形成されたスルーホールランド等にはんだ付けすることによって行われており、当該コネクタへの外部装置からの導電線などの接続は当該コネクタ端子と係合する上記外部装置からの接続端子が、上記コネクタのハウジング内で嵌合することなどにより行われている。

[0003] こうしたコネクタの例として、例えば、特開２００６－１４０１１３号公報（特許文献１）に記載された技術が開示されている。

[0004] 上記特許文献１に開示された技術は、コネクタの端子と基板とのはんだ付け状態を確認し、かつ、コネクタの端子の周囲への結露を防止することを目的としている。

[0005] そのため、上記特許文献１に開示された技術では、コネクタハウジングを

基板の板面上から接続した際にできる当該基板とコネクタハウジングとの隙間を遮蔽するために、結露防止壁を、当該コネクタハウジングに形成している。そして、上記結露防止壁は、コネクタ外周に断続的に設けられることによって、上記結露防止壁の間から、上記はんだ付け状態を目視により確認できるように構成されている。

[0006] また、他のコネクタの例として、例えば特開 2012-134007 号公報（特許文献 2）に記載された技術が開示されている。

[0007] 上記特許文献 2 に開示された技術は、電子部品内蔵コネクタに関するものであり、上記電子部品内蔵コネクタの部品収容室に収容される保持部材の端子挿入孔に雄型端子金具を圧入して挿入し、上記部品収容室にモールド材を充填する場合に、上記雄型端子金具と端子挿入孔との間の隙間から、毛細管現象により上記モールド材が漏れ出して端子接続を阻害するのを防止することを目的としている。

[0008] そのため、上記特許文献 2 に開示された技術では、前記保持部材の前記端子挿入孔に前記雄型端子の当接部が突き当たる突当部を設け、上記突当部と上記当接部とに沿面距離増加部を設けて、当該沿面距離を増加させることにより、上記隙間から毛管現象によりモールド材が漏れ出すことを抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献 1：特開 2006-140113 号公報

特許文献 2：特開 2012-134007 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、上記の様な基板に接続されるコネクタにおいては、基板やはんだ付け部分への熱収縮や熱膨張等による応力の緩和等を目的として、上記コネクタのうち、基板にはんだ付けされるコネクタ端子のリード部に対して、

曲げ加工を施す場合がある。

[0011] そして、このような曲げ加工が施されたコネクタ端子をコネクタハウジングに組み付ける方法の一つとして、コネクタ成形時に端子を一体的に成形するインサート成形があるが、かかるインサート成形による方法では、成形工程が複雑化することから、一般的にはコストが増加してしまう。

[0012] そこで、こうしたコストの増加を回避するために、上記方法とは別の方法である、アウトサート成形による組み付けが行われている。しかし、仮に、アウトサート成形後に上記コネクタ端子のリード部の曲げ加工を行った場合、コネクタハウジングを構成する樹脂に負荷がかかることで、コネクタハウジングにクラックが発生したり、端子の位置精度が悪化したりするおそれがある。そのため、これらを考慮すると、先にコネクタ端子のリード部の曲げ加工を行い、その後で端子をアウトサートすることが好ましい。

[0013] そして、このように、アウトサート前に上記コネクタ端子のリード部の曲げ加工を行った場合、上記コネクタ端子をコネクタハウジングに圧入により組み付ける方法として、上記コネクタ端子を、外部装置からの接続端子をコネクタに挿入する方向からコネクタハウジングへ差込む通常の方法と、これとは逆に、外部装置からの接続端子をコネクタに挿入する方向とは異なる基板側から差し込む方法とがある。

[0014] しかし、上記コネクタ端子のコネクタハウジングへの圧入方向を、上記のように通常とは逆の基板側から差し込む方法を採用した場合には、リード部の曲げ加工を行った側から圧入を行う必要が無いため、コネクタハウジングの開口部を拡大することなく上記コネクタ端子の組み付けを行うことが可能であるものの、外部装置からの接続端子をコネクタに挿入するなどの際に、上記接続端子をコネクタへ挿入する際の負荷によって上記コネクタ端子の抜けが発生したり、上記基板への負荷が増大したりする可能性がある。

[0015] その一方、上記コネクタ端子を、外部装置からの接続端子をコネクタに挿入する方向と同じ方向からコネクタハウジングへ圧入して差し込む通常の方法の場合には、上記コネクタハウジングに対し、上記曲げ加工を行ったリー

ド部が通過できる程度に拡大した開口部を設ける必要がある。そのため、このように開口部を拡大したことで、上記コネクタ端子を組付けた後に上記コネクタ端子のリード部分と上記コネクタハウジングの開口部との間に隙間が形成されてしまい、上記コネクタハウジングのコネクタ差込口と基板との間に、埃などの異物が侵入しやすくなり、コネクタ部分の通電に悪影響を及ぼすという課題が生ずる。

[0016] こうした課題に対して、上記特許文献 1 に記載の技術にあっては、コネクタハウジングに壁を設けて湿気の侵入を防止するものの、コネクタ端子をコネクタハウジングに圧入するものでもなく、また、リード部に曲げ加工を施したコネクタ端子を想定していないため、コネクタ端子が設けられたハウジングの開口部からの異物侵入の防止を技術課題として想定できるものでもない。

[0017] さらに、上記特許文献 2 に記載の技術にあっては、コネクタハウジングにコネクタ端子を圧入するものではあるが、リード部に曲げ加工を施したコネクタ端子を想定しておらず、上記特許文献 1 の場合と同様に、異物侵入の防止を技術的課題として想定するものでもない。

[0018] そこで、本発明は、上記の課題を解決することを目的としたものであり、低コストで簡易な組立とコネクタハウジングへの異物侵入の防止との実現が可能な、曲げ加工を行ったリード部を有するコネクタ端子を備えたコネクタを提供することを課題としている。

課題を解決するための手段

[0019] 上記課題を解決するために、本発明は、外部接続端子と電氣的に接続する端子金具を含む差込部と当該差込部の端部にその一端が固定され他端が基板に接続される屈曲した形状を有するリード部とを備えるコネクタ端子と、前記コネクタ端子を保持するコネクタハウジングとを備え、前記コネクタハウジングは、前記コネクタ端子のリード部が設けられた側を前記コネクタハウジングの外部接続端子の差込側から挿入することにより前記リード部が貫通可能な最低限の大きさを有する貫通孔と、前記貫通孔の外周に沿って形成さ

れ、前記リード部が前記コネクタハウジングから突き出る方向に突出するガイド壁とを備え、前記ガイド壁は、前記コネクタハウジングが前記コネクタ端子を保持した状態で、少なくとも前記貫通孔の外周から前記リード部の屈曲部のうち前記リード部の先端側に近い位置までの高さを有し、前記ガイド壁の内壁と前記リード部の側面とは、少なくとも1面で相互に直接接触し、他の2面で前記貫通孔の外周から前記リード部の屈曲部のうち前記リード部の先端側に近い位置までの高さにわたって相互に直接接触することにより、前記リード部の屈曲部から前記コネクタハウジングの内側にかけて密閉構造を構成することを特徴とするコネクタを提供する。

[0020] また、上記課題の解決は、前記ガイド壁の上端部の開口部周縁から立設するようにシールリップ部を設けて、前記シールリップ部の内側面と前記リードの側面とを接触させることで密封性を向上させることにより、或いは、前記コネクタハウジングは、前記コネクタ端子が圧入される圧入孔を備え、前記差込部は、前記リード部の固定側端部に、前記圧入孔に圧入する圧入部を備えることにより、或いは、前記圧入部は、前記差込部の側縁部から側方に突出する微小な突起を備えることにより、或いは、前記差込部は、前記リード部の固定側とは反対側に前記圧入部に隣接して設けられ、前記圧入孔の外周よりも側方に突出するストッパを備えることにより、或いは、前記端子金具は、平板形状の電源供給用の接続端子であることにより、或いは、前記リード部は、四角形状の断面形状を有し、その先端部分が、前記コネクタハウジングによる保持状態において、前記コネクタ端子の前記コネクタハウジングへの挿入方向に一致し、且つ前記差込部への固定点に対して前記コネクタハウジングの中心側にオフセットした位置に延在する略Z形状となるよう2つの屈曲部を備え、前記ガイド壁は前記断面が四角形状のリード部のうち少なくとも3面の側面に接触して構成されていることにより、或いは、前記コネクタは熱伝導性樹脂により構成されることにより、より効果的に達成される。

発明の効果

[0021] 上記の様な構成からなる本発明は、前記コネクタの前記コネクタハウジングは、前記コネクタ端子のリード部を屈曲させ、併せて、前記コネクタ端子のリード部が設けられた側を前記コネクタハウジングの外部接続端子の差込側から当該コネクタハウジングの貫通孔に貫通させて前記コネクタ端子を保持したとき、前記差込側から前記貫通孔を通して前記リード部が基板側へ抜ける際に形成される隙間を、前記コネクタ端子のリード部の側面と前記貫通孔の内壁とを直接接触させて塞ぐことにより、密閉構造を形成するようにしたことを特徴としている。

[0022] そのため、このように、基板に半田付けされるリード部を屈曲した形状とすることで、熱収縮や熱膨張による基板や半田付け部への応力を軽減することが可能である。また、コネクタ端子を上記コネクタハウジングへ組付ける際には、リード部を先端側にして相手コネクタの挿入方向にコネクタ端子をコネクタハウジングに差込み、保持することが可能である。そのため、外部接続装置からのコネクタの挿入時における負荷による端子抜けや、リード部を接続した基板への負荷を防止することが可能である。

[0023] また、上記コネクタ端子のリード部を予め曲げておいてから、コネクタハウジングにアウトサートすることができるので、アウトサート後にリード部の曲げ加工を行う場合のように、コネクタハウジングへ応力がかかるのを防止することができ、コネクタのクラックの発生を抑制することができ、更に、リード部先端の位置精度も向上させることが可能である。

[0024] また、前記ガイド壁は、前記コネクタハウジングが前記コネクタ端子を保持した状態で、少なくとも前記貫通孔の外周から前記リード部の屈曲部のうち前記リード部の先端側に近い位置までの距離を有するようにしていることで、前記コネクタハウジングから突出したリード部を保護することが可能である。したがって、リード部に対する曲げ荷重入力に対し補強することができ、リード部の倒れを防止することができる。また、ガイド壁の内壁とコネクタ端子のリード部の側面とを相互に直接接触させて、密閉構造とすることで、ガイド壁の内壁とリード部の側面とで、上記コネクタハウジングに形成

された貫通孔を基板側に対して閉口することが可能である。そのため、上記コネクタ側と上記コネクタが接続される基板との間に異物等の侵入を防止することが可能である。

[0025] 更に、本発明では、前記コネクタ端子のリード部と前記貫通孔の内壁とを直接接触させたため、相互の接触によって熱伝達効率が高まることから、前記コネクタを熱伝導性の高い樹脂で構成する事により、前記コネクタ端子部分からの発熱をコネクタハウジングを介して一層効果的に発散することが可能である。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明に係るコネクタを備えたECUが接続される電動パワーステアリング装置の基本構造を示した構成図である。

[図2]上記電動パワーステアリング装置の制御系の構成の概略を示すブロック図である。

[図3]本発明に係るコネクタを備えたECUの概略の構造を示した分解斜視図である。

[図4]コネクタを外部端子の差込口側から見た斜視図である。

[図5]コネクタ端子の形状を示す斜視図である。

[図6]コネクタ端子の圧入部部分の形態（輪郭）の例を示す正面図である。

[図7]コネクタ端子の差込方法を示す斜視図である。

[図8]コネクタを底面側から見た斜視図である。

[図9]開口部の形状を示す図であり、（a）はその入口側、（b）はその出口側の形状を示した図である。

[図10]圧入部の孔からガイド壁の間をってリード部が突出している状態をガイド壁部分周辺について示した図であり、（a）はその上面図、（b）はその側面図、（c）はその斜視図である。

[図11]コネクタ端子の差込状態を示す図であり、（a）はコネクタ50を差込口側から見た図、（b）は（a）のA-A断面図、（c）は（a）のB-B断面図である。

[図12]ガイド壁の上端部にシールリップ部を設けた例をガイド壁部分周辺について示した図であり、(a)はその上面図、(b)はその側面図、(c)はその斜視図、(d)は前記図(c)におけるX-X線から見た断面図である。

[図13]ガイド壁と孔についての他の形態を示す図である。

[図14]ガイド壁の上端部にシールリップ部を設けた別の例をガイド壁部分周辺について示した図であり、(a)は斜視図、(b)はその側面図、(c)はそのリード側から見た上面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下に、本発明を、車載用電動パワーステアリング装置の電子コントロールユニット(E C U)に用いた場合を例として、本発明の実施形態を説明する。

[0028] ここで、上記電動パワーステアリング装置は、車両のステアリング機構に電動モータの回転力で操舵補助力(アシスト力)を付与するものであり、当該電動パワーステアリング装置は、モータの駆動力を減速機構を介してギア又はベルト等の伝達機構により、ステアリングシャフト或いはラック軸に操舵補助力を付与するようになっている。

[0029] そして、このような電動パワーステアリング装置(E P S)は、操舵補助力のトルクを正確に発生させるため、モータ電流のフィードバック制御を行っている。

[0030] かかるフィードバック制御は、操舵補助指令値(電流指令値)と電動モータ電流検出値との差が小さくなるように電動モータ印加電圧を調整するものであり、電動モータ印加電圧の調整は、一般的にPWM(パルス幅変調)制御のデューティ(D u t y)の調整で行っている。

[0031] 上記の電動パワーステアリング装置の一般的な構成を図1に示して説明すると、ハンドル1のコラム軸(ステアリングシャフト、ハンドル軸)2は減速機構3の減速ギア、ユニバーサルジョイント4 a及び4 b、ピニオンラック機構5、タイロッド6 a, 6 bを経て、更にハブユニット7 a, 7 bを介

して操向車輪 8 L, 8 R に連結されている。また、コラム軸 2 には、ハンドル 1 の操舵トルクを検出するトルクセンサ 9 及び操舵角 θ を検出する舵角センサ 14 が設けられており、ハンドル 1 の操舵力を補助するモータ 200 が減速機構 3 の減速ギア（ギア比 n ）を介してコラム軸 2 に連結されている。

[0032] そして、上記の電動パワーステアリング装置を制御する制御装置であるコントロールユニット（ECU）10は、マイクロコントロールユニット（MCU）を基幹部品として構成され、バッテリー 13 から電力が供給されると共に、イグニッションキー 11 を経てイグニッションキー信号が入力される。

[0033] このように構成されるコントロールユニット 10 では、トルクセンサ 9 で検出された操舵トルク T_h と車速センサ 12 で検出された車速 V_{el} とに基づいてアシスト（操舵補助）指令の電流指令値の演算を行い、電流指令値に補償等を施した電圧制御指令値 V_{ref} によって電動モータ 200 に供給する電流を制御する。なお、舵角センサ 14 は必須のものではなく、配設されていなくても良く、電動モータ 200 に連結されたレゾルバ等の回転位置センサから操舵角を取得することも可能である。

[0034] また、上記コントロールユニット 10 には、車両の各種情報を授受する CAN（Controller Area Network）15 が接続されており、車速 V_{el} は CAN 15 から受信することも可能である。また、コントロールユニット 10 には、CAN 15 以外の通信、アナログ／デジタル信号、電波等を授受する非 CAN 16 も接続されている。

[0035] コントロールユニット 10 は主として CPU（MPU や MCU 等も含む）で構成されるが、その CPU 内部においてプログラムで実行される一般的な機能を示すと図 2 のようになる。

[0036] そこで、図 2 を参照してコントロールユニット 10 の機能及び動作を説明すると、トルクセンサ 9 で検出された操舵トルク T_h 及び車速センサ 12 で検出された（若しくは CAN 15 からの）車速 V_{el} は、電流指令値演算部 310 に入力される。電流指令値演算部 310 は、入力された操舵トルク T_h 及び車速 V_{el} に基づいてアシストマップ等を用いて、モータ 200 に供

給する電流の制御目標値である電流指令値 I_{ref1} を演算する。電流指令値 I_{ref1} は加算部 320A を経て電流制限部 330 に入力され、最大電流を制限された電流指令値 I_{refm} が減算部 320B に入力され、モータ 200 側からフィードバックされているモータ電流値 I_m との偏差 I ($I_{refm} - I_m$) が演算され、その偏差 I が操舵動作の特性改善のための P I 制御部 350 に入力される。そうすると、P I 制御部 350 で特性改善された電圧制御指令値 V_{ref} が PWM 制御部 360 に入力され、更にモータ駆動部としてのインバータ回路 370 を介してモータ 200 が PWM 駆動される。なおここで、モータ 200 の電流値 I_m はモータ電流検出器 380 で検出され、減算部 320B にフィードバックされる。また、インバータ回路 370 は駆動素子として FET が用いられ、FET のブリッジ回路で構成されている。

[0037] また、加算部 320A には補償信号生成部 340 からの補償信号 C_M が加算されており、補償信号 C_M の加算によって操舵システム系の特性補償を行い、収れん性や慣性特性等を改善するようになっている。補償信号生成部 340 は、セルフアライニングトルク (SAT) 343 と慣性 342 を加算部 344 で加算し、その加算結果に更に収れん性 341 を加算部 345 で加算し、加算部 345 の加算結果を補償信号 C_M としている。

[0038] 次に本発明に係るコネクタが使用されるコントロールユニット 10 について説明する。

[0039] 図 3 は、図 1 に示す電動パワーステアリング装置のコントロールユニット 10 の分解斜視図を示したものである。コントロールユニット 10 は、ケース 20 と、モータ駆動部を含むパワーモジュールとしての半導体モジュール 30 と、放熱用シート 39 と、電流指令値演算部等を含む制御回路基板 40 と、外部装置から電力及び信号を供給するためのコネクタ 50 と、3 相出力用コネクタ 60 と、カバー 70 とを備えている。

[0040] ここで、ケース 20 は、略矩形状に形成され、半導体モジュール 30 を載置するための平板状の半導体モジュール載置部 21 と、半導体モジュール載

置部 21 の長手方向端部に設けられた、電力及び信号用コネクタ 50 を実装するための電力及び信号用コネクタ実装部 22 と、半導体モジュール載置部 21 の幅方向端部に設けられた、3 相出力用コネクタ 60 を実装するための 3 相出力用コネクタ実装部 23 とを備えている。

[0041] そして、半導体モジュール載置部 21 には、半導体モジュール 30 を取り付けるための取付けねじ 38 がねじ込まれる複数のねじ孔 21 a が形成されている。また、半導体モジュール載置部 21 及び電力及び信号用コネクタ実装部 22 には、制御回路基板 40 を取り付けるための複数の取付けポスト 24 が立設され、各取付けポスト 24 には、制御回路基板 40 を取り付けるための取付けねじ 41 がねじ込まれるねじ孔 24 a が形成されている。更に、3 相出力用コネクタ実装部 23 には、3 相出力用コネクタ 60 を取り付けるための取付けねじ 61 がねじ込まれる複数のねじ孔 23 a が形成されている。

[0042] そして、半導体モジュール 30 は、ケース 20 の半導体モジュール載置部 21 上に複数の取付けねじ 38 により取り付けられる。半導体モジュール 30 の基板 31 には、取付けねじ 38 が挿通する複数の貫通孔 31 a が形成されている。

[0043] なお、半導体モジュール 30 を半導体モジュール載置部 21 上に取り付けるに際しては、放熱用シート 39 を半導体モジュール載置部 21 上に取付け、その放熱用シート 39 の上から半導体モジュール 30 を取り付ける。そして、この放熱用シート 39 により、半導体モジュール 30 で発生した熱が当該放熱用シート 39 を介してケース 20 に放熱される。

[0044] また、制御回路基板 40 は、基板上に複数の電子部品を実装して電流指令値演算部等を含む制御回路を構成するものである。上記制御回路基板 40 は、半導体モジュール 30 を半導体モジュール載置部 21 上に取り付けた後、半導体モジュール 30 の上方から半導体モジュール載置部 21 及び電力及び信号用コネクタ実装部 22 に立設された複数の取付けポスト 24 上に複数の取付けねじ 41 により取り付けられる。制御回路基板 40 には、取付けねじ

4 1 が挿通する複数の貫通孔 4 0 a が形成されている。

[0045] また、電力及び信号用コネクタ 5 0 は、外部装置であるバッテリー（図示せず）からの直流電源を半導体モジュール 3 0 に入力し、トルクセンサ 9 や車速センサ 1 2 からの信号を含む各種信号を制御回路基板 4 0 に入力するために用いられる。上記電力及び信号用コネクタ 5 0 は、半導体モジュール載置部 2 1 に設けられた電力及び信号用コネクタ実装部 2 2 に複数の取付けねじ 5 0 a により取り付けられる。

[0046] そして、3 相出力用コネクタ 6 0 は、a 相出力端子 9 2 a、b 相出力端子 9 2 b、及び c 相出力端子 9 2 c からの電流を出力するために用いられる。上記 3 相出力用コネクタ 6 0 は、半導体モジュール載置部 2 1 の幅方向端部に設けられた 3 相出力用コネクタ実装部 2 3 に複数の取付けねじ 6 1 により取り付けられる。また、上記 3 相出力コネクタ 6 0 には、取付けねじ 6 1 が挿通する複数の貫通孔 6 0 a が形成されている。

[0047] 更に、カバー 7 0 は、半導体モジュール 3 0、制御回路基板 4 0、電力及び信号用コネクタ 5 0、及び 3 相出力用コネクタ 6 0 が取り付けられたケース 2 0 に対し、制御回路基板 4 0 の上方から当該制御回路基板 4 0 を覆うように取り付けられる。

[0048] 次に、本発明の実施形態であるコネクタ 5 0 の構成について具体的に説明する。

[0049] 図 4 は、コネクタ 5 0 を外部接続装置からのコネクタへの差込口側（前記図 3 の下側）から見た斜視図である。この図 4 に示すように、コネクタ 5 0 は、電源コネクタ部 5 1 と、通信コネクタ部 5 2 と、トルク信号コネクタ部 5 3 と、舵角センサコネクタ部 5 4 とから構成されており、各コネクタ部は共通のコネクタハウジング 5 5 を備えている。また、上記コネクタハウジング 5 5 は、熱伝導性素材などからなる合成樹脂によって一体的に成型されている。

[0050] 上記コネクタ 5 0 の電源コネクタ部 5 1 には、コントロールユニット（E C U）1 0 への電源を供給する電源コネクタが差し込まれ、通信コネクタ部

52には、CAN通信を行うための車両用通信信号コネクタが差し込まれる。また、トルク信号コネクタ部53には、トルクセンサ9からの操舵トルク T_h を入力するためのトルク信号コネクタが差し込まれ、舵角センサコネクタ部54には、舵角センサ14からの操舵角 θ を入力するための舵角センサコネクタが差し込まれる。

[0051] そして、上記コネクタハウジング55には、各コネクタ部のコネクタ端子が保持されている。以下、電源コネクタ部51に着目し、その具体的構成について説明する。

[0052] 図5は、コネクタハウジング55に保持される電源コネクタ端子56を示す斜視図である。なお、本実施形態では、図5における上方向をコネクタ端子56の上方向といい、図5における下方向をコネクタ端子56の下方向という。

[0053] コネクタ端子56は、平板形状の差込部56aを有しており、上記差込部56aは、電源コネクタ部51に外部接続機器からの接続端子が挿入された場合に、当該接続端子と係合して通電する金属製の端子金具を含んで構成されている。そして、この差込部56aの下端部近傍の側縁部にはストッパ56bが形成されており、当該ストッパ56bの下方（差込部56aの下端部）には圧入部56cが形成されている。

[0054] 上記ストッパ56bは、差込部56aの側縁部の端面から側方に突出形成されており、その形状は、下面が差込部56aの側縁部の端面と直交する垂直面となっている。

[0055] また、上記圧入部56cは、差込部56aの側縁部の端面から側方に突出形成された複数の微小な突起を備える。

[0056] 圧入部56cの上記突起の形状は、図6(a)に示すように、上下面が差込部56aの側縁部の端面と直交する垂直面となっている矩形形状の凹凸であってもよいし、図6(b)に示すように、下面が上方に向かって側方（図6(b)では右方向）に迫り上がるテーパ面となっており、上面が差込部56aの側縁部の端面と直交する垂直面となっているものでも良く、また、上

記突起の形状は、図6（c）に示すように、所謂ノコギリ歯形状の凹凸であってもよい。

[0057] また、差込部56aの下縁側には、図5に示したように2本のリード部56dが差込部56aの幅方向に並列に接続されている。このリード部56dは、延伸する方向から見た場合の断面が四角形であり、その先端部分は、コネクタ端子56がコネクタハウジング55に収容された状態で、図3に示す制御回路基板40に形成された孔40bに差し込まれ、ポイントディッピングで半田付けされ、防塵コーティングされるものである。なお、上記の例では、上記リード部56dの上記断面が四角形のものをを用いたが、本発明はこれに限らず、後述するガイド壁57dとの協働により上記リード部56dの側面が上記ガイド壁57dと密封構造を形成し得る形態適合性を採り得るものであれば、上記のように断面が四角形のものに限らず、円や多角形等の形態を選択することも可能である。

[0058] また、上記リード部56dの先端側は、差込部56aの平面と平行に、且つ差込部56aの平面に対してオフセットして設けられる。具体的には、リード部56dは、差込部56aの下縁側から下方に所定距離離間した位置で、屈曲部56eによって差込部56aの略厚さ方向に屈曲し、さらにその屈曲部56eから下方に所定距離離間した位置で、屈曲部56fによってリード部56dの先端側が差込部56aを構成する平板平面と平行になる方向に屈曲している。すなわち、リード部56dは、上記平板の側面視において略Z形状となっている。なお、各屈曲部56e、56fの角度は鈍角である。

[0059] コネクタ端子56は、図7に示すように、リード部56d側からコネクタハウジング55の電源コネクタ部51に差し込まれ、保持されるようになっている。（なお、同7図中の白抜きの矢印は、上記コネクタ端子56の差し込み方向を示している。）ここでは、2つのコネクタ端子56を、差込部56aの厚さ方向に並列配置してコネクタハウジング55の電源コネクタ部51に収容するものとする。このとき、コネクタ端子56は、リード部56dの上記オフセット方向が、リード部56dの差込部56aへの固定点に対し

てコネクタハウジング55の中心側となるような向きで配置する。なお、このようにリード部56dの先端位置をコネクタハウジング55の中心側に位置させることによって、コネクタの基板への取り付け部をコンパクト化することが可能である。

[0060] 図8は、コネクタ端子56をコネクタハウジング55に差込んだ状態で、コネクタ50をコネクタハウジング55の底面側から見た斜視図である。

[0061] この図8に示すように、コネクタハウジング55は、少なくともコネクタ端子56が有する2本のリード部56dをそれぞれ先端側から貫通可能な2つの開口部57aを有する孔57をコネクタ端子2つ分備えている。そして、それぞれのコネクタ端子56の収容時には、孔57からリード部56dがコネクタハウジング55の底面に対して直交する方向に突き出た状態となる。

[0062] 図9は、孔57の形状を示す平面図である。このうち図9(a)は上記コネクタ端子56を圧入する側の入口部分の孔の形状を表しており、図9(b)は出口側の孔の形状を表している。

[0063] この図9(a)に示すように、孔57の上記入口部分側は、上記コネクタ端子56の平面部56aと上記リード部56dの断面形状に対応して、平面視において下駄の歯を側面から見たような形状を有する孔であり、上記リード部56dが貫通する2つの開口部（貫通孔）57aと、圧入部56cが圧入される開口部（圧入孔）57bとから構成されている。開口部57aは、コネクタ端子56を圧入方向にみたときのリード部56dの外形と同等ではあるが若干小さい大きさ、即ちリード部56dが先端側から圧入して貫通可能な最低限の大きさを有する。また、開口部57bは、上記同様に、コネクタ端子56を圧入方向からみたときの圧入部56cを含めた外形よりも若干小さい大きさを有する。したがって、孔57の内周面の大きさは上記コネクタ端子56の外周面の大きさよりも若干小さく構成されている。

[0064] また、上記孔57の出口側は、図9(b)に示すように、リード部56dのみが貫通する2つの開口部（貫通孔）57aの周囲が、後に詳述するガイ

ド壁 5 7 d により囲まれているため、その部分だけ、前記開口部 5 7 b の出口側を封じる形となっている。

[0065] さらに、コネクタハウジング 5 5 の底面には、図 1 0 に示すようにコネクタ端子 5 6 の収容時にリード部 5 6 d のみが突き出る側（コネクタ 5 0 の差込口側とは反対側）に、開口部 5 7 a の外周に沿って上記ガイド壁 5 7 d が形成されている。上記ガイド壁 5 7 d は、各リード部 5 6 d を囲む少なくとも 3 方向（リード部 5 6 d の左右方向及びオフセット方向）に形成されており、その高さは、少なくともコネクタ端子 5 6 の収容時における孔 5 7 の上記出口側の外周から上記リード部 5 6 d の先端部寄りの屈曲部 5 6 f を超えるまでの距離を有している。

[0066] 上記図 1 0 は、上記のように構成された圧入部 5 6 c の孔 5 7 からガイド壁 5 7 d の間を通してリード部 5 6 d が突出している様子を、コネクタ 5 0 の上記ガイド壁 5 7 d 部分周辺について表した図であり、このうち（a）は上面図、（b）は側面図、（c）は斜視図である。

[0067] 上記図 1 0 （a）で示されるように、リード部 5 6 d とガイド壁 5 7 d とは、上記リード部 5 6 d の矩形断面を構成するうちの上記 3 方向の 3 つの側面と上記ガイド壁 5 7 d の内面とが相互に直接接触して配されるように構成されており、その領域は上記側面図（b）に示したように、コネクタ端子 5 6 の圧入部 5 6 c の周囲を出口側で取り囲むコネクタハウジング 5 5 の圧入端部 5 7 c から、コネクタ端子 5 6 のリード部 5 6 d の先端部寄りの屈曲部 5 6 f を超える迄に及んでいる。

[0068] すなわち、上記リード部 5 6 d の側面のうち、屈曲部 5 6 e と 5 6 f を結ぶ線分に平行な両側面と上記ガイド壁 5 7 d の内面とが、上記リード部 5 6 d の両側面の間隔よりも上記ガイド壁 5 7 d の内側面の間隔が小さく構成されているために、孔 5 7 の出口側から上記リード部 5 6 d の屈曲部 5 6 f 迄にかけて上記圧入により密接に接触していると共に、上記リード部 5 6 d の側面のうち、上記リード部 5 6 d のオフセットした方向にある上記屈曲部 5 6 e と 5 6 f を結ぶ線分に垂直な側面のうちの上記差込部 5 6 a の平面に対

して反対側の面（上記オフセットした方向側の背面側の面）Sと上記ガイド壁57dの内面とが、上記開口部57aの大きさが、コネクタ端子56を圧入方向にみたときのリード部56dの外形と同等ではあるが若干小さい事と併せて、上記屈曲部の背面側の面と接することにより、上記屈曲部56f周辺の部分において密接に接触している。（なお、上記圧入端部57cはコネクタハウジング55から突出して形成されているが、必ずしもこのように突出して形成しなくとも良い。）

そして、上記ガイド壁57dはこうした構成により、上記リード部56dの側面部分と共働して、上記斜視図（c）でも示されるように、リード部56dからコネクタハウジング55の内部側を密閉する構造を採っている。

[0069] このような構成により、コネクタ端子56をリード部56d側からコネクタハウジング55の電源コネクタ部51に差し込んだとき、コネクタ端子56の差込状態は図11に示すようになる。図11において、（a）はコネクタ50を差込口側から見た図、（b）は（a）のA-A断面図、（c）は（a）のB-B断面図である。なお、ここで、上記図（a）、（b）中の白抜き矢印はコネクタ端子56の差し込み方向を示している。

[0070] 上記図11で示したように、コネクタ端子56を、コネクタハウジング55の底面に形成された孔57に差し込んだ状態では、上記孔57の内周面の大きさは上記コネクタ端子56の外周面の大きさよりも若干小さく構成されているために、コネクタ端子56のリード部56dが孔57の開口部57aを貫通し、コネクタ端子56の圧入部56cが孔57の開口部57bに絞まり嵌めで圧入された状態となる。このとき、圧入部56cの突起が圧入端部57cの内側周辺で開口部57bの内壁に食い込み、コネクタハウジング55は十分な保持力でコネクタ端子56を保持する。したがって、コネクタ端子56がコネクタハウジング55から抜けにくい構造とすることが可能である。

[0071] そして、上記開口部57bはストッパ56bが貫通できない大きさであるため、コネクタ端子56は、ストッパ56bがコネクタハウジング55の底

面裏側に突き当たるまで圧入される。このようにして、コネクタ端子56の圧入方向の位置決めがなされる。なお、このとき、圧入部56cの下端面は、上記実施形態のように開口部57bから若干突き出て上記圧入端部57cに收容される構成とすることも可能であるが、上記圧入端部57cを設けずに突き出ない構成とすることも可能である。

[0072] そして、この状態では、図11(b)に示すように、リード部56dを挟んだ左右両側に相互に接触するようにガイド壁57dが配置される。さらに、上記ガイド壁57dは、図11(c)に示すように、差込部56aの平面に対してリード部56dのオフセット側に、開口部57aの周囲からリード部56dの先端側の屈曲部56fまでにかけて、すくなくとも上記先端側の屈曲部56f周辺でこれと相互に密接して接触するようにして配置される。

[0073] 本発明ではこのように、リード部56dとガイド壁57dとで開口部57aの出口側に蓋をすることになる。これにより、開口部57aが閉口され、コネクタ差込口側から基板40側へ異物が侵入することを防止することが可能である。また、このように構成する事により、孔57の開口部57a乃至開口部57bを、上記コネクタハウジング55の反対側に形成された電源コネクタ部51の開口部から連続するように形成できるため、上記コネクタハウジング55の型設計も比較的容易となる。

[0074] また、上記ガイド壁57dについては、さらに、図12に示すように、上記ガイド壁57dの上端部57eにおいて、コネクタ50からコネクタ端子56のリード部56dを貫通させるための開口部分の周縁から立設するように、シールリップ部58を設ける構成としても良い。

[0075] すなわち、上記図12は、上記ガイド壁57dの上端部57eに上記シールリップ部58を設けた例をコネクタ50の上記ガイド壁57d部分周辺について表した図であり、(a)はその上面図、(b)はその側面図、(c)はその斜視図、(d)は前記図(c)におけるX-X線から見た断面図を示している。

[0076] 上記シールリップ部58は、上記ガイド壁57dの上端部57eの開口部

分の周縁から立設して形成され、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e から突出したリード部 5 6 d の 3 つの側面（上記リード部 5 6 d の上記オフセットした方向側の背面側の面 S とその両側を囲む面）を、上記ガイド壁 5 7 d の上寄りで、覆うように構成されている。そして、上記シールリップ部は絶縁性や熱伝導性が有ると共に、可撓性が有る柔軟な合成樹脂やエラストマー等で構成されており、上記リード部の 3 側面と上記ガイド壁の上端部に密着して、上記リード部 5 6 d に熱変形が生じたとしても上記リード部 5 6 d と上記ガイド壁 5 7 d との接触面を上記基板方向に対して封止し、上記リード部 5 6 d の側面と密に接触したまま安定な接触状態を維持することが可能である。なお、ここで、上記のように上記シールリップ部 5 8 を、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e の開口部分の周縁から、上記ガイド壁 5 7 d の上寄りを覆うように構成する場合には、上記シールリップ部 5 8 の上記リード 5 6 d の貫通部分は上記リード 5 6 d の外径よりも小さく形成される。また、上記シールリップは、接着剤等で、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e に接着されるものでも良く、或いは、上記エラストマー等であって、自己融着作用のあるものなどを用いて接着を行うものでも良く、更に、シールリップの素材が、上記上端部 5 7 e の開口部分の周縁から上記ガイド壁 5 7 d 間の空間に浸透した上で、上記のように開口部分の周縁から立設するようにしたものであっても良い。

[0077] そのため本発明では、このように上記シールリップ部 5 8 の内側面と上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e から突出したリード部 5 6 d の側面とを密接に接触させることにより、上記ガイド壁 5 7 d を設けただけの場合よりも、コネクタハウジング 5 5 側から基板 4 0 に向けての密封性を、更に向上させることも可能である。そして、上記シールリップ部 5 8 は、合成樹脂等の材料により形成されているために、上記のようなコネクタ圧入後も弾性を維持して密閉性を保つことが可能である。

[0078] 以上のように、本発明に係るコネクタでは、コネクタハウジング 5 5 に、リード部 5 6 d が圧入して貫通可能な開口部 5 7 a を設けるので、コネクタ

端子 5 6 を、リード部 5 6 d 側から、外部接続装置からの接続端子の挿入方向に圧入することが可能である。したがって、予めリード部 5 6 d に曲げ加工を施したコネクタ端子 5 6 を、コネクタハウジング 5 5 にアウトサートすることができ、比較的簡易に低コストでコネクタ 5 0 を組み立てることができる。

[0079] また、本実施形態では、上述したように、コネクタハウジング 5 5 にリード部 5 6 d が圧入して貫通可能な開口部 5 7 a を設けるので、コネクタ端子 5 6 を、リード部 5 6 d 側から上記外部接続装置からの接続端子の挿入方向に差込むことができる。そのため、上記接続端子挿入側からの負荷による端子抜けや基板への負荷を防止することが可能である。

[0080] また、リード部 5 6 d に曲げ加工を施すことで、熱収縮や熱膨張による基板や半田付け部への応力を軽減することができる。ここで、コネクタ端子 5 6 がコネクタハウジング 5 5 に保持された状態において、リード部 5 6 d がコネクタハウジング 5 5 の外側から中心方向に 2 段階で曲がるように屈曲部 5 6 e, 5 6 f を設けるので、リード部 5 6 d の先端位置を隣接する通信コネクタ部 5 2 に近づけることができ、コネクタ 5 0 の基板 4 0 への取付け部をコンパクトにすることができる。

[0081] また、コネクタ端子 5 6 にストッパ 5 6 b を設け、上記コネクタ端子 5 6 をコネクタ挿入方向から差込んでストッパ 5 6 b を突き当てる構造としたので、当該ストッパ 5 6 b によってコネクタ端子 5 6 の圧入方向の位置決めをすることができると共に、コネクタの差込加重やコネクタ端子 5 6 への押し込み力（外力）を受けた際に、コネクタ端子 5 6 が基板に向けて直接荷重を伝達しないようにすることができる。またここで、ストッパ 5 6 b は、平板形状の差込部 5 5 a の側縁部に設けるので、座屈し難くすることができる。

[0082] さらにまた、コネクタ端子 5 6 に微小な突起を有する圧入部 5 6 c を設け、コネクタハウジング 5 5 に圧入固定するので、コネクタ 5 0 の組立を簡易に低コストで行うことができると共に、上記突起を開口部 5 7 b の内壁に食い込ませ十分な保持力を発揮することができ、端子抜けを抑制することがで

きる。特に、圧入部56cを図6(b)に示すような形状とすることで、コネクタ端子56を圧入しやすく抜けにくい構造とすることができる。

[0083] さらに、リード部56dを予め曲げ加工しておいてから、コネクタハウジング55にアウトサートするので、アウトサート後に曲げ加工をする場合と比較して曲げ工程を行う余分な設備を設けずにすみ、加工精度も向上する。また、先に曲げておくことで、アウトサート後の曲げ加工時に発生する樹脂部への応力を緩和することができるので、コネクタ50のクラックの発生を防止することができる。さらにまた、先に曲げ寸法や長さ寸法を規制でき、ストッパ56bでコネクタ端子56の圧入深さを決めることができることから、リード部先端の位置精度が向上する。

[0084] また、本発明では、開口部57aの外周に沿って、リード部56dの側面と相互に密接して接触するようにガイド壁57dを形成することで、リード部56dの貫通孔57aを閉口し、コネクタハウジング側から基板に向けての異物侵入を防止する密閉構造を採用している。そのため、上記密閉による効果に加えて、さらに、ガイド壁57dによってリード部56dを保護することができるため、リード部56dの曲げ荷重入力に対し補強することができる。また、リード部56dの倒れを防止することができる。

[0085] このように、本発明では、簡易的な組立方法によるコストダウン、コネクタハウジング55への負荷の軽減、コネクタ挿入時における端子抜けの防止を実現することができる。

[0086] また、基板40と端子56のリード部56dとの間の位置精度の向上、及びコネクタ端子56dの外力からの保護を実現することができるので、コネクタ50の組み付けを簡易に行うことができる。さらに、コネクタ50側からコネクタハウジング55内部を伝ってECU内部に異物が侵入するのを防止することができるので、ECUの信頼性を向上させることができる。

[0087] 以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されずに種々の変更、改良を行うことが可能である。

[0088] 例えば、上記実施形態においては、上記ガイド壁57dはリード部56d

の3つの側面と相互に接触して構成されている。しかし、例えば、図13に示すように、上記リード部56dの4つの側面（上記3つの側面に、上記リード部56dの上記オフセットした方向側の背面側の面Sの対面であるS'を加えた面）と相互に接触して構成する事も可能である。ここで、図13は、このような、上記ガイド壁57dと孔57の別の実施形態を示した図であり、（a）、（b）はその斜視図、（c）は側面図である。上記図13に示すように、上記ガイド壁57dは、上記開口部57aの外周に沿ってリード部56dの4つの側面（すなわち側面全周）に相互に接触して構成しても良く、上記4つ目の側面S'も他の3つの側面同様に、上記リード部56dに押圧されて密着されるように構成される。そしてその場合の上記ガイド壁57dの高さは、上記4つの側面のうち上記3面部分については、上述した図10又は図11に記載した例で示したように、上記穴57の出口側から上記リード部56dの先端部寄りの屈曲部56f程度の高さとし、他の1面部分については、上記コネクタ50の開口部57a寄りの屈曲部56e程度の高さとしても良い。

[0089] また、上記実施形態においては、コネクタハウジング55に形成する孔57の入口側の形状を図9（a）に示すように下駄の歯を側面から見たような形状とし、出口側の形状が図9（b）に示すように、開口部57bがガイド壁の分だけ分割される場合について説明した。しかし、上記コネクタ端子56の圧入部56cが圧入される開口部57bは、上記出口側を、例えば、図13（b）、及びそのリード側の側面図13（c）に示すように閉口して構成して、更に密閉性を向上させても良い。

[0090] そして、上記図13（a）、（b）、（c）に示すように、上記コネクタ端子56の差し込み部56a側のリード部56dにおける屈曲部56eまでガイド壁57dが延伸されて、上記のようにガイド壁57dとリード部56dとが上記4つの側面と相互に接触して構成される場合には、図14に示すように、上記ガイド壁57dの上端部57eに上記シールリップ部58を設けた構成とすることも可能である。ここで、上記図14は、上記ガイド壁5

7 d の上端部 5 7 e にシールリップ部 5 8 を設けた場合の構成例を示した図であり、(a) は斜視図、(b) はその側面図、(c) はそのリード側から見た上面図である。

[0091] 上記図 1 4 に示したように、上記シールリップ部 5 8 は、具体的には上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e の開口部分の周縁から立設して形成され、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e から突出したリード部 5 6 d の 4 つの側面を覆うように構成されている。

[0092] こうした構成を採用した場合には、上述のように、上記ガイド壁 5 7 d は、上記開口部 5 7 a の外周に沿ってリード部 5 6 d の 4 つの側面（すなわち側面全周）に相互に接触して構成されると共に、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e において、上記シールリップ部 5 8 により、上記 4 つの接触面全体と上記ガイド壁の上端部 5 7 e を基板方向に対して更に被覆するように形成することが可能である。そして、上記シールリップ部は絶縁性や熱伝導性が有ると共に、可撓性が有る柔軟な合成樹脂やエラストマー等で構成されており、上記リード部の 4 つの接触面と上記ガイド壁の上端部 5 7 e に密着して、上記リード部 5 6 d に熱変形が生じたとしても上記リード部 5 6 d の上記 4 つの側面と密に接触したまま安定な接触状態を維持することが可能である。なお、上述したと同様に、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e の開口部分の周縁から上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e から突出したリード部 5 6 d の 4 つの側面を覆うように上記シールリップを構成した場合には、上記シールリップ部 5 8 の上記リード 5 6 d の貫通部分は上記リード 5 6 d の外径よりも小さく形成される。また、上記シールリップは、接着剤等で、上記ガイド壁 5 7 d の上端部 5 7 e に接着されるものでも良く、或いは、上記エラストマー等であって、自己融着作用のあるものなどを用いて接着を行うも良く、更に、シールリップの素材が、上端部 5 7 e の開口部分の周縁からガイド壁 5 7 d 間の空間に浸透した上で、上記のように開口部分の周縁から立設するようにしたものであっても構わない。

[0093] そのため、このように上記シールリップ部 5 8 を設けることにより、上記

ガイド壁 5 7 d を設けただけの場合よりも、コネクタハウジング 5 5 側から基板 4 0 に向けての密封性を、更に向上させることも可能である。そして、上述したと同様に、上記シールリップ部 5 8 は、合成樹脂等の材料により形成されているために、上記のようなコネクタ圧入後も弾性を維持して密閉性を保つことが可能である。

[0094] また、上記各実施形態においては、コネクタハウジング 5 5 を熱伝導性素材などを含む合成樹脂などにより構成しているが、上記コネクタハウジング 5 5 にこのような熱伝導性の樹脂を用い、とりわけ高い熱伝導性を有する樹脂により構成した場合には、上記コネクタ端子 5 6 のリード部 5 6 d とガイド壁 5 7 d とが直接接触して構成されている事との相乗作用により、上記コネクタハウジング 5 5 による熱伝達効率が高まり、上記コネクタ端子 5 6 からの放熱を上記コネクタハウジング 5 5 を介して、更に有効に行うことが可能である。

[0095] また、上記実施形態においては、電源コネクタ部 5 1 のコネクタ端子 5 6 に本発明を適用する場合について説明したが、屈曲したリード部を有するコネクタ端子を差込圧入でコネクタハウジングに組み込むコネクタであれば、上記の場合に限らず本発明を適用可能である。

[0096] 以上のように、本発明に係るコネクタによれば、コネクタ端子のコネクタハウジングへの組付けを簡素化すると共に、コネクタハウジングから突出したリード部の保護、及びコネクタ側から E C U 内部への異物侵入の防止を効果的に実現することが可能であり、本発明は極めて有用なものである。

符号の説明

- [0097]
- | | |
|------------|------------------------|
| 1 | ハンドル |
| 2 | コラム軸（ステアリングシャフト、ハンドル軸） |
| 3 | 減速機構 |
| 4 a 4 b | ユニバーサルジョイント |
| 5 | ピニオンラック機構 |
| 6 a 6 b | タイロッド |

7 a	7 b	ハブユニット
8 L	8 R	操向車輪
9		トルクセンサ
1 0		コントロールユニット
1 1		イグニションキー
1 2		車速センサ
1 3		バッテリー
1 4		舵角センサ
2 0		ケース
2 1		半導体モジュール載置部
2 1 a		ねじ孔
2 2		電力及び信号用コネクタ実装部
2 3		3相出力用コネクタ実装部、2 3 a ねじ孔
2 4		取付けポスト、2 4 a ねじ孔
3 0		半導体モジュール
3 1		基板
3 1 a		貫通孔
3 8		取付けねじ
3 9		放熱用シート
4 0		制御回路基板
4 0 a		貫通孔、4 0 b 孔
4 1		取付けねじ
5 0		電力及び信号用コネクタ、5 0 a 取付けねじ
5 1		電源コネクタ部
5 2		通信コネクタ部
5 3		トルク信号コネクタ部
5 4		舵角センサコネクタ部
5 5		コネクタハウジング

56 電源コネクタ端子（端子）、56a 差込部、56b スト
ッパ、56c 圧入部、56d リード部、56e、56f 屈曲部
57 孔、57a 開口部（貫通孔）、57b 開口部（圧入孔）
、57c 圧入端部、57d ガイド壁、57e ガイド壁上端部
58 シールリップ部
60 3相出力用コネクタ、60a 貫通孔
61 取付けねじ
70 カバー
92a a相出力ライン、92b b相出力ライン、92c c相出
力ライン

請求の範囲

[請求項1] 外部接続端子と電氣的に接続する端子金具を含む差込部と当該差込部の端部にその一端が固定され他端が基板に接続される屈曲した形状を有するリード部とを備えるコネクタ端子と、前記コネクタ端子を保持するコネクタハウジングとを備え、

前記コネクタハウジングは、前記コネクタ端子のリード部が設けられた側を前記コネクタハウジングの外部接続端子の差込側から挿入することにより前記リード部が貫通可能な最低限の大きさを有する貫通孔と、前記貫通孔の外周に沿って形成され、前記リード部が前記コネクタハウジングから突き出る方向に突出するガイド壁とを備え、

前記ガイド壁は、前記コネクタハウジングが前記コネクタ端子を保持した状態で、少なくとも前記貫通孔の外周から前記リード部の屈曲部のうち前記リード部の先端側に近い位置までの高さを有し、前記ガイド壁の内壁と前記リード部の側面とは、少なくとも1面で相互に直接接触し、他の2面で前記貫通孔の外周から前記リード部の屈曲部のうち前記リード部の先端側に近い位置までの高さにわたって相互に直接接触することにより、前記リード部の屈曲部から前記コネクタハウジングの内側にかけて密閉構造を構成することを特徴とするコネクタ。

[請求項2] 前記ガイド壁の上端部の開口部周縁から立設するようにシールリップ部を設けて、前記シールリップ部の内側面と前記リードの側面とを接触させることで密封性を向上させた請求項1に記載のコネクタ。

[請求項3] 前記コネクタハウジングは、前記コネクタ端子が圧入される圧入孔を備え、

前記差込部は、前記リード部の固定側端部に、前記圧入孔に圧入する圧入部を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載のコネクタ。

[請求項4] 前記圧入部は、前記差込部の側縁部から側方に突出する微小な突起

を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のコネクタ。

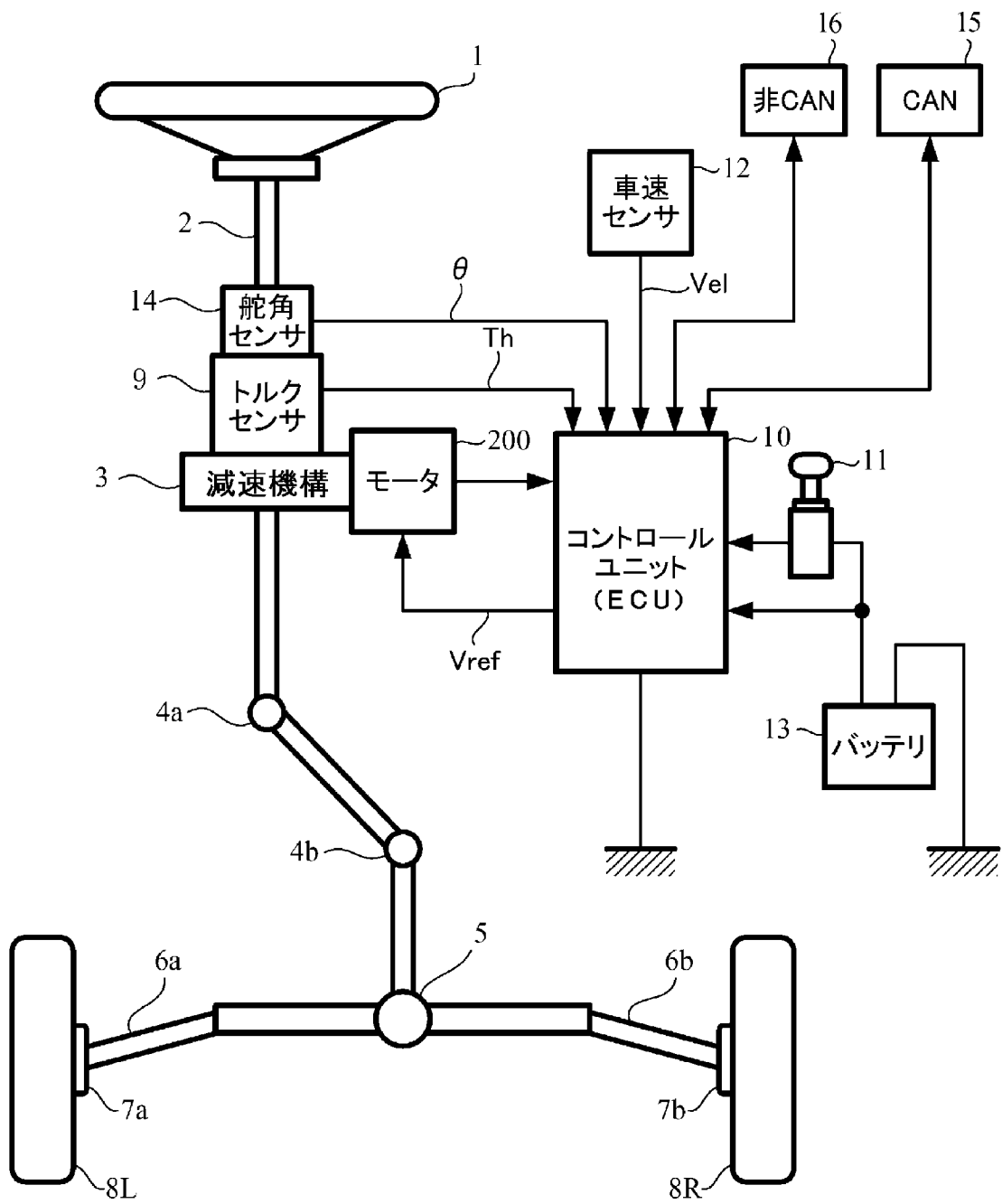
[請求項5] 前記差込部は、前記リード部の固定側とは反対側に前記圧入部に隣接して設けられ、前記圧入孔の外周よりも側方に突出するストッパを備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のコネクタ。

[請求項6] 前記端子金具は、平板形状の電源供給用の接続端子であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のコネクタ。

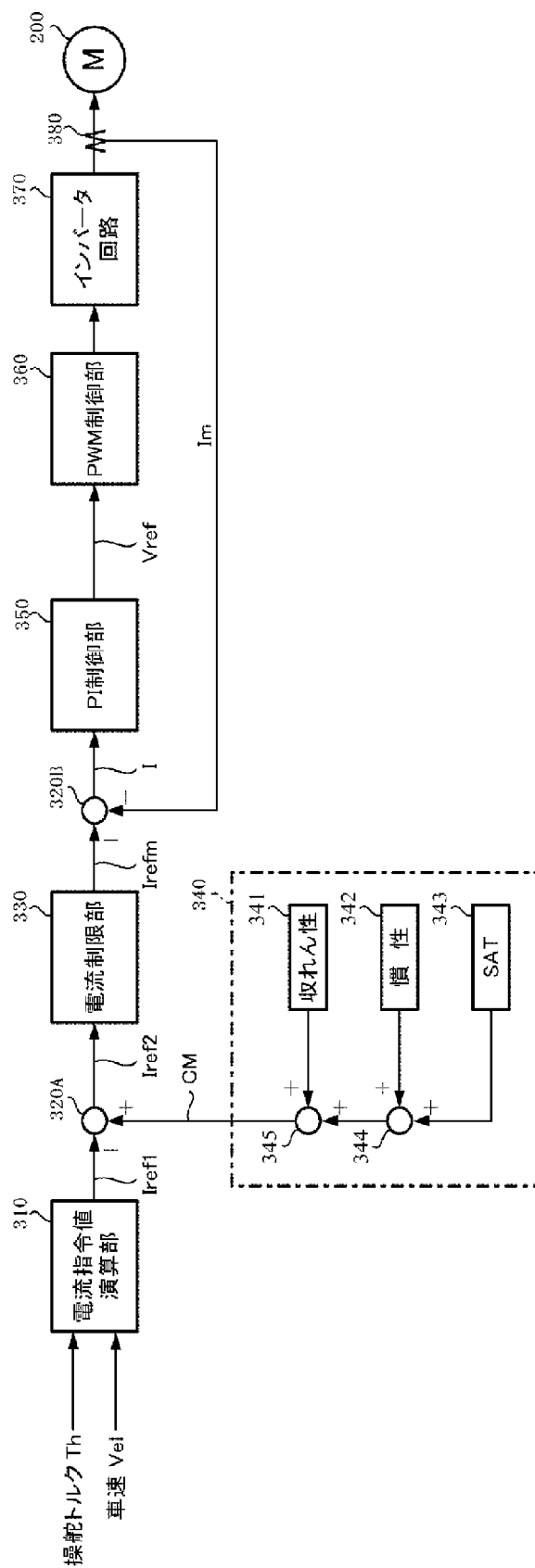
[請求項7] 前記リード部は、四角形状の断面形状を有し、その先端部分が、前記コネクタハウジングによる保持状態において、前記コネクタ端子の前記コネクタハウジングへの挿入方向に一致し、且つ前記差込部への固定点に対して前記コネクタハウジングの中心側にオフセットした位置に延在する略 Z 形状となるよう 2 つの屈曲部を備え、前記ガイド壁は前記断面が四角形状のリード部のうち少なくとも 3 面の側面に接触して構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のコネクタ。

[請求項8] 前記コネクタは、熱伝導性樹脂により構成される請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のコネクタ。

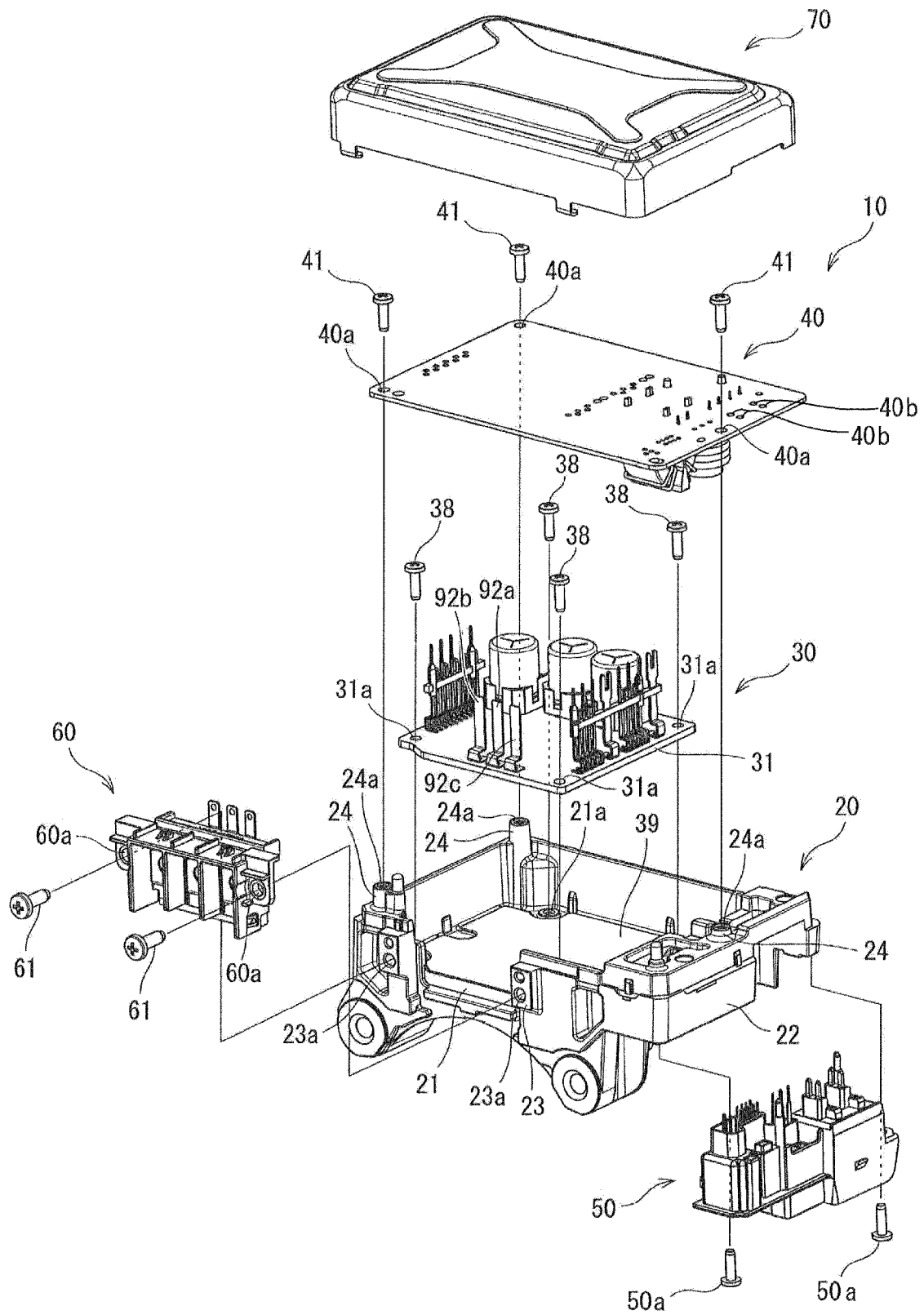
[図1]



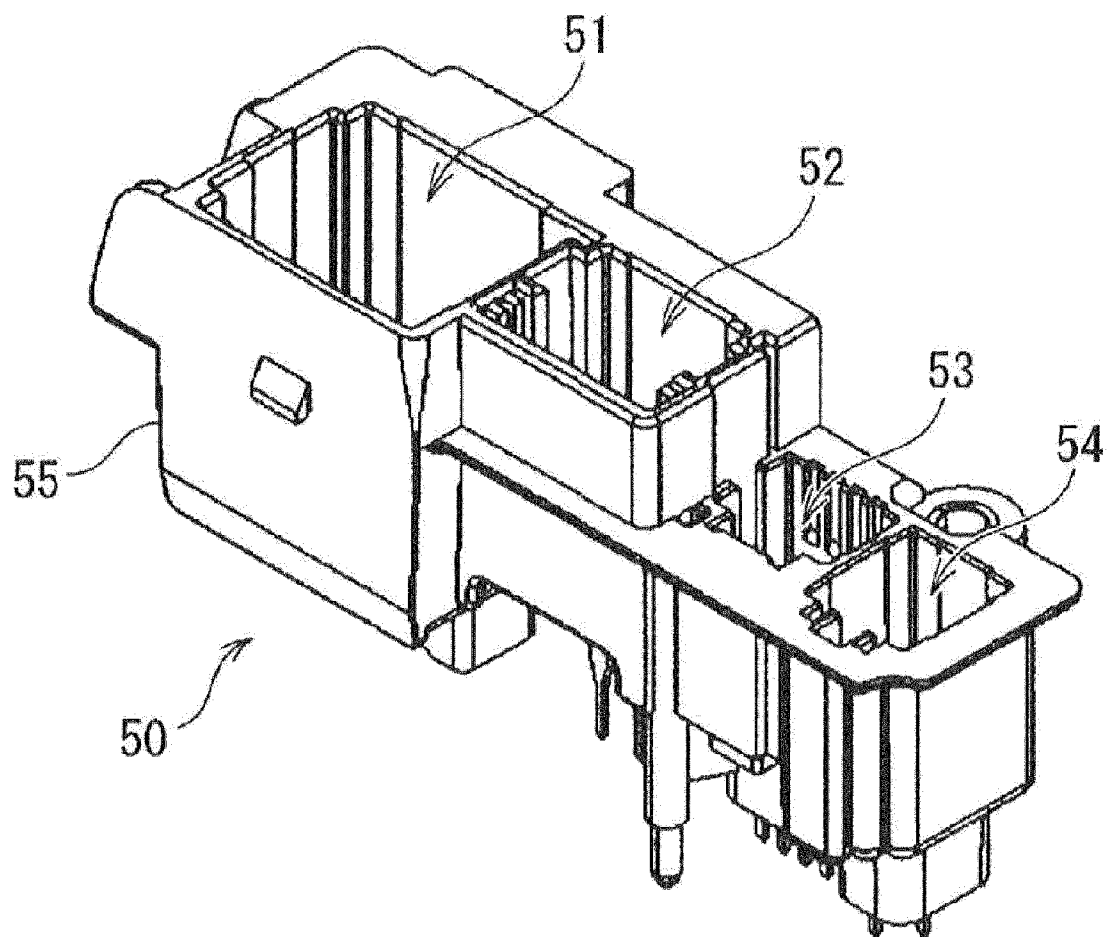
[図2]



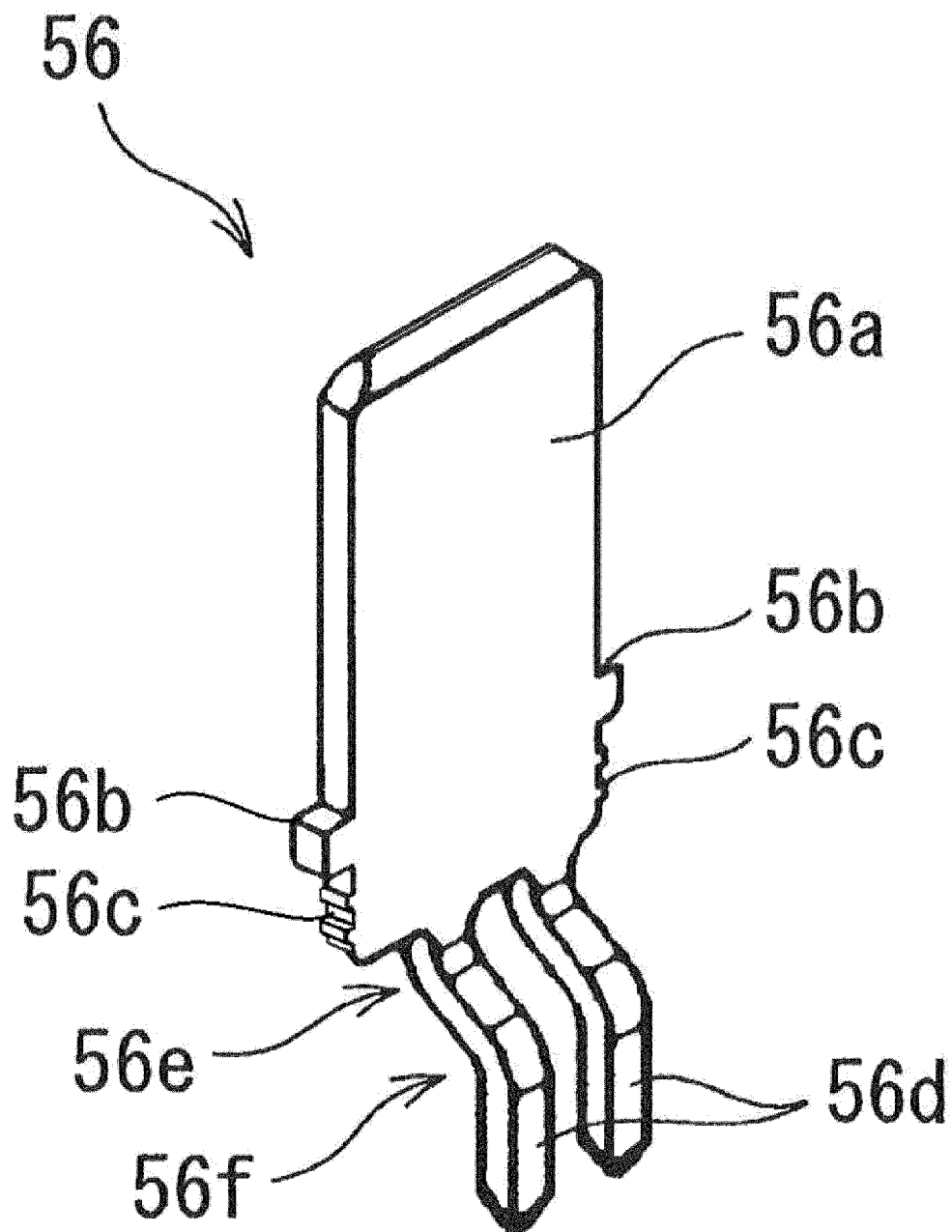
[図3]



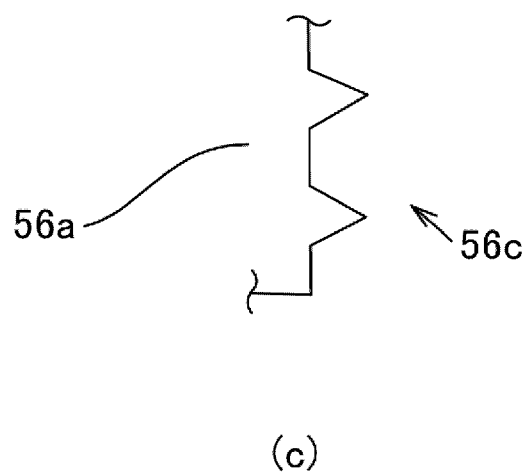
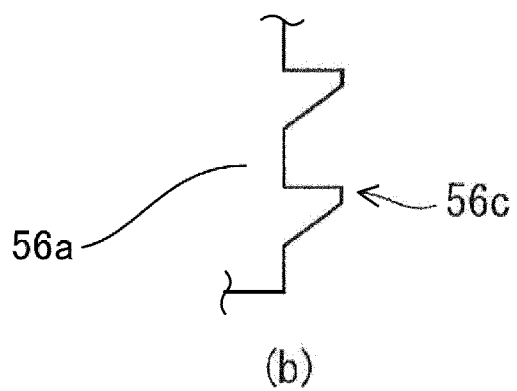
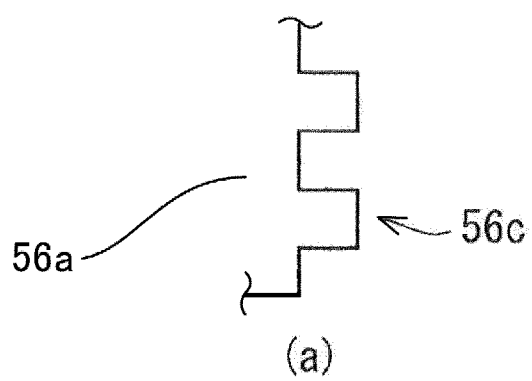
[図4]



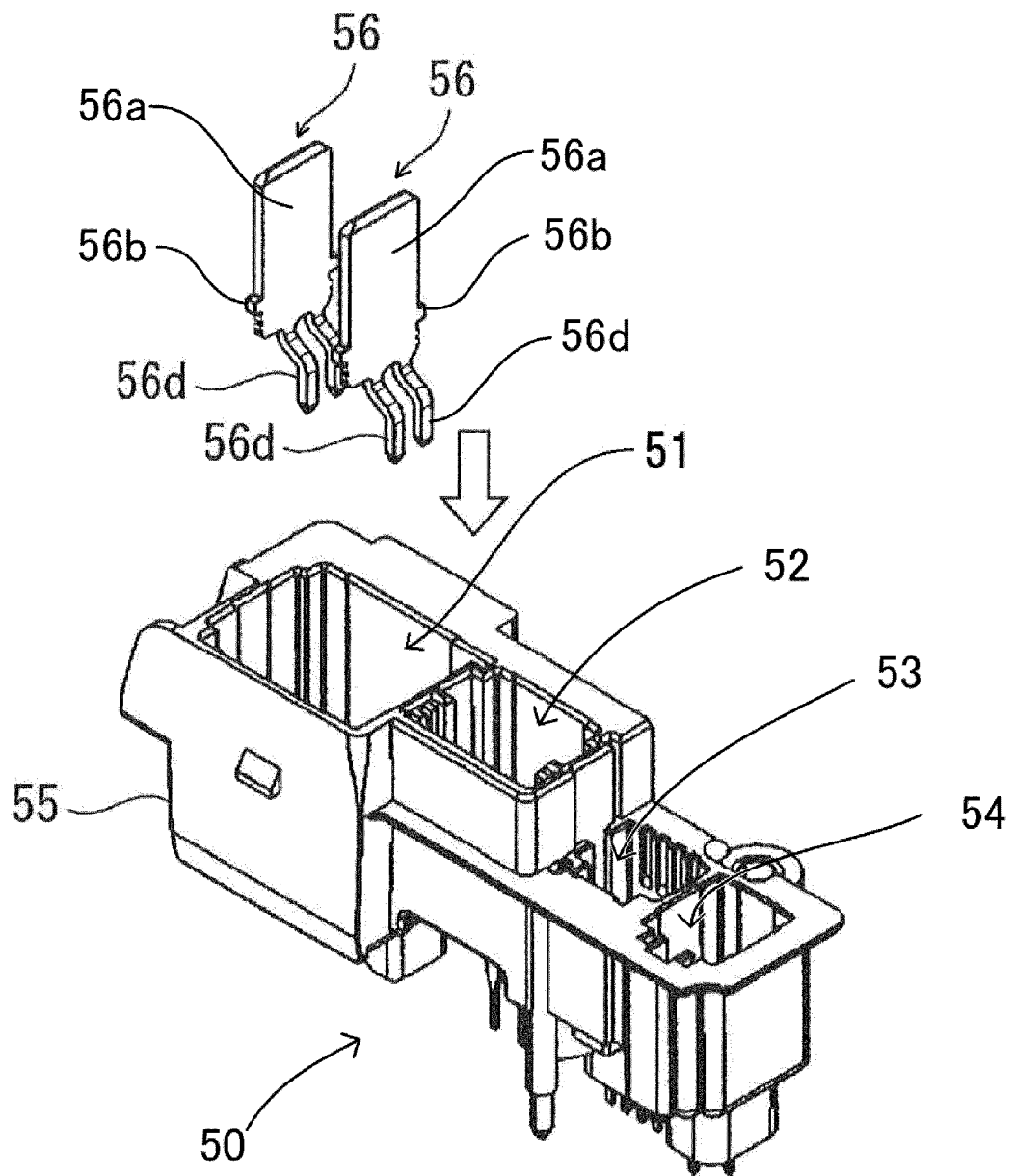
[図5]



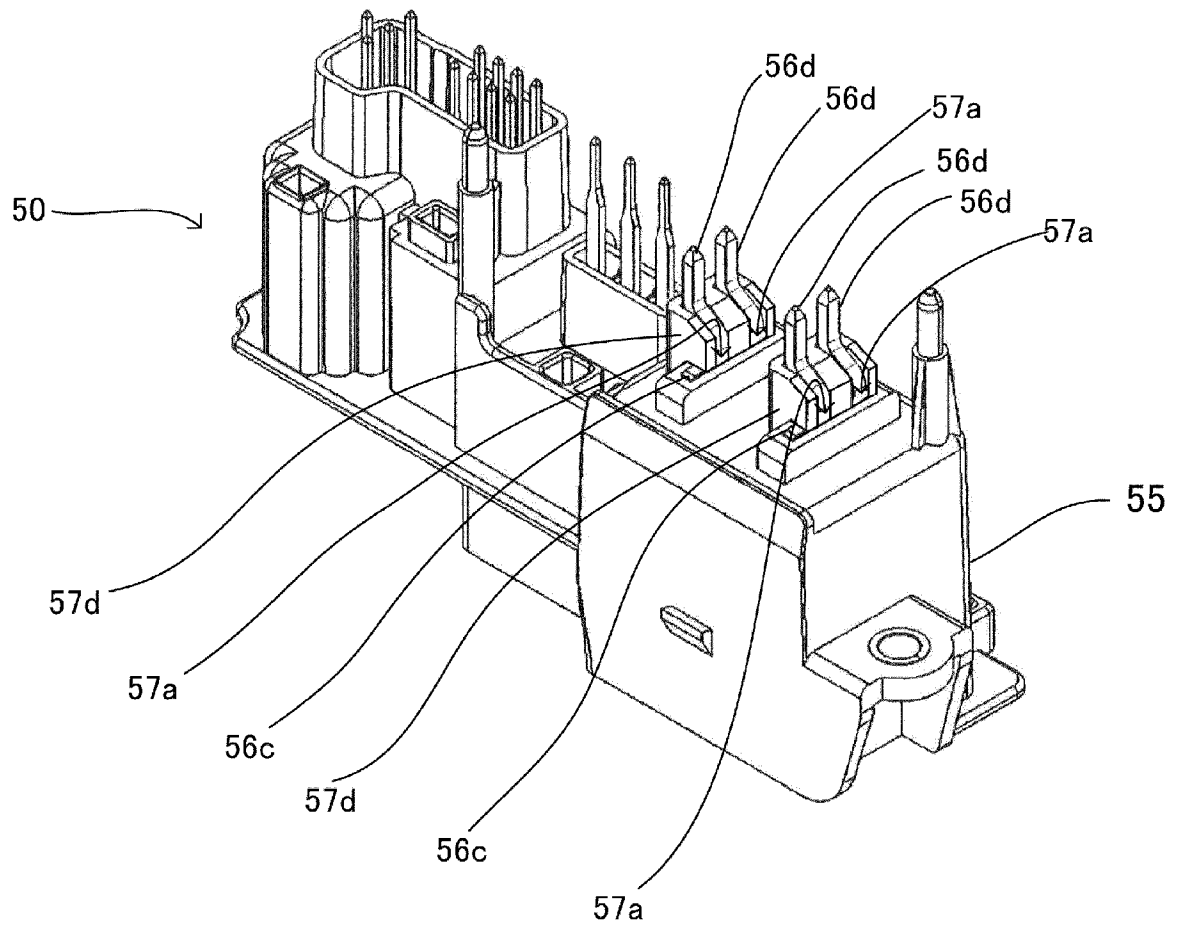
[図6]



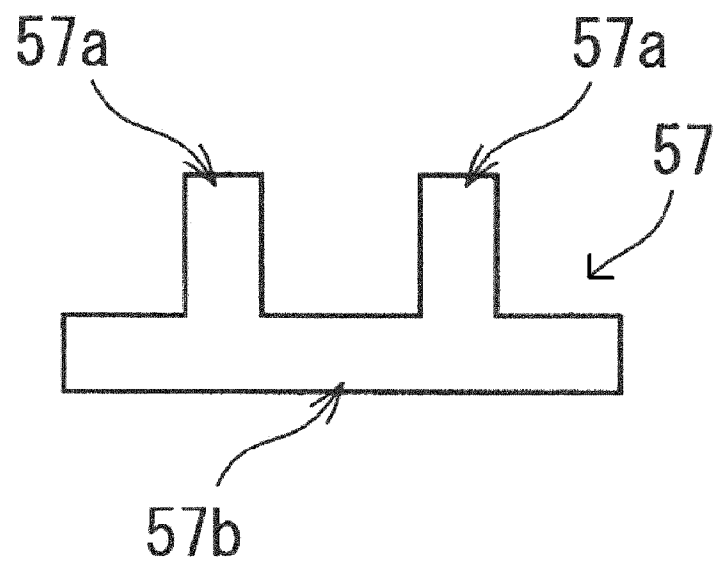
[図7]



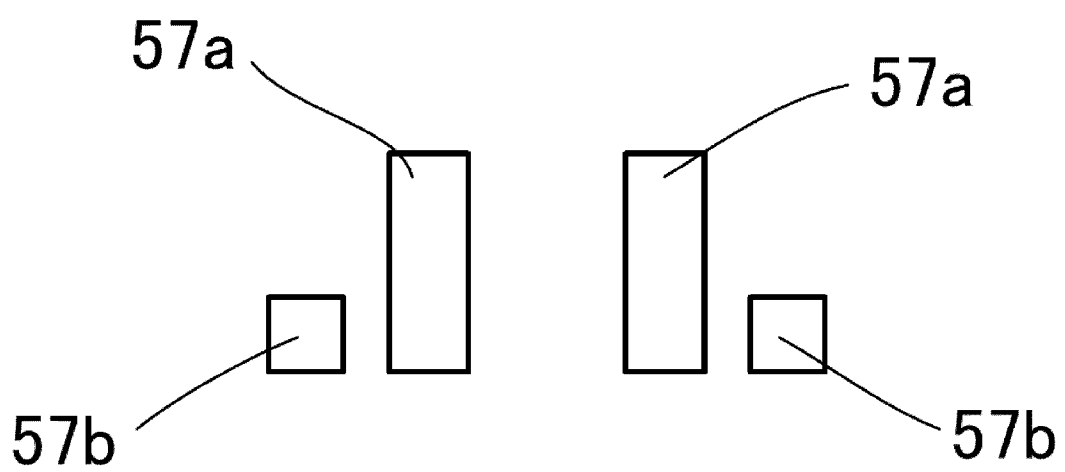
[図8]



[図9]

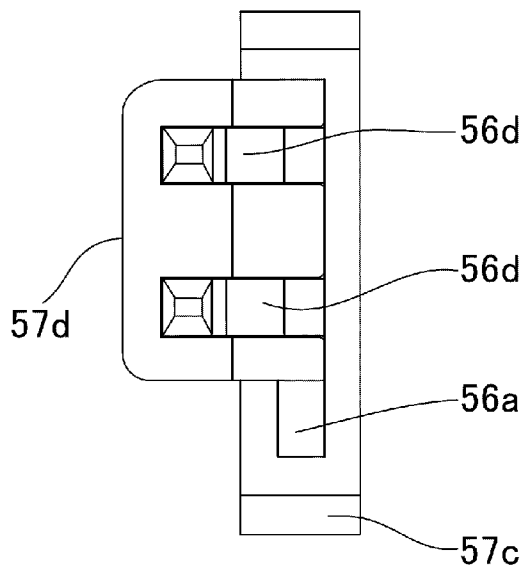


(a)

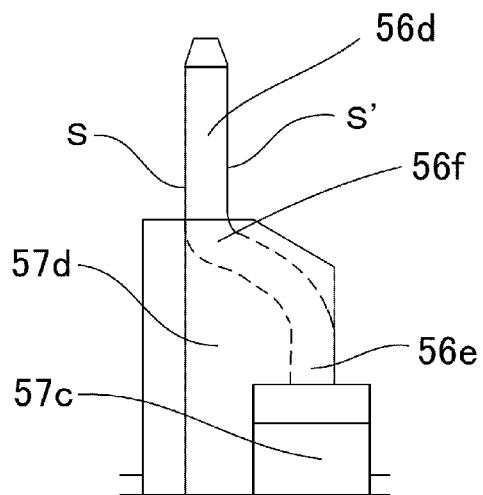


(b)

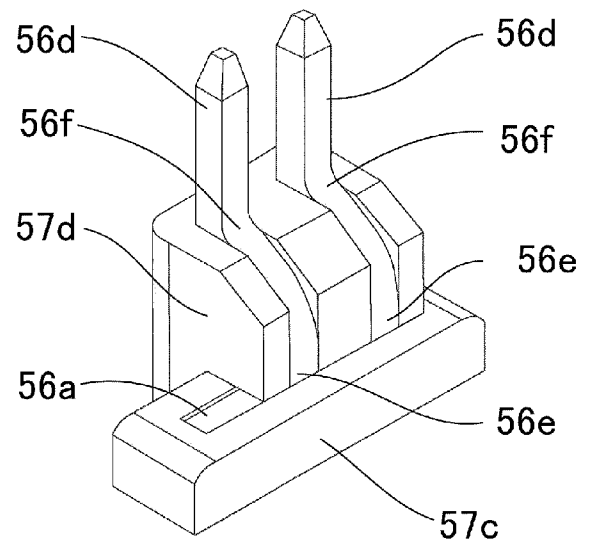
[図10]



(a)

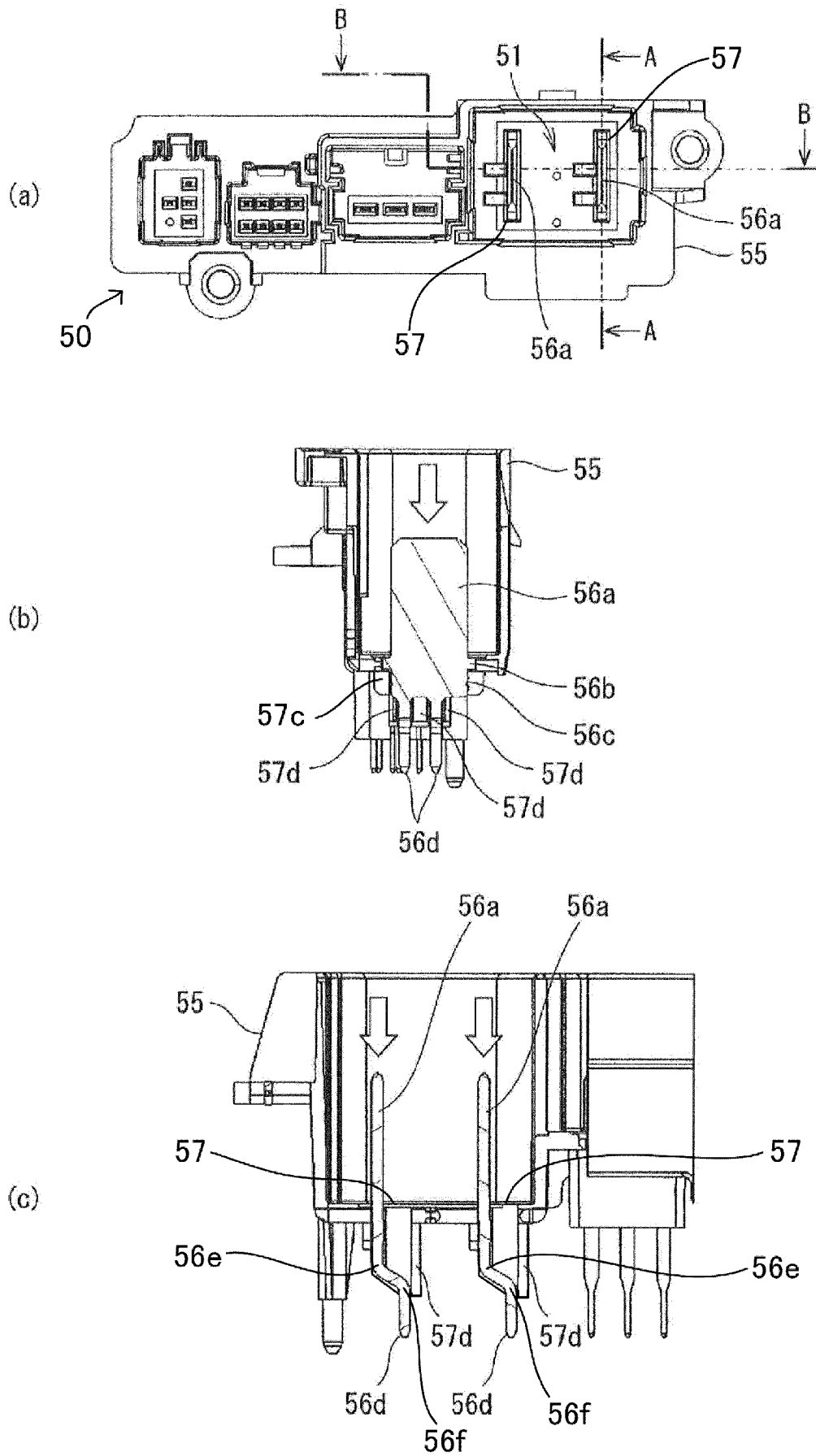


(b)

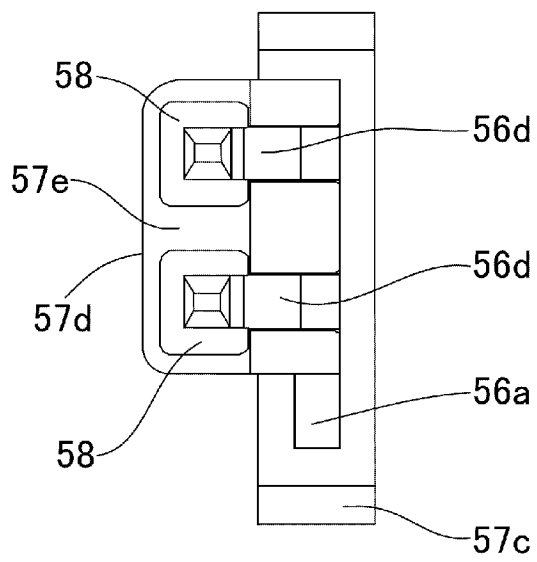


(c)

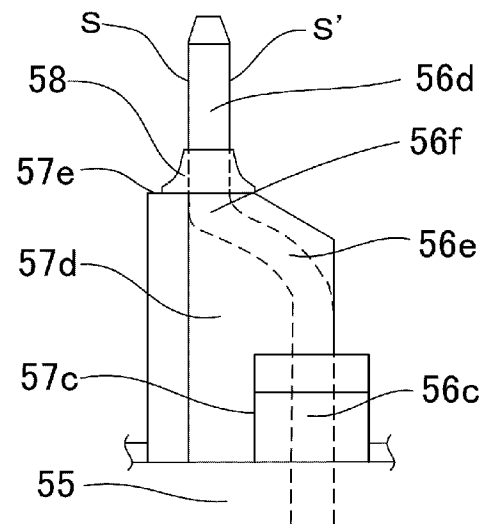
[図11]



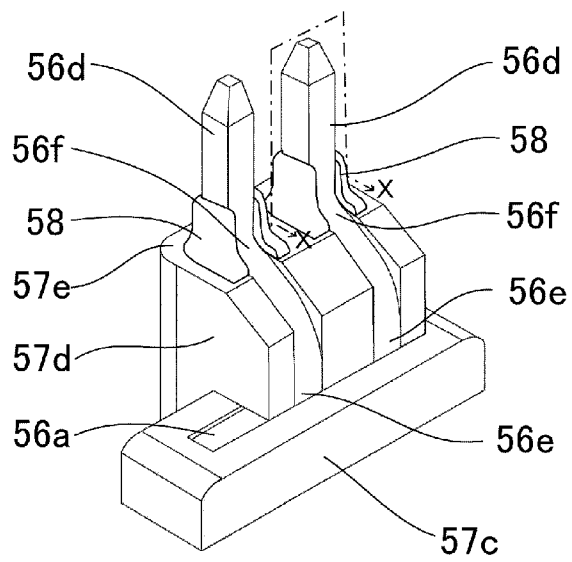
[図12]



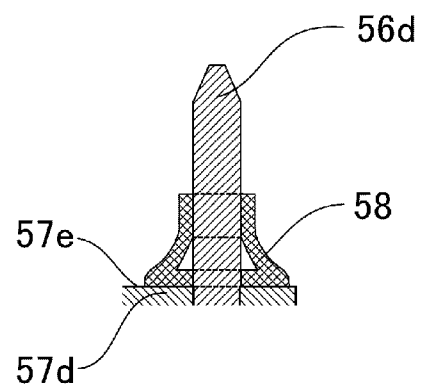
(a)



(b)

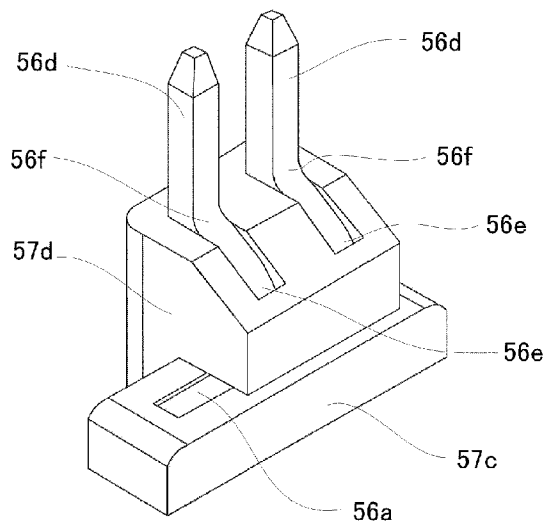


(c)

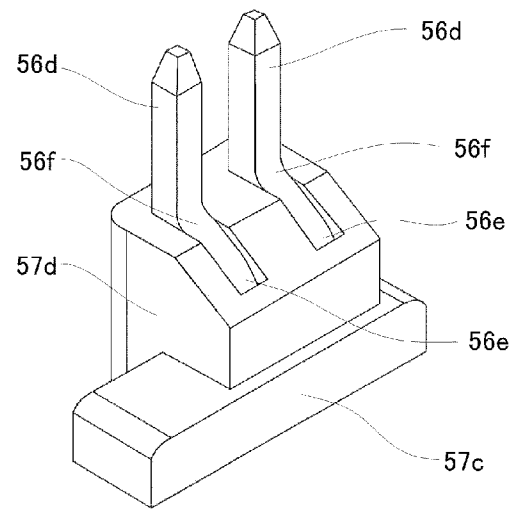


(d)

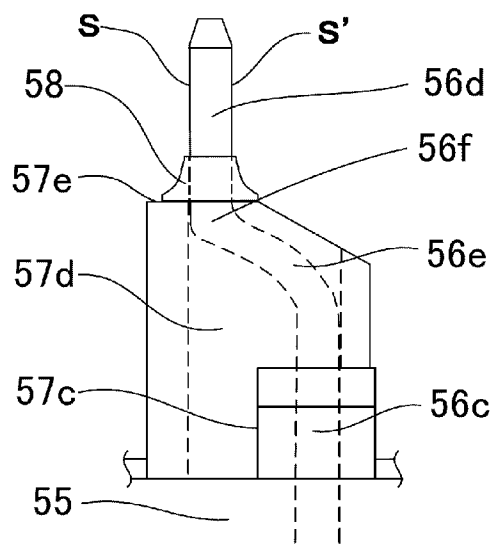
[図13]



(a)

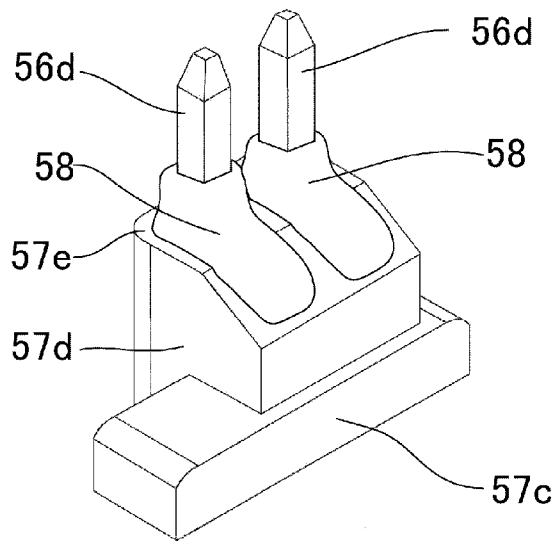


(b)

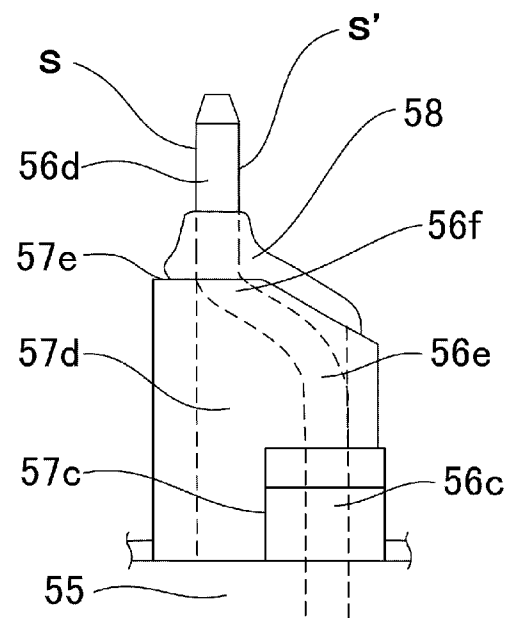


(c)

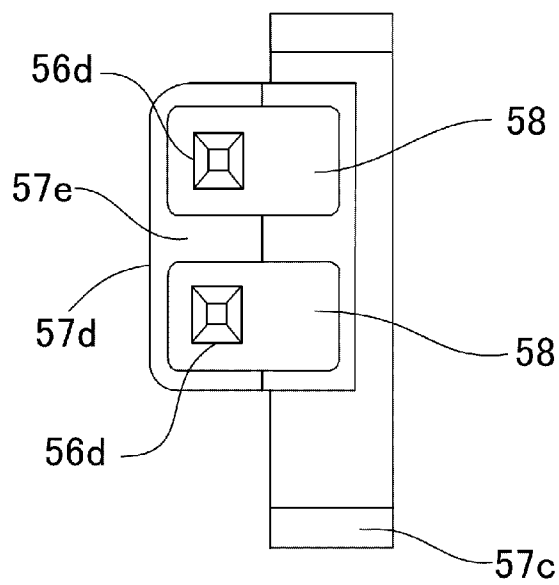
[図14]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/52(2006.01)i, H01R13/41(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R13/52, H01R13/41

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2014/073178 A1 (NSK Ltd.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraphs [0028] to [0038]; fig. 4 to 10 & US 2015/0111435 A1 paragraphs [0054] to [0074]; fig. 4 to 10 & EP 2919328 A1 & CN 104604042 A & JP 5776856 B	1 2-8
Y	JP 3113104 U (GEM Terminal Ind. Co., Ltd.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0002] to [0003]; fig. 1 (Family: none)	2-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April 2016 (12.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/053465

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-206969 A (Keihin Corp., Honda Motor Co., Ltd.), 07 October 2013 (07.10.2013), paragraph [0016]; fig. 1, 2 (Family: none)	8
A	JP 8-124622 A (National House Industrial Co., Ltd.), 17 May 1996 (17.05.1996), fig. 1, 2 (Family: none)	2
A	JP 9-232024 A (Hitachi, Ltd.), 05 September 1997 (05.09.1997), paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R13/52(2006.01)i, H01R13/41(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R13/52, H01R13/41

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2014/073178 A1（日本精工株式会社）2014.05.15, 段落 0028-0038, 図 4-10 & US 2015/0111435 A1 段落 0054-0074, 図 4-10 & EP 2919328 A1 & CN 104604042 A & JP 5776856 B	1 2-8
Y	JP 3113104 U（建通精密工業股▲ひん▼有限公司）2005.09.02, 段落 0002-0003, 図 1（ファミリーなし）	2-8
Y	JP 2013-206969 A（株式会社ケーヒン, 本田技研工業株式会社） 2013.10.07, 段落 0016, 図 1, 2（ファミリーなし）	8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

12.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

竹下 晋司

3 T

3 2 2 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 8-124622 A (ナショナル住宅産業株式会社) 1996. 05. 17, 図 1, 2 (ファミリーなし)	2
A	JP 9-232024 A (株式会社日立製作所) 1997. 09. 05, 段落 0010, 図 1 (ファミリーなし)	2