

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))

(57) 要約: 冗長系を構成する電子制御部 ECU に同じ構成の 2 つの制御部側電源コネクタ 15 A、15 B を形成し、一方の制御部側電源コネクタ 15 A と他方の制御部側電源コネクタ 15 B の軸方向の長さを異なる長さとし、この軸方向の長さに対応して決められた長さを有する電源ハーネスの先端に、夫々の制御部側電源コネクタ 15 A、15 B に共通な電源部側電源コネクタ 42 A、42 B を設け、電源ハーネスの長さに合わせて夫々の制御部側電源コネクタ 15 A、15 B に電源部側電源コネクタ 42 A、42 B を係合した。上記構成によって、夫々の系統の電源コネクタの誤組み付けを抑制し、且つ夫々の系統の電源コネクタが同時に故障を発生するのを抑制することができる。

明 細 書

発明の名称： 電動駆動装置及び電動パワーステアリング装置

技術分野

[0001] 本発明は、電動駆動装置及び電動パワーステアリング装置に係り、特に電子制御部を内蔵した電動駆動装置及び電動パワーステアリング装置に関するものである。

背景技術

[0002] 一般的な産業機械分野においては、電動モータによって機械系制御要素を駆動することが行われているが、最近では電動モータの回転速度や回転トルクを制御する半導体素子等からなる電子制御部を電動モータに一体的に組み込む、いわゆる機電一体型の電動駆動装置が採用され始めている。

[0003] 機電一体型の電動駆動装置の例として、例えば自動車の電動パワーステアリング装置においては、運転者がステアリングホイールを操作することにより回転するステアリングシャフトの回転方向と回転トルクとを検出し、この検出値に基づいてステアリングシャフトの回転方向と同じ方向へ回転するように電動モータを駆動し、操舵アシストトルクを発生させるように構成されている。この電動モータを制御するため、電子制御部（ECU：Electronic Control Unit）がパワーステアリング装置に設けられている。

[0004] 従来の電動パワーステアリング装置としては、例えば、特開2016-144380号公報（特許文献1）に記載のものが知られている。この特許文献1には、電動モータ部と電子制御部とにより構成された電動パワーステアリング装置が記載されている。そして、電動モータ部の電動モータは、アルミ合金等から作られた筒部を有するモータハウジングに形成された収納空間に収納され、電子制御部の電子部品が実装された回路基板は、モータハウジングの軸方向の出力軸とは反対側の端面壁部に、合成樹脂製、或いは金属製のカバーによって形成された収納空間に収納されている。

[0005] モータハウジングの端面壁部に取り付けられる電子制御部の回路基板は、電動モータを駆動制御するMOSFET、或いはIGBT等のようなパワースイッチング素子を有する電力変換回路部、電源電圧を生成する電源回路部及びパワースイッチング素子を制御する制御回路部を備え、パワースイッチング素子の出力端子と電動モータの入力端子とはバスバーを介して電氣的に接続されている。

[0006] また、最近では電動モータの巻線を二重系とし、この二重系の巻線を夫々同じ構成の電子制御部で制御する冗長系(二重系)システムが提案されている。例えば、特開2016-554994号公報(特許文献2)に示された冗長系(二重系)システムは、第1電子制御部と第2電子制御部を合せて正規の電子制御部として機能させ、一方の電子制御部に異常、故障が生じると、他方の電子制御部で半分の能力によって電動モータを制御、駆動する構成としている。この場合、電動モータの能力は半分となるが、いわゆる「パワーステアリング機能」は確保されるようになっている。尚、特許文献2においては、冗長系であるので電源コネクタ等のコネクタ類は、夫々の電子制御部に個別に備え付けられている。

[0007] 尚、この他に電子制御部を一体化した電動駆動装置としては、電動ブレーキや各種油圧制御用の電動油圧制御器等が知られているが、以下の説明では代表して電動パワーステアリング装置について説明する。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2016-144380号公報

特許文献2：特開2016-554994号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、このような冗長系に構成された電子制御部においては、夫々の系統を個別に制御することが要請されてきている。そして、このような要請

に合せて、夫々の電子制御部を「マスター系」と「スレーブ系」とに切り分けることが考えられている。

[0010] このため、夫々の電子制御部に接続される電源コネクタ(以下、制御部側電源コネクタと表記する)と、この第1、第2制御部側電源コネクタに着脱自在に係合され、電源ハーネスを介して車両電源部(バッテリー)に接続されている電源コネクタ(以下、電源部側電源コネクタと表記する)の間にも組み合わせの整合性が要求され、制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタの誤組み付けを回避することが必要とされている。

[0011] 制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタの誤組み付けを回避するためには、夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタの外観形状を全く異なった形状にすれば判別は容易であるが、電源コネクタの量産性等を考慮すると外観形状を同じ形状にすることが好ましい。

[0012] しかしながら、夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタを同じ形態に形成すると、制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタに作用する振動や外部機器の干渉等の外力に基づく機械的影響が同じ状態になり、結果的に夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタが同時に故障を生じるといった現象が発現する。

[0013] このように、夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタが同時に故障を生じると、冗長系に構成したパワーステアリング機能が喪失されることになる。したがって、夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタの誤組み付けを抑制し、且つ夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタが同時に故障を発生するのを抑制することが必要である。

[0014] 本発明の目的の一つは、夫々の系統の電源コネクタの誤組み付けを抑制し、且つ夫々の系統の電源コネクタが同時に故障を発生するのを抑制することができる電動駆動装置及び電動パワーステアリング装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明の一つの態様としては、電子制御部が、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、第1電子制御部と第2の電子制御部には、同じ構成の第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタが設けられ、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタは、夫々のコネクタが延びる方向の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1ハーネスと第2ハーネスの先端に、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタに共通な第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタとを設け、第1ハーネスと第2ハーネスの長さに合わせて第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタに第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタに係合した、ところにある。

[0016] 本発明の更なる態様は、電子制御部が、車両電源部に接続された、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、第1電子制御部と第2の電子制御部には、同じ構成の第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタが設けられ、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタは、夫々の電源コネクタが延びる方向の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1電源ハーネスと第2電源ハーネスの先端に、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタに共通な第1電源部側コネクタと第2電源部側コネクタとを設け、第1電源ハーネスと第2電源ハーネスの長さに合わせて、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタに第1電源部側コネクタと第2電源部側コネクタに係合した、ところにある。

発明の効果

[0017] 本発明の態様によれば、ハーネス(電源ハーネス)の長さに合わせて、非制御部側コネクタ(電源部側電源コネクタ)を制御部側コネクタ(制御部側電源コネクタ)に連結するので、誤組み付を抑制でき、且つ、夫々の制御部側コネクタの軸方向の長さが異なるので、外力等に基づく機械的影響も異なるため同時

に故障する恐れを少なくすることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明が適用される一例としての操舵装置の全体斜視図である。

[図2]図 1 に示す電動パワーステアリング装置の斜視図である。

[図3]図 2 に示す電動パワーステアリング装置の電子制御部の分解斜視図である。

[図4]図 3 に示す電子制御部を構成する制御ブロックを説明する説明図である。

[図5]制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタに係合される前の状態を示す斜視図である。

[図6]制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタに係合された後の状態を示す斜視図である。

[図7]図 6 に示す電源部側電源側から見たコネクタ端子組立体の上面図である。

[図8]電源部側電源コネクタの斜視図である。

[図9]コネクタ端子組立体を組み付けた電動パワーステアリング装置の斜視図である。

[図10]図 9 に示す電動パワーステアリング装置のコネクタ端子組立体に電源部側電源コネクタに係合した状態の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである

本発明の実施形態を説明する前に本発明が適用される一例としての操舵装置の構成及び電動パワーステアリング装置の構成について、図 1 ～図 4 を用いて簡単に説明する。

[0020] まず、自動車の前輪を操舵するための操舵装置について説明する。操舵装置 1 は図 1 に示すように構成されている。図示しないステアリングホイール

に連結されたステアリングシャフト 2 の下端にはピニオン 3 が設けられ、このピニオン 3 は車体左右方向へ長いラック軸と噛み合っている。このラック軸の両端には前輪を左右方向へ操舵するためのタイロッド 5 が連結されており、ラック軸はラックハウジング 4 に覆われている。そして、ラックハウジング 4 とタイロッド 5 との間にはゴムブーツ 6 が設けられている。

[0021] ステアリングホイールを回動操作する際のトルクを補助するため、電動パワーステアリング装置 7 が設けられている。即ち、ステアリングシャフト 2 の回動方向と回動トルクとを検出するトルクセンサ 8、舵角センサ 9 が設けられ、トルクセンサ 8 の検出値に基づいてラック軸に減速ギヤ部 10 を介して操舵補助力を付与する電動モータ部 11 と、電動モータ部 11 に隣接して配置された、電動モータを制御する電子制御ユニット 12 とが設けられている。

[0022] また、電動パワーステアリング装置 7 の電動モータ部 11 は、出力軸側の外周部の 3 箇所が図示しないボルトを介して減速ギヤ部 10 に接続され、電動モータ 11 部の出力軸とは反対側に電子制御ユニット 12 が設けられている。

[0023] 電動パワーステアリング装置 7 においては、ステアリングホイールが操作されることによりステアリングシャフト 2 がいずれかの方向へ回動操作されると、このステアリングシャフト 2 の回動方向と回動トルクとをトルクセンサ 8 が検出し、この検出値に基づいて電子制御ユニット 12 の制御回路部が電動モータの駆動操作量を演算する。

[0024] この演算された駆動操作量に基づいて電力変換回路部のパワースイッチング素子により電動モータが駆動され、電動モータの出力軸はステアリングシャフト 2 の操作方向と同じ方向へ駆動するように回動される。出力軸の回動は、図示しないピニオンから減速ギヤ部 10 を介してラック軸へ伝達され、自動車操舵される。これらの構成、作用は既によく知られているので、これ以上の説明は省略する。

[0025] 図 2 は電動パワーステアリング装置 7 の外観を示しているが、この電動パ

ワーステアリング装置 7 は、図 1 に示す電動パワーステアリング装置 7 の電子制御ユニット 12 の構成が異なったものであるが、機能としては同じものである。

[0026] 図 2 において、電動パワーステアリング装置 7 を構成する電動モータ部 11 は、アルミ合金等から作られた筒部を有するモータハウジング 13 及びこれに収納された図示しない電動モータとから構成され、電子制御ユニット 12 は、モータハウジング 13 の軸方向の出力軸とは反対側に配置された、アルミ合金等で作られた金属カバー 14、及びこれに収納された図示しない電子制御部から構成されている。

[0027] モータハウジング 13 と金属カバー 14 は、その対向端面で、接着剤、或いは溶着、或いは固定ボルトによって一体的に固定されている。金属カバー 14 の内部の収納空間に収納された電子制御部は、必要な電源を生成する電源回路部や、電動モータ部 11 の電動モータを駆動、制御する MOSFET 或いは IGBT 等からなるパワースイッチング素子を有する電力変換回路や、このパワースイッチング素子を制御する制御回路部からなり、パワースイッチング素子の出力端子と電動モータのコイル入力端子とはバスバーを介して電氣的に接続されている。

[0028] モータハウジング 13 の軸方向の端面には、コネクタ端子組立体 15 が固定ボルトによって固定されており、これを覆うように金属カバー 14 もモータハウジング 13 に固定されている。コネクタ端子組立体 15 には、電力供給用の第 1、第 2 制御部側電源コネクタ 15A、15B、検出センサ用コネクタ 15C を備えている。尚、図 2 においては、制御部側電源コネクタ 15A と第 2 制御部側電源コネクタ 15B とは、異なった形状に形成されており、この点で後述する本発明の実施形態と異なっている。

[0029] そして、金属カバー 14 内に収納された電子制御部は、合成樹脂から作られた電力供給用の第 1、第 2 制御部側電源コネクタ 15A、15B を介して車両電源部（バッテリー）から電力が供給され、また検出センサ類から運転状態等の検出信号が検出センサ用コネクタ 15C を介して供給されている。

- [0030] 図3に電動パワーステアリング装置7の分解斜視図を示している。モータハウジング13の内部には、円環状の鉄製のサイドヨーク（図示せず）が嵌合されており、このサイドヨーク内に電動モータ（図示せず）が収納されている。電動モータの出力部16はギヤを介してラックに操舵補助力を付与している。
- [0031] モータハウジング13は、アルミ合金から作られており、電動モータで発生した熱や、後述する電源回路部や電力変換回路部で発生した熱を、モータハウジング13自体の熱容量により蓄熱し、その後に外部大気に放出するヒートシンク部材として機能している。電動モータとモータハウジング13によって電動モータ部11を構成している。
- [0032] 電動モータ部11の出力部16の反対側のモータハウジング13の端面壁部17には、電子制御部E C Uが取り付けられている。電子制御部E C Uは、電力変換回路部18、電源回路部19、制御回路部20、コネクタ端子組立体15から構成されている。モータハウジング13の端面壁部17は、モータハウジング13と一体的に形成されているが、この他に端面壁部17だけを別体に形成し、ボルトや溶接によってモータハウジング13と一体化しても良いものである。
- [0033] ここで、電力変換回路部18、電源回路部19、制御回路部20は、冗長系を構成するものであり、電子制御部Aと電子制御部Bの二重系を構成している。そして、通常は電子制御部A、及び電子制御部Bによって電動モータが制御、駆動されているが、一方の電子制御部に異常や故障が生じると、他方の電子制御部によって電動モータが制御、駆動されるものである。つまり、電子制御部Aと電子制御部Bを合せて正規の電子制御部として機能させ、一方の電子制御部に異常、故障が生じると、他方の電子制御部で半分の能力によって電動モータを制御、駆動するものである。この場合、電動モータの能力は半分となるが、「パワーステアリング機能」は確保されるようになっている。
- [0034] 二重系の電子制御部E C Uは、電力変換回路部18、電源回路部19、制

御回路部 20、コネクタ端子組立体 15 から構成されており、端面壁部 17 側から離れる方向に向かって、電力変換回路部 18、電源回路部 19、制御回路部 20、コネクタ端子組立体 15 の順序で配置されている。

[0035] 制御回路部 20 は電力変換回路部 18 のパワースイッチング素子を駆動する制御信号を生成するもので、マイクロコンピュータ、周辺回路等から構成されている。電源回路部 19 は、制御回路部 20 を駆動する電源電圧、及び電力変換回路部 18 の電源電圧を生成するもので、コンデンサ、コイル、スイッチング素子等から構成されている。電力変換回路部 18 は、電動モータの三相のコイルに流れる電力を調整するもので、三相の上下アームを構成するパワースイッチング素子等から構成されている。

[0036] 制御回路部 20 と金属カバー 14 の間には、合成樹脂からなるコネクタ端子組立体 15 が設けられており、車両電源部（バッテリー）や検出センサ類と接続されている。もちろん、このコネクタ端子組立体 15 に埋設された端子類は、電力変換回路部 18、電源回路部 19、制御回路部 20 と電氣的に接続されている。

[0037] 金属カバー 14 は、電力変換回路部 18、電源回路部 19、制御回路部 20 を収納してこれらを水密的に封止する機能を備えているものであり、本実施形態では溶着によってモータハウジング 13 に固定されている。この金属カバー 14 は、金属で作られているので、電力変換回路部 18、電源回路部 19 等によって発生した熱を外部に放熱する機能も併せ備えている。

[0038] 図 4 は、電動パワーステアリング装置 7 に設けられている電子制御部 ECU の制御ブロックを示している。電子制御部 ECU は、冗長系として構成されており、第 1 電子制御部（以下、電子制御部 A と表記する）21 と第 2 電子制御部（以下、電子制御部 B と表記する）22 とから構成され、それぞれの電子制御部 A 21、電子制御部 B 22 は、電動モータ 23 の 2 分割された夫々の電磁コイル A 24、電磁コイル B 25 を個別に駆動、制御するものである。

[0039] 電子制御部 A 21 は、電源端子 A 26 と接地端子 A 27 に接続されており

、電源端子 A 2 6 に接続された電源回路部 1 9 を介して制御回路 A 2 9 に電力を供給している。この電源端子 A 2 6 と接地端子 A 2 7 は、第 1 制御部側電源コネクタ 1 5 A に内蔵されている。

電源端子 A 2 6 と接地端子 A 2 7 は、車両電源部(バッテリー)に第 1 電源ハーネスで接続された電源側の電源端子 A 3 8 と接地端子 A 3 9 と着脱自在に接続される。また、電源端子 A 3 8 と接地端子 A 3 9 は、電源部側電源コネクタに内蔵されている。

[0040] 制御回路 A 2 9 は、インバータ回路 A 3 0 のスイッチング素子に制御信号を供給し、この制御信号によってインバータ回路 A 3 0 は、電磁コイル A 2 4 の各相への電力の供給を制御している。また、インバータ回路 A 3 0 には、フェールセーフリレー回路 A 3 1 が接続されており、異常や故障が生じると電磁コイル A 2 4 の中性点を遮断して電子制御部 A 2 1 の動作を停止する。

[0041] 一方、電子制御部 B 2 2 も同じ構成とされており、電子制御部 B 2 2 は、電源端子 B 3 2 と接地端子 B 3 3 に接続されており、電源端子 B 3 2 に接続された電源回路 B 3 4 を介して制御回路 B 3 5 に電力を供給している。この電源端子 B 3 2 と接地端子 B 3 3 は、第 2 制御部側電源コネクタ 1 5 B に内蔵されている。また、電源端子 B 3 2 と接地端子 B 3 3 は、車両電源部(バッテリー)に第 2 電源ハーネスで接続された電源側の電源側端子 B 4 0 と接地側端子 B 4 1 と着脱自在に接続される。また、電源側端子 B 4 0 と接地側端子 B 4 1 は、電源部側電源コネクタに内蔵されている。

[0042] 制御回路 B 3 5 は、インバータ回路 B 3 6 のスイッチング素子に制御信号を供給し、この制御信号によってインバータ回路 B 3 6 は、電磁コイル B 2 5 の各相への電力の供給を制御している。また、インバータ回路 B 3 6 には、フェールセーフリレー回路 B 3 7 が接続されており、異常や故障が生じると電磁コイル B 2 5 の中性点を遮断して電子制御部 B 2 2 の動作を停止する。

[0043] 尚、電源端子 A 2 6 と電源端子 B 3 2 は共通の車両電源部(バッテリー)を使

用しており、供給電圧は同一である。また、接地端子 A 2 7 と接地端子 B 3 3 も共通に接地されている。更に、電源回路 2 8、3 4、制御回路 2 9、3 5、フィルタ／フェールセーフリレー回路 3 1、3 7 等の回路構成部品は、電気／電子部品に該当するものであり、これらの電気／電子部品は基板上に配置され、配線によって電氣的に接続されている。

[0044] 正常な状態での電子制御部 E C U の動作は、電子制御部 A 2 1 と電子制御部 B 2 2 の両方が動作しており、電動モータ 2 3 の電磁コイル A 2 4 と電磁コイル B 2 5 に送る電力の分担率はそれぞれ 5 0 % である。そして、一方の電子制御部 2 1、2 2 に異常や故障が生じると、異常や故障が生じた電子制御部 2 1、2 2 はその動作を停止され、残りの電子制御部 2 1、2 2 によって電動モータ 2 3 が駆動、制御されるものである。これによって、能力は半分に低下するが、「パワーステアリング機能」は確保されるものとなる。

[0045] このような二重系を備えた電子制御装部においては、上述した通り、夫々の電子制御部 A 2 1、電子制御部 B 2 2 に接続される第 1、第 2 制御部側電源コネクタ 1 5 A、1 5 B と、この制御部側電源コネクタ 1 5 A、1 5 B に着脱自在に係合され、第 1、第 2 電源ハーネスを介して車両電源部(バッテリー)に接続されている電源部側電源コネクタの間にも組み合わせの整合性が要求され、第 1、第 2 制御部側電源コネクタ 1 5 A、1 5 B と電源部側電源コネクタの誤組み付けを回避することが必要とされている。

[0046] 制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタの誤組み付けを回避するためには、図 2、図 3 にあるように、夫々の系統の制御部側電源コネクタ 1 5 A、1 5 B と電源部側電源コネクタの外観形状を全く異なった形状に形成すれば判別は容易であるが、夫々の電源コネクタの量産性等を考慮すると外観形状を同じ形状に形成することが好ましい。

[0047] しかしながら、夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタを同じ形態に形成すると、制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタに作用する振動や外部機器の干渉等の外力の機械的な影響が同じ状態になり、結果的に夫々の系統の制御部側電源コネクタと電源部側電源コネクタが同

時に故障を生じるといった現象が発現する。

[0048] 本発明はこのような課題に対応すべく、冗長系を構成する電子制御部に同じ構成の2つの制御部側電源コネクタを形成し、一方の制御部側電源コネクタと他方の制御部側電源コネクタの軸方向の長さを異なる長さとし、この軸方向の長さに対応して決められた長さを有する電源ハーネスの先端に、夫々の制御部側電源コネクタに共通な電源部側電源コネクタを設け、電源ハーネスの長さに合せて夫々の制御部側電源コネクタに電源部側電源コネクタに係合した構成としたものである。

[0049] これによれば、電源ハーネスの長さに合せて、電源部側電源コネクタを制御部側電源コネクタに連結するので誤組み付けを抑制でき、且つ、夫々の制御部側電源コネクタの軸方向の長さが異なるので、外力等に基づく影響環境も異なるため同時に故障する恐れを少なくすることが可能となる。

[0050] 以下、本発明の実施形態を図面に基づき詳細に説明する。先ず、図5～図7は、コネクタ端子組立体15に設けられた第1、第2制御部側電源コネクタ15A、15Bと、この第1、第2制御部側電源コネクタ15A、15Bに着脱可能に係合される第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bを示している。

[0051] 図5は、第1、第2制御部側電源コネクタ15A、15Bと第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bに係合される前の状態を示し、図6は、第1、第2制御部側電源コネクタ15A、15Bと第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bに係合された後の状態を示し、図7は、図6を第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42B側から見た状態を示している。尚、車両電源部(バッテリー)に繋がる第1、第2電源ハーネスや制御信号用ハーネスについては図示を省略している。

[0052] 第1制御部側電源コネクタ15Aには、図4に示しように電源端子A26と接地端子A27が内蔵(図7参照)され、第2制御部側電源コネクタ15Bには、電源端子B32と接地端子B33が内蔵されている。例えば、夫々の端子A26、A27、B32、33は合成樹脂のインサートモールドによ

って内蔵しても良いし、夫々の端子A 2 6、A 2 7、B 3 2 B、3 3だけを合成樹脂にインサートモールドし、これを合成樹脂で作られた第1、第2制御部側電源コネクタ1 5 A、1 5 Bに収納して内蔵しても良い。

[0053] また、第1電源部側電源コネクタ4 2 Aには、図4に示しように電源端子A 3 8と接地端子A 3 9が内蔵され、第2電源部側電源コネクタ4 2 Bには、電源側端子B 4 0と接地側端子B 4 1が内蔵されている。ここで、図面での表示は省略しているが、第1、第2電源部側電源コネクタ4 2 A、4 2 Bには、車両電源部(バッテリー)に接続された第1、第2電源ハーネスが接続されている。

[0054] コネクタ端子組立体1 5は、平面領域部4 3が形成されており、この平面領域部4 3の四隅に固定部4 4が設けられている。固定部4 4には固定ボルト(図示せず)が挿通する挿通孔4 5が形成され、固定ボルトを挿通してモータハウジング1 3の端面壁部1 7にねじ止めすることで、コネクタ端子組立体1 5は端面壁部1 7に固定される。

[0055] コネクタ端子組立体1 5の平面領域部4 3には、第1制御部側電源コネクタ1 5 A、第2制御部側電源コネクタ1 5 B、及び検出センサ用コネクタ1 5 Cが、平面領域部4 3に対して垂直方向(以下、コネクタの軸線方向と定義する)に延びて植立されている。また、第1制御部側電源コネクタ1 5 A、第2制御部側電源コネクタ1 5 B、及び検出センサ用コネクタ1 5 Cは、平面領域部4 3の長手方向にそって、直線状に配置されている。

[0056] そして、第1制御部側電源コネクタ1 5 A、第2制御部側電源コネクタ1 5 Bの軸線方向に直交した断面は同じ形状に形成されており、略正方形に形成され、合成樹脂からなる筒状部4 6 A、4 6 Bとされている。

[0057] 図7に示しているように、第1制御部側電源コネクタ1 5 Aの筒状部4 6 Aは、直交する4個の平面壁4 7 A-1~4 7 A-4から構成されている。また、筒状部4 6 Aの内部には、図4に示す電源端子A 2 6、接地端子A 2 7が収納されている。更にはモータ制御用端子4 8 Aが収納されている。

[0058] 同様に、第2制御部側電源コネクタ1 5 Bの筒状部4 6 Bは、直交する4

個の平面壁 4 7 B-1 ~ 4 7 B-4 から構成されている。また、筒状部 4 6 B の内部には、図 4 に示す電源端子 B 3 2、接地端子 B 3 3 が収納されている。更にはモータ制御用端子 4 8 B が収納されている。

[0059] そして、図 7 に示しているように、第 1 制御部側電源コネクタ 1 5 A の筒状部 4 6 A に収納されている電源端子 A 2 6、接地端子 A 2 7 は、平面領域部 4 3 の長手方向に直交する外側の平面壁 4 7 A-1 に沿って配置され、モータ制御用端子 4 8 A は、平面壁 4 7 A-1 の反対側の平面壁 4 7 A-3 に沿って配置されている。

[0060] 一方、第 2 制御部側電源コネクタ 1 5 B の筒状部 4 6 B に収納されている電源端子 B 3 2、接地端子 B 3 3 は、平面領域部 4 3 の長手方向に沿った外側の平面壁 4 7 B-1 に沿って配置され、モータ制御用端子 4 8 B は、平面壁 4 7 B-2 の反対側の平面壁 4 7 B-3 に沿って配置されている。

[0061] 図 5 に戻って、第 2 制御部側電源コネクタ 1 5 B の筒状部 4 6 B を形成する、平面領域部 4 3 の長手方向に沿った外側の平面壁 4 7 B-1 には、係止爪部 4 9 B が形成されており、この係止爪部 4 9 B は、第 2 電源部側電源コネクタ 4 2 B に形成した係止孔からなる係止部 5 0 B に係合して、第 2 電源部側電源コネクタ 4 2 B の抜け止めを図っている。

[0062] 同様に、第 1 制御部側電源コネクタ 1 5 A の筒状部 4 6 A を形成する、平面領域部 4 3 の長手方向に直交する外側の平面壁 4 7 A-1 には、係止爪部 4 9 A (図示せず) が形成されており、この係止爪部 4 9 A は、第 1 電源部側電源コネクタ 4 2 A に形成した係止孔からなる係止部 5 0 A (図 7 参照) に係合して、第 1 電源部側電源コネクタ 4 2 A の抜け止めを図っている。

[0063] このように、筒状部 4 6 A の平面領域部 4 3 の長手方向に直交する外側の平面壁 4 7 A-1 と、筒状部 4 6 B の平面領域部 4 3 の長手方向に沿った外側の平面壁 4 7 B-1 に係止爪部 4 9 A、4 9 B を設けると、図 7 に示しているように、第 1 電源部側電源コネクタ 4 2 A の係止部 5 0 A と第 2 電源部側電源コネクタ 4 2 B の係止部 5 0 B が、筒状部 4 6 A と筒状部 4 6 B の対向面、及び筒状部 4 6 B と検出センサ用コネクタ 1 5 C の対向面に位置しない構

成とすることができる。これによって、第1制御部側電源コネクタ15A、第2制御部側電源コネクタ15B、及び検出センサ用コネクタ15Cの長手方向の長さを短くできる。

[0064] 図5に示されている通り、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46Aの高さ(HA)、及び第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bの高さ(HB)は、夫々の軸線方向で見て、その高さ(長さ)が異なるように設定されている。本実施形態では、平面領域部43の長手方向に沿って直線状に配置された、第1制御部側電源コネクタ15A、第2制御部側電源コネクタ15B、及び検出センサ用コネクタ15Cにおいて、外側に配置された第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46Aの軸方向高さ(HA)の方が、中央に配置された第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bの軸方向高さ(HB)より高く設定されている。

[0065] このように、外側に配置された第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46Aの軸方向高さ(HA)を高くすることによって、隣接する第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bに係合される第2電源部側電源コネクタ42Bを、他の外部機器や飛来物に起因する機械的な干渉から避けることができる。

[0066] 例えば、他の外部機器や飛来物が、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46Aの側から到来した場合、第1制御部側電源コネクタ15Aの方は破損しても、第2制御部側電源コネクタ15Bの方は破損を免れることが可能となる。逆に、第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bの軸法h校高さ(HB)を高くすると、第1制御部側電源コネクタ15A、及び第2制御部側電源コネクタ15Bの両方が破損される恐れがある。このように、第2制御部側電源コネクタ15Bの故障を低減することが可能となる。

[0067] 次に、第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bの構成について説明する。図8は第1電源部側電源コネクタ42Aと第2電源部側電源コネクタ42Bを示しており、これらは同じ形状に形成されている。したがって、以下では共通の電源側電源コネクタとして説明する。

- [0068] 電源部側電源コネクタ42A(42B)は、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46A、及び第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bを外側から覆う、軸方向に直交する断面が長方形の筒状部51A(51B)を備えている。したがって、電源部側電源コネクタ42A(42B)の筒状部51A(51B)を、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46A及び第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bの外側に差し込んで、電源部側電源コネクタ42A(42B)と第1、第2制御部側電源コネクタ15A、15Bとを係合することができる。
- [0069] 筒状部51A(51B)は、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46A、第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bに差し込まれる側とは反対側に、第1、第2電源ハーネスが接続される電源ハーネス接続部52A(52B)と、モータ制御用ハーネスが接続される制御用ハーネス接続部53A(53B)が設けられている。尚、モータ制御用ハーネスが接続される制御用ハーネス接続部53A(53B)は、必要に応じて省略することもできる。
- [0070] また、図7に示しているように、筒状部51A(51B)は、4個の平面壁54A-1～54A-4(52B-1～52B-4)から構成されており、電源ハーネス接続部52A(52B)が形成される平面壁54A-1(54B-1)に、係止爪部49A、49B(図5参照)と係合する係止部50A(50B)が形成されている。
- [0071] 以上のような構成のコネクタ端子組立体15を、電動パワーステアリング装置7に組み込んだ状態を図9に示している。図9において、モータハウジング13には、電子制御部ECU(図3参照)が組み付けられ、外側から金属カバー14によって密閉されている。金属カバー14の頂部14Tには開口14Sが形成されており、この開口14Sからコネクタ端子組立体15に形成した、第1制御部側電源コネクタ15A、第2制御部側電源コネクタ15B、及び検出センサ用コネクタ15Cが、電動モータの回転軸の軸線に沿って突出して露出している。この状態で、第1制御部側電源コネクタ15Aの軸方向高さ(HA)は、上述した通り第2制御部側電源コネクタ15Bの軸方

向高さ(HB)より高い状態となっている。

[0072] 次に、図10に示すように、この状態のコネクタ端子組立体15に第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bが係合されて、第1制御部側電源コネクタ15Aと電源部側電源コネクタ42Aとが電氣的に接続され、また、第2制御部側電源コネクタ15Bと第2電源部側電源コネクタ42Bとが電氣的に接続される。

[0073] このように、第1制御部側電源コネクタ15Aの軸方向高さ(HA)と、第2制御部側電源コネクタ15Bの軸方向高さ(HB)が異なるので、第1、第2電源ハーネスの長さもこれに合わせて決められている。このため、第1電源ハーネスの先端に設けられる第1電源部側電源コネクタ42Aが、第2制御部側電源コネクタ15Bに誤組み付けされ、第2電源ハーネスの先端に設けられる第2電源部側電源コネクタ42Bが、第1制御部側電源コネクタ15Aに誤組み付けされた場合、第1、第2の電源ハーネスの長さが一致しないことから、誤組み付けを容易に判断することができ、更に再組み付けを容易に行うことができる。

[0074] また、第1制御部側電源コネクタ15Aと第2制御部側電源コネクタ15Bの軸方向高さが異なることから、第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bを係合させた状態では、第1制御部側電源コネクタ15Aと第1電源部側電源コネクタ42Aの配置環境と、第2制御部側電源コネクタ15Bと第2電源部側電源コネクタ42Bの配置環境が異なる。このため、これらの電源コネクタが同時に異常や故障を生じる確率を低くすることができる。例えば、ある振動モードによって、どちらか一方に異常が生じても、他方はこの振動モードの影響を受けないので、同時に異常を生じる恐れが少なくなる。

[0075] 一方、第1制御部側電源コネクタ15Aと第2制御部側電源コネクタ15Bの軸方向高さを同じにすると、第1制御部側電源コネクタ15Aと第1電源部側電源コネクタ42Aの配置環境と、第2制御部側電源コネクタ15Bと第2電源部側電源コネクタ42Bの配置環境が、同じ状態になるため、あ

る振動モードによって、両方に異常を生じる恐れが生じる。

[0076] また、他の外部機器や飛来物が、第1制御部側電源コネクタ15Aの筒状部46A側から到来した場合、第1制御部側電源コネクタ15Aの方は破損しても、第2制御部側電源コネクタ15Bの方は破損を免れることが可能となる。逆に、第2制御部側電源コネクタ15Bの筒状部46Bの軸方向高さ(HB)を高くすると、第1制御部側電源コネクタ15A、及び第2制御部側電源コネクタ15Bの両方が破損される恐れがある。このように、第2制御部側電源コネクタ15Bが故障するのを抑制することが可能となる。

[0077] 更に、第1、第2電源部側電源コネクタ42A、42Bが、第1制御部側電源コネクタ15Aと第2制御部側電源コネクタ15Bとで共通して使用できるので、電源部側電源コネクタを量産する上で有利となる。

[0078] 尚、上述した実施形態では、電源コネクタについて説明したが、これ以外のコネクタについても適用することが可能である。この場合、制御部側電源コネクタは「制御部側コネクタ」と言い換えられ、電源部側電源コネクタは「非制御部側コネクタ」と言い換えられ、電源ハーネスは単に「ハーネス」に言い換えられるものである。

[0079] 以上述べた通り、本発明は以下の特徴を備えたものであり、また、この特徴によって以下の作用、効果を奏することができる。

[0080] 本発明は、電子制御部が、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、第1電子制御部と第2の電子制御部には、同じ構成の第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタが設けられ、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタは、夫々のコネクタが延びる方向の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1ハーネスと第2ハーネスの先端に、第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタに共通な第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタとを設け、第1ハーネスと第2ハーネスの長さに合せて第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタに第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタを係合した構成と

した。

[0081] また、本発明は、電子制御部が、車両電源部に接続された、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、第1電子制御部と第2電子制御部には、同じ構成の第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタが設けられ、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタは、夫々の電源コネクタが延びる方向の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1電源ハーネスと第2電源ハーネスの先端に、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタに共通な第1電源部側コネクタと第2電源部側コネクタとを設け、第1電源ハーネスと第2電源ハーネスの長さに合わせて、第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタに第1電源部側コネクタと第2電源部側コネクタに係合した構成とした。

[0082] これらの本発明によれば、ハーネス(電源ハーネス)の長さに合わせて、非制御部側コネクタ(電源部側電源コネクタ)を制御部側コネクタ(制御部側電源コネクタ)に連結するので、誤組み付を抑制でき、且つ、夫々の制御部側コネクタの軸方向の長さが異なるので、外力等に基づく機械的影響も異なるため同時に故障する恐れを少なくすることが可能となる。

[0083] 尚、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

[0084] 7…電動パワーステアリング装置、11…電動モータ部、12…電子制御部、13…モータハウジング、14…カバー、15…コネクタ端子組立体、

15 A…第1制御部側電源コネクタ、15 B…第2制御部側電源コネクタ、
15 C…検出センサ用コネクタ、17…端面壁部、18…電力変換回路基板、
19…電源回路部、20…制御回路基板、21…第1電子制御部、22…
第2電子制御部、26、32、38、40…電源端子、27、33、39、
41…接地端子、42 A…第1電源部側電源コネクタ、42 B…第2電源部
側電源コネクタ、46 A…筒状部、46 B…筒状部、49 A、49 B…係止
爪部、50 A、50 B…係止爪部、51 A…筒状部、51 B…筒状部。

請求の範囲

[請求項1]

機械系制御要素を駆動する電動モータと、前記電動モータが収納されたモータハウジングと、前記電動モータの回転軸の出力部とは反対側の前記モータハウジングの端面壁部の側に配置された、前記電動モータを駆動するための電子制御部と、前記電子制御部を覆うカバーとを備えた電動駆動装置であって、

前記電子制御部は、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、前記第1電子制御部と前記第2電子制御部には、

同じ構成の第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタが設けられ、前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタは、夫々のコネクタが延びる方向(以下、軸方向と表記する)の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、

前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1ハーネスと第2ハーネスの先端に、前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタに共通な第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタとを設け、

前記第1ハーネスと前記第2ハーネスの長さに合せて、前記第1制御部側コネクタに前記第1非制御部側コネクタに係合し、前記第2制御部側コネクタに前記第2非制御部側コネクタに係合した

ことを特徴とする電動駆動装置。

[請求項2]

機械系制御要素を駆動する電動モータと、前記電動モータが収納されたモータハウジングと、前記電動モータの回転軸の出力部とは反対側の前記モータハウジングの端面壁部の側に配置された、前記電動モータを駆動するための電子制御部とを備えた電動駆動装置であって、

前記電子制御部は、車両電源部に接続された、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、前記第1電子制御部と前記第2電子制御部には、

同じ構成の第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタ

が設けられ、前記第 1 制御部側電源コネクタと前記第 2 制御部側電源コネクタは、夫々の電源コネクタが延びる方向(以下、軸方向と表記する)の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、

前記第 1 制御部側電源コネクタと前記第 2 制御部側電源コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第 1 電源ハーネスと第 2 電源ハーネスの先端に、前記第 1 制御部側電源コネクタと前記第 2 制御部側電源コネクタに共通な第 1 電源部側電源コネクタと第 2 電源部側電源コネクタとを設け、

前記第 1 電源ハーネスと前記第 2 電源ハーネスの長さに合せて、前記第 1 制御部側電源コネクタに前記第 1 電源部側電源コネクタを係合し、前記第 2 制御部側電源コネクタに前記第 2 電源部側電源コネクタを係合した

ことを特徴とする電動駆動装置。

[請求項3] 請求項 2 に記載の電動駆動装置において、

前記第 1 制御部側電源コネクタ、及び前記第 2 制御部側電源コネクタは、軸方向に直交する断面で、4 個の直交する平面壁からなる筒状体に形成され、夫々の前記筒状体の前記平面壁には、前記第 1 電源部側電源コネクタ、及び前記第 2 電源部側電源コネクタと係合する係合爪部が設けられており、

夫々の前記係合爪部は、前記第 1 制御部側電源コネクタ、及び前記第 2 制御部側電源コネクタの夫々の前記筒状体の対向する前記平面壁以外の前記平面壁に設けられている

ことを特徴とする電動駆動装置。

[請求項4] 請求項 2 に記載の電動駆動装置において、

前記電子制御部は、前記第 1 制御部側電源コネクタ、及び前記第 2 制御部側電源コネクタ以外に検出センサ用コネクタを備えており、コネクタ端子組立体の平面領域部に前記第 1 制御部側電源コネクタ、前記第 2 制御部側電源コネクタ、及び前記検出センサ用コネクタが植立

して配置されていると共に、

これらのコネクタは、前記第1制御部側電源コネクタ、前記第2制御部側電源コネクタ、及び前記検出センサ用コネクタの順で、前記平面領域部の長手方向に沿って直線状に配置され、前記第1制御部側電源コネクタの軸方向高さが、前記第2制御部側電源コネクタの軸方向高さに比べて高く設定されている

ことを特徴とする電動駆動装置。

[請求項5]

請求項4に記載の電動駆動装置において、

前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタは、軸方向に直交する断面で、4個の直交する平面壁からなる筒状体に形成され、夫々の前記筒状体の前記平面壁には、前記第1電源部側電源コネクタ、及び前記第2電源部側電源コネクタと係合する係合爪部が設けられており、

夫々の前記係合爪部は、前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタの夫々の前記筒状体の対向する前記平面壁以外の前記平面壁に設けられると共に、

前記第1制御部側電源コネクタの前記係合爪部は、前記平面領域部の長手方向に直交する前記平面壁に設けられ、

前記第2制御部側電源コネクタの前記係合爪部は、前記平面領域部の長手方向に沿った前記平面壁に設けられている

ことを特徴とする電動駆動装置。

[請求項6]

ステアリングシャフトの回動方向と回動トルクとを検出するトルクセンサからの出力に基づきステアリングシャフトに操舵補助力を付与する電動モータと、前記電動モータが収納されたモータハウジングと、前記電動モータの回転軸の出力部とは反対側の前記モータハウジングの端面壁の側に配置された、前記電動モータを駆動するための電子制御部と、前記電子制御部を覆うカバーとを備えた電動パワーステアリング装置であって、

前記電子制御部は、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、前記第1電子制御部と前記第2電子制御部には、

同じ構成の第1制御部側コネクタと第2制御部側コネクタが設けられ、前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタは、夫々のコネクタが延びる方向(以下、軸方向と表記する)の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、

前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1ハーネスと第2ハーネスの先端に、前記第1制御部側コネクタと前記第2制御部側コネクタに共通な第1非制御部側コネクタと第2非制御部側コネクタとを設け、

前記第1ハーネスと前記第2ハーネスの長さに合せて、前記第1制御部側コネクタに前記第1非制御部側コネクタを係合し、前記第2制御部側コネクタに前記第2非制御部側コネクタを係合した

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

[請求項7]

ステアリングシャフトの回転方向と回転トルクとを検出するトルクセンサからの出力に基づきステアリングシャフトに操舵補助力を付与する電動モータと、前記電動モータが収納されたモータハウジングと、前記電動モータの回転軸の出力部とは反対側の前記モータハウジングの端面壁の側に配置された、前記電動モータを駆動するための電子制御部と、前記電子制御部を覆うカバーとを備えた電動パワーステアリング装置であって、

前記電子制御部は、車両電源部に接続された、冗長系を構成する第1電子制御部と第2電子制御部からなり、前記第1電子制御部と前記第2電子制御部には、

同じ構成の第1制御部側電源コネクタと第2制御部側電源コネクタが設けられ、前記第1制御部側電源コネクタと前記第2制御部側電源コネクタは、夫々の電源コネクタが延びる方向(以下、軸方向と表記する)の軸方向高さが、異なる高さに形成されていると共に、

前記第1制御部側電源コネクタと前記第2制御部側電源コネクタの軸方向高さに対応して決められた長さを有する第1電源ハーネスと第2電源ハーネスの先端に、前記第1制御部側電源コネクタと前記第2制御部側電源コネクタに共通な第1電源部側電源コネクタと第2電源部側電源コネクタとを設け、

前記第1電源ハーネスと前記第2電源ハーネスの長さに合わせて、前記第1制御部側電源コネクタに前記第1電源部側電源コネクタを係合し、前記第2制御部側電源コネクタに前記第2電源部側電源コネクタを係合した

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

[請求項8]

請求項7に記載の電動パワーステアリング装置において、

前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタは、軸方向に直交する断面で、4個の直交する平面壁からなる筒状体に形成され、夫々の前記筒状体の前記平面壁には、前記第1電源部側電源コネクタ、及び前記第2電源部側電源コネクタと係合する係合爪部が設けられており、

夫々の前記係合爪部は、前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタの夫々の前記筒状体の対向する前記平面壁以外の前記平面壁に設けられている

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

[請求項9]

請求項7に記載の電動パワーステアリング装置において、

前記電子制御部は、前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタ以外に検出センサ用コネクタを備えており、コネクタ端子組立体の平面領域部に前記第1制御部側電源コネクタ、前記第2制御部側電源コネクタ、及び前記検出センサ用コネクタが植立して配置されていると共に、

これらのコネクタは、前記第1制御部側電源コネクタ、前記第2制御部側電源コネクタ、及び前記検出センサ用コネクタの順で、前記平

面領域部の長手方向に沿って直線状に配置され、前記第1制御部側電源コネクタの軸方向高さが、前記第2制御部側電源コネクタの軸方向高さに比べて高く設定されている

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

[請求項10]

請求項9に記載の電動パワーステアリング装置において、

前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタは、軸方向に直交する断面で、4個の直交する平面壁からなる筒状体に形成され、夫々の前記筒状体の前記平面壁には、前記第1電源部側電源コネクタ、及び前記第2電源部側電源コネクタと係合する係合爪部が設けられており、

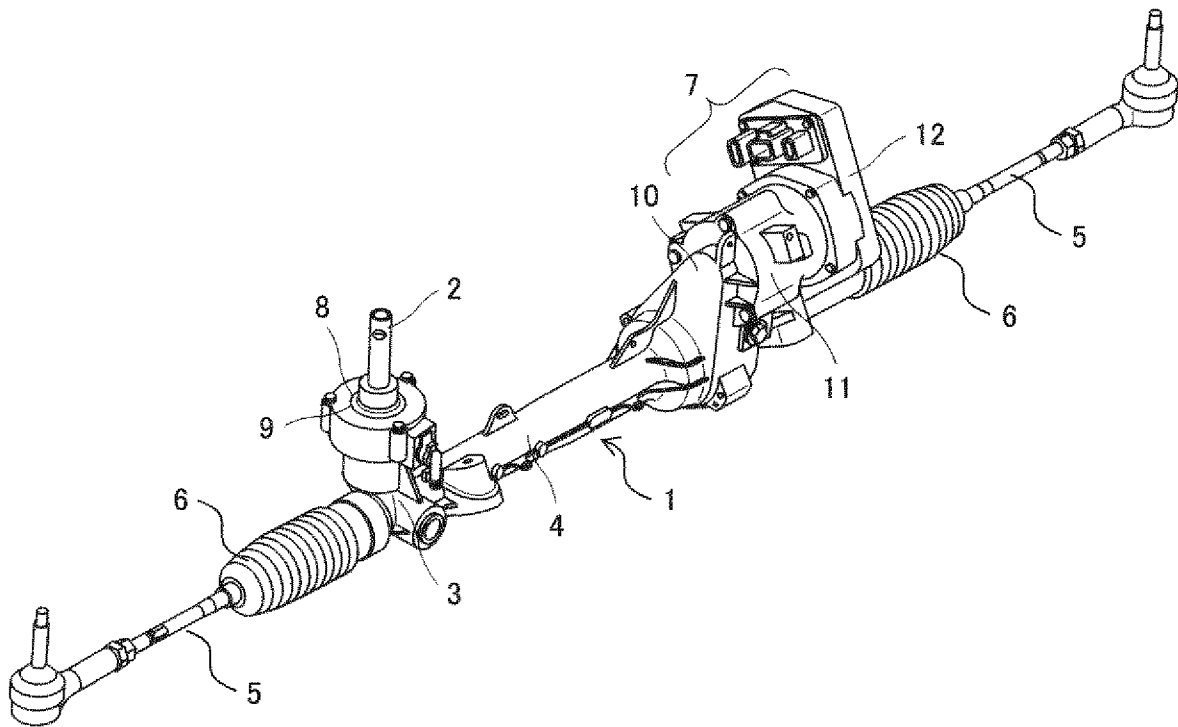
夫々の前記係合爪部は、前記第1制御部側電源コネクタ、及び前記第2制御部側電源コネクタの夫々の前記筒状体の対向する前記平面壁以外の前記平面壁に設けられると共に、前記第1制御部側電源コネクタの前記係合爪部は、前記平面領域部の長手方向に直交する前記平面壁に設けられ、

前記第2制御部側電源コネクタの前記係合爪部は、前記平面領域部の長手方向に沿った前記平面壁に設けられている

ことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

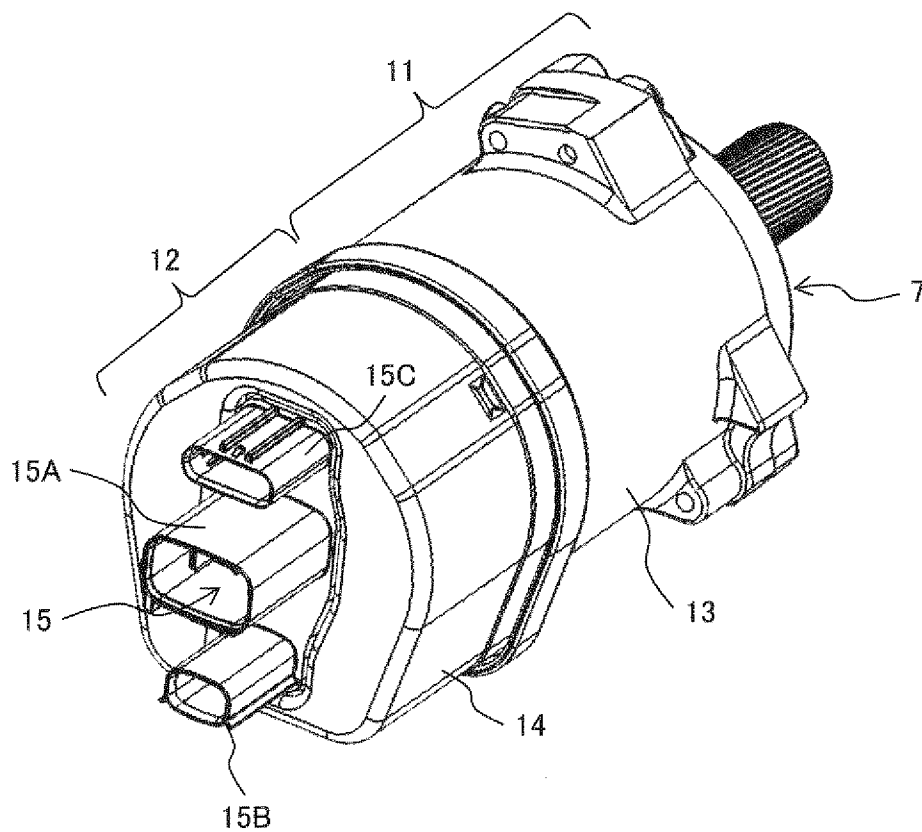
[図1]

1



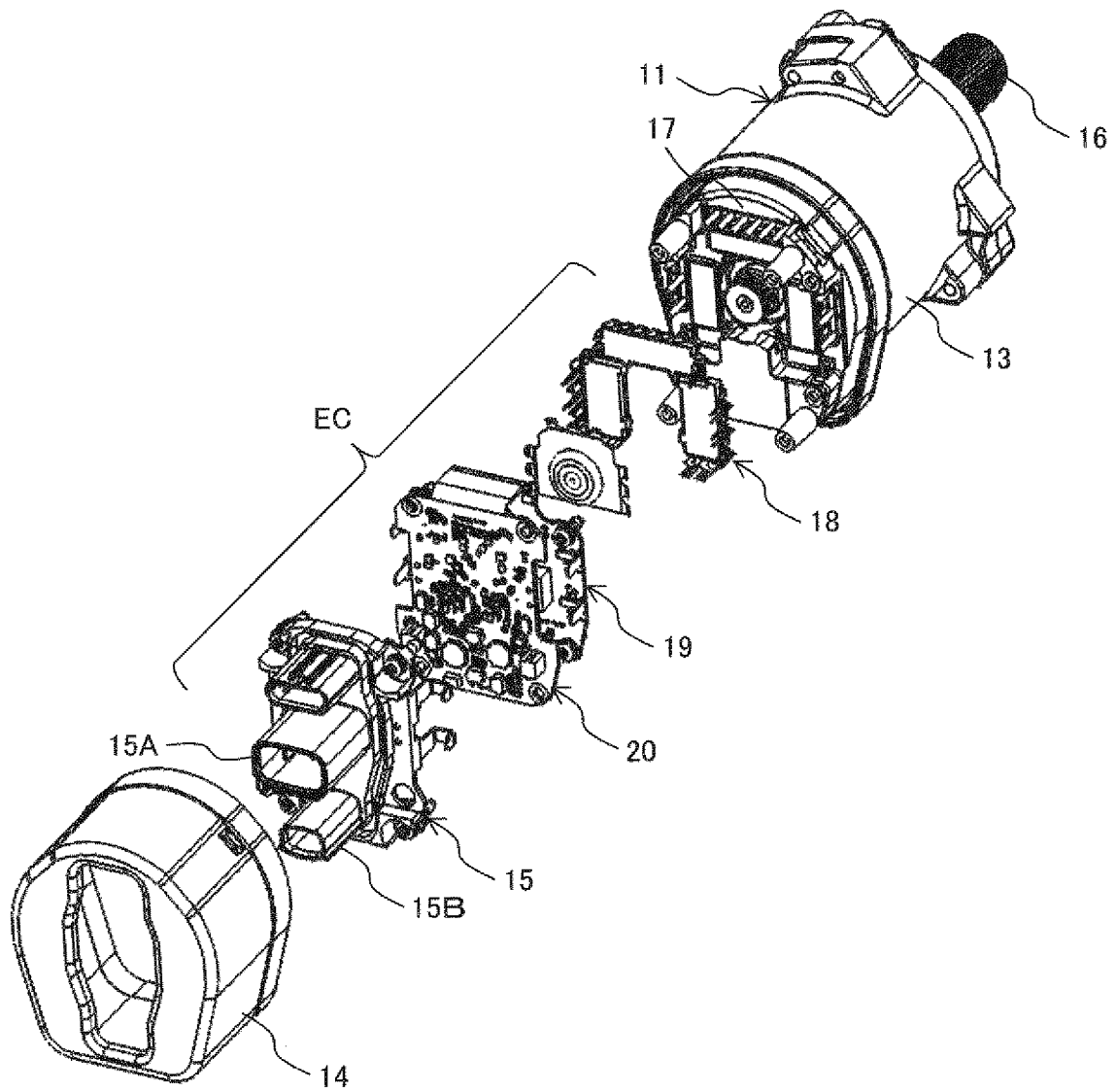
[図2]

图 2

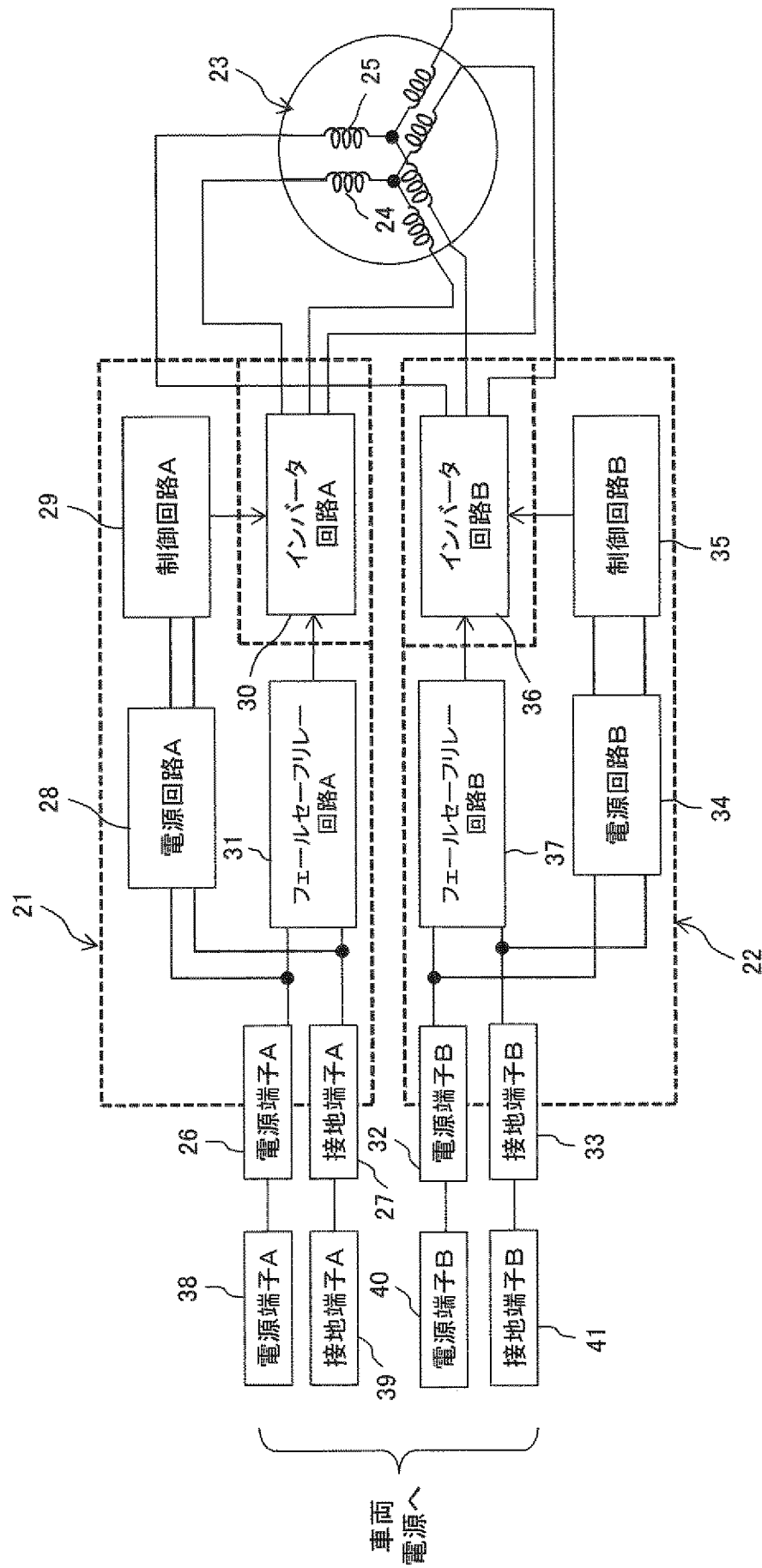


[図3]

図 3

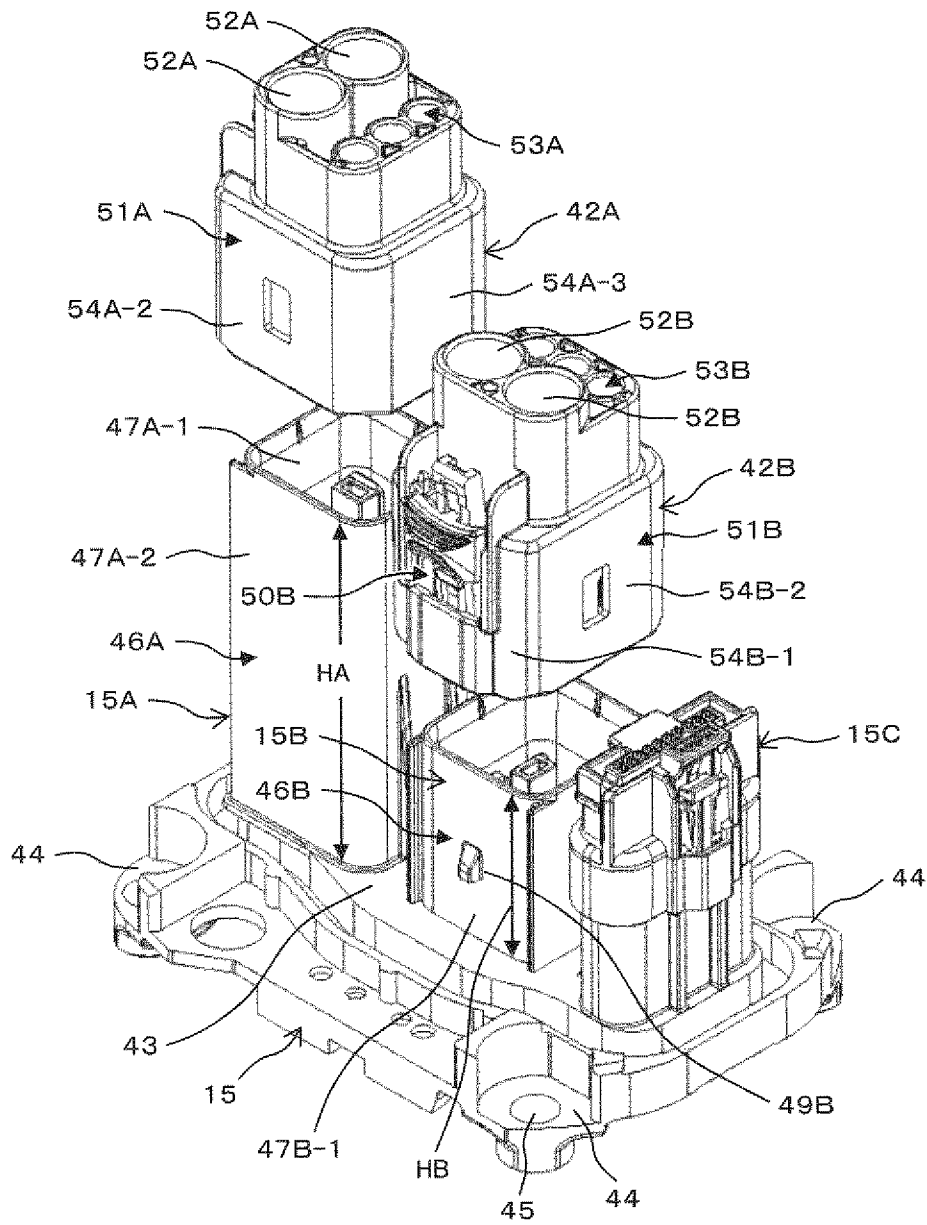


[図4]



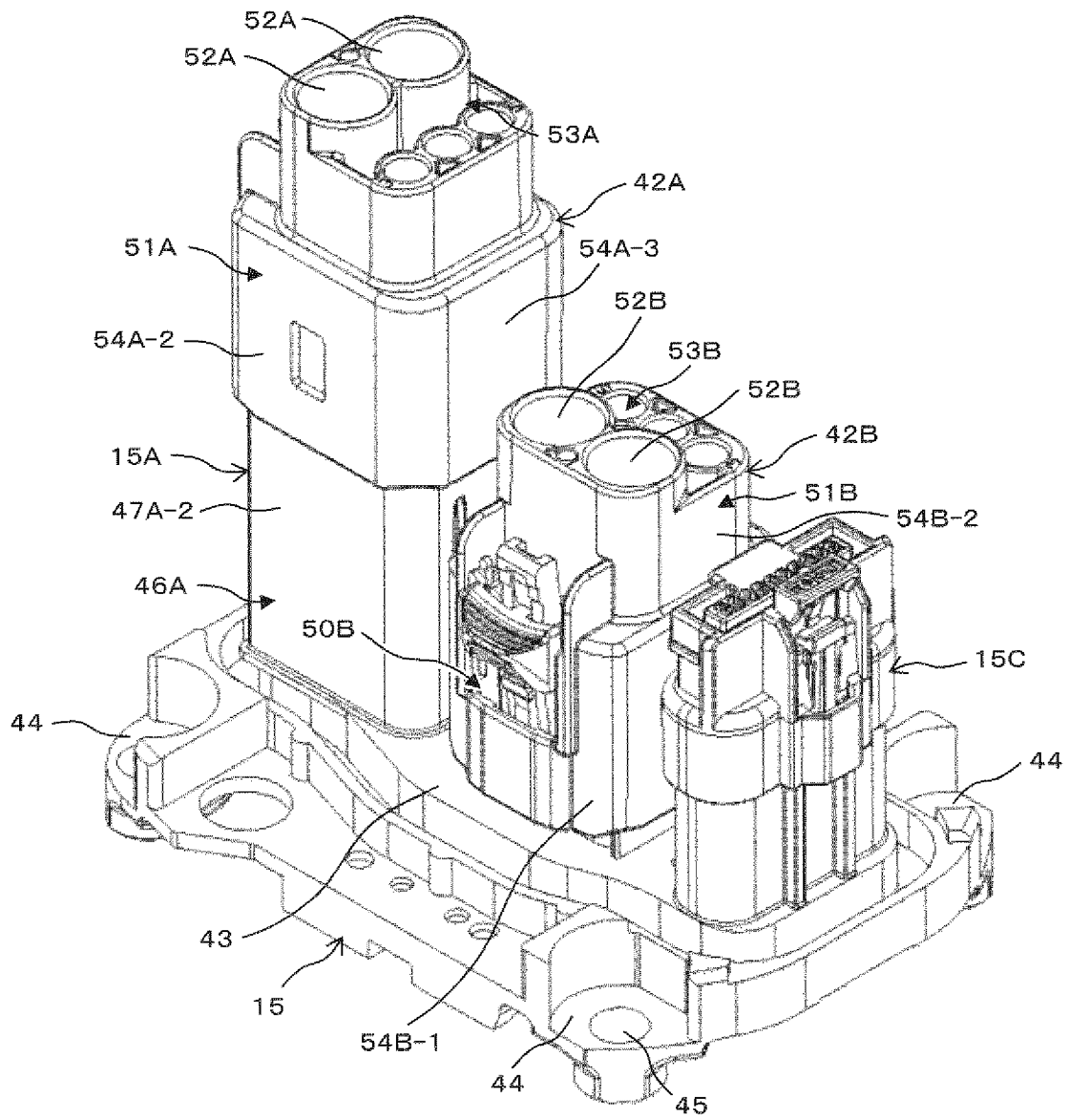
[図5]

図 5



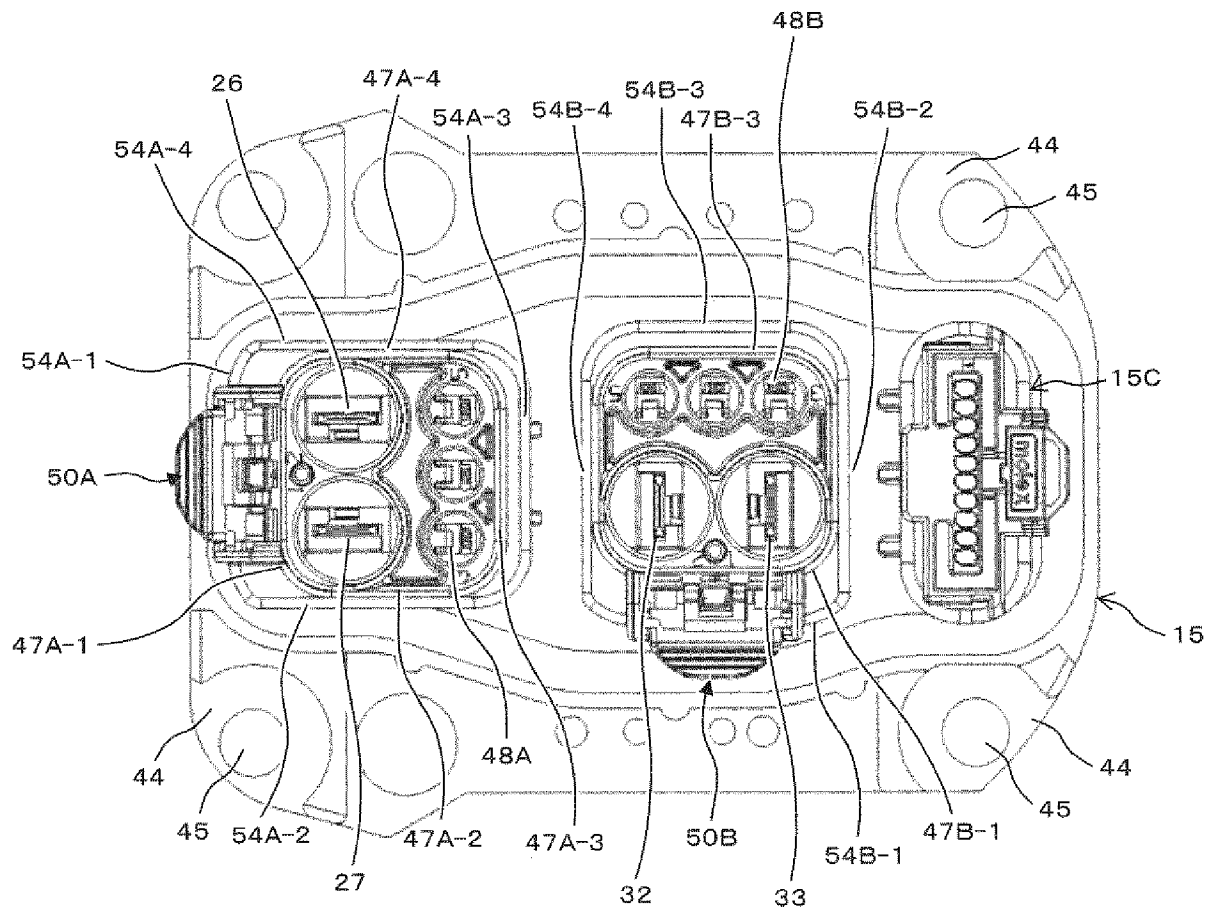
[図6]

図 6



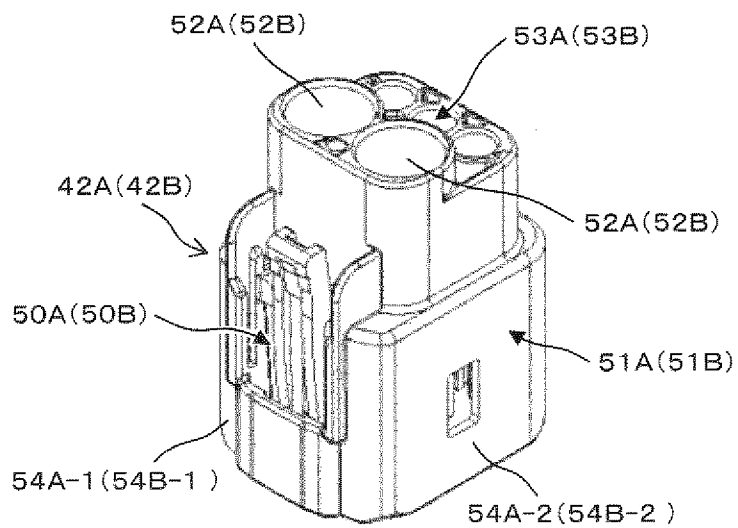
[図7]

図 7



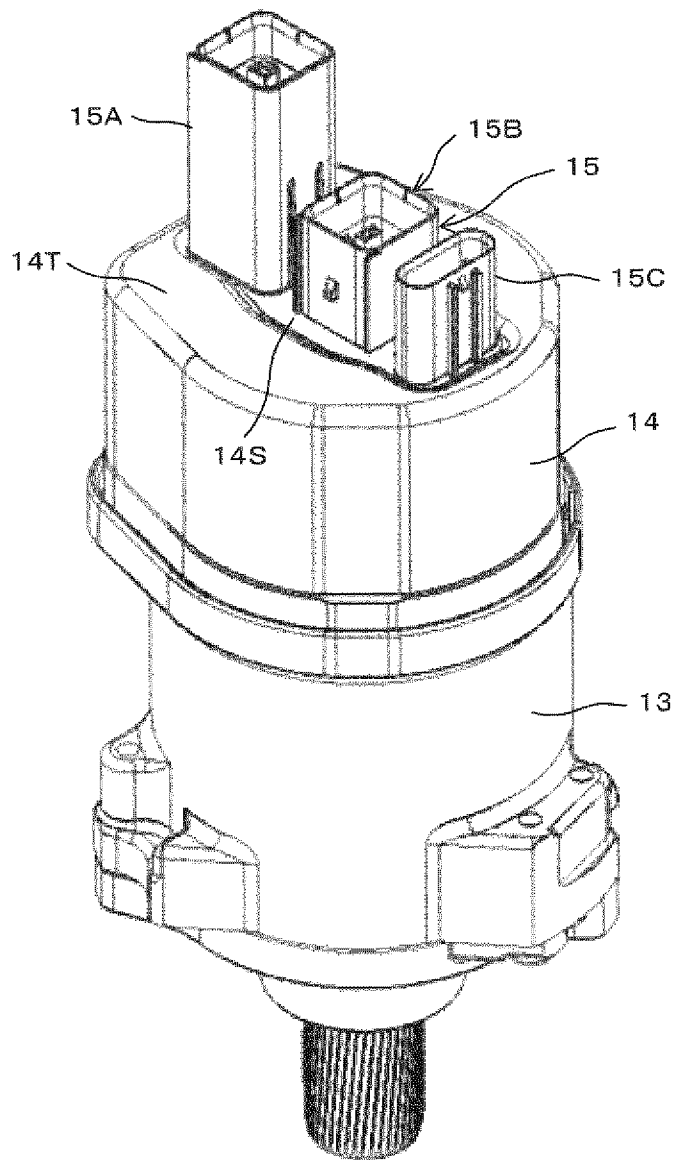
[図8]

図 8



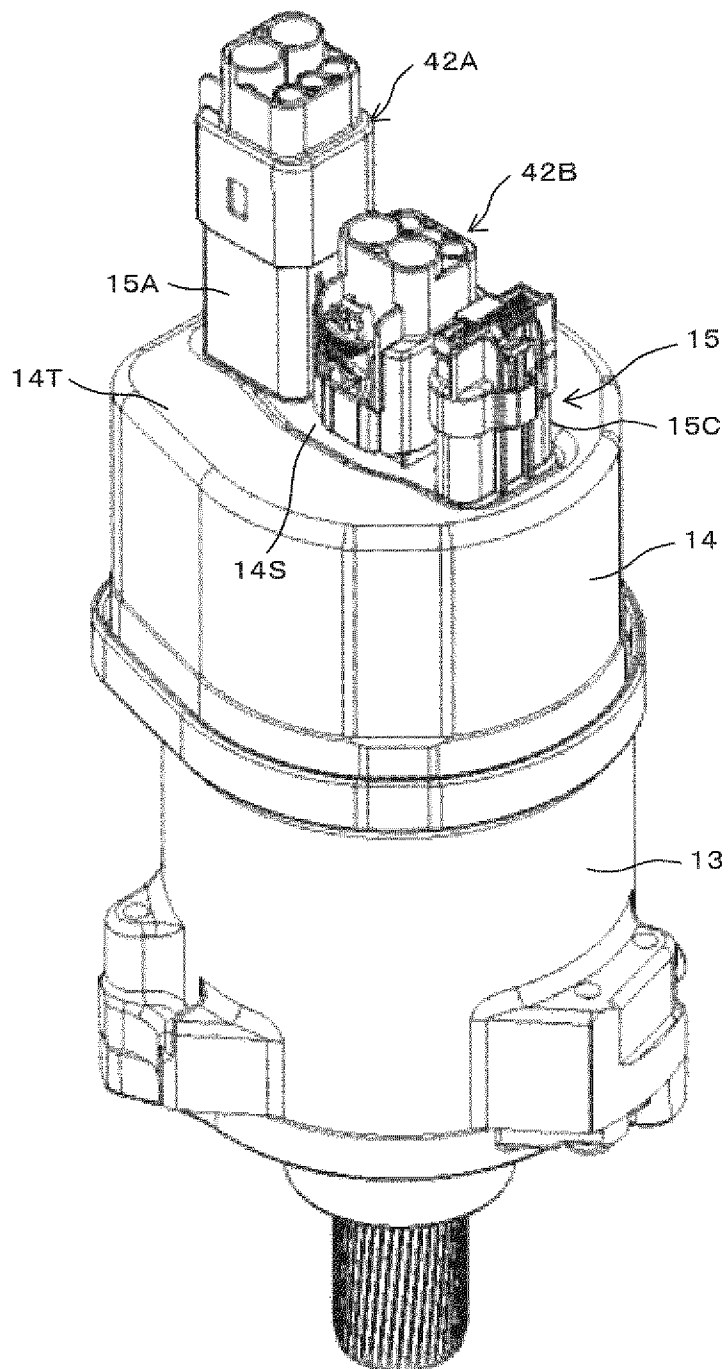
[図9]

図 9



[図10]

図 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024624

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K5/22 (2006.01) i, B62D5/04 (2006.01) i, H02K11/30 (2016.01) 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)

Int.Cl. H02K5/22, B62D5/04, H02K11/30

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y A	JP 2017-189033 A (DENSO CORPORATION) 12 October 2017, paragraphs [0008], [0028], [0032]-[0039], [0047]-[0051], fig. 2-4 & US 2019/0126973 A1, paragraphs [0037], [0069], [0074]-[0084], [0093]-[0101], fig. 2-4 & DE 102017205914 A1 & CN 107404196 A	1-3, 6-8 4-5, 9-10
Y	JP 11-307181 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 05 November 1999, paragraphs [0016], [0020], fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05.08.2019	Date of mailing of the international search report 13.08.2019
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/JP2019/024624

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 2004-268611 A (YAZAKI CORPORATION) 30 September 2004, paragraphs [0019], [0023], [0032], fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-8
Y	JP 2017-174693 A (CANON INC.) 28 September 2017, paragraphs [0028], [0035], [0036], fig. 6, 7 & US 2017/0279209 A1, paragraphs [0036], [0043], [0044], fig. 6, 7 & CN 107230852 A	1-3, 6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K5/22(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H02K11/30(2016.01)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. H02K5/22, B62D5/04, H02K11/30

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	JP 2017-189033 A（株式会社デンソー）2017.10.12, 段落[0008], [0028], [0032]-[0039], [0047]-[0051], 図 2-4 & US 2019/0126973 A1, 段落[0037], [0069], [0074]-[0084], [0093]-[0101], 図 2-4 & DE 102017205914 A1 & CN 107404196 A	1-3, 6-8 4-5, 9-10
Y	JP 11-307181 A（住友電装株式会社）1999.11.05, 段落[0016], [0020], 図 1（ファミリーなし）	1-3, 6-8

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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.08.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

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）

若林 治男

3 V

4190

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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
Y	JP 2004-268611 A (矢崎総業株式会社) 2004. 09. 30, 段落[0019], [0023], [0032], 図 1 (ファミリーなし)	1-3, 6-8
Y	JP 2017-174693 A (キヤノン株式会社) 2017. 09. 28, 段落[0028], [0035]-[0036], 図 6-7 & US 2017/0279209 A1, 段落[0036], [0043]-[0044], 図 6-7 & CN 107230852 A	1-3, 6-8