

(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18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号

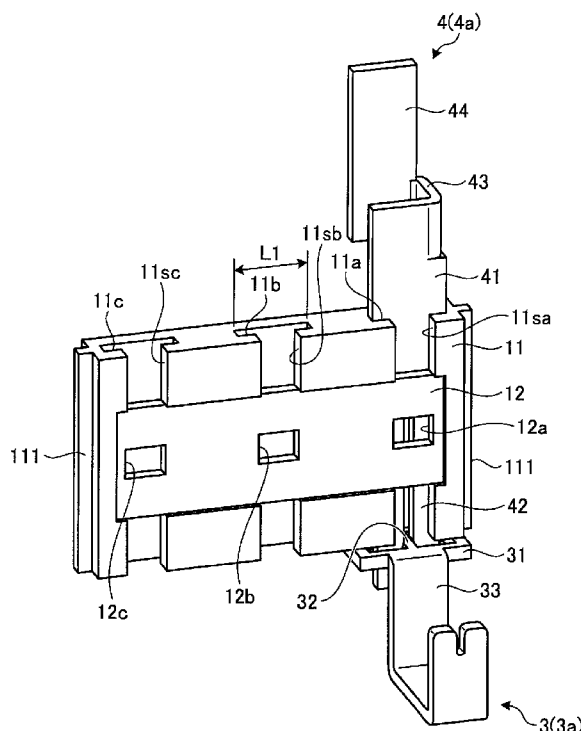
WO 2016/129347 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/631 (2006.01) *H02K 5/22* (2006.01)
B62D 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051588
- (22) 国際出願日: 2016年1月20日(20.01.2016)
- (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 2015-024607 2015年2月10日(10.02.2015) 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丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浅田 稔晃 (ASADA, Toshiaki); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明1-5-50 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP). 菊地 祐介 (KIKUCHI, Yusuke); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明1-5-50 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, 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), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL CONNECTION STRUCTURE, MOTOR, ACTUATOR, ELECTRIC POWER STEERING DEVICE, AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 端子接続構造、モータ、アクチュエータ、電動パワーステアリング装置および車両



(57) Abstract: A terminal connection structure is provided with a first terminal, a second terminal, and a terminal guide. The first terminal is provided with a portion to be pinched. The second terminal is provided with a plate-shaped base portion, a pair of pinching portions protruding from one end of the base portion to pinch the portion to be pinched from both sides thereof, and a plate-shaped bridge portion protruding from the other end of the base portion in an intersecting direction with respect to the base portion. The terminal guide is provided with a guide hole, the first terminal being disposed at one end of the guide hole, and the second terminal being inserted into the guide hole from the other end thereof.

(57) 要約: 端子接続構造は、第1端子と、第2端子と、端子ガイドと、を備える。第1端子は、被挟持部を備える。第2端子は、板状の基部と、基部の一端から突出し被挟持部を両側から挟む一対の挟持部と、基部の他端から基部に対して交差する方向に突出する板状のブリッジ部と、を備える。端子ガイドは、一端に第1端子が配置され且つ他端から第2端子が挿入されるガイド孔を備える。

WO 2016/129347 A1

WO 2016/129347 A1



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))

明 細 書

発明の名称：

端子接続構造、モータ、アクチュエータ、電動パワーステアリング装置および車両

技術分野

[0001] 本発明は、端子接続構造、モータ、アクチュエータ、電動パワーステアリング装置および車両に関する。

背景技術

[0002] 電動モータによって補助操舵トルクを発生させる電動パワーステアリング装置は、電動モータを制御する装置である電子制御装置を備えている。電動モータおよび電子制御装置を電氣的に接続するための技術として、例えば特許文献1に示される技術が知られている。特許文献1においては、板状の軸部を有する第1通電端子が一对の挟持部を有する第2通電端子に押し込まれることにより、端子接続部が構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-196973号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、板状部材を有する第1端子と挟持部材を有する第2端子との接続前において、第1端子に対する第2端子の位置が、組み立て装置の精度等に応じて所定の位置からずれる可能性がある。第1端子に対して第2端子がずれた状態のまま第1端子が第2端子に押し込まれると、第2端子の挟持部材に傾きが生じる。このため、第2端子の第1端子との接触部分の面積および接触部分に加わる圧力が小さくなり、第1端子と第2端子との接触抵抗が増大する可能性がある。

[0005] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できる端子接続構造、モータ、アクチュエータ、電動パワーステアリング装置および車両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

[0006] 上記の目的を達成するため、本発明に係る端子接続構造は、被挟持部を備える第1端子と、板状の基部と、前記基部の一端から突出し前記被挟持部を両側から挟む一対の挟持部と、前記基部の他端から前記基部に対して交差する方向に突出する板状のブリッジ部と、を備える第2端子と、一端に前記第1端子が配置され且つ他端から前記第2端子が挿入されるガイド孔を備える端子ガイドと、を備える。

[0007] 第2端子がガイド孔に挿入される際、ガイド孔に対する第2端子の位置が幅方向にずれていると、第2端子にはガイド孔から反力が加わる。このとき、ブリッジ部は、基部に対して直交する板状部材であるため、容易に変形することができる。ブリッジ部が変形することで、挟持部の姿勢がガイド孔に沿うように矯正される。このため、第2端子の第1端子との接触部分の面積および接触部分に加わる圧力が所定の大きさに保たれる。よって、本発明に係る端子接続構造は、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できる。

[0008] 本発明の望ましい態様として、前記第2端子は、前記基部と前記挟持部との間に、前記基部の表面に平行且つ前記挟持部の突出方向に対して直交する方向である幅方向の長さが前記挟持部の先端に向かって小さくなるテーパ部を備えることが好ましい。これにより、ガイド孔から反力を受ける位置が、ブリッジ部から遠く且つ挟持部に重ならない位置となる。このため、ガイド孔から反力が、ブリッジ部からテーパ部までの距離に応じた曲げモーメントとしてブリッジ部に作用し、且つ挟持部の変形させる力として消費されにくい。よって、ガイド孔からの反力がブリッジ部を変形させる力として効率的に伝わるため、ブリッジ部がより容易に変形できる。

[0009] 本発明の望ましい態様として、前記第2端子が前記第1端子に接続される

前に、前記挟持部の先端を前記ガイド孔の一端に位置決めする仮止め機構を備えることが好ましい。これにより、仮止め機構によって、第1端子および第2端子が接続される直前で、挟持部の高さ方向の位置が仮決めされる。このため、被挟持部に対する挟持部の位置調整の要否の判断が容易になる。

[0010] 本発明の望ましい態様として、前記一对の挟持部の根本側端部を露出させる第1窓を備えることが好ましい。これにより、挟持部の高さ方向の位置を確認することが容易になる。

[0011] 本発明の望ましい態様として、前記挟持部と前記被挟持部との接続部分を露出させる第2窓を備えることが好ましい。これにより、挟持部と被挟持部との接続を確認することが容易になる。

[0012] 本発明の望ましい態様として、端子接続構造によって電子制御装置と接続されたモータであることが好ましい。これにより、モータは、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できるので、長寿命化する。

[0013] 本発明の望ましい態様として、モータと、減速装置と、を備えるアクチュエータであることが好ましい。これにより、アクチュエータは、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できるので、長寿命化する。

[0014] 本発明の望ましい態様として、アクチュエータにより補助操舵トルクを得る電動パワーステアリング装置であることが好ましい。これにより、電動パワーステアリング装置は、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できるので、長寿命化する。

[0015] 本発明の望ましい態様として、電動パワーステアリング装置を搭載する車両であることが好ましい。これにより、車両は、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できるので、長寿命化する。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、第1端子と第2端子との接触抵抗の増大を抑制できる端子接続構造、モータ、アクチュエータ、電動パワーステアリング装置および車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図 1 は、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置を示す模式図である。

[図2]図 2 は、本実施形態に係る電動モータの周辺を示す斜視図である。

[図3]図 3 は、本実施形態に係る端子接続構造の一部を示す斜視図である。

[図4]図 4 は、本実施形態に係る第 2 端子の斜視図である。

[図5]図 5 は、本実施形態に係る第 1 端子の斜視図である。

[図6]図 6 は、第 1 端子および第 2 端子が接続される前における端子接続構造の周辺を示す斜視図である。

[図7]図 7 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の端子接続構造の周辺を示す斜視図である。

[図8]図 8 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の第 2 端子の挙動を説明する説明図である。

[図9]図 9 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の第 2 端子の挙動を説明する説明図である。

[図10]図 10 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の第 2 端子の挙動を説明する説明図である。

[図11]図 11 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の第 2 端子の挙動を説明する説明図である。

[図12]図 12 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の端子接続構造の周辺を拡大して示す斜視図である。

[図13]図 13 は、第 2 端子がガイド孔の一端に到達した時の端子接続構造の周辺を示す斜視図である。

[図14]図 14 は、図 13 においてモータ側筐体を省略して第 1 端子を露出させた図である。

[図15]図 15 は、第 2 端子がガイド孔の一端に到達した時の仮止め機構を示す断面図である。

[図16]図 16 は、図 13 において第 1 端子の周辺を拡大した拡大図である。

[図17]図 17 は、第 1 端子および第 2 端子が接続された時の端子接続構造の

周辺を示す斜視図である。

[図18]図 18 は、第 1 端子および第 2 端子が接続された時の仮止め機構を示す断面図である。

[図19]図 19 は、本実施形態に係る端子接続構造の周辺を拡大して示す側面図である。

[図20]図 20 は、本実施形態に係る端子接続構造の周辺を拡大して示す斜視図である。

[図21]図 21 は、本実施形態に係る車両を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明を実施するための形態（実施形態）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

[0019] （実施形態）

図 1 は、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置を示す模式図である。電動パワーステアリング装置 8 は、例えば図 21 に示すように車両 9 に搭載されている。電動パワーステアリング装置 8 は、操舵者（運転者）から与えられる力が伝達する順に、ステアリングホイール 81 と、ステアリングシャフト 82 と、アクチュエータ 83 と、ユニバーサルジョイント 84 と、ロアシャフト 85 と、ユニバーサルジョイント 86 と、を備え、ピニオンシャフト 87、ステアリングギヤ 88 およびタイロッド 89 に接続されている。

[0020] ステアリングシャフト 82 は、入力軸 82a と、出力軸 82b とを含む。入力軸 82a は、一方の端部がステアリングホイール 81 に連結され、他方の端部がアクチュエータ 83 に連結される。出力軸 82b は、一方の端部がアクチュエータ 83 に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント 84 に連結される。本実施形態では、入力軸 82a および出力軸 82b は、機械

構造用炭素鋼（いわゆるＳＣ材）または機械構造用炭素鋼鋼管（いわゆるＳＴＫＭ材）等の一般的な鋼材等から形成される。

[0021] ロアシャフト８５は、一方の端部がユニバーサルジョイント８４に連結され、他方の端部がユニバーサルジョイント８６に連結される。ピニオンシャフト８７は、一方の端部がユニバーサルジョイント８６に連結され、他方の端部がステアリングギヤ８８に連結される。

[0022] ステアリングギヤ８８は、ピニオン８８ａと、ラック８８ｂとを含む。ピニオン８８ａは、ピニオンシャフト８７に連結される。ラック８８ｂは、ピニオン８８ａに噛み合う。ステアリングギヤ８８は、ラックアンドピニオン形式として構成される。ステアリングギヤ８８は、ピニオン８８ａに伝達された回転運動をラック８８ｂで直進運動に変換する。タイロッド８９は、ラック８８ｂに連結される。

[0023] アクチュエータ８３は、電動モータ６と、減速装置７２と、を含む。なお、電動モータ６は、いわゆるブラシレスモータを例示して説明するが、ブラシ（摺動子）およびコンミテータ（整流子）を備える電動モータであってもよい。

[0024] 電動モータ６は、３相交流によってトルクを生じさせる電動機である。減速装置７２は、例えばウォーム減速装置である。電動モータ６で生じたトルクは、減速装置７２の内部のウォームを介してウォームホイールに伝達され、ウォームホイールを回転させる。減速装置７２は、ウォームおよびウォームホイールによって、電動モータ６で生じたトルクを増加させる。減速装置７２は、出力軸８２ｂに連結されており、出力軸８２ｂに補助操舵トルクを与える。このように、アクチュエータ８３は、出力軸８２ｂに補助操舵トルクを与えることができる。本実施形態の電動パワーステアリング装置８は、コラムアシスト方式である。

[0025] また、電動パワーステアリング装置８は、電子制御装置（以下ＥＣＵ（Electronic Control Unit）という。）２と、トルクセンサ７１と、車速センサ７３と、を備える。

[0026] ECU 2は、電動モータ6と、トルクセンサ71と、車速センサ73とに電氣的に接続される。ECU 2は、電動モータ6の動作を制御する。トルクセンサ71は、入力軸82aに取り付けられており、ステアリングホイール81を介して入力軸82aに伝達された運転者の操舵力を操舵トルクTとして検出する。トルクセンサ71は、例えばCAN (Controller Area Network) 通信により操舵トルクTをECU 2に入力する。車速センサ73は、電動パワーステアリング装置8が搭載される車両9の走行速度（車速）を検出する。車速センサ73は、CAN通信により車速信号VをECU 2に入力する。

[0027] ECU 2は、トルクセンサ71および車速センサ73のそれぞれから信号を取得する。すなわち、ECU 2は、トルクセンサ71から操舵トルクTを取得し、且つ車速センサ73から車両9の車速信号Vを取得する。イグニッションスイッチ74がオンの状態で、例えば車両9に搭載されたバッテリーである電源装置75からECU 2に電力が供給される。ECU 2は、操舵トルクTと車速信号Vとに基づいてアシスト指令の補助操舵指令値を算出する。そして、ECU 2は、その算出された補助操舵指令値に基づいて電動モータ6へ供給する電流値Xを調節する。ECU 2は、電動モータ6から誘起電圧の情報または電動モータ6に設けられたレゾルバ等から出力される情報を動作情報Yとして取得する。そして、ECU 2が電動モータ6の動作を制御し、電動モータ6が作り出したトルクが減速装置72に伝達される。

[0028] 出力軸82bを介して出力された操舵トルク（補助操舵トルクを含む）は、ユニバーサルジョイント84を介してロアシャフト85に伝達され、さらにユニバーサルジョイント86を介してピニオンシャフト87に伝達される。ピニオンシャフト87に伝達された操舵トルクは、ステアリングギヤ88を介してタイロッド89に伝達され、車輪の向きを変化させる。

[0029] 図2は、本実施形態に係る電動モータの周辺を示す斜視図である。図2に示すように、ECU 2は、電動モータ6の端面に取り付けられている。ECU 2は、第1基板21と、第2基板22と、第3基板23と、ヒートシンク

24と、を備える。

[0030] 第1基板21は、プリント基板であり、マイクロコントロールユニットすなわちMCU (Micro Controller Unit) 等の電子部品を表面に備える。第2基板22は、コイルおよびコンデンサ等のディスクリート部品が樹脂等でインサート成形されたインサート成形板である。第3基板23は、例えばアルミニウム合金等の金属で形成された基板であり、電界効果トランジスタすなわちFET (Field Effect Transistor) 等の電子部品を表面に備える。ヒートシンク24は、例えばアルミニウム合金等の金属で形成された筐体である。

[0031] ECU2は、ヒートシンク24を介して電動モータ6に取り付けられている。例えば、ヒートシンク24は、ボルト等の締結部材によって電動モータ6に固定されている。第3基板23は、ヒートシンク24に接して固定されている。第2基板22は、第3基板23に対して隙間を空けて配置されており、第3基板23に立てられた支持部材等により支持されている。第1基板21は、第2基板22に対して隙間を空けて配置されており、第3基板23に立てられた支持部材等により支持されている。このように、電動モータ6に近い方から、ヒートシンク24、第3基板23、第2基板22、第1基板21の順に積層されている。

[0032] 第1基板21は、制御信号を生成し第3基板23に入力する。第2基板22は、ECU2の外部からのノイズおよびECU2の内部で生じるノイズを吸収する。第3基板23は、第1基板21からの制御信号に応じて、第2基板22を介して電動モータ6に3相の交流電源を供給し、電動モータ6を駆動する。また、第3基板23がヒートシンク24に接していることにより、第3基板23で生じる熱はヒートシンク24を介して放熱される。

[0033] 図2に示すように、本実施形態に係る電動モータ6は、端子接続構造1によってECU2と電氣的に接続されている。端子接続構造1は、3つの第1端子3 (第1端子3a、第1端子3bおよび第1端子3c) と、3つの第2端子4 (第2端子4a、第2端子4bおよび第2端子4c) と、モータ側筐

体 1 0 と、端子ガイド 1 1 と、を備える。

[0034] モータ側筐体 1 0 は、3つの第 1 端子 3 と一体にインサート成形された部材であり、電動モータ 6 の端面に取り付けられている。モータ側筐体 1 0 は、3つの第 1 端子 3 が電動モータ 6 とは反対側に露出するように、3つの第 1 端子 3 を支持している。端子ガイド 1 1 は、樹脂等で形成された部材であって、3つの第 1 端子 3 に対向するようにモータ側筐体 1 0 に取り付けられている。端子ガイド 1 1 は、3つの第 2 端子 4 を第 1 端子 3 に向けて案内する。

[0035] 以下の端子接続構造 1 に関する説明において、電動モータ 6 の回転軸 A に平行な方向は高さ方向と記載される。高さ方向は、図 2 に示す Z 方向である。端子接続構造 1 から見て、高さ方向に沿った E C U 2 側は上側と記載され、高さ方向に沿った電動モータ 6 側は下側と記載される。電動モータ 6 の径方向外側は奥行き方向と記載される。奥行き方向は、図 2 に示す Y 方向である。端子接続構造 1 から見て、奥行き方向に沿った E C U 2 の外部側は正面側と記載され、奥行き方向に沿った E C U 2 の内部側は背面側と記載される。電動モータ 6 の外周面に対する接線方向に等しい方向は幅方向と記載される。幅方向は、図に示す X 方向である。

[0036] なお、高さ方向、奥行き方向および幅方向は、便宜上、上記のように電動モータ 6 を用いて規定されているが、必ずしも電動モータ 6 を基準にして決まるわけではない。すなわち、X Y Z 座標系において、高さ方向が Z 方向であり、奥行き方向が Y 方向であり、幅方向が X 方向であればよい。

[0037] 図 3 は、本実施形態に係る端子接続構造の一部を示す斜視図である。図 4 は、本実施形態に係る第 2 端子の斜視図である。図 5 は、本実施形態に係る第 1 端子の斜視図である。なお、図 3 においては、第 1 端子 3 a および第 2 端子 4 a が代表して示されており、第 1 端子 3 b、第 1 端子 3 c、第 2 端子 4 b および第 2 端子 4 c は省略されている。

[0038] 図 3 に示すように、端子ガイド 1 1 は、樹脂等で形成された板状部材であって、ガイド孔 1 1 a と、ガイド孔 1 1 b と、ガイド孔 1 1 c と、カバー 1

2と、を備える。ガイド孔11a、ガイド孔11bおよびガイド孔11cは、端子ガイド11の一方の端面から反対側の端面に向かって貫通する矩形の貫通孔であって、等間隔に並べて配置されている。また、端子ガイド11は、ガイド孔11a、ガイド孔11bおよびガイド孔11cのそれぞれに沿うスリット11sa、スリット11sbおよびスリット11scを正面側に備える。これにより、ガイド孔11a、ガイド孔11bおよびガイド孔11cの内部が、端子ガイド11の正面側に露出している。

[0039] カバー12は、樹脂等で形成された板状部材であって、端子ガイド11の正面側に配置されている。カバー12は、スリット11sa、スリット11sbおよびスリット11scの一部を塞いでいる。また、カバー12は、3つの第1窓12a、第1窓12bおよび第1窓12cを備える。第1窓12a、第1窓12bおよび第1窓12cは、例えば矩形の開口部である。3つの第1窓12a、第1窓12bおよび第1窓12cによって、ガイド孔11a、ガイド孔11bおよびガイド孔11cの内部が正面側に露出している。

[0040] 図4に示すように、第2端子4は、銅等の金属で形成された導電体であって、基部41と、挟持部42と、ブリッジ部43と、連結部44と、を備える。基部41は、板状部材であって、例えば正面側から見て高さ方向に長辺を有する長方形である。挟持部42は、板状部材であって、基部41の一端から下側に突出している。1つの基部41に対して、挟持部42が2つ設けられている。一对の挟持部42は、互いに平行であり、且つスリット425を介して対向している。挟持部42は、正面側から見て略U字状であるU型端子である。挟持部42は、先端に向かってスリット425の幅が広がるように傾斜する面取り部423を、先端の内側に備える。また、基部41と挟持部42との間には、テーパ部411が設けられている。テーパ部411は、基部41から挟持部42に向かって幅方向の長さが小さくなっている。ブリッジ部43は、基部41に対して直交する板状部材であって、基部41の他端から背面側に突出している。連結部44は、基部41に平行且つブリッジ部43に対して直交する板状部材であって、ブリッジ部43の基部4

1とは反対側の端部から上側に突出している。例えば基部4 1、ブリッジ部4 3および連結部4 4を高さ方向から見ると、略U字状である。このため、第2端子4の細長比は、ブリッジ部4 3を備えない場合（第2端子4全体が高さ方向からみて直線状である場合）に比較して小さくなる。したがって、第2端子4は座屈しにくい。また、連結部4 4は、図2に示すように第2基板2 2を貫通しており、且つ第2基板2 2に配置された端子と例えばT I G（Tungsten Inert Gas）溶接によって接合されることで電氣的に接続されている。また、基部4 1の上側の端面およびブリッジ部4 3の上側の端面は、第2基板2 2の下側の表面（第3基板2 3に対向する表面）に接している。このため、基部4 1、挟持部4 2またはブリッジ部4 3に加わった外力は、基部4 1およびブリッジ部4 3を介して第2基板2 2に受けとめられる。したがって、連結部4 4と第2基板2 2の端子との接合部への荷重の伝達が抑制される。

[0041] なお、第2端子4を用いて説明すると、幅方向は、基部4 1の表面に平行且つ挟持部4 2の突出方向に対して直交する方向と言い換えることができる。高さ方向は、挟持部4 2の突出方向と言い換えることができる。

[0042] 図5に示すように、第1端子3は、銅等の金属で形成された導電体であって、基部3 1と、被挟持部3 2と、連結部3 3と、を備える。基部3 1は、高さ方向から見て矩形の環状部材である。被挟持部3 2は、矩形断面の棒状部材であって、基部3 1の正面側の一辺から背面側の一辺に亘って設けられている。被挟持部3 2は、高さ方向から見て略I字状であるI型端子である。連結部3 3は、基部3 1から下側に突出する部材であって、幅方向から見て略U字状である。連結部3 3は、電動モータ6側の端子と電氣的に接続された状態で、図2に示したモータ側筐体10に埋め込まれている。連結部3 3は、電動モータ6の内部から引き出された端子と、例えばT I G溶接によって接合されることで電氣的に接続されている。

[0043] なお、第1端子3の連結部3 3は、必ずしも図3に示すように正面側に向かって屈曲していなくてもよい。例えば、後述する図14に示すように、連

結部 3 3 は背面側に向かって屈曲していてもよい。また、連結部 3 3 の形状は、図 3 に示す形状に限られず、電動モータ 6 の内部から引き出された端子と接合しやすく且つインサート成形に適した形状であればよい。

[0044] 図 4 に示す基部 4 1 の幅方向の長さ L_2 は、図 3 に示すガイド孔 1 1 a、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c の幅方向の長さ L_1 に略等しい。図 4 に示す一对の挟持部 4 2 の幅方向の長さ L_3 は、図 3 に示すガイド孔 1 1 a、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c の幅方向の長さ L_1 よりも小さい。また、図 4 に示すスリット 4 2 5 の幅方向の最小長さ L_4 は、図 5 に示す被挟持部 3 2 の幅方向の長さ L_6 より小さい。図 4 に示すスリット 4 2 5 の幅方向の最大長さ L_5 は、図 5 に示す被挟持部 3 2 の幅方向の長さ L_6 よりも大きい。

[0045] 図 3 に示すように、第 1 端子 3 a の被挟持部 3 2 がガイド孔 1 1 a の一端に配置されている。また、ガイド孔 1 1 a の他端から第 2 端子 4 a の挟持部 4 2 および基部 4 1 が挿入されている。挟持部 4 2 の先端は第 1 端子 3 a の基部 3 1 を貫通しており、被挟持部 3 2 が挟持部 4 2 に挟まれている。上述したようにスリット 4 2 5 の最小長さ L_4 が被挟持部 3 2 の長さ L_6 より小さいので、被挟持部 3 2 と挟持部 4 2 との接触が保たれる。このため、第 1 端子 3 a および第 2 端子 4 a が導通している。

[0046] 図 6 は、第 1 端子および第 2 端子が接続される前における端子接続構造の周辺を示す斜視図である。図 7 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の端子接続構造の周辺を示す斜視図である。図 8～図 11 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の第 2 端子の挙動を説明する説明図である。図 12 は、第 2 端子がガイド孔に挿入される時の端子接続構造の周辺を拡大して示す斜視図である。なお、図 8～図 11 においては、第 1 端子 3 a および第 2 端子 4 a が代表して示されており、第 1 端子 3 b、第 1 端子 3 c、第 2 端子 4 b および第 2 端子 4 c は省略されている。

[0047] 図 6 に示すように、電動モータ 6 および ECU 2 を接続する際、3 つの第 2 端子 4 a、第 2 端子 4 b および第 2 端子 4 c が、それぞれガイド孔 1 1 a

、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c に対向して配置される。そして、E C U 2 が電動モータ 6 に向かってスライドさせられる。このため、図 7 に示すように、第 2 端子 4 a、第 2 端子 4 b および第 2 端子 4 c がそれぞれガイド孔 1 1 a、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c に挿入される。

[0048] 上述したように、挟持部 4 2 の長さ L 3（図 4 参照）がガイド孔 1 1 a の長さ L 1（図 3 参照）よりも小さい。このため、ガイド孔 1 1 a に対する第 2 端子 4 a の位置が幅方向にずれていても、図 8 に示すように挟持部 4 2 はガイド孔 1 1 a に進入できる。

[0049] 挟持部 4 2 がさらにガイド孔 1 1 a に進入すると、テーパ部 4 1 1 がガイド孔 1 1 a に挿入される。上述したように、基部 4 1 の長さ L 2（図 4 参照）がガイド孔 1 1 a の長さ L 1（図 3 参照）に略等しい。このため、ガイド孔 1 1 a に対する第 2 端子 4 a の位置が幅方向にずれている場合、図 9 に示すようにテーパ部 4 1 1 がガイド孔 1 1 a の縁に接触する。

[0050] テーパ部 4 1 1 がさらにガイド孔 1 1 a に進入すると、第 2 端子 4 a はガイド孔 1 1 a の縁から幅方向の反力を受ける。このため、基部 4 1 および挟持部 4 2 は、図 1 0 に示すようにガイド孔 1 1 a に対して傾く。一方、連結部 4 4 が貫通する第 2 基板 2 2 の孔の内壁によって、連結部 4 4 の傾きが規制されている。このため、基部 4 1 と連結部 4 4 との間にあるブリッジ部 4 3 が振られる。より具体的には、ブリッジ部 4 3 は、基部 4 1 側の端部が正面側から見て左周りに振られる。ブリッジ部 4 3 は、基部 4 1 に対して直交する板状部材であるため、容易に変形することができる。

[0051] 第 2 端子 4 a がさらに第 1 端子 3 a に向かって押し込まれると、図 1 1 に示すように、ブリッジ部 4 3 が変形しながら第 2 端子 4 a がガイド孔 1 1 a 内を進入していく。そして、基部 4 1 がガイド孔 1 1 a に進入すると、第 2 端子 4 a の傾きが矯正される。すなわち、挟持部 4 2 および基部 4 1 が真っ直ぐにガイド孔 1 1 a に挿入された状態が保たれる。その後、後述する仮止め機構 5 によって、挟持部 4 2 の高さ方向の移動が規制される。最終的に、E C U 2 が下側にプレスされる（加圧される）ことで第 1 端子 3 a と第 2 端

子 4 a とが接続される。すなわち、第 1 端子 3 a の被挟持部 3 2 および第 2 端子 4 a の挟持部 4 2 により電氣的接点が形成される。E C U 2 がプレスされる前に第 2 端子 4 a の傾きが矯正されているので、挟持部 4 2 は、被挟持部 3 2 を両側から均等に挟むことができる。また、上述したように基部 4 1 の上側の端面およびブリッジ部 4 3 の上側の端面が第 2 基板 2 2 の下側の表面に接しているので、E C U 2 が下側にプレスされる時に連結部 4 4 と第 2 基板 2 2 の端子との接合部への荷重の伝達が抑制される。

[0052] また、E C U 2 が電動モータ 6 に向かって押し込まれると、図 1 2 に示すように、端子ガイド 1 1 の凸部 1 1 1 が、ヒートシンク 2 4 の凹部 2 4 5 に嵌合する。凸部 1 1 1 は、端子ガイド 1 1 の側面に高さ方向に沿って設けられた突出部である。凹部 2 4 5 は、ヒートシンク 2 4 のうち凸部 1 1 1 に対応する位置に高さ方向に沿って設けられた溝である。これにより、凸部 1 1 1 がヒートシンク 2 4 を高さ方向に案内する。このため、第 2 端子 4 a、第 2 端子 4 b および第 2 端子 4 c は、ガイド孔 1 1 a、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c に対して容易に真っ直ぐ進入することができる。

[0053] 図 1 3 は、第 2 端子がガイド孔の一端に到達した時の端子接続構造の周辺を示す斜視図である。図 1 4 は、図 1 3 において、モータ側筐体を省略して第 1 端子を露出させた図である。図 1 5 は、第 2 端子がガイド孔の一端に到達した時の仮止め機構を示す断面図である。図 1 6 は、図 1 3 において第 1 端子の周辺を拡大した拡大図である。図 1 3 に示すように仮止め機構 5 を備える。仮止め機構 5 は、例えばモータ側筐体 1 0 およびヒートシンク 2 4 である。

[0054] 図 1 3 および図 1 4 に示すように、モータ側筐体 1 0 は、ヒートシンク 2 4 に対して幅方向に対向する 2 つのアーム 1 3 を備える。アーム 1 3 は、モータ側筐体 1 0 の幅方向の両端から上側に向かって設けられている。図 1 5 に示すように、アーム 1 3 は、幅方向に突出する突出部 1 3 1 を先端に備える。突出部 1 3 1 の上側表面である上面 1 3 2 は、ヒートシンク 2 4 に近い部分ほど下側に傾斜している。突出部 1 3 1 の下側表面である下面 1 3 3 は

、高さ方向に対して直交する面である。

[0055] また、図 1 3 および図 1 4 に示すように、ヒートシンク 2 4 は嵌合溝 2 4 1 および嵌合溝 2 4 2 を備える。嵌合溝 2 4 1 は矩形の溝である。嵌合溝 2 4 2 は、嵌合溝 2 4 1 よりも下側に配置された矩形の溝であって、下側の端部が開口している。

[0056] ECU 2 が電動モータ 6 に向かって押し込まれると、アーム 1 3 の突出部 1 3 1 が、嵌合溝 2 4 2 の下側の端部から嵌合溝 2 4 2 内に進入する。そして、挟持部 4 2 の先端がガイド孔 1 1 a、ガイド孔 1 1 b およびガイド孔 1 1 c の一端（下側の端部）に到達した時、突出部 1 3 1 の上面 1 3 2 が嵌合溝 2 4 2 の縁に接触する。これにより、ヒートシンク 2 4 の移動が規制されるので、挟持部 4 2 が高さ方向に位置決めされる。このとき、図 1 6 に示すように、挟持部 4 2 は被挟持部 3 2 に接触していない。より具体的には、面取り部 4 2 3 が、被挟持部 3 2 に対して隙間を空けて対向している。このように、アーム 1 3 および嵌合溝 2 4 2 によって、第 1 端子 3 および第 2 端子 4 が接続される直前で、挟持部 4 2 の高さ方向の位置が仮決めされる。これにより、被挟持部 3 2 に対する挟持部 4 2 の位置調整の要否の判断が容易になる。この時点でも被挟持部 3 2 に対する挟持部 4 2 の位置がずれている場合、ECU 2 または電動モータ 6 が幅方向にプレスされる（加圧される）ことで、ブリッジ部 4 3 が強制的に変形させられる。これにより、被挟持部 3 2 に対する挟持部 4 2 の位置の精度がさらに向上する。

[0057] 図 1 7 は、第 1 端子および第 2 端子が接続された時の端子接続構造の周辺を示す斜視図である。図 1 8 は、第 1 端子および第 2 端子が接続された時の仮止め機構を示す断面図である。

[0058] 図 1 3 および図 1 4 に示した状態の後、ECU 2 が下側にプレスされる（加圧される）。これにより、図 1 8 に示すように、アーム 1 3 の突出部 1 3 1 が弾性変形し、嵌合溝 2 4 2 の縁を乗り越える。そして、突出部 1 3 1 は嵌合溝 2 4 1 に嵌合する。すなわち、ECU 2 は、スナップフィットにより電動モータ 6 に固定される。突出部 1 3 1 の下面 1 3 3 が嵌合溝 2 4 1 の縁

に引っ掛かるので、アーム 1 3 の下側への移動は規制される。すなわち、E C U 2 および電動モータ 6 の位置関係が固定される。このとき、図 3 に示すように、挟持部 4 2 は被挟持部 3 2 に接触している。これにより、第 1 端子 3 と第 2 端子 4 との通電状態が保たれる。

[0059] 図 1 9 は、本実施形態に係る端子接続構造の周辺を拡大して示す側面図である。図 2 0 は、本実施形態に係る端子接続構造の周辺を拡大して示す斜視図である。図 1 9 および図 2 0 は、第 1 端子 3 と第 2 端子 4 とが接触している状態、すなわち図 1 7 に示す状態を示している。

[0060] 図 1 9 に示すように、スリット 1 1 s a、スリット 1 1 s b およびスリット 1 1 s c 並びに第 1 窓 1 2 a、第 1 窓 1 2 b および第 1 窓 1 2 c を介して、挟持部 4 2 の根本側端部 4 2 6 が露出している。これにより、挟持部 4 2 の高さ方向の位置を確認することが容易になる。

[0061] 図 2 0 に示すように、第 2 窓 1 1 e、第 2 窓 1 1 f および第 2 窓 1 1 g を介して、挟持部 4 2 と被挟持部 3 2 との接続部分が露出している。第 2 窓 1 1 e、第 2 窓 1 1 f および第 2 窓 1 1 g は、それぞれスリット 1 1 s a、スリット 1 1 s b およびスリット 1 1 s c の一部である。これにより、挟持部 4 2 と被挟持部 3 2 との接続を確認することが容易になる。

[0062] なお、第 2 端子 4 において、ブリッジ部 4 3 は、必ずしも基部 4 1 に対して直交する板状でなくてもよく、基部 4 1 と交差する板状であればよい。また、基部 4 1、ブリッジ部 4 3 および連結部 4 4 を高さ方向から見た形状は、必ずしも略 U 字状でなくてもよい。第 2 端子 4 の座屈を抑制するためには、ブリッジ部 4 3 を備えない場合に比較して第 2 端子 4 の細長比が小さければよい。また、テーパ部 4 1 1 の位置は、必ずしも基部 4 1 と挟持部 4 2 との間でなくてもよい。例えば、テーパ部 4 1 1 は、基部 4 1 の側面（幅方向に対して直交する面）に設けられていてもよい（図 4 で示す位置よりも上側に配置されてもよい）。または、テーパ部 4 1 1 は、挟持部 4 2 の側面に設けられていてもよい（図 4 で示す位置よりも下側に配置されてもよい）。

[0063] なお、カバー 1 2 はなくてもよい。このような場合、スリット 1 1 s a、スリット 1 1 s b およびスリット 1 1 s c によって、挟持部 4 2 の根本側端部 4 2 6 および挟持部 4 2 と被挟持部 3 2 との接続部分の両方が露出する。また、スリット 1 1 s a、スリット 1 1 s b およびスリット 1 1 s c がいない場合、第 1 窓 1 2 a、第 1 窓 1 2 b および第 1 窓 1 2 c は、端子ガイド 1 1 の正面側の表面に空けられた開口部として設けられればよい。

[0064] 以上で説明したように、本実施形態に係る電動パワーステアリング装置 8 は、端子接続構造 1 は、第 1 端子 3 と、第 2 端子 4 と、端子ガイド 1 1 と、を備える。第 1 端子 3 は、被挟持部 3 2 を備える。第 2 端子 4 は、板状の基部 4 1 と、基部 4 1 の一端から突出し被挟持部 3 2 を両側から挟む一对の挟持部 4 2 と、基部 4 1 の他端から基部 4 1 に対して交差する方向に突出する板状のブリッジ部 4 3 と、を備える。端子ガイド 1 1 は、一端に第 1 端子 3 が配置され且つ他端から第 2 端子 4 が挿入されるガイド孔 1 1 a（ガイド孔 1 1 b またはガイド孔 1 1 c）を備える。

[0065] 第 2 端子 4 がガイド孔 1 1 a（ガイド孔 1 1 b またはガイド孔 1 1 c）に挿入される際、ガイド孔 1 1 a に対する第 2 端子 4 の位置が幅方向にずれていると、第 2 端子 4 にはガイド孔 1 1 a から反力が加わる。このとき、ブリッジ部 4 3 は、基部 4 1 に対して直交する板状部材であるため、容易に変形することができる。ブリッジ部 4 3 が変形することで、挟持部 4 2 の姿勢がガイド孔 1 1 a（ガイド孔 1 1 b またはガイド孔 1 1 c）に沿うように矯正される。このため、第 2 端子 4 の第 1 端子 3 との接触部分の面積および接触部分に加わる圧力が所定の大きさに保たれる。よって、本実施形態に係る端子接続構造 1 は、第 1 端子 3 と第 2 端子 4 との接触抵抗の増大を抑制できる。

[0066] また、端子接続構造 1 において、第 2 端子 4 は、基部 4 1 と挟持部 4 2 との間に、基部 4 1 の表面に平行且つ挟持部 4 2 の突出方向に対して直交する方向である幅方向の長さが挟持部 4 2 の先端に向かって小さくなるテーパ部 4 1 1 を備える。これにより、ガイド孔 1 1 a から反力を受ける位置が、

ブリッジ部４３から遠く且つ挟持部４２に重ならない位置となる。このため、ガイド孔１１ａからの反力が、ブリッジ部４３からテーパ部４１１までの距離に応じた曲げモーメントとしてブリッジ部４３に作用し、且つ挟持部４２を変形させる力として消費されにくい。よって、ガイド孔１１ａからの反力がブリッジ部４３を変形させる力として効率的に伝わるため、ブリッジ部４３がより容易に変形できる。

[0067] また、端子接続構造１は、第２端子４が第１端子３に接続される前に、挟持部４２の先端をガイド孔１１ａ（ガイド孔１１ｂまたはガイド孔１１ｃ）の一端に位置決めする仮止め機構５を備える。これにより、仮止め機構５によって、第１端子３および第２端子４が接続される直前で、挟持部４２の高さ方向の位置が仮決めされる。このため、被挟持部３２に対する挟持部４２の位置調整の要否の判断が容易になる。

[0068] また、端子接続構造１において、一对の挟持部４２の根本側端部４２６を露出させる第１窓１２ａ（第１窓１２ｂまたは第１窓１２ｃ）を備える。これにより、挟持部４２の高さ方向の位置を確認することが容易になる。

[0069] また、端子接続構造１において、挟持部４２と被挟持部３２との接続部分を露出させる第２窓１１ｅ（第２窓１１ｆまたは第２窓１１ｇ）を備える。これにより、挟持部４２と被挟持部３２との接続を確認することが容易になる。

符号の説明

- [0070] １ 端子接続構造
１０ モータ側筐体
１１ 端子ガイド
１１１ 凸部
１１ａ、１１ｂ、１１ｃ ガイド孔
１１ｅ、１１ｆ、１１ｇ 第２窓
１１ｓａ、１１ｓｂ、１１ｓｃ スリット
１２ カバー

1 2 a、1 2 b、1 2 c 第1窓

1 3 アーム

1 3 1 突出部

1 3 2 上面

1 3 3 下面

2 ECU（電子制御装置）

2 1 第1基板

2 2 第2基板

2 3 第3基板

2 4 ヒートシンク

2 4 1、2 4 2 嵌合溝

2 4 5 凹部

3、3 a、3 b、3 c 第1端子

3 1 基部

3 2 被挟持部

3 3 連結部

4、4 a、4 b、4 c 第2端子

4 1 基部

4 1 1 テーパー部

4 2 挟持部

4 2 3 面取り部

4 2 5 スリット

4 2 6 根本側端部

4 3 ブリッジ部

4 4 連結部

5 仮止め機構

6 電動モータ

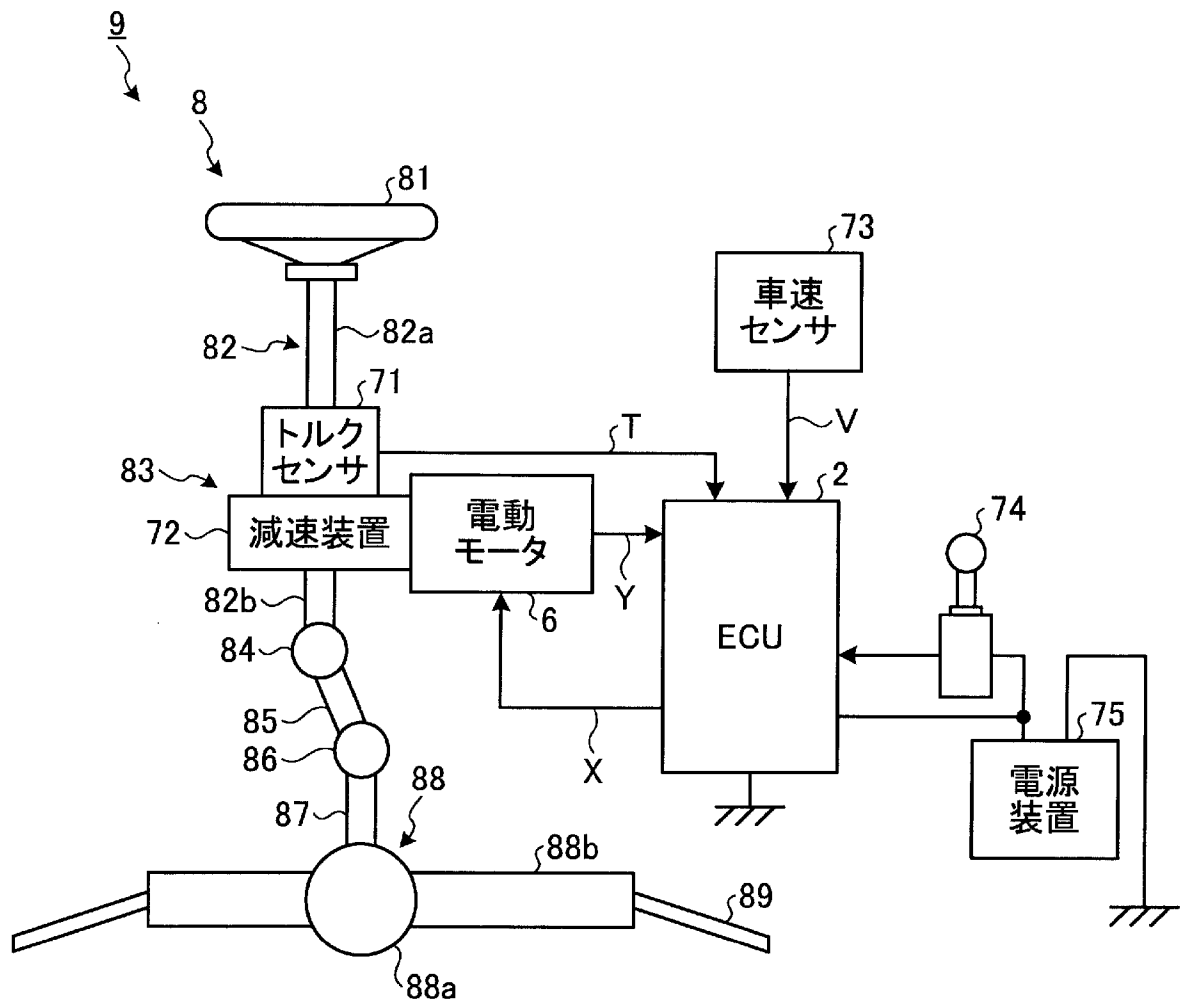
7 1 トルクセンサ

- 7 2 減速装置
- 7 3 車速センサ
- 7 4 イグニッションスイッチ
- 8 電動パワーステアリング装置
 - 8 1 ステアリングホイール
 - 8 2 ステアリングシャフト
 - 8 2 a 入力軸
 - 8 2 b 出力軸
 - 8 3 アクチュエータ
 - 8 4 ユニバーサルジョイント
 - 8 5 ロアシャフト
 - 8 6 ユニバーサルジョイント
 - 8 7 ピニオンシャフト
 - 8 8 ステアリングギヤ
 - 8 8 a ピニオン
 - 8 8 b ラック
 - 8 9 タイロッド
- 9 車両

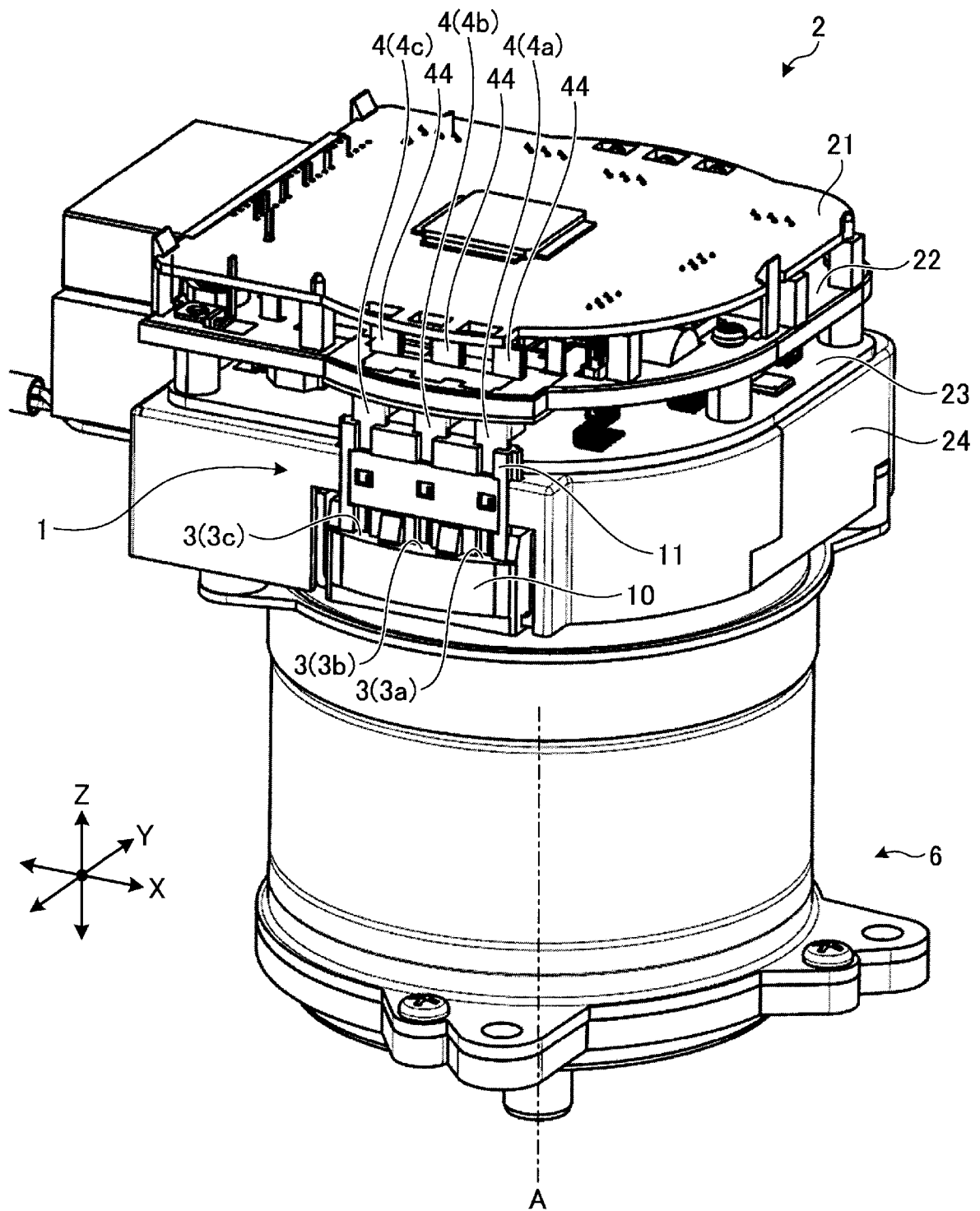
請求の範囲

- [請求項1] 被挟持部を備える第1端子と、
板状の基部と、前記基部の一端から突出し前記被挟持部を両側から挟む一对の挟持部と、前記基部の他端から前記基部に対して交差する方向に突出する板状のブリッジ部と、を備える第2端子と、
一端に前記第1端子が配置され且つ他端から前記第2端子が挿入されるガイド孔を備える端子ガイドと、
を備える端子接続構造。
- [請求項2] 前記第2端子は、前記基部と前記挟持部との間に、前記基部の表面に平行且つ前記挟持部の突出方向に対して直交する方向である幅方向の長さが前記挟持部の先端に向かって小さくなるテーパ部を備える請求項1に記載の端子接続構造。
- [請求項3] 前記第2端子が前記第1端子に接続される前に、前記挟持部の先端を前記ガイド孔の一端に位置決めする仮止め機構を備える請求項1または2に記載の端子接続構造。
- [請求項4] 前記一对の挟持部の根本側端部を露出させる第1窓を備える請求項1から3のいずれか1項に記載の端子接続構造。
- [請求項5] 前記挟持部と前記被挟持部との接続部分を露出させる第2窓を備える請求項1から4のいずれか1項に記載の端子接続構造。
- [請求項6] 請求項1から5のいずれか1項に記載の端子接続構造によって電子制御装置と接続されたモータ。
- [請求項7] 請求項6に記載のモータと、減速装置と、を備えるアクチュエータ。
- [請求項8] 請求項7に記載のアクチュエータにより補助操舵トルクを得る電動パワーステアリング装置。
- [請求項9] 請求項8に記載の電動パワーステアリング装置を搭載する車両。

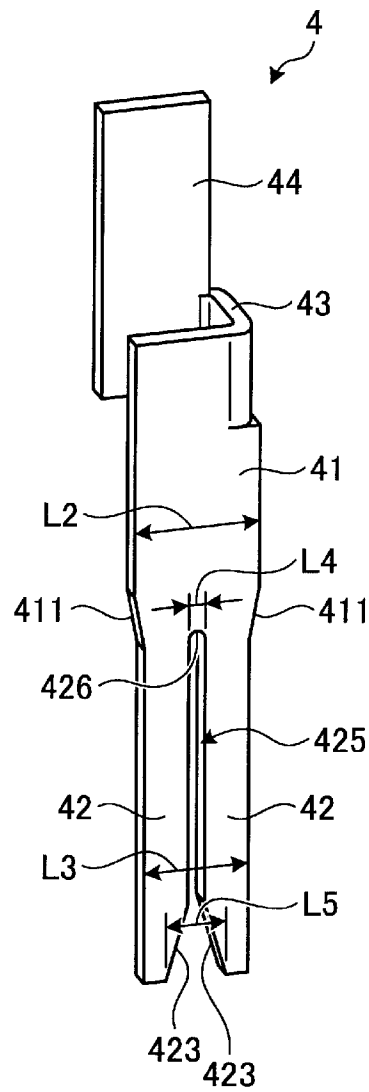
[図1]



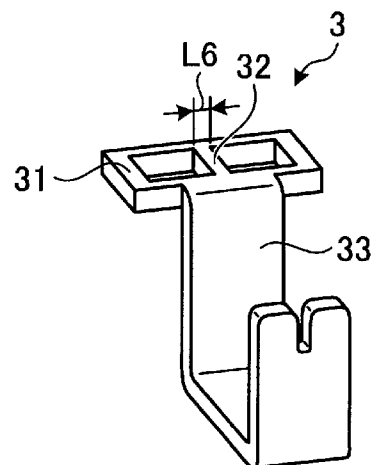
[図2]



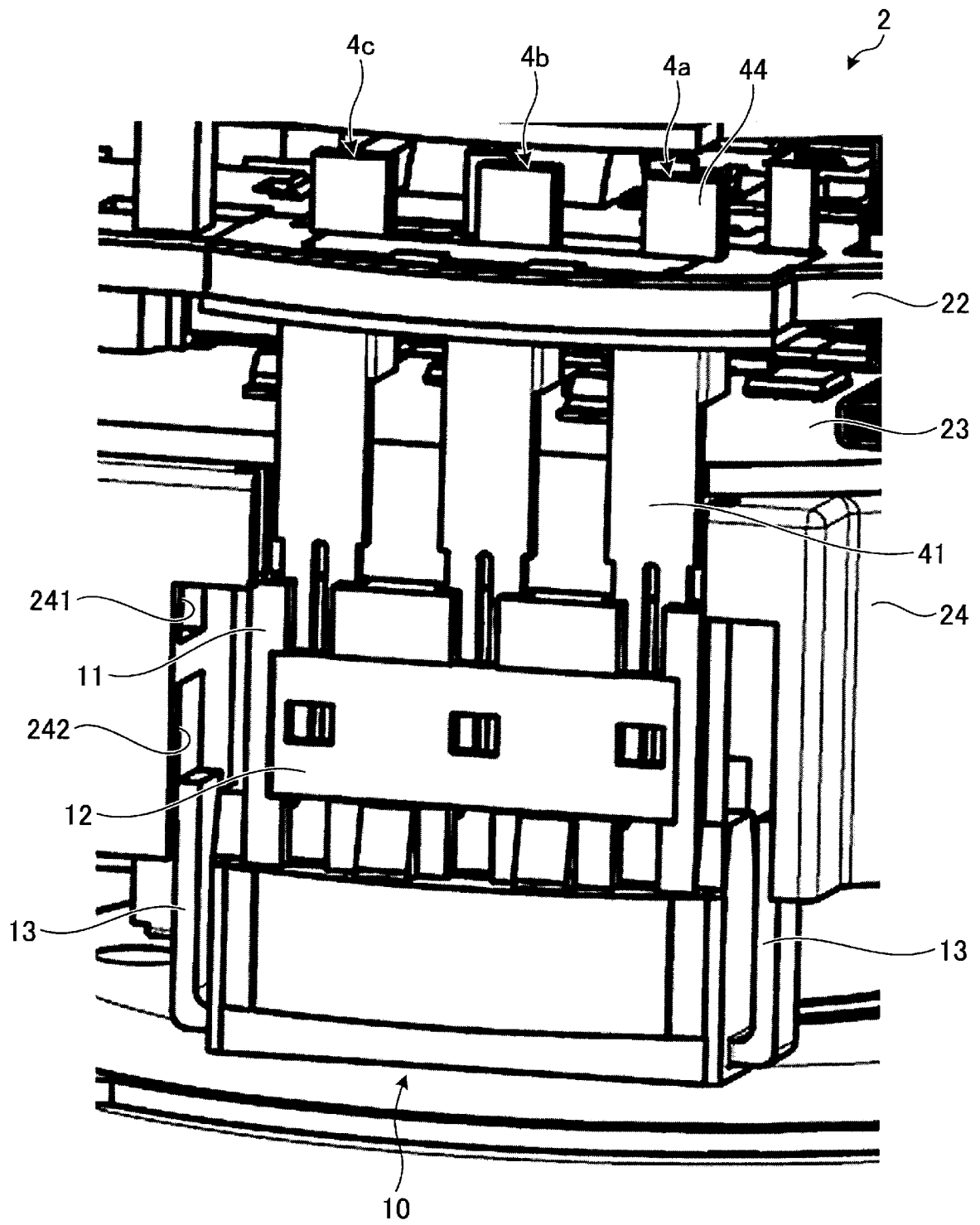
[図4]



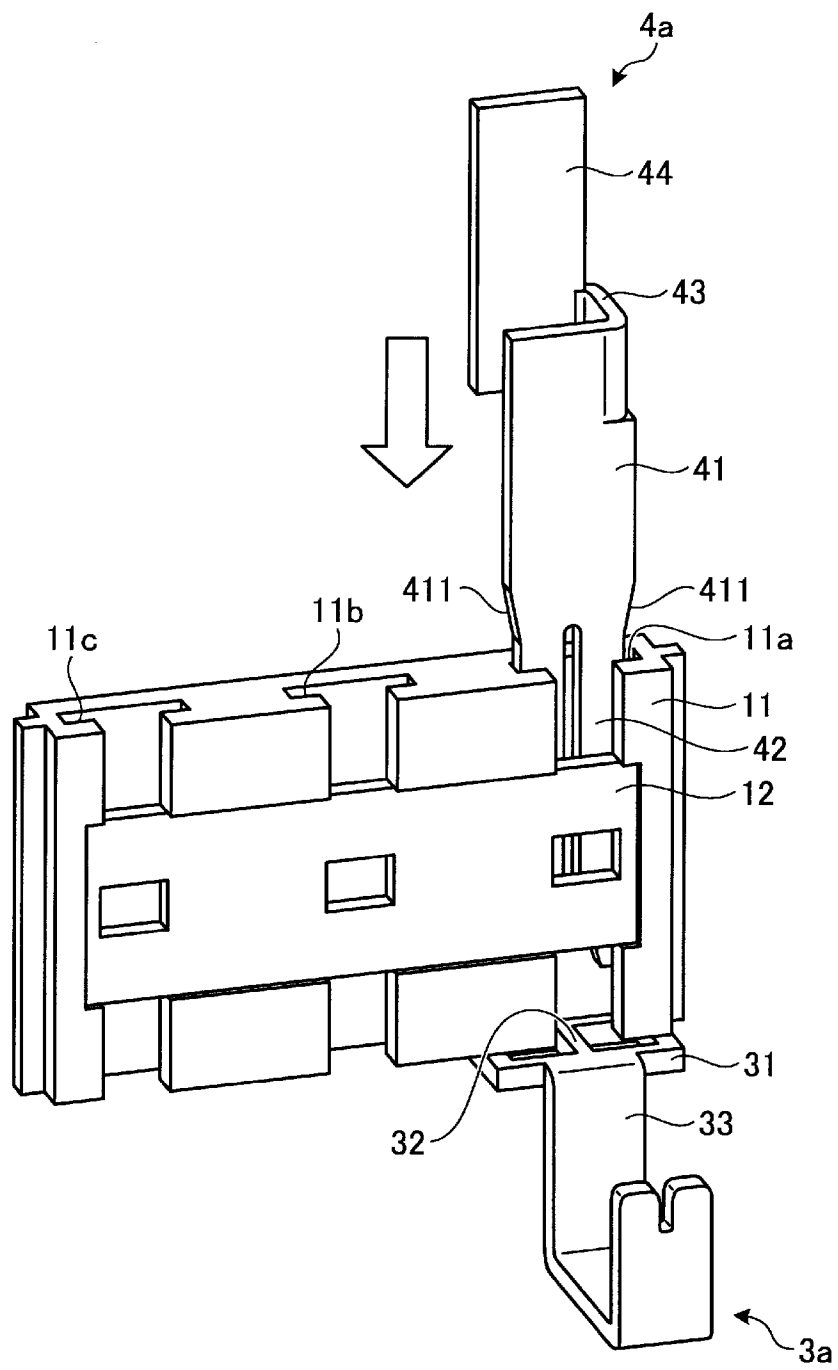
[図5]



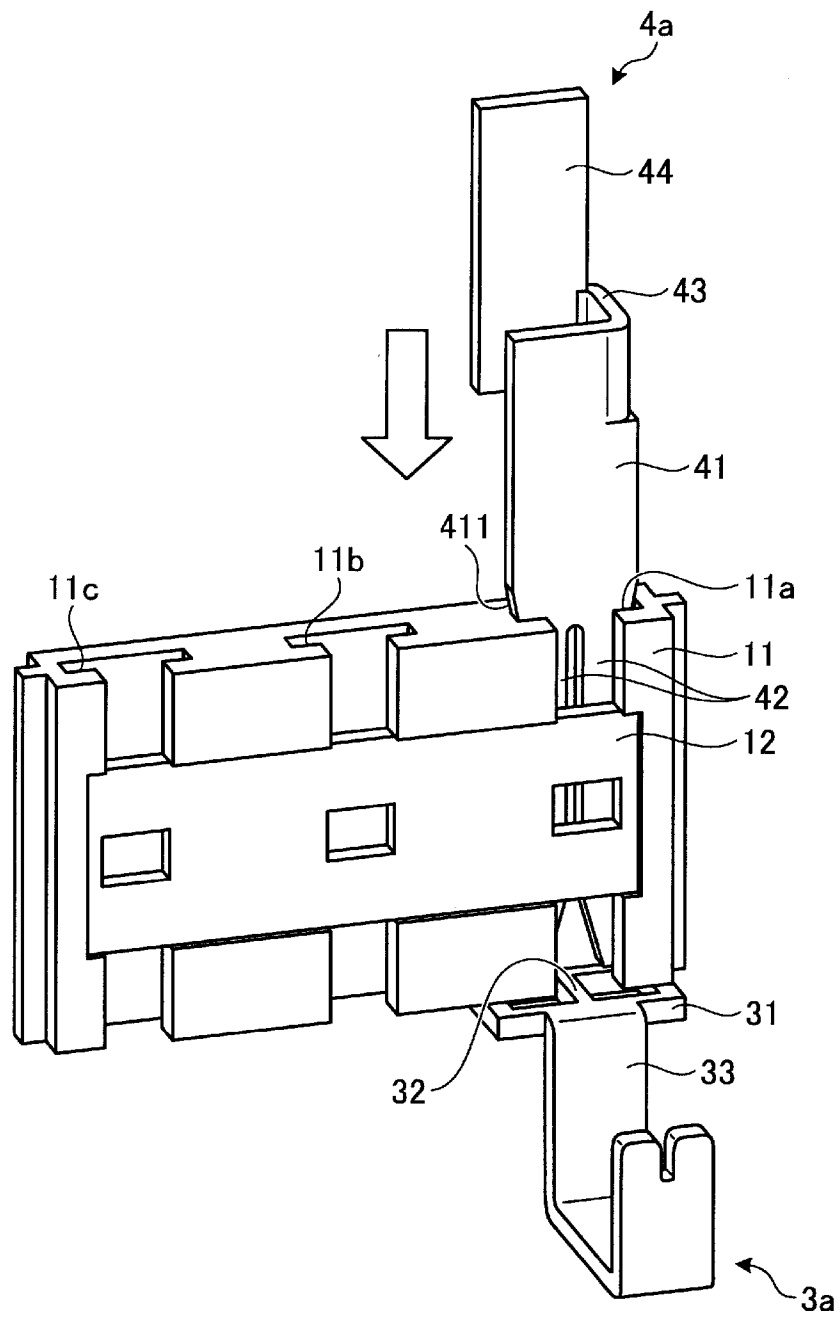
[図7]



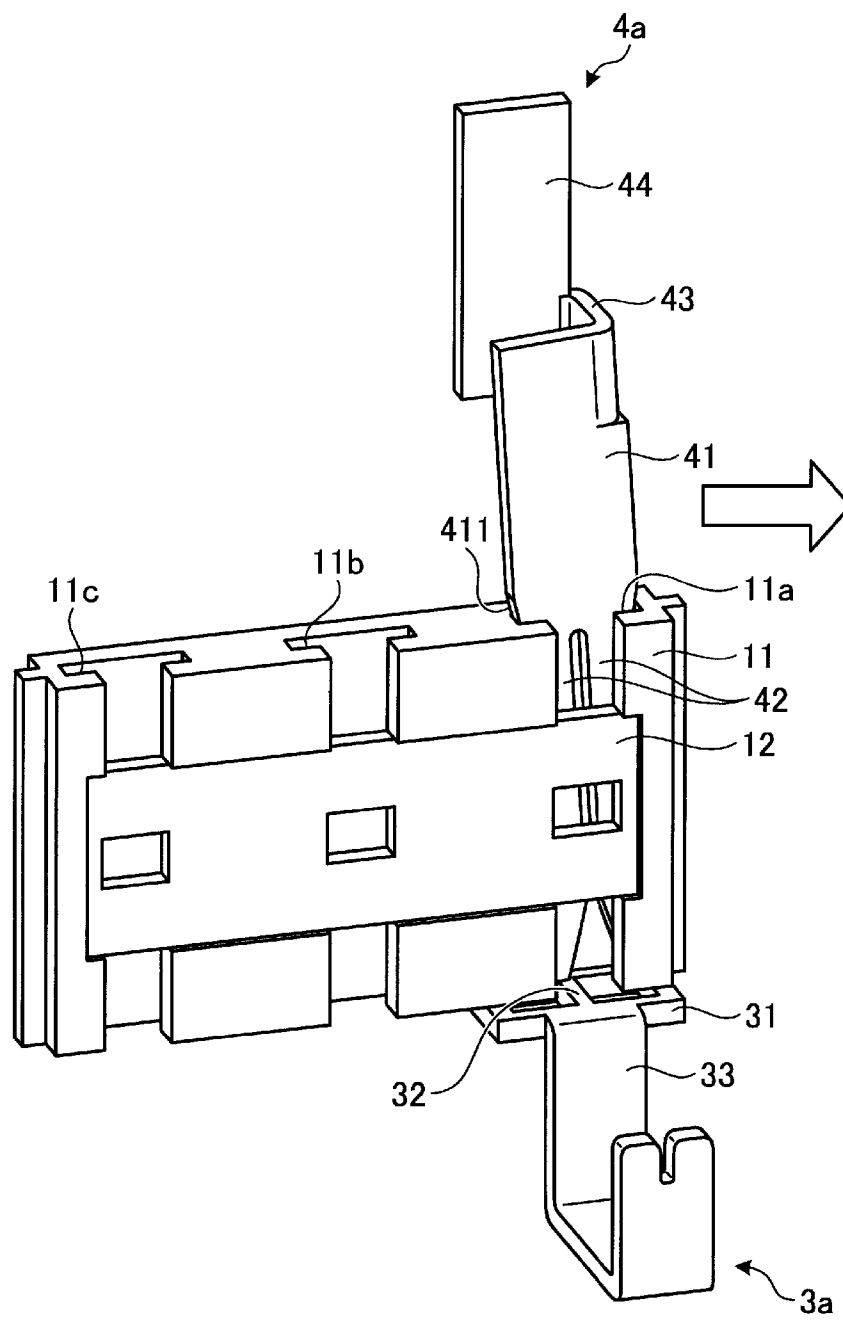
[図8]



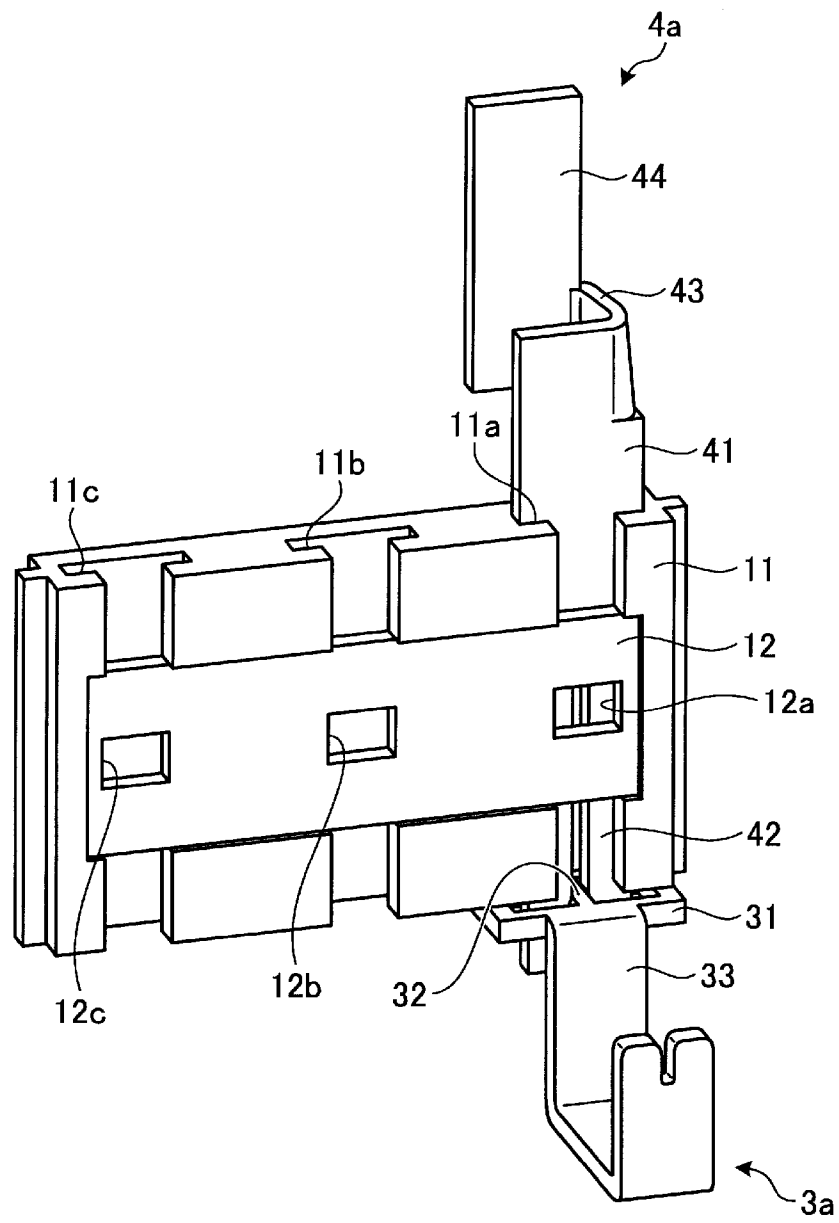
[図9]



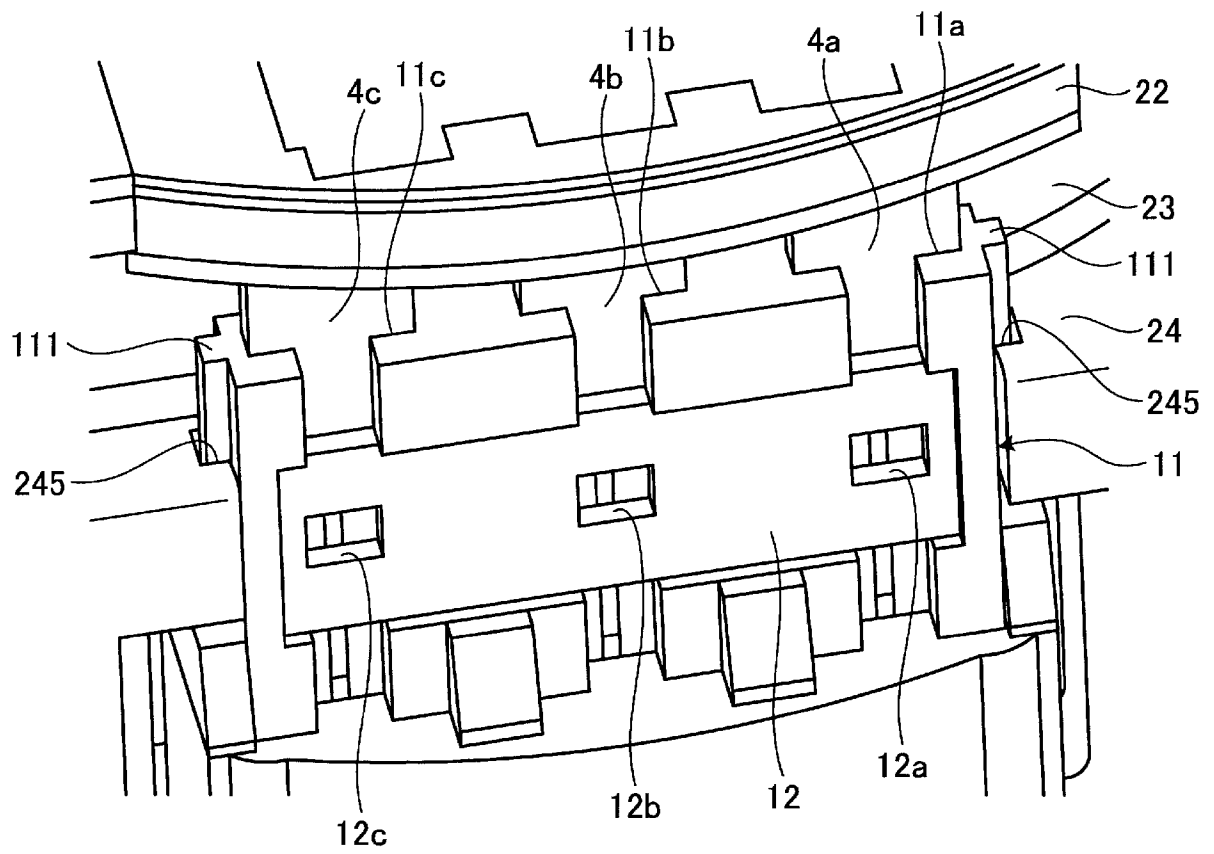
[図10]



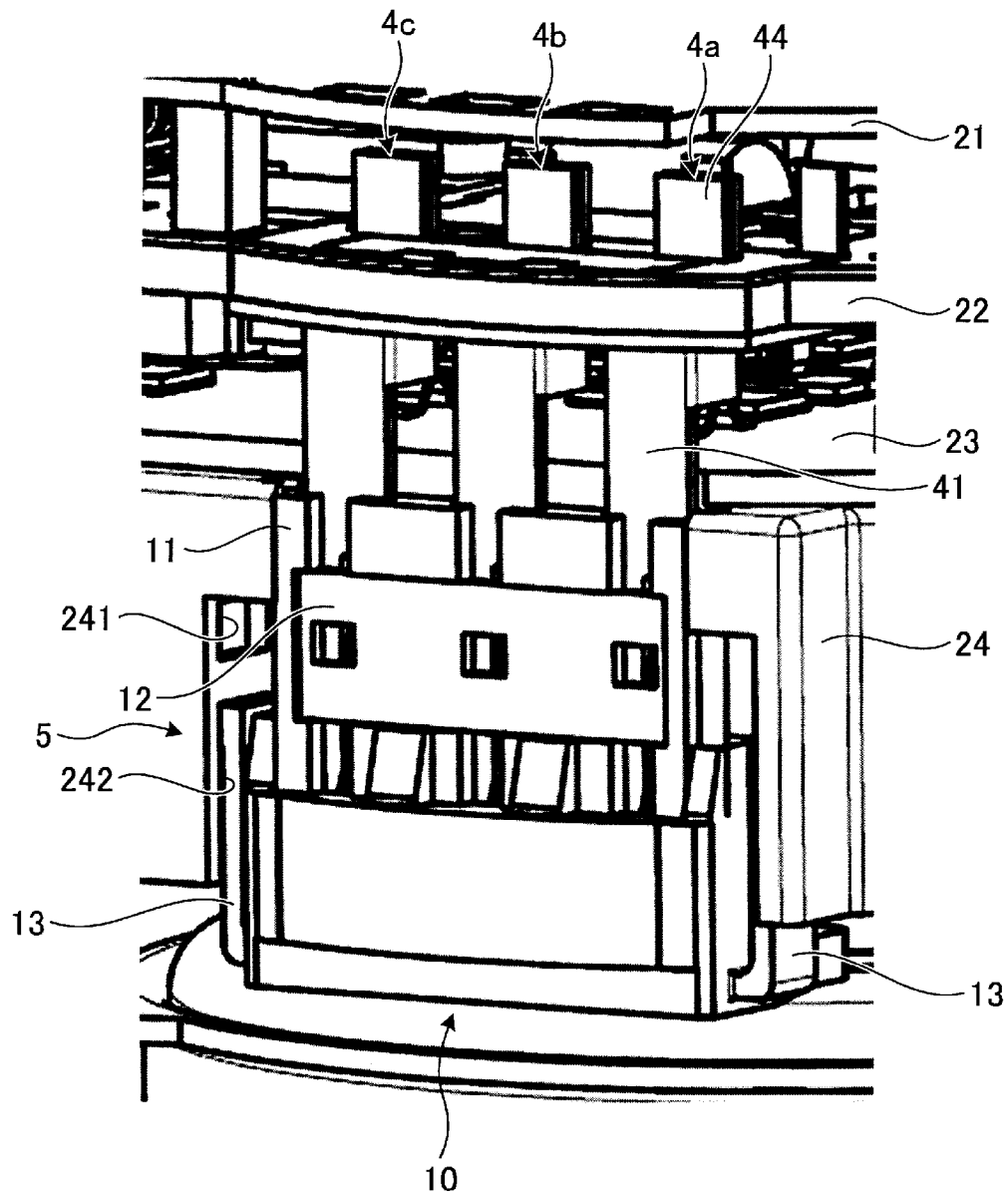
[図11]



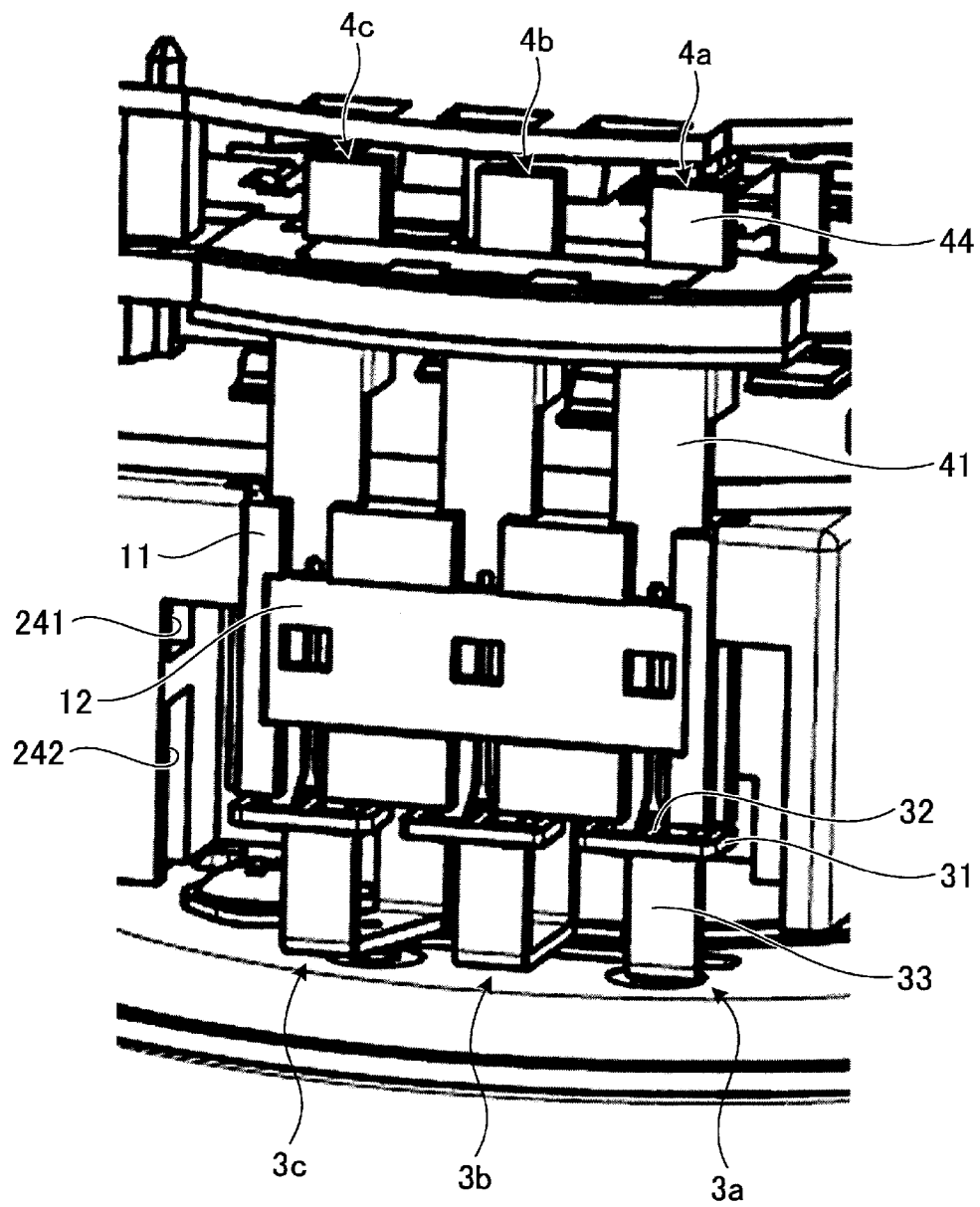
[図12]



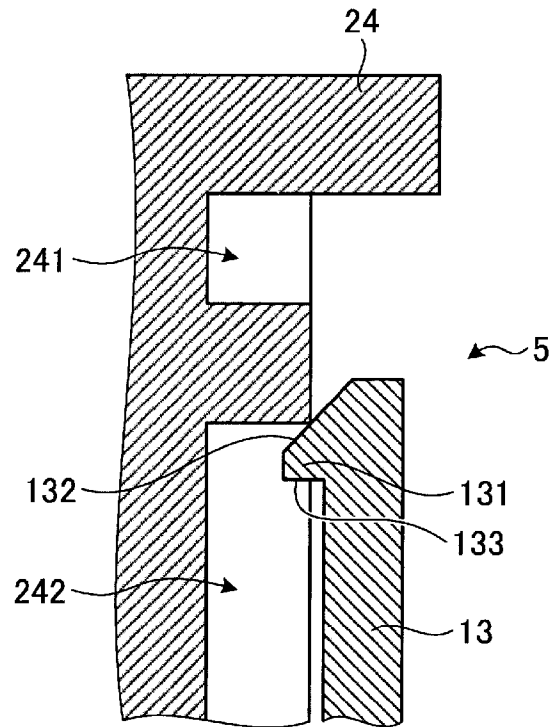
[図13]



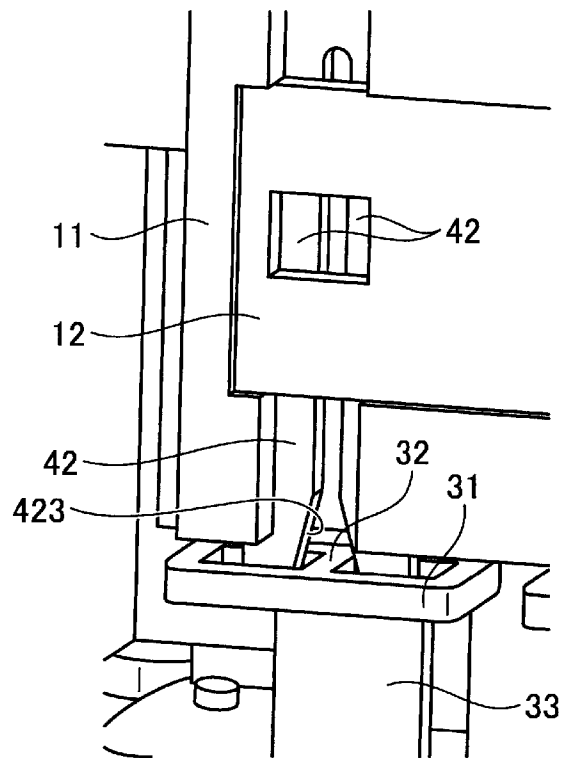
[図14]



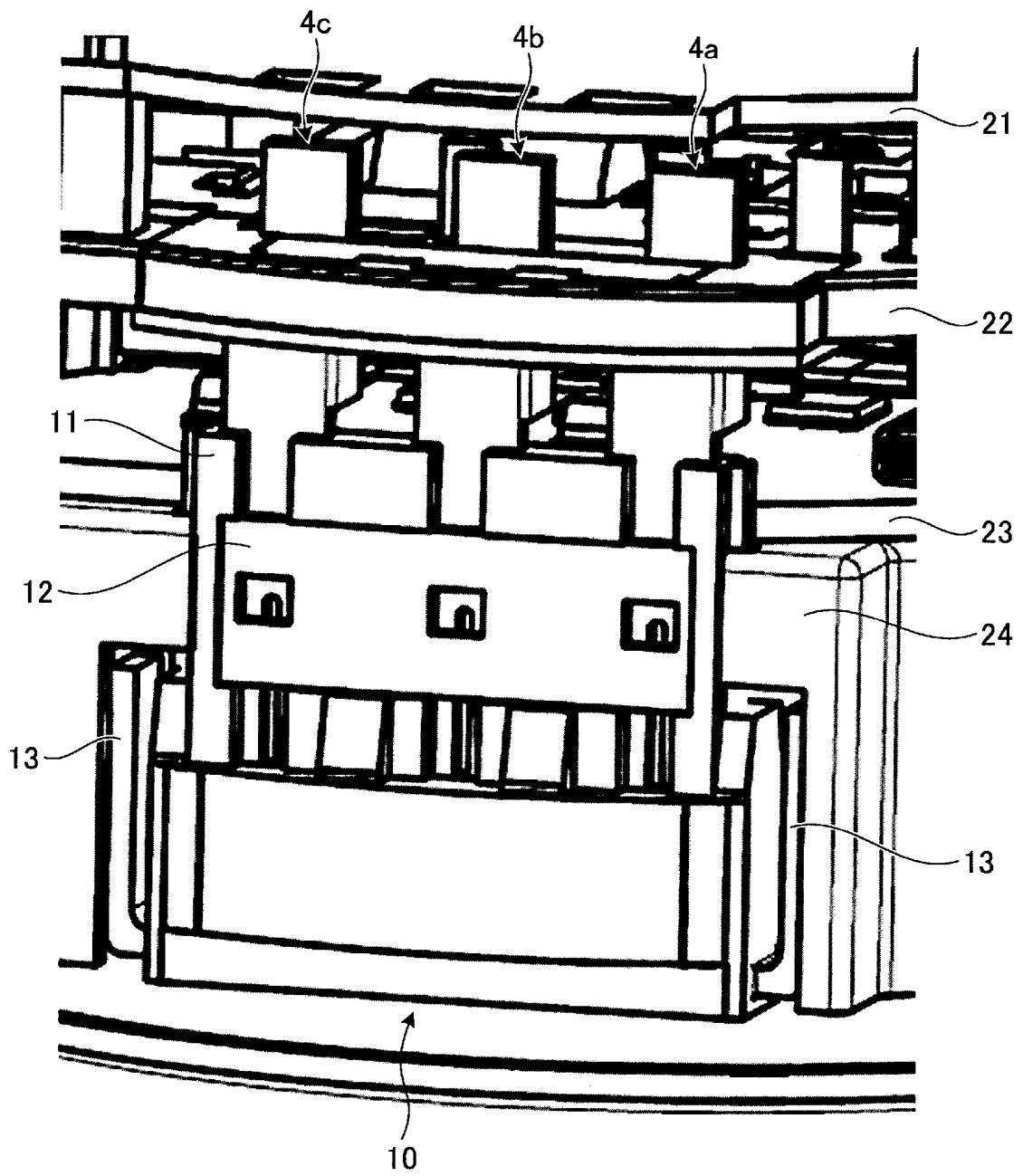
[図15]



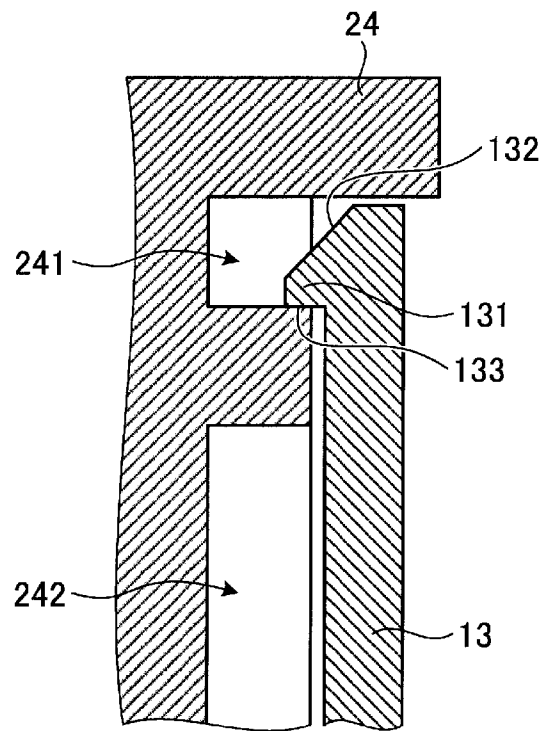
[図16]



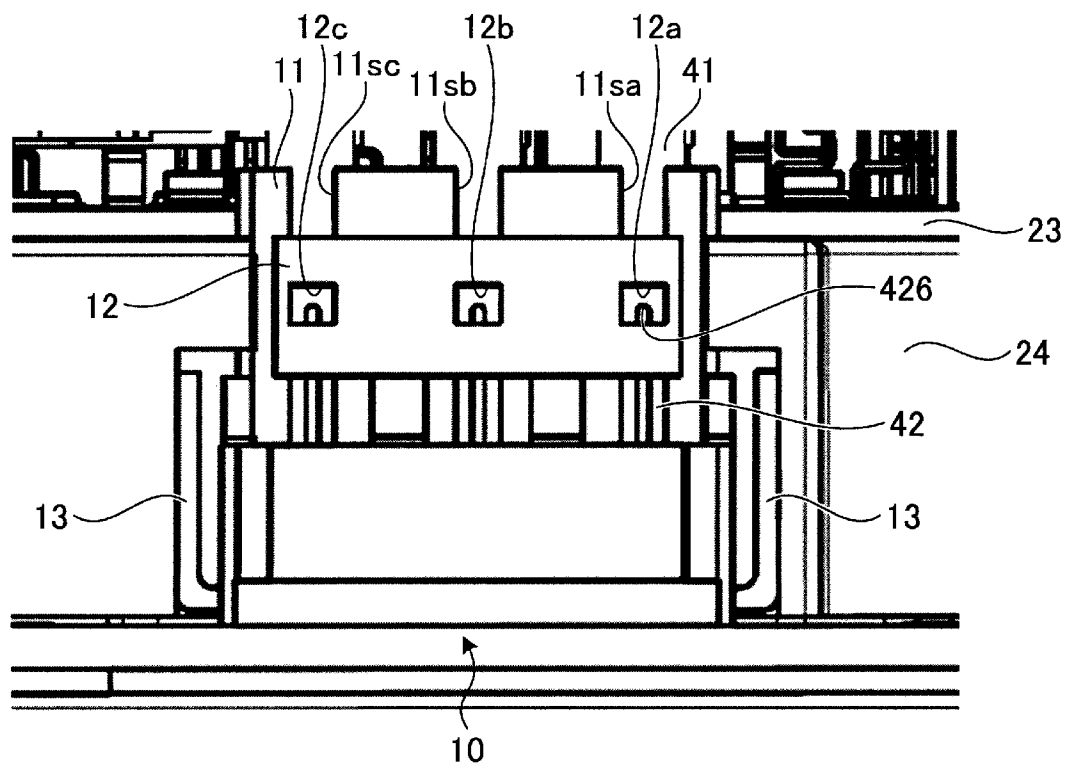
[図17]



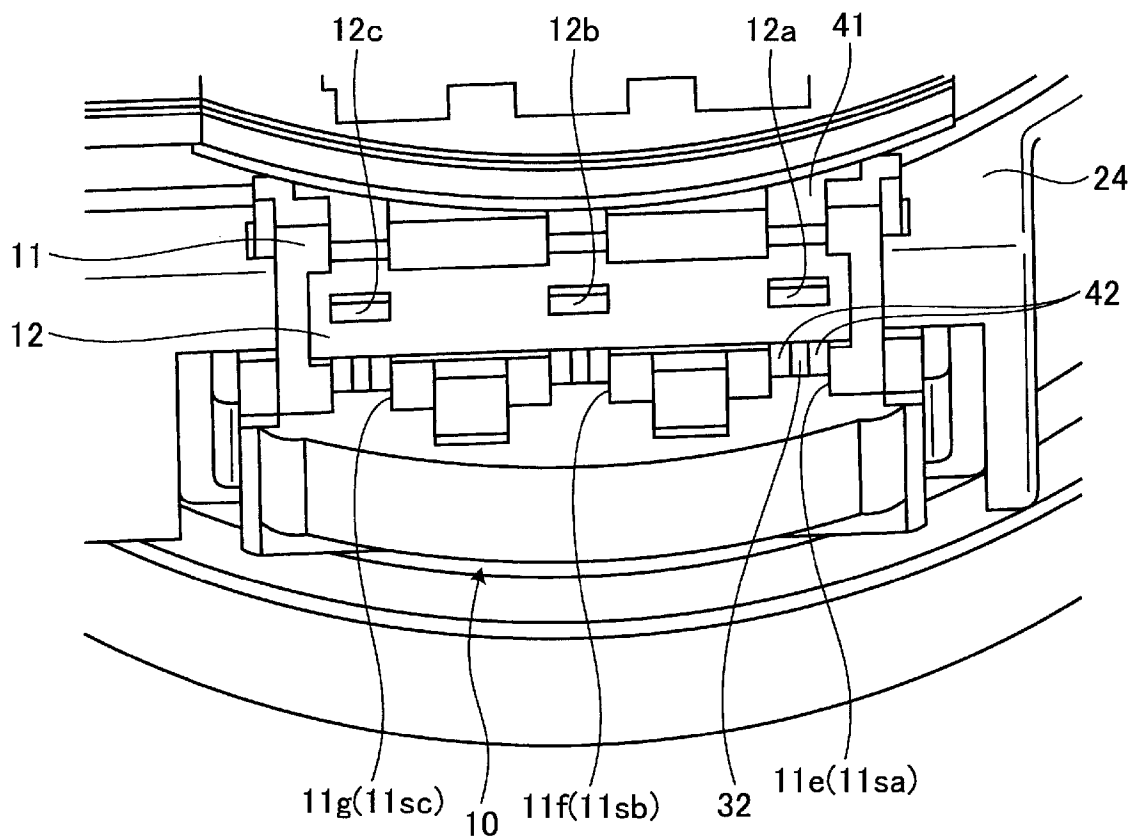
[図18]



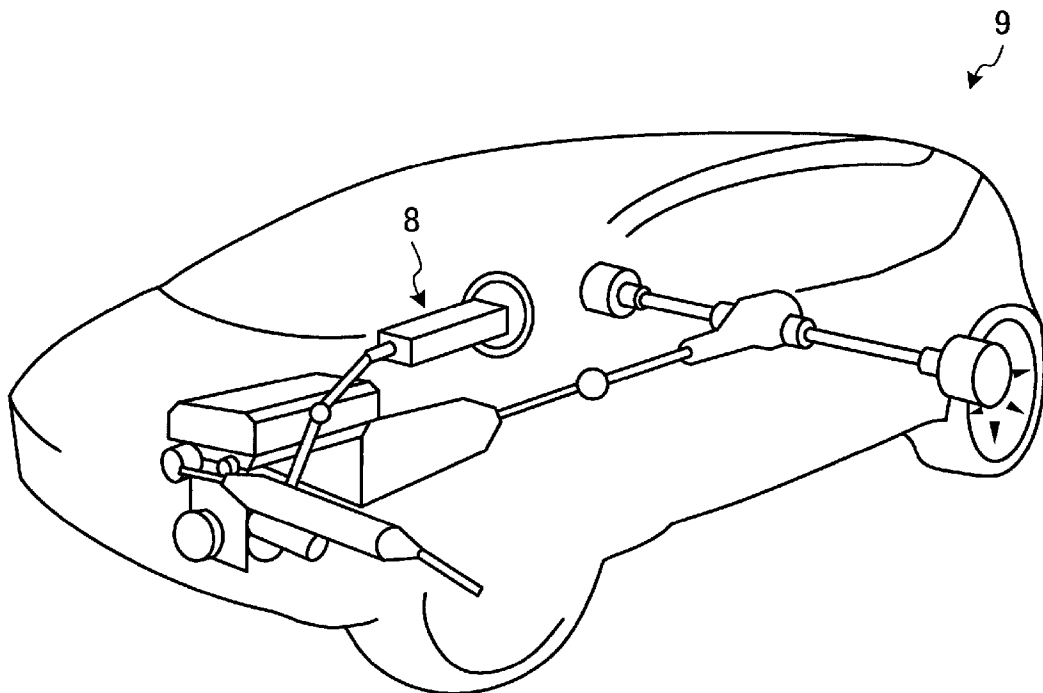
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/631(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H02K5/22(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)

H01R13/631, B62D5/04, H01R12/91, H02K5/22

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 A	JP 2010-508646 A (Robert Bosch GmbH), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0033] to [0040]; fig. 1, 3 to 4, 7 & CN 101536262 A & DE 102006052119 A1 & EP 2089936 A2 & US 2010/0285686 A1 paragraphs [0027] to [0034] & WO 2008/055786 A2	1-2, 6 3, 7-9 4-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 007477/1983 (Laid-open No. 115692/1984) (Fujitsu Denso Ltd.), 04 August 1984 (04.08.1984), page 5, line 15 to page 6, line 2; fig. 2 (Family: none)	3

☒ 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
11 April 2016 (11.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/051588

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 2013-196973 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 30 September 2013 (30.09.2013), paragraphs [0015], [0027] to [0028]; fig. 1 to 4 (Family: none)	7-9
A	JP 06-510884 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 01 December 1994 (01.12.1994), page 4, lower left column, lines 4 to 18; fig. 2 to 3 & EP 0605467 A1 & US 5178558 A & WO 1993/006636 A1 page 8, line 16 to page 9, line 1	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R13/631(2006.01)i, B62D5/04(2006.01)i, H02K5/22(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. H01R13/631, B62D5/04, H01R12/91, H02K5/22

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 A	JP 2010-508646 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2010.03.18, 段落[0033]-[0040], 図 1, 図 3-4, 図 7 & CN 101536262 A & DE 102006052119 A1 & EP 2089936 A2 & US 2010/0285686 A1 段落[0027]-[0034] & WO 2008/055786 A2	1-2, 6 3, 7-9 4-5
Y	日本国実用新案登録出願 58-007477 号 (日本国実用新案登録出願公開 59- 115692 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロ フィルム (富士通電装株式会社) 1984.08.04, 第 5 頁第 15 行-第 6 頁 第 2 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	3

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

11.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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)

楠永 吉孝

3 T

3503

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
Y	JP 2013-196973 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013. 09. 30, 段落[0015], 段落[0027]-[0028], 図 1-4 (ファミリーなし)	7-9
A	JP 06-510884 A (ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャ リング カンパニー) 1994. 12. 01, 第 4 頁左下欄第 4-18 行, 第 2-3 図 & EP 0605467 A1 & US 5178558 A & WO 1993/006636 A1 第 8 頁 第 16 行-第 9 頁第 1 行	1