(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
2024年8月29日(29.08.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/176393 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 11/30 (2016.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/006487

(22) 国際出願日： 2023年2月22日(22.02.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 株式会社ジェイテクト (**JTEKT CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町一丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 佐藤 裕人 (**SATO Yuto**); 〒4488652 愛知県刈谷市朝日町一丁目1番地 株式会社ジェイテクト内 Aichi (JP).

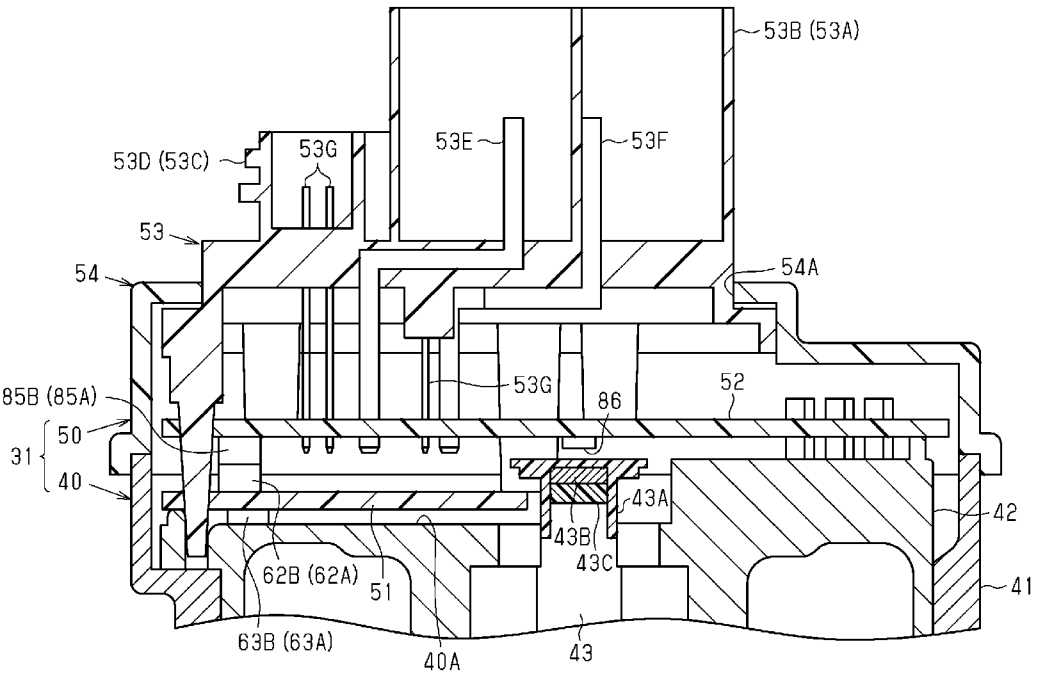
(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (**ONDA Makoto** et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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,

(54) **Title:** MOTOR DEVICE

(54) 発明の名称： モータ装置

[図7]



(57) **Abstract:** This motor device (31) has: a motor (40); a first substrate (51) provided to an axial end of the motor (40); a second substrate (52) disposed at a position farther from the motor (40) than the first substrate (51) in the axial direction of the motor (40), the second substrate (52) facing the first substrate (51); inter-substrate connectors (62A, 62B, 85A, 85B) that connect the first substrate (51) and the second substrate (52); and a plurality of terminals (53E, 53F, 53G) configured to supply electric power or signals to the first substrate (51) and the second substrate (52). The plurality of terminals (53E,

WO 2024/176393 A1

[続葉有]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

53F, 53G) are connected only to the second substrate.

(57) 要約:モータ装置(３１)は、モータ(４０)と、モータ(４０)の軸方向の端部に設けられる第１の基板(５１)と、モータ(４０)の軸方向において、第１の基板(５１)よりもモータ(４０)から遠い位置に配置される第２の基板(５２)であって、第１の基板(５１)と対向する第２の基板(５２)と、第１の基板(５１)と第２の基板(５２)とを接続する基板間コネクタ(６２Ａ,６２Ｂ,８５Ａ,８５Ｂ)と、第１の基板(５１)と第2の基板(５２)とに、電力または信号を供給するように構成される複数の端子(５３Ｅ,５３Ｆ,５３Ｇ)と、を有する。複数の端子(５３Ｅ,５３Ｆ,５３Ｇ)は、第２の基板にのみ接続されている。

明　細　書

発明の名称 ： モータ装置

技術分野

[0001]　本開示は、モータ装置に関する。

背景技術

[0002]　従来、モータと制御装置とが一体的に設けられたモータ装置が存在する。たとえば特許文献１のモータ装置の制御装置は、モータの端部に設けられている。制御装置は、パワー基板と、制御基板とを有している。パワー基板は、モータのコイルへ電力を供給するインバータ回路を有している。制御基板は、インバータ回路の動作を制御する制御回路を有している。パワー基板と制御基板とは、モータの軸方向に間隔をあけて配置されている。

[0003]　パワー基板と制御基板とは、各々、電源端子とグランド端子とを有している。パワー基板と、制御基板とには、各々、電源端子とグランド端子とを介して、電源電圧が供給される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１９－６８５４２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　特許文献１のモータ装置では、パワー基板と制御基板との両方に、電源端子とグランド端子とを半田付けにより接続する工程が必要である。

課題を解決するための手段

[0006]　本開示の一態様に係るモータ装置は、モータと、前記モータの軸方向の端部に設けられる第１の基板と、前記モータの軸方向において、前記第１の基板よりも前記モータから遠い位置に配置される第２の基板であって、前記第１の基板と対向する第２の基板と、前記第１の基板と前記第２の基板とを接続する基板間コネクタと、前記第１の基板と前記第２の基板とに、電力また

は信号を供給するように構成される複数の端子と、を有する。複数の前記端子は、前記第２の基板にのみ接続されている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]モータ装置の一実施の形態にかかる転舵機構の構成図である。

[図2]図１のモータ装置の分解斜視図である。

[図3]図２の制御基板の第１の面を示す上面図である。

[図4]図２の制御基板の第２の面を示す下面図である。

[図5]図２のパワー基板の第１の面を示す上面図である。

[図6]図２のパワー基板の第２の面を示す下面図である。

[図7]図１のモータ装置の要部を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 一実施の形態に係るモータ装置を説明する。モータ装置は、たとえば、車両の操舵装置に搭載される。

図１に示すように、車両の操舵装置は、転舵機構１１を有している。転舵機構１１は、ステアリングホイールの操舵に応じて、車両の転舵輪１２を転舵させる機構部分である。

[0009] 転舵機構１１は、ピニオンシャフト２１と、転舵シャフト２２と、ハウジング２３と、を有している。ハウジング２３は、ピニオンシャフト２１を回転可能に支持している。また、ハウジング２３は、転舵シャフト２２を軸方向に往復動可能に収容している。ピニオンシャフト２１は、転舵シャフト２２に対して交わるように設けられている。ピニオンシャフト２１のピニオン歯２１ａは、転舵シャフト２２のラック歯２２ａと噛み合っている。転舵シャフト２２の両端は、ラックエンド２４およびタイロッド２５を介して、転舵輪１２に連結されている。

[0010] 操舵装置は、ステアバイワイヤ式の操舵装置、または電動パワーステアリング装置である。操舵装置がステアバイワイヤ式の操舵装置である場合、ピニオンシャフト２１は、ステアリングホイールに対して機械的に連結されない。操舵装置が電動パワーステアリング装置である場合、ピニオンシャフト

２１は、ステアリングシャフトを介して、ステアリングホイールに対して機械的に連結される。

[0011] 転舵機構１１は、モータ装置３１と、伝動機構３２と、変換機構３３とを備えている。モータ装置３１は、転舵シャフト２２に付与される転舵力の発生源である。転舵力は、転舵輪１２を転舵させるための力である。伝動機構３２は、たとえばベルト伝動機構である。伝動機構３２は、モータ３１の回転を変換機構３３に伝達する。変換機構３３は、たとえばボールねじ機構である。変換機構３３は、伝動機構３２を介して伝達される回転を、転舵シャフト２２の軸方向の運動に変換する。転舵シャフト２２が軸方向に移動することによって、転舵輪１２の転舵角θ_wが変更される。転舵シャフト２２は、モータ装置３１の駆動対象である。

[0012] 操舵装置がステアバイワイヤ式の操舵装置である場合、モータ装置３１は、転舵モータとして機能する。転舵モータは、転舵輪１２を転舵させるための力である転舵力を発生する。操舵装置が電動パワーステアリング装置である場合、モータ装置３１は、アシストモータとして機能する。アシストモータは、ステアリングホイールの操作を補助するための力であるアシスト力を発生する。

[0013] ＜モータ装置３１の構成＞

つぎに、モータ装置３１の構成について説明する。

図２に示すように、モータ装置３１は、モータ４０と、制御装置５０とを有している。モータ４０は、たとえば三相のブラシレスモータである。モータ４０は、たとえば、２系統の巻線群を有している。制御装置５０は、モータ４０の軸方向の端部に取り付けられる。制御装置５０は、２系統の巻線群に対する給電を独立して制御する。

[0014] 制御装置５０は、制御基板５１、パワー基板５２、コネクタ組立体５３、およびカバー５３を有している。

制御基板５１は、モータ４０に対する給電を制御するための電子部品を有している。パワー基板５２は、制御基板５１による制御を通じて、モータ４

０に電力を供給するための電子部品を有している。モータ４０の軸方向の端部は、基板収容部４０Ａを有している。制御基板５１は、基板収容部４０Ａの内部に収容される。パワー基板５２は、制御基板５１を覆うように、モータ４０の軸方向の端部に取り付けられる。パワー基板５２は、モータ４０の軸方向において、制御基板５１よりもモータ４０から遠い位置に配置される。

[0015] コネクタ組立体５３は、合成樹脂製である。コネクタ組立体５３は、第１の電源コネクタ５３Ａと、第２の電源コネクタ５３Ｂとを有している。第１の電源コネクタ５３Ａは、モータ４０の反対方向に延び、モータ４０の反対方向に開口している。第１の電源コネクタ５３Ａは、電源端子と、グランド端子とを有している。第１の電源コネクタ５３Ａには、組み合わせ相手である電源プラグが嵌合される。電源プラグは、電源線の第１の端部に設けられる。電源線の第２の端部は、車載のバッテリなどの直流電源に接続される。直流電源の電力は、電源端子およびグランド端子を介して、制御基板５１と、パワー基板５２とに供給される。第２の電源コネクタ５３Ｂは、第１の電源コネクタ５３Ａと同様の構成を有している。

[0016] コネクタ組立体５３は、第１の信号コネクタ５３Ｃと、第２の信号コネクタ５３Ｄとを有している。第１の信号コネクタ５３Ｃは、モータ４０の反対方向に延びている。第１の信号コネクタ５３Ｃは、信号端子を有している。第１の信号コネクタ５３Ｃには、組み合わせ相手である信号プラグが嵌合される。信号プラグは、信号線の第１の端部に設けられる。信号線の第２の端部は、車両制御装置に接続される。制御基板５１と車両制御装置とは、信号端子を介して、信号を授受する。第２の信号コネクタ５３Ｄは、第１の信号コネクタ５３Ｃと同様の構成を有している。

[0017] カバー５４は、合成樹脂製である。カバー５４は、モータ４０に向かって開口する箱状体である。カバー５４の端壁は、嵌合孔５４Ａを有している。嵌合孔５４Ａには、コネクタ組立体５３の外周部分が嵌合される。コネクタ組立体５３の各コネクタ（５３Ａ，５３Ｂ，５３Ｃ，５４Ｃ）は、嵌合孔５

４Ａを貫通して、カバー５４の端壁からカバー５３の外側へ突出する。カバー５４は、モータ４０の軸方向の端部に取り付けられる。カバー５４は、コネクタ組立体５３と共に、モータ４０の端部を覆う。

[0018] ＜制御基板５１＞

図３に示すように、制御基板５１は、たとえば、長方形の平板状である。制御基板５１は、互いに反対側に位置する第１の面と、第２の面とを有している。第１の面は、モータ装置３１が組み立てられたとき、パワー基板５２とは反対側に位置する制御基板５１の面である。第２の面は、モータ装置３１が組み立てられたとき、パワー基板５２に面する側の制御基板５１の面である。

[0019] 制御基板５１の第１の面は、第１のマイクロコンピュータ６１Ａと、第２のマイクロコンピュータ６１Ｂとを有している。第１のマイクロコンピュータ６１Ａと、第２のマイクロコンピュータ６１Ｂとは、第１の中心線Ｏ１に対して線対称となるように配置されている。第１の中心線Ｏ１は、制御基板５１に直交する方向からみて、たとえば、制御基板５１の中心を通る直線である。第１の面は、第１の基板間コネクタ６２Ａと、第２の基板間コネクタ６２Ｂとを有している。第１の基板間コネクタ６２Ａと、第２の基板間コネクタ６２Ｂとは、第１の中心線Ｏ１に対して線対称となるように配置されている。

[0020] 図４に示すように、制御基板５１の第２の面は、第１のグランド接続部材６３Ａと、第２のグランド接続部材６３Ｂとを有している。第１のグランド接続部材６３Ａと、第２のグランド接続部材６３Ｂとは、第１の中心線Ｏ１に対して線対称となるように配置されている。第１のグランド接続部材６３Ａは、たとえば、第１の基板間コネクタ６２Ａに対応する位置、またはその近傍に配置されている。第２のグランド接続部材６３Ｂは、たとえば、第２の基板間コネクタ６２Ｂに対応する位置、またはその近傍に配置されている。第１のグランド接続部材６３Ａと、第２のグランド接続部材６３Ｂとは、各々、金属製の弾性部材であって、制御基板５１に直交する方向に弾性を有

する。金属は、たとえば銅であって、導電性を有する。

[0021] ＜パワー基板５２＞

図５に示すように、パワー基板５２は、たとえば、平板状である。パワー基板５２は、互いに反対側に位置する第１の面と、第２の面とを有している。第１の面は、モータ装置３１が組み立てられたとき、制御基板５１とは反対側に位置するパワー基板５２の面である。第２の面は、モータ装置３１が組み立てられたとき、制御基板５１に面する側のパワー基板５２の面である。

[0022] パワー基板５２の第１の面は、第１のリプル用コンデンサ７１Ａと、第２のリプル用コンデンサ７１Ｂとを有している。第１のリプル用コンデンサ７１Ａと、第２のリプル用コンデンサ７１Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第２の中心線Ｏ２は、パワー基板５２に直交する方向からみて、たとえば、パワー基板５２の中心を通る直線である。第２の中心線Ｏ２は、パワー基板５２に直交する方向からみて、制御基板５１の第１の中心線Ｏ１と一致する。

[0023] パワー基板５２の第１の面は、第１の電源フィルタ７２Ａと、第２の電源フィルタ７２Ｂとを有している。第１の電源フィルタ７２Ａと、第２の電源フィルタ７２Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の電源フィルタ７２Ａと、第２の電源フィルタ７２Ｂとは、各々、コンデンサと、コイルとを有している。

[0024] パワー基板５２の第１の面は、第１の電源端子接続部７３Ａと、第２の電源端子接続部７３Ｂとを有している。第１の電源端子接続部７３Ａと、第２の電源端子接続部７３Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の電源端子接続部７３Ａは、第１の電源コネクタ５３Ａの電源端子とグランド端子とが接続されるパワー基板５２の部分である。第２の電源端子接続部７３Ｂは、第２の電源コネクタ５３Ｂの電源端子とグランド端子とが接続されるパワー基板５２の部分である。

[0025] パワー基板５２の第１の面は、第１の信号端子接続部７４Ａと、第２の信

号端子接続部７４Ｂとを有している。第１の信号端子接続部７４Ａと、第２の信号端子接続部７４Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の信号端子接続部７４Ａは、第１の信号コネクタ５３Ｃの信号端子が接続されるパワー基板５２の部分である。第２の電源信号接続部７４Ｂは、第２の信号コネクタ５Ｄの信号端子が接続されるパワー基板５２の部分である。

[0026] パワー基板５２の第１の面は、第１の電源回路７５Ａと、第２の電源回路７５Ｂとを有している。第１の電源回路７５Ａと、第２の電源回路７５Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の電源回路７５Ａと、第２の電源回路７５Ｂとは、各々、チップ型の集積回路である。第１の電源回路７５Ａは、車載の直流電源の電圧を、第１のマイクロコンピュータ６１Ａを含む第１の系統の電気回路の動作に適した電圧に変換する。第２の電源回路７５Ｂは、車載の直流電源の電圧を、たとえば、第２のマイクロコンピュータ６１Ｂを含む第２の系統の電気回路の動作に適した電圧に変換する。

[0027] 図６に示すように、パワー基板５２の第２の面は、第１のインバータ回路８１Ａと、第２のインバータ回路８１Ｂとを有している。第１のインバータ回路８１Ａと、第２のインバータ回路８１Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１のインバータ回路８１Ａと、第２のインバータ回路８１Ｂとは、各々、複数のスイッチング素子を有している。スイッチング素子は、たとえば、ＦＥＴ（Field Effect Transistor）である。

[0028] 第１のインバータ回路８１Ａの各スイッチング素子がスイッチング動作を行うことにより、直流電源から供給される直流電力が三相の交流電力へ変換される。第１のインバータ回路８１Ａにより生成される交流電力は、バスバーなどの給電経路を介して、モータ４０の第１の巻線群に供給される。第２のインバータ回路８１Ｂの各スイッチング素子がスイッチング動作を行うことにより、直流電源から供給される直流電力が三相の交流電力へ変換される

。第２のインバータ回路８１Ｂにより生成される交流電力は、バスバーなどの給電経路を介して、モータ４０の第２の巻線群に供給される。

[0029] パワー基板５２の第２の面は、第１の相開放リレー群８２Ａと、第２の相開放リレー群８２Ｂとを有している。第１の相開放リレー群８２Ａと、第２の相開放リレー群８２Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の相開放リレー群８２Ａは、第１のインバータ回路８１Ａと、モータ４０の第１の巻線群との間の三相各相の給電経路を開閉する。第２の相開放リレー群８２ｂは、第２のインバータ回路８１Ｂと、モータ４０の第２の巻線群との間の三相各相の給電経路を開閉する。相開放リレーは、たとえば、ＦＥＴであってもよい。

[0030] パワー基板５２の第２の面は、第１の電源リレー８３Ａと、第２の電源リレー８３Ｂとを有している。第１の電源リレー８３Ａと、第２の電源リレー８３Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１の電源リレー８３Ａは、車載の直流電源と第１のインバータ回路８１Ａとの間の給電経路を開閉する。第２の電源リレー８３Ｂは、車載の直流電源と第２のインバータ回路８１Ｂとの間の給電経路を開閉する。直流電源は、たとえば、バッテリである。電源リレーは、たとえば、ＦＥＴであってもよい。

[0031] パワー基板５２の第２の面は、第１のプリドライバ８４Ａと、第２のプリドライバ８４Ｂとを有している。第１のプリドライバ８４Ａと、第２のプリドライバ８４Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第１のプリドライバ８４Ａは、第１のマイクロコンピュータ６１Ａからの指令に基づき第１のインバータ回路８１Ａに対する駆動信号を生成する。第２のプリドライバ８４Ｂは、第２のマイクロコンピュータ６１Ｂからの指令に基づき第２のインバータ回路８１Ｂに対する駆動信号を生成する。

[0032] パワー基板５２の第２の面は、第３の基板間コネクタ８５Ａと、第４の基板間コネクタ８５Ｂとを有している。第３の基板間コネクタ８５Ａと、第４

の基板間コネクタ８５Ｂとは、第２の中心線Ｏ２に対して線対称となるように配置されている。第３の基板間コネクタ８５Ａは、モータ装置３１が組み立てられたとき、第１の基板間コネクタ６２Ａに対応する位置に配置されている。第４の基板間コネクタ８５Ｂは、モータ装置３１が組み立てられたとき、第２の基板間コネクタ６２Ｂに対応する位置に配置されている。

[0033] パワー基板５２の第２の面は、回転角センサ８６を有している。回転角センサ８６は、第２の面の中央付近に配置されている。回転角センサ８６は、第２の中心線Ｏ２上に位置している。回転角センサ８６は、磁気センサである。磁気センサは、たとえば、ＭＲセンサ（Magneto Resistive Sensor）である。回転角センサ８６は、モータ４０の回転角を検出する。

[0034] 第１のマイクロコンピュータ６１Ａは、回転角センサ８６を通じて検出されるモータ４０の回転角に基づき、第１のプリドライバ８４Ａに対する指令を生成する。第２のマイクロコンピュータ６１Ｂは、回転角センサ８６を通じて検出されるモータ４０の回転角に基づき、第２のプリドライバ８４Ｂに対する指令を生成する。

[0035] ＜モータ装置３１の組み立て状態＞

つぎに、モータ装置３１の組み立て状態について説明する。

図７に示すように、モータ４０は、モータケース４１と、蓋４２とを有している。モータケース４１の端部は、軸方向に開口している。端部は、モータケース４１のうち、制御装置５０が搭載される側の端部である。蓋４２は、モータケース４１の開口に嵌め込まれることによって、開口を塞いでいる。蓋４２は、モータケース４１の軸方向の端壁として機能する。モータケース４１と、蓋４２とは、各々、金属製である。金属は、たとえば、鉄、あるいはアルミニウム合金である。

[0036] モータ４０は、出力軸４３を有している。出力軸４３は、モータケース４１の内周面に対して、回転可能に支持される。出力軸４３の端部は、蓋４２を軸方向に非接触状態で貫通している。端部は、出力軸４３のうち、制御装置５０に近い側の端部である。出力軸４３の端部には、ホルダ４３Ａによっ

て磁石４３Ｂが固定されている。出力軸４３の端部と、磁石４３Ｂとの間には、スペーサ４３Ｃが介在されている。ホルダ４３Ａと、スペーサ４３Ｃとは、各々、合成樹脂などの非磁性材料製である。

[0037] 制御基板５１は、基板収容部４０Ａの内部に収容されている。制御基板５１と反対側の第２のグランド接続部材６３Ｂの端部は、基板収容部４０Ａの内端壁に接触している。第２のグランド接続部材６３Ｂは、制御基板５１に直交する方向に、若干圧縮された状態に維持されている。図示は割愛するが、制御基板５１と反対側の第１のグランド接続部材６３Ａの端部も、基板収容部４０Ａの内端壁に接触した状態に維持される。第１のグランド接続部材６３Ａは、制御基板５１に直交する方向に、若干圧縮された状態に維持されている。

[0038] パワー基板５２は、制御基板５１を覆うように、蓋４２に支持されている。回転角センサ８６は、ホルダ４３Ａを介して、磁石４３Ｂと軸方向に対向している。第４の基板間コネクタ８５Ｂは、第２の基板間コネクタ６２Ｂに接続されている。図示は割愛するが、第３の基板間コネクタ８５Ａは、第１の基板間コネクタ６２Ａに接続された状態に維持される。

[0039] 第２の電源コネクタ５３Ｂは、電源端子５３Ｅと、グランド端子５３Ｆとを有している。電源端子５３Ｅと、グランド端子５３Ｆとは、各々、第１の端部と第２の端部とを有している。第１の端部は、第２の電源コネクタ５３Ｂの周壁の内部に位置している。第２の端部は、パワー基板５２を直交する方向に貫通している。第２の端部は、パワー基板５２に半田付けによって接続されている。図示は割愛するが、第１の電源コネクタ５３Ａも、電源端子５３Ｅと、グランド端子５３Ｆとを有している。

[0040] 第２の信号コネクタ５３Ｄは、複数の信号端子５３Ｇを有している。信号端子５３Ｇは、第１の端部と第２の端部とを有している。第１の端部は、第２の信号コネクタ５３Ｄの周壁の内部に位置している。第２の端部は、パワー基板５２を直交する方向に貫通している。第２の端部は、パワー基板５２に半田付けによって接続されている。図示は割愛するが、第１の信号コネク

タ５３Ｃも、複数の信号端子５３Ｇを有している。

[0041] パワー基板５２は、電源端子５３Ｅを介して、直流電源のプラス端子に接続される。パワー基板５２は、グランド端子５３Ｆを介して、直流電源のマイナス端子に接続される。パワー基板５２には、電源端子５３Ｅと、グランド端子５３Ｆとを介して、直流電源からの直流電力が供給される。制御基板５１には、第１の基板間コネクタ６２Ａおよび第３の基板間コネクタ８５Ａ、ならびに第２の基板間コネクタ６２Ｂおよび第４の基板間コネクタ８５Ｂを介して、直流電力が供給される。

[0042] パワー基板５２は、信号端子５３Ｇを介して、車両制御装置に接続される。パワー基板５２は、信号端子５３Ｇを介して、車両制御装置との間で信号の授受を行うことが可能である。制御基板５２は、第１の基板間コネクタ６２Ａおよび第３の基板間コネクタ８５Ａ、ならびに第２の基板間コネクタ６２Ｂおよび第４の基板間コネクタ８５Ｂを介して、車両制御装置との間で信号の授受を行うことが可能である。

[0043] ＜実施の形態の効果＞

本実施の形態は、以下の効果を奏する。

（１）電源端子５３Ｅとグランド端子５３Ｆとは、パワー基板５２のみに接続されている。このため、電源端子５３Ｅとグランド端子５３Ｆとを、制御基板５１に半田付けにより接続する工程が不要である。したがって、電源端子５３Ｅとグランド端子５３Ｆとを、パワー基板５２と制御基板５１との両方に半田付けにより接続する場合に比べて、モータ装置３１の製造コストを低減することができる。

[0044] （２）制御基板５１は、第１の基板間コネクタ６２Ａと、第２の基板間コネクタ６２Ｂとを介して、グランドを取得することが可能である。さらに、制御基板５１は、第１のグランド接続部材６３Ａと、第２のグランド接続部材６３Ｂとを介して、モータ４０の蓋４２に接触している。すなわち、制御基板５１は、いわゆるフレームグランドを取得することが可能である。このため、制御基板５１に生じるノイズのレベルを低減することができる。

[0045] （３）第１の基板間コネクタ６２Ａと、第２の基板間コネクタ６２Ｂとは、パワー基板５２から制御基板５１に伝わるノイズの入口となり得る。このため、第１のグランド接続部材６３Ａは、制御基板５１の第２の面において、第１の基板間コネクタ６２Ａに対応する位置、またはその近傍に配置されている。また、第２のグランド接続部材６３Ｂは、制御基板５１の第２の面において、第２の基板間コネクタ６２Ｂに対応する位置、またはその近傍に配置されている。これにより、パワー基板５２から制御基板５１に伝わるノイズを、制御基板５１のノイズの入口で除去することが可能となる。

[0046] （４）制御基板５１において、第１の基板間コネクタ６２Ａに対応する位置、またはその近傍は、第１の基板間コネクタ６２Ａに第３の基板間コネクタ８５Ａを接続するとき、制御基板５１の中で揺れが少ない部分である。また、制御基板５１において、第２の基板間コネクタ６２Ａに対応する位置、またはその近傍は、第２の基板間コネクタ６２Ｂに第４の基板間コネクタ８５Ｂを接続するとき、制御基板５１の中で揺れが少ない部分である。このため、第１のグランド接続部材６３Ａと、第２のグランド接続部材６３Ｂとは、基板収容部４０Ａの内端壁に適切に接触した状態に維持される。

[0047] ＜他の実施の形態＞

本実施の形態は、つぎのように変更して実施してもよい。

・モータ４０は、１系統の巻線群を有するものであってもよい。また、モータ４０の制御系統と、給電系統とは、各々１系統であってもよい。この場合、コネクタ組立体５３として、第１の電源コネクタ５３Ａおよび第１の信号コネクタ５３Ｃ、または第２の電源コネクタ５３Ｂおよび第２の信号コネクタ５３Ｄを割愛した構成を採用してもよい。

請求の範囲

[請求項1] モータと、

前記モータの軸方向の端部に設けられる第１の基板と、

前記モータの軸方向において、前記第１の基板よりも前記モータから遠い位置に配置される第２の基板であって、前記第１の基板と対向する第２の基板と、

前記第１の基板と前記第２の基板とを接続する基板間コネクタと、

前記第１の基板と前記第２の基板とに、電力または信号を供給するように構成される複数の端子と、を有し、

複数の前記端子は、前記第２の基板にのみ接続されているモータ装置。

[請求項2] 前記モータは、金属製のモータケースと、前記第１の基板が設けられる端壁と、を有し、

前記第１の基板と、前記端壁との間には、グランド接続部材が介在されている請求項１に記載のモータ装置。

[請求項3] 前記グランド接続部材は、導電性を有する弾性部材であって、前記第１の基板に直交する方向に弾性を有する請求項２に記載のモータ装置。

[請求項4] 前記グランド接続部材は、前記第１の基板に直交する方向からみて、前記基板間コネクタに対応する位置、またはその近傍に配置されている請求項２または請求項３に記載のモータ装置。

[請求項5] 前記第１の基板は、前記モータへの給電を制御するように構成される制御基板であって、

前記第２の基板は、前記第１の基板による制御によって、前記モータに電力を供給するように構成されるパワー基板である請求項１～請求項３のうちいずれか一項に記載のモータ装置。

[図1]

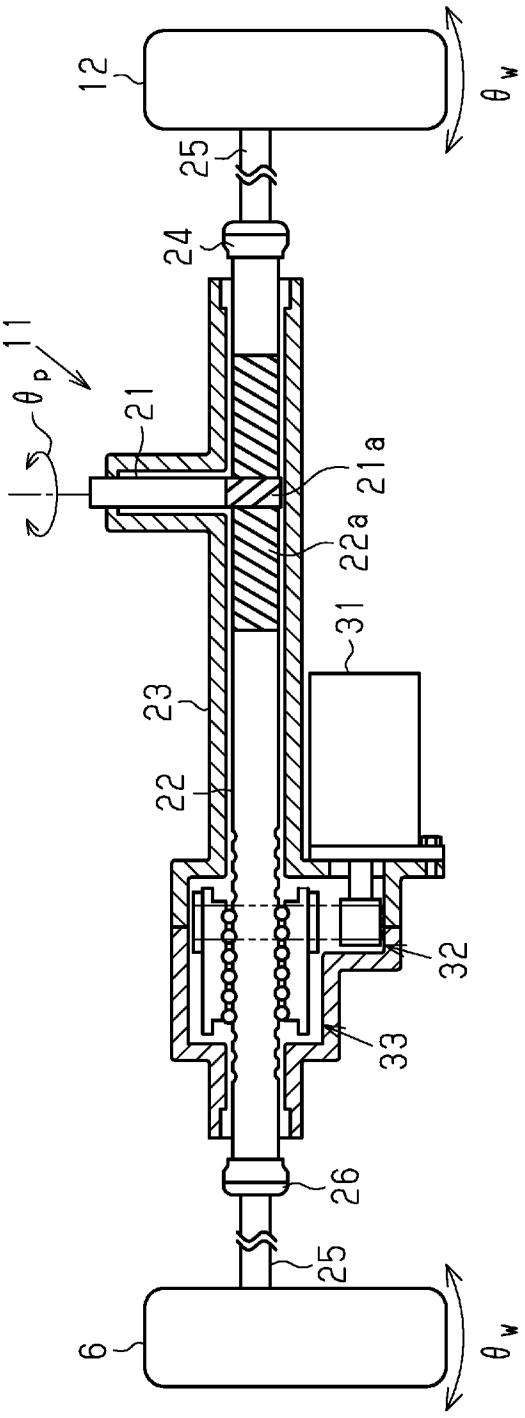
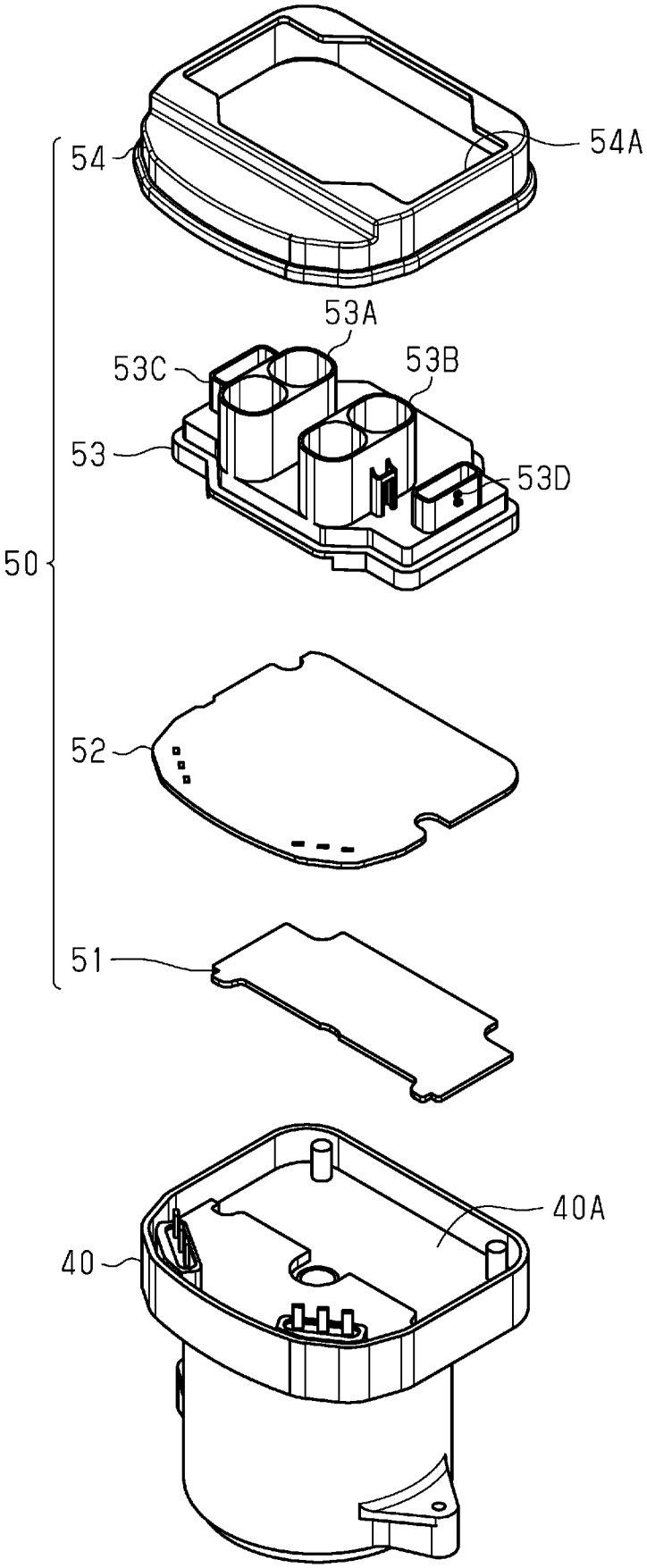


図1

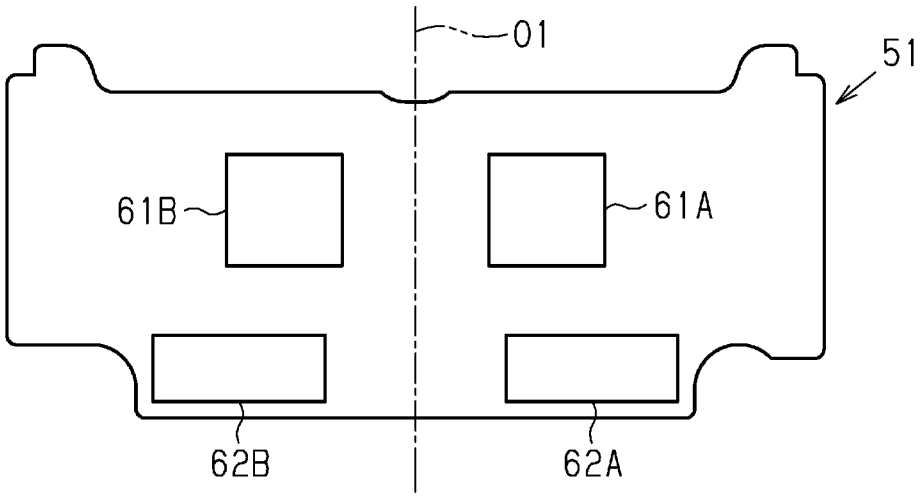
[図2]

図2



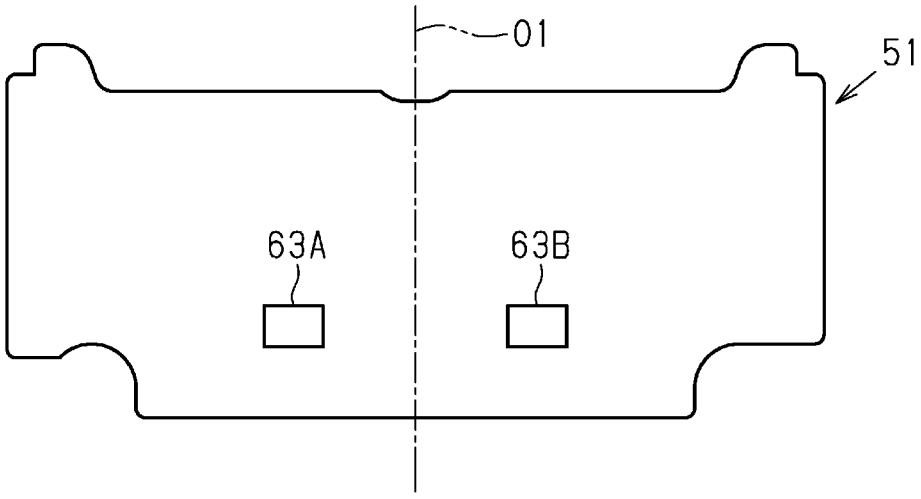
[図3]

図3



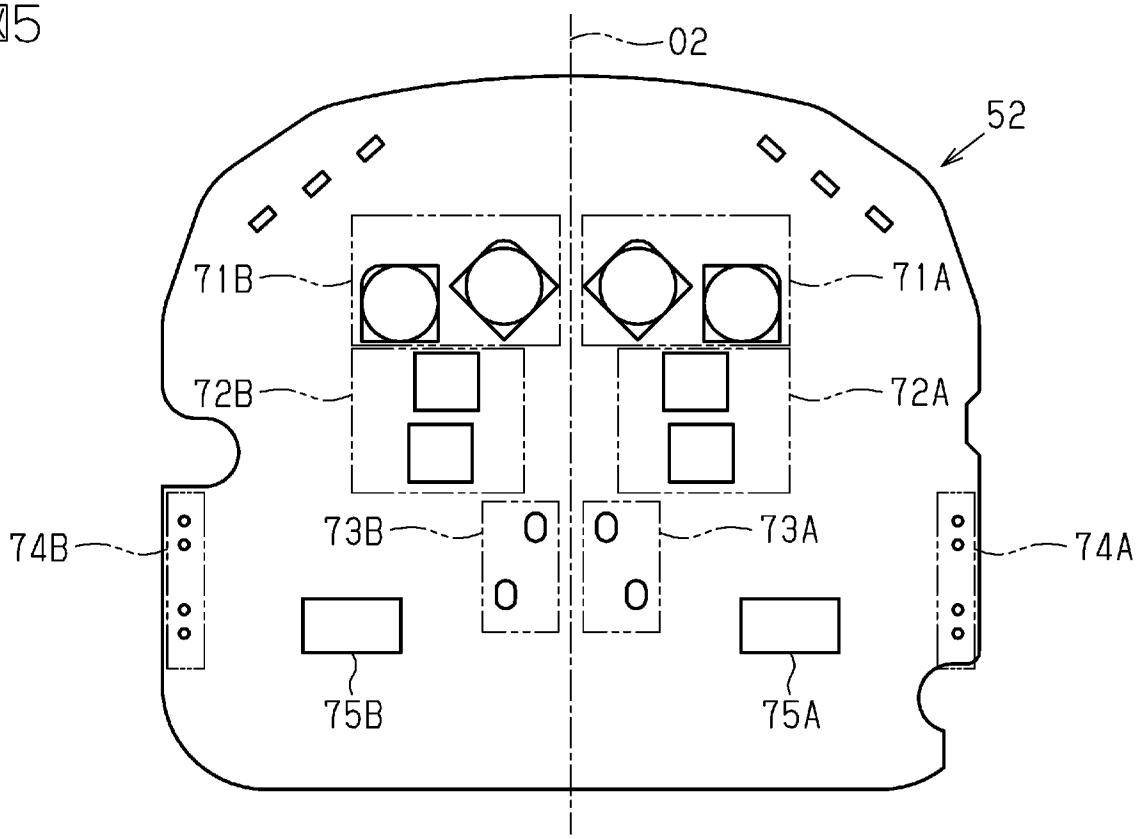
[図4]

図4



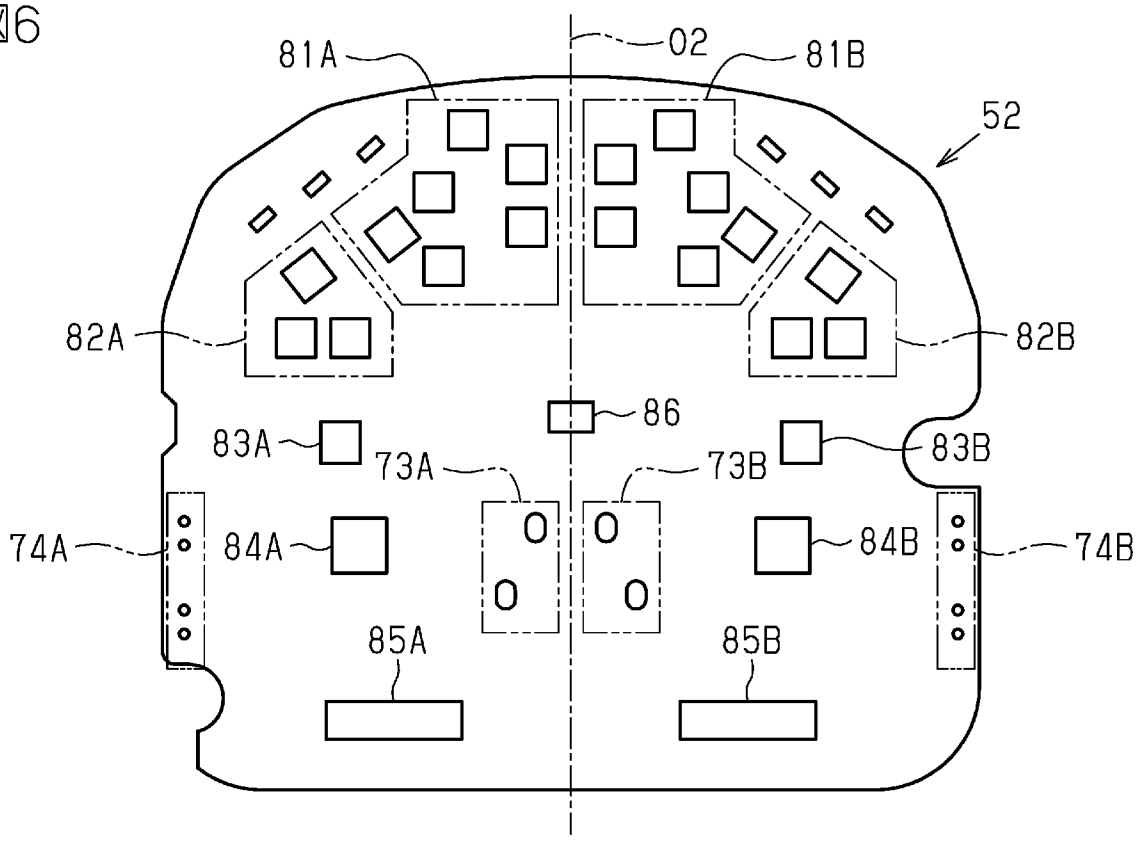
[図5]

図5


02
52
71B
71A
72B
72A
74B
73B
73A
74A
75B
75A

[図6]

図6


81A
02
81B
52
82A
82B
86
83A
73A
73B
83B
74A
84A
84B
74B
85A
85B

[図7]

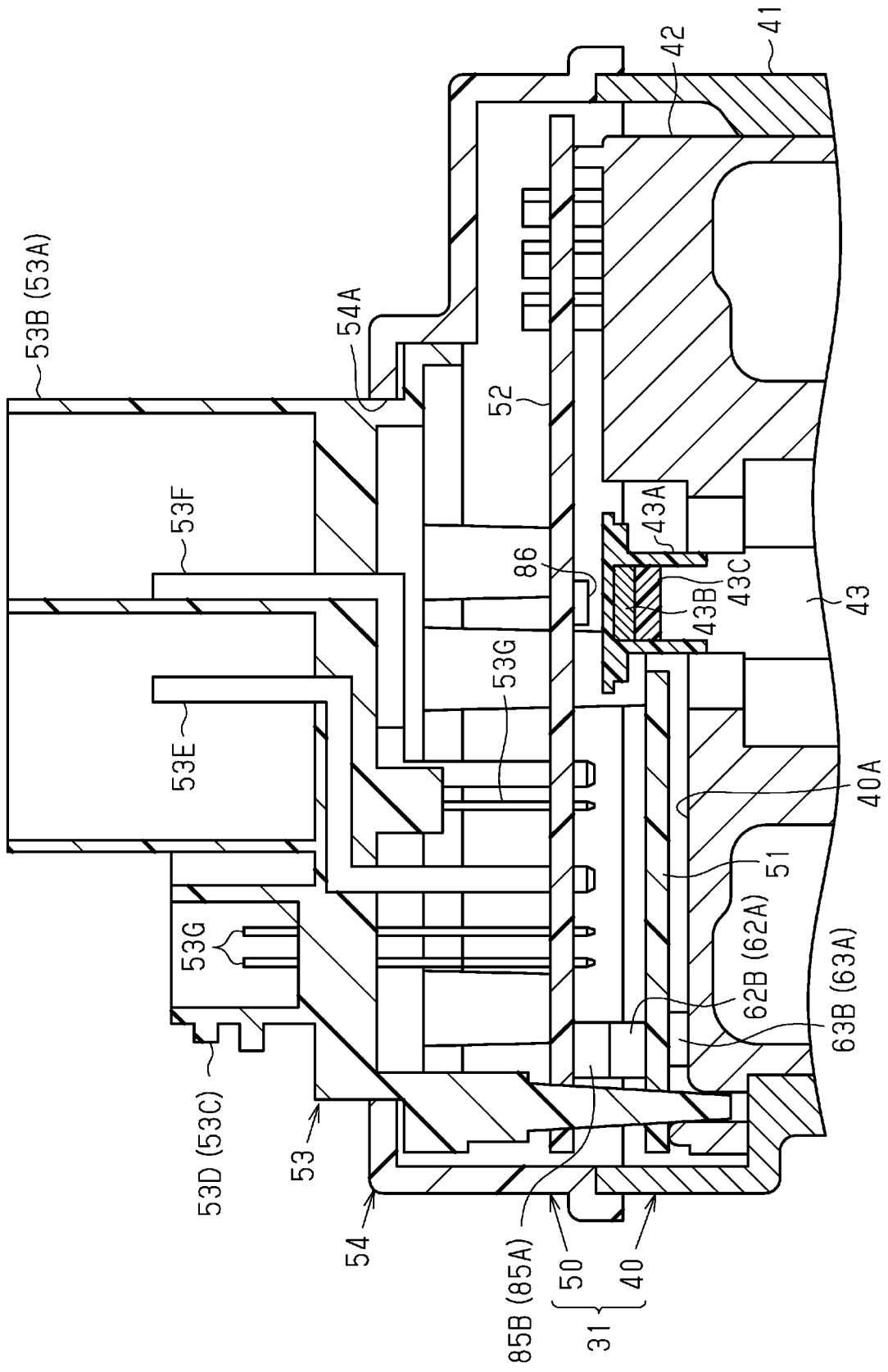

53B (53A)
54A
52
42
41
53F
86
43A
43C
43B
43
53G
53E
40A
51
62B (62A)
63B (63A)
53G
53D (53C)
53
54
85B (85A)
50
40
31

図7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/006487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 11/30(2016.01)i
FI: H02K11/30

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)

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2022/254502 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 08 December 2022 (2022-12-08) paragraphs [0065]-[0072], fig. 7	1, 5
Y		2-5
Y	JP 2017-103922 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 08 June 2017 (2017-06-08) paragraphs [0015], [0051]-[0055]	2-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 April 2023	**16 May 2023**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/006487

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/254502 A1	08 December 2022	(Family: none)	
JP 2017-103922 A	08 June 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/006487

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02K 11/30(2016.01)i
FI: H02K11/30

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））

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	WO 2022/254502 A1（三菱電機株式会社）08.12.2022（2022-12-08） 段落0065-0072,図7	1,5
Y		2-5
Y	JP 2017-103922 A（三菱電機株式会社）08.06.2017（2017-06-08） 段落0015,0051-0055	2-5

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
28.04.2023	16.05.2023

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

尾家　英樹 3V 9335

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/006487

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/254502 A1	08.12.2022	（ファミリーなし）	
JP 2017-103922 A	08.06.2017	（ファミリーなし）	