

(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
2012年7月12日(12.07.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/093476 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 19/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/050077
- (22) 国際出願日: 2011年1月6日(06.01.2011)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 加藤 政紀(KATO, Masaki) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 藤田 暢彦(FUJITA, Masahiko) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 坂元 一泰(SAKAMOTO, Kazuyasu) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1
- 号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

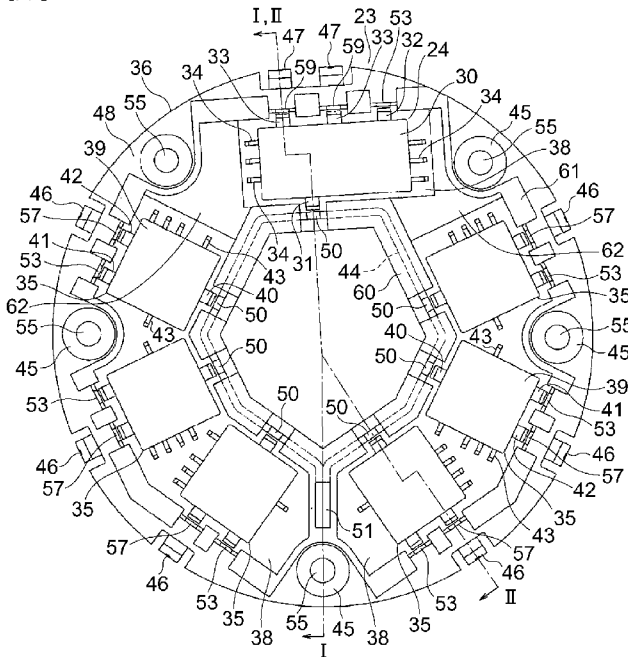
添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機

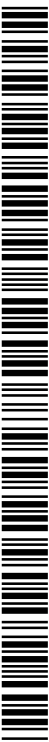
[図3]



(57) Abstract: A dynamo-electric machine has a dynamo-electric machine body and a control device which is provided to the dynamo-electric machine body. The dynamo-electric machine body has a stator, a rotor which includes a rotating shaft and which can rotate relative to the stator, and a support body which supports the stator and the rotor. The control device has a power circuit section disposed around the rotating shaft and converting, between AC and DC, electric power received from the dynamo-electric machine body or electric power to be supplied to the dynamo-electric machine body. The power circuit section has power modules including switching elements and also has a mutual electric power connection component including conductors connected to the terminals of the power modules. The mutual electric power connection component is disposed so as not to be superposed on the regions of the power modules when the power circuit section is viewed in the direction of the axis of the rotating shaft.

(57) 要約: 回転電機は、回転電機本体と、回転電機本体に設けられた制御装置とを有している。回転電機本体は、固定子と、回転軸を含み固定子に対して回転可能な回転子と、固定子及び回転子を支持する支持体

とを有している。制御装置は、回転軸の周囲に配置され回転電機本体から受けた電力又は回転電機本体へ供給する電力を交流と直流との間で変換するパワー回路部を有している。パワー回路部は、スイッチング素子を含むパワーモジュールと、パワーモジュールの端子に接続される導体を含む電力相互接続部品とを有している。電力相互接続部品は、回転軸の軸線方向に沿ってパワー回路部を見たときに、パワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されている。



WO 2012/093476 A1

- 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

明 細 書

発明の名称： 回転電機

技術分野

[0001] この発明は、制御装置が回転電機本体に搭載された回転電機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、制御装置が回転電機本体に搭載された回転電機が知られている。制御装置は、回転電機本体及びバッテリーからの電力を制御して回転電機の入出力を調整する複数のパワーモジュールと、各パワーモジュールに接続される複数のターミナルを含む電力相互接続部品とを有している。電力相互接続部品は、回転電機本体の軸線に沿って見たときに、各パワーモジュールと重なる位置に配置されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2008-543261号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、電力相互接続部品と各パワーモジュールとが回転電機本体の軸線方向について互いに重なる位置に配置されているので、回転電機の軸線方向の寸法が大きくなってしまう。

[0005] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、軸線方向の寸法を小さくすることができる回転電機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明による回転電機は、固定子と、回転軸を含み固定子に対して回転可能な回転子と、固定子及び回転子を支持する支持体とを有する回転電機本体、及び回転軸の周囲に配置され、回転電機本体から受けた電力又は回転電機本体へ供給する電力を交流と直流との間で変換するパワー回路部を有し、

回転電機本体に設けられた制御装置を備え、パワー回路部は、スイッチング素子を含むパワーモジュールと、パワーモジュールの端子に接続される導体を含む電力相互接続部品とを有し、電力相互接続部品は、回転軸の軸線方向に沿ってパワー回路部を見たときに、パワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されている。

発明の効果

[0007] この発明による回転電機では、パワーモジュールの端子に個別に接続される各導体を含む電力相互接続部品が、回転軸の軸線方向に沿ってパワー回路部を見たときに、パワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されているので、回転軸の軸線に対して垂直な方向に沿ってパワー回路部を見たときに電力相互接続部品がパワーモジュールに重なるように電力相互接続部品を配置することができる。これにより、パワー回路部の軸線方向の寸法を小さくすることができ、回転電機全体の軸線方向の寸法を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] この発明の実施の形態 1 による回転電機を示す断面図である。
[図2] 図 1 の回転電機のリヤ側の部分を示す断面図である。
[図3] 図 2 の回転軸の軸線方向に沿ってパワー回路部及び界磁回路部を見たときの状態を示す正面図である。
[図4] 図 3 の電力相互接続部品から絶縁体を除去したときの正のバスバー、負のバスバー、電機子用接続ターミナル及び界磁用接続ターミナルを示す正面図である。
[図5] この発明の実施の形態 2 による回転電機のリヤ側の部分を示す断面図である。
[図6] 図 5 の回転軸の軸線に沿ってパワー回路部及び界磁回路部を見たときの状態を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 による回転電機を示す断面図である。図において、回転電機 1 は、回転電機本体 2 と、回転電機本体 2 に搭載された制御装置 3 とを有する制御装置一体型回転電機とされている。この例では、回転電機 1 は交流発電電動機（モータジェネレータ）とされている。

- [0010] 回転電機本体 2 は、筒状の固定子 4 と、固定子 4 の内側に配置され、固定子 4 に対して回転可能な回転子 5 と、固定子 4 及び回転子 5 を支持するケース（支持体） 6 とを有している。
- [0011] ケース 6 は、回転子 5 の軸線方向について固定子 4 を挟むフロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 と、フロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 間を締め付ける複数の締結ボルト 9 とを有している。フロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 は金属製とされている。
- [0012] 固定子 4 は、フロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 のそれぞれに固定された筒状の固定子鉄心 10 と、固定子鉄心 10 に設けられた固定子巻線（電機子巻線） 11 とを有している。
- [0013] 回転子 5 は、回転子 5 の軸線上に配置された回転軸 12 と、回転軸 12 の中間部に固定された回転子鉄心 13 と、回転子鉄心 13 に設けられた回転子巻線（界磁巻線） 14 とを有している。
- [0014] 回転軸 12 は、フロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 を貫通している。また、回転軸 12 は、フロントブラケット 7 及びリヤブラケット 8 のそれぞれに軸受 15 を介して回転自在に支持されている。
- [0015] 回転子鉄心 13 の外周部は、固定子 4 の内周部に対向している。回転子鉄心 13 には、回転子 5 と一体に回転される送風用の冷却ファン 16 が設けられている。
- [0016] 回転軸 12 のフロントブラケット 7 側の端部には、プーリ 17 が固定されている。プーリ 17 には、エンジンの回転軸と連動する伝達ベルト（図示せず）が巻き掛けられている。また、回転軸 12 のリヤブラケット 8 側の端部には、回転軸 12 の回転に応じた信号を発生する回転位置検出センサ 18 が

設けられている。さらに、回転軸 12 の回転子鉄心 13 と回転位置検出センサ 18 との間の部分には、回転子巻線 14 に電氣的に接続された複数のスリップリング 19 が設けられている。スリップリング 19 は、回転軸 12 の外周部を囲む環状の導電性部材である。

[0017] スリップリング 19 には、回転子 5 に磁界を発生させるための界磁電流をスリップリング 19 に供給するための導電性のブラシ 20 がそれぞれ接触している。リヤブラケット 8 には、各スリップリング 19 に対して接離する方向へブラシ 20 を案内するブラシホルダ 21 が設けられている。ブラシホルダ 21 には、各スリップリング 19 に接触する方向へ各ブラシ 20 を個別に付勢する押圧ばね 22 が設けられている。各ブラシ 20 は、押圧ばね 22 の付勢力により、スリップリング 19 に押し付けられる。回転子 5 が回転されるときには、スリップリング 19 がブラシ 20 に対して摺動される。

[0018] 制御装置 3 は、リヤブラケット 8 に支持されている。また、制御装置 3 は、固定子巻線 11 に電氣的に接続されたパワー回路部 23 と、バッテリー（直流電源）から電力を調整して界磁電流として回転子巻線 14 に供給する界磁回路部 24 と、パワー回路部 23 及び界磁回路部 24 のそれぞれを制御する制御回路部 25 と、パワー回路部 23 及び界磁回路部 24 のそれぞれと制御回路部 25 との間で制御信号の送受信を行うための信号中継装置 26 とを有している。

[0019] 制御回路部 25 には、回転位置検出センサ 18 からの信号が送られる。また、制御回路部 25 には、外部機器（例えばエンジン制御ユニット等）との間で信号の送受信を行うための外部接続用のコネクタ 27 が設けられている。制御回路部 25 は、外部機器及び回転位置検出センサ 18 のそれぞれからの情報に基づいて、界磁回路部 24 及びパワー回路部 23 を制御する。

[0020] 界磁回路部 24 は、制御回路部 25 の制御により、回転子巻線 14 への界磁電流を調整する。回転子 5 には、界磁回路部 24 で調整された界磁電流が回転子巻線 14 に供給される。これにより、回転子 5 に磁界が発生する。

[0021] パワー回路部 23 は、制御回路部 25 の制御により、固定子巻線 11（回

転電機本体 2) から受けた電力又は固定子巻線 1 1 (回転電機本体 2) へ供給する電力を交流と直流との間で変換する。即ち、パワー回路部 2 3 は、制御回路部 2 5 の制御により、バッテリーからの直流電力を交流電力に変換して固定子巻線 1 1 へ供給し、固定子巻線 1 1 からの交流電力を直流電力に変換してバッテリーへ供給する。

[0022] 信号中継装置 2 6 は、パワー回路部 2 3 及び界磁回路部 2 4 のそれぞれに電氣的に接続された信号配線が設けられた信号中継用部品 2 8 と、信号中継用部品 2 8 に設けられ、制御回路部 2 5 に接続される信号中継用コネクタ 2 9 とを有している。パワー回路部 2 3 及び界磁回路部 2 4 のそれぞれと制御回路部 2 5 との間の信号の送受信は、信号中継装置 2 6 を介して行われる。

[0023] 図 2 は、図 1 の回転電機 1 のリヤ側の部分を示す断面図である。また、図 3 は、図 2 の回転軸 1 2 の軸線方向に沿ってパワー回路部 2 3 及び界磁回路部 2 4 を見たときの状態を示す正面図である。なお、図 1 は図 3 の I-I 線に沿った断面図であり、図 2 は図 3 の II-II 線に沿った断面図である。

[0024] 図において、パワー回路部 2 3 及び界磁回路部 2 4 は、リヤブラケット 8 の内側に配置されている。また、パワー回路部 2 3 及び界磁回路部 2 4 は、回転軸 1 2 の周囲に配置されている。

[0025] 界磁回路部 2 4 は、扁平の直方体形状とされた界磁回路部本体 3 0 と、界磁回路部本体 3 0 の側面からそれぞれ突出する正端子 3 1、負端子 3 2、界磁用端子 3 3 及び複数の信号端子 3 4 とを有している。界磁回路部本体 3 0 は、その厚さ方向を回転軸 1 2 の軸線方向に一致させて配置されている。界磁回路部本体 3 0 の 4 つの側面のうち、回転軸 1 2 に近い側の側面に正端子 3 1 が設けられ、回転軸 1 2 から離れた側の側面に負端子 3 2 及び界磁用端子 3 3 が設けられ、残りの 2 つの側面に信号端子 3 4 が設けられている。

[0026] パワー回路部 2 3 は、回転軸 1 2 の周囲を囲む環状の装置である。また、パワー回路部 2 3 は、複数 (この例では、6 つ) のパワーモジュール 3 5 と、各パワーモジュール 3 5 及び界磁回路部 2 4 のそれぞれに対する電力配線を含む電力相互接続部品 3 6 と、界磁回路部 2 4、各パワーモジュール 3 5

及び電力相互接続部品 36 のそれぞれが取り付けられた環状のヒートシンク 37 (図 2) とを有している。

[0027] ヒートシンク 37 は、図 2 に示すように、回転軸 12 の軸線に対して垂直に配置された板状部材である。また、ヒートシンク 37 は、回転軸 12 の周囲を囲んだ状態でリヤブラケット 8 に支持されている。ヒートシンク 37 の反回転子鉄心 13 側の面は、界磁回路部 24、各パワーモジュール 35 及び電力相互接続部品 36 が取り付けられる共通の取付面 37a とされている。ヒートシンク 37 の取付面 37a は、回転軸 12 の軸線に対して垂直な平面である。ヒートシンク 37 の回転子鉄心 13 側の面には、冷却用のフィン 37b が設けられている。界磁回路部 24、各パワーモジュール 35 及び電力相互接続部品 36 からの熱は、ヒートシンク 37 及びフィン 37b を介して外気へ放散される。

[0028] 電力相互接続部品 36 には、図 3 に示すように、界磁回路部 24 又は各パワーモジュール 35 が配置される複数の開口部 38 が設けられている。界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 は、開口部 38 に配置された状態でヒートシンク 37 の取付面 37a に取り付けられている。従って、電力相互接続部品 36 は、回転軸 12 の軸線方向に沿ってパワー回路部 23 を見たときに、界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 のそれぞれの領域に重なることを避けて配置されている。即ち、電力相互接続部品 36 は、回転軸 12 の軸線方向に沿ってパワー回路部 23 を見たときに、界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 のいずれの領域にも重ならないように界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 のそれぞれの領域から外れて配置されている。

[0029] 界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 は、回転軸 12 の周囲を囲むように回転軸 12 の周方向へ互いに間隔を置いて配置されている。各パワーモジュール 35 は、スイッチング素子 (例えばパワートランジスタ、MOSFET 又は IGBT 等) を含み扁平の直方体形状とされたモジュール本体 39 と、モジュール本体 39 からそれぞれ突出する正端子 40、負端子 41、

A C端子42及び複数の信号端子43とを有している。パワー回路部23は、スイッチング素子によるON/OFFのスイッチング動作を繰り返すことにより、電力と交流との間で電力を変換する。

[0030] モジュール本体39は、スイッチング素子がインサート成形により絶縁樹脂と一体化されることにより作製されている。モジュール本体39は、その厚さ方向を回転軸12の軸線方向に一致させて配置されている。モジュール本体39の4つの側面のうち、回転軸12に近い側の側面に正端子40が設けられ、回転軸12から離れた側の側面に負端子41及びA C端子42が設けられ、残りの2つの側面に各信号端子43が設けられている。

[0031] 電力相互接続部品36は、複数の導体としての正のバスバー44、複数の負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び複数の界磁用接続ターミナル47と、正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47を保持する絶縁樹脂である絶縁体48とを有している。正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47は、インサート成形により絶縁体48と一体化されている。また、正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47は、各パワーモジュール35及び界磁回路部24のそれぞれに対する電力配線とされている。

[0032] ここで、図4は、図3の電力相互接続部品36から絶縁体48を除去したときの正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47を示す正面図である。正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47（各導体44、45、46、47）は、回転軸12の軸線方向に沿って電力相互接続部品36を見たときに、互いに離して配置されている。正のバスバー44は、界磁回路部24及び各パワーモジュール35よりも径方向内側の位置に配置されている。負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47は、界磁回路部24及び各パワーモジュール

35よりも径方向外側の位置に配置されている。

[0033] 正のバスバー44は、回転軸12の周囲を囲む環状部49と、環状部49に互いに間隔を置いて設けられ、各パワーモジュール35の正端子40及び界磁回路部24の正端子31が例えば溶接等により個別に接続される複数の正端子接続部50と、環状部49に設けられ、バッテリーに電氣的に接続される電源端子部51とを有している。

[0034] 各正端子接続部50及び電源端子部51は、回転軸12の軸線方向へ環状部49から突出している。各パワーモジュール35の正端子40及び界磁回路部24の正端子31のそれぞれは、正端子接続部50に並行に延びている。環状部49は、厚さ方向が径方向になるように帯状の導体を曲げて形成されている。正のバスバー44は、各正端子接続部50及び電源端子部51が設けられた帯状の導体（金属板）を筒状に曲げて端部同士を接続することにより作製されている。正のバスバー44は、図3に示すように、各正端子接続部50及び電源端子部51が絶縁体48から露出された状態で、絶縁体48と一体化されている。

[0035] 各負のバスバー45は、平板部52と、平板部52に設けられ、各パワーモジュール35の負端子41又は界磁回路部24の負端子32が例えば溶接等により接続される負端子接続部53とを有している。

[0036] 負端子接続部53は、回転軸12の軸線方向へ平板部52から突出している。各パワーモジュール35の負端子41及び界磁回路部24の負端子32のそれぞれは、負端子接続部53に並行に延びている。平板部52には、リヤブラケット8にパワー回路部23を固定するためのボルト54（図1）が通されるボルト通し穴55が設けられている。負のバスバー45は、板状の金属片を曲げることにより作製されている。また、負のバスバー45は、図3に示すように、ボルト通し穴55の周囲の部分（平板部52の一部）と負端子接続部53とが絶縁体48から露出された状態で、絶縁体48と一体化されている。

[0037] 電力相互接続部品36及びヒートシンク37は、図1に示すように、ボル

ト54によってリヤブラケット8にまとめて機械的に締結されている。負のバスバー45は、ボルト通し穴55の周囲の部分がボルト54によってリヤブラケット8に機械的に締結されることにより、リヤブラケット8にアース接続されている。

[0038] 電機子用接続ターミナル46は、固定子巻線11に電氣的に接続されるターミナル本体部56と、ターミナル本体部56に設けられ、パワーモジュール35のAC端子42に例えば溶接等により接続されるAC端子接続部57とを有している。電機子用接続ターミナル46は、板状の金属片を曲げることにより作製されている。また、電機子用接続ターミナル46は、ターミナル本体部56の一部及びAC端子接続部57が絶縁体48から露出された状態で、絶縁体48と一体化されている。各パワーモジュール35のAC端子42は、AC端子接続部57に並行に延びている。

[0039] 界磁用接続ターミナル47は、ブラシ20及びスリップリング19を介して回転子巻線14に電氣的に接続されるターミナル本体部58と、ターミナル本体部58に設けられ、界磁用端子33に例えば溶接等により接続される界磁用端子接続部59とを有している。界磁用接続ターミナル47は、板状の金属片を曲げることにより作製されている。また、界磁用接続ターミナル47は、ターミナル本体部58の一部及び界磁用端子接続部59が絶縁体48から露出された状態で、絶縁体48と一体化されている。界磁回路部24の界磁用端子33は、界磁用端子接続部59に並行に延びている。

[0040] 絶縁体48は、回転軸12が中央を通るように環状に成形されている。また、開口部38は、正のバスバー44、負のバスバー45、電機子用接続ターミナル46及び界磁用接続ターミナル47（各導体44、45、46、47）を避けて絶縁体48に設けられている。電力相互接続部品36は、図2に示すように、絶縁体48がヒートシンク37の取付面37aに接触した状態でヒートシンク37に取り付けられている。絶縁体48は、回転軸12の軸線に対して垂直な方向（径方向）に沿ってパワー回路部23を見たときに、各パワーモジュール35及び界磁回路部24のそれぞれの領域に重なる位

置に配置されている。即ち、絶縁体 48、各パワーモジュール 35 及び界磁回路部 24 は、回転軸 12 の軸線に対して垂直な共通の平面上に配置されている。

[0041] 絶縁体 48 は、図 3 に示すように、開口部 38 の径方向内側の位置に設けられて回転軸 12 の周囲を囲む内壁部 60 と、開口部 38 の径方向外側の位置に設けられて各パワーモジュール 35 及び界磁回路部 24 をまとめて囲む外壁部 61 と、内壁部 60 及び外壁部 61 のそれぞれの厚さよりも薄くされ、開口部 38 が形成されるように内壁部 60 及び外壁部 61 間を繋ぐ平壁部 62 とを有している。内壁部 60 と外壁部 61 との間には、絶縁体 48 がヒートシンク 37 に取り付けられることにより、ヒートシンク 37 の取付面 37a を底面とする凹部が形成される。界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 は、内壁部 60 と外壁部 61 との間に形成された凹部内に配置されている。

[0042] 信号中継用部品 28 は、界磁回路部 24 及び各パワーモジュール 35 のそれぞれに対向した状態で、内壁部 60 と外壁部 61 との間に形成された凹部内に配置されている。信号中継用部品 28 の信号配線には、界磁回路部 24 の信号端子 34 及び各パワーモジュール 35 の信号端子 43 のそれぞれに接続されている。信号中継用コネクタ 29 は、信号中継用部品 28 の信号配線と制御回路部 25 とを接続している。

[0043] 内壁部 60 と外壁部 61 との間に形成された凹部内には、図 2 に示すように、絶縁性の充填材（例えば樹脂等） 63 が充填されている。これにより、界磁回路部 24、信号中継用部品 28 及び各パワーモジュール 35 は、充填材 63 中に埋め込まれている。

[0044] 次に、動作について説明する。パワー回路部 23 及び界磁回路部 24 は、回転位置検出センサ 18 及び外部機器のそれぞれからの情報に基づいて、制御回路部 25 により制御される。

[0045] エンジンの始動時には、バッテリーからの直流電力がパワー回路部 23 及び界磁回路部 24 のそれぞれに供給される。界磁回路部 24 では、制御回路部

25の制御により、バッテリーからの直流電力を界磁電流に調整する動作が行われる。界磁回路部24からの界磁電流は、ブラシ20及びスリップリング19を介して回転子巻線14に供給される。これにより、回転子5には、直流磁界が発生する。

[0046] 一方、パワー回路部23の各パワーモジュール35では、制御回路部25の制御により、スイッチング動作が行われる。これにより、バッテリーからの直流電力が交流電力に変換される。パワー回路部23で変換された交流電力は、固定子巻線11に供給される。これにより、固定子4には回転磁界が発生し、回転子5が回転される。回転子5の回転により、プーリ17が回転され、エンジンが始動される。

[0047] エンジンの始動後には、エンジンからの回転動力がプーリ17に伝達される。これにより、回転子5が回転され、固定子巻線11に交流電力が誘起される。このとき、各パワーモジュール35では、制御回路部25の制御により、スイッチング動作が行われる。これにより、固定子巻線11に誘起された交流電力が直流電力に変換される。この後、パワー回路部23からの直流電力は、バッテリーに充電される。

[0048] このような回転電機1では、各パワーモジュール35の端子40, 41, 42に個別に接続される各導体44, 45, 46を含む電力相互接続部品36が、回転軸12の軸線方向に沿ってパワー回路部23を見たときに、各パワーモジュール35のそれぞれの領域に重なることを避けて配置されているので、回転軸12の軸線に対して垂直な方向に沿ってパワー回路部23を見たときに電力相互接続部品36が各パワーモジュール35に重なるように電力相互接続部品36を配置することができる。これにより、パワー回路部23の軸線方向の寸法を小さくすることができ、回転電機1全体の軸線方向の寸法を小さくすることができる。

[0049] また、各導体44~47を保持する絶縁体48は、ヒートシンク37に保持されているので、強度の高いヒートシンク37で絶縁体48を支えることにより、絶縁体48自体の強度の低減を図ることができる。これにより、絶

縁体 4 8 の容積量を少なくすることができ、電力相互接続部品 3 6 の軽量化を図ることができる。従って、回転電機 1 の軽量化を図ることができる。

[0050] また、電力相互接続部品 3 6 の各導体 4 4 ~ 4 7 は、回転軸 1 2 の軸線方向に沿ってパワー回路部 2 3 を見たときに、互いに離して配置されているので、互いに短絡することを防止することができ、電力相互接続部品 3 6 の絶縁耐力の確保を容易にすることができる。また、回転軸 1 2 の軸線方向について各導体 4 4 ~ 4 7 が重ならないので、電力相互接続部品 3 6 自体の軸線方向の寸法を小さくすることができる。さらに、回転軸 1 2 の軸線方向について各導体 4 4 ~ 4 7 が重ならないので、各導体 4 4 ~ 4 7 と絶縁樹脂とをインサート成形により一体化する際に、各導体 4 4 ~ 4 7 間に絶縁物を介在させる必要がなくなり、各導体 4 4 ~ 4 7 の形状の簡易化を図ることができるとともに、電力相互接続部品 3 6 の製造を容易にすることができる。

[0051] また、正のバスバー 4 4 は各パワーモジュール 3 5 よりも径方向内側の位置に配置され、負のバスバー 4 5 は各パワーモジュール 3 5 よりも径方向外側の位置に配置されているので、正のバスバー 4 4 と負のバスバー 4 5 との距離を大きくすることができる。これにより、正のバスバー 4 4 と負のバスバー 4 5 とが異物や水等によって短絡する可能性を低くすることができる。

[0052] また、正のバスバー 4 4 は、各パワーモジュール 3 5 よりも径方向内側に位置で回転軸 1 2 を囲むように配置された環状部 4 9 を有しているので、正のバスバー 4 4 の長さを短くすることができ、正のバスバー 4 4 の長さによる抵抗値を低くすることができる。従って、正のバスバー 4 4 の断面積を小さくすることができる。また、バッテリーからの配線箇所を一箇所に集約することができるので、各パワーモジュール 3 5 に電位差が生じることを防止することができ、各パワーモジュール 3 5 への通電電流の誤差を生じにくくすることができる。

[0053] また、パワーモジュール 3 5 の A C 端子 4 2 に接続される電機子用接続ターミナル 4 6 は、パワーモジュール 3 5 よりも径方向外側の位置に配置されているので、電機子用接続ターミナル 4 6 と固定子巻線 1 1 との電氣的接続

を容易にすることができる。

- [0054] また、負のバスバー４５の一部は、絶縁体４８から漏出しており、負のバスバー４５の露出部分は、ボルト５４によりリヤブラケット８に機械的に締結されることにより、リヤブラケット８にアース接続されているので、負のバスバー４５のリヤブラケット８へのアース接続と、電力相互接続部品３６のリヤブラケット８への取り付けとを共通のボルト５４によって行うことができる。これにより、部品点数の低減化を図ることができる。また、電力相互接続部品３６がリヤブラケット８によって機械的に支持されるので、電力相互接続部品３６自体の強度を低くすることができ、パワー回路部２３の軽量化を図ることができる。
- [0055] また、絶縁体４８に含まれる内壁部６０と外壁部６１との間に形成された凹部内に充填材６３が充填され、界磁回路部２４、信号中継用部品２８及び各パワーモジュール３５が充填材６３中に埋め込まれているので、界磁回路部２４、信号中継用部品２８及び各パワーモジュール３５のそれぞれの耐環境性及び耐絶縁性の向上を図ることができる。
- [0056] また、環状部４９は、厚さ方向が径方向になるように帯状の導体を曲げて形成されているので、回転軸１２の軸線方向に沿って電力相互接続部品３６を見たときの正のバスバー４４の面積を小さくすることができ、界磁回路部２４及び各パワーモジュール３５をヒートシンク３７に接触させる面積を大きくすることができる。これにより、界磁回路部２４及び各パワーモジュール３５のそれぞれの温度上昇を抑制することができる。
- [0057] また、正のバスバー４４は、回転軸１２の軸線方向に沿って正端子３１、４０と並行に延びる正端子接続部５０を有しているので、回転軸１２の軸線方向から溶接工具を正端子接続部５０に容易に近づけることができ、正端子３１、４０と正端子接続部５０との溶接を容易にすることができる。
- [0058] また、負のバスバー４５は、回転軸１２の軸線方向に沿って負端子３２、４１と並行に延びる負端子接続部５３を有しているので、回転軸１２の軸線方向から溶接工具を負端子接続部５３に容易に近づけることができ、負端子

32, 41と負端子接続部53との溶接を容易にすることができる。

[0059] また、電機子用接続ターミナル46は回転軸12の軸線方向に沿ってAC端子42と並行に延びるAC端子接続部57を有し、及び界磁用接続ターミナル47は回転軸12の軸線方向に沿って界磁用端子33と並行に延びる界磁用端子接続部59を有しているため、回転軸12の軸線方向から溶接工具をAC端子接続部57及び界磁用端子接続部59に容易に近づけることができ、AC端子42とAC端子接続部57との溶接、及び界磁用端子33と界磁用端子接続部59との溶接を容易にすることができる。

[0060] 実施の形態2.

図5は、この発明の実施の形態2による回転電機1のリヤ側の部分を示す断面図である。また、図6は、図5の回転軸12の軸線に沿ってパワー回路部23及び界磁回路部24を見たときの状態を示す正面図である。図において、正のバスバー44は、界磁回路部24及び各パワーモジュール35よりも径方向内側の位置に配置された環状部71と、環状部71から径方向外側へ突出する平坦部72とを有している。

[0061] 環状部71は、回転軸12の周囲を囲むように配置されている。環状部71の形状は、一部が欠如されて切り離された不完全の環状（筒状）となっている。環状部71からは、正端子31, 40に接続される正端子接続部50が回転軸12の軸線方向へ突出している。平坦部72は、回転軸12の軸線に対して垂直に配置されている。また、平坦部72は、互いに隣り合うパワーモジュール35間の距離を広げて生じた隙間に配置されている。正のバスバー44は、平坦部72となる突起が設けられた帯状の金属板（導体）を曲げることにより作製されている。

[0062] 平坦部72には、バッテリープレート73が機械的かつ電氣的に接続されている。バッテリープレート73は、回転軸12の軸線に対して垂直に配置されている。また、バッテリープレート73は、ヒートシンク37との間に絶縁体48を介在させた状態で、複数のボルト（締結部材）54により電力相互接続部品36とまとめてヒートシンク37に固定されている。バッテリープレー

ト 7 3 には、回転軸 1 2 の軸線方向に沿って突出し、バッテリーに電氣的に接続される電源端子部 7 4 が設けられている。この例では、電源端子部 7 4 の形状がボルト形状とされている。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

[0063] このような回転電機 1 では、複数のボルト 5 4 によってヒートシンク 3 7 に固定されるバッテリープレート 7 3 に電源端子部 7 4 が設けられ、正のバスバー 4 4 がバッテリープレート 7 3 に機械的かつ電氣的に接続されるので、バッテリーに電氣的に接続される電源端子部 7 4 をヒートシンク 3 7 に強固に固定することができ、回転電機 1 や回転電機 1 が搭載される車両の振動等によるパワー回路部 2 3 の破損の防止を図ることができる。これにより、回転電機 1 の信頼性の向上を図ることができる。

[0064] なお、各上記実施の形態では、界磁回路部 2 4、各パワーモジュール 3 5 及び電力相互接続部品 3 6 が、リヤブラケット 8 とは別体のヒートシンク 3 7 に取り付けられているが、リヤブラケット 8 に界磁回路部 2 4、各パワーモジュール 3 5 及び電力相互接続部品 3 6 を直接取り付けてもよい。この場合、リヤブラケット 8 には、回転軸 1 2 の軸線に対して垂直な取付面が形成され、界磁回路部 2 4、各パワーモジュール 3 5 及び電力相互接続部品 3 6 がリヤブラケット 8 の共通の取付面に取り付けられる。このようにしても、回転軸 1 2 の軸線方向に沿ってパワー回路部 2 3 を見たときに界磁回路部 2 4 及び各パワーモジュール 3 5 のそれぞれの領域に重なることを避けて電力相互接続部品 3 6 を配置することができ、回転電機 1 の軸線方向の寸法を小さくすることができる。また、リヤブラケット 8 にヒートシンクとしての機能を加えることができ、部品点数の削減を図ることができる。

符号の説明

[0065] 2 回転電機本体、3 制御装置、4 固定子、5 回転子、6 ケース（支持体）、1 2 回転軸、2 3 パワー回路部、3 5 パワーモジュール、3 6 電力相互接続部品、3 7 ヒートシンク、4 0 正端子、4 1 負端子、4 2 AC端子、4 4 正のバスバー（導体）、4 5 負のバスバー（導体）、4 6 電機子用接続ターミナル（導体）、4 8 絶縁体、4 9、

7 1 環状部。

請求の範囲

- [請求項1] 固定子と、回転軸を含み上記固定子に対して回転可能な回転子と、上記固定子及び上記回転子を支持する支持体とを有する回転電機本体、及び
- 上記回転軸の周囲に配置され、上記回転電機本体から受けた電力又は上記回転電機本体へ供給する電力を交流と直流との間で変換するパワー回路部を有し、上記回転電機本体に設けられた制御装置を備え、
- 上記パワー回路部は、スイッチング素子を含むパワーモジュールと、上記パワーモジュールの端子に接続される導体を含む電力相互接続部品とを有し、
- 上記電力相互接続部品は、上記回転軸の軸線方向に沿って上記パワー回路部を見たときに、上記パワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されていることを特徴とする回転電機。
- [請求項2] 上記電力相互接続部品は、上記導体を保持する絶縁体をさらに有し、
- 上記パワー回路部は、上記パワーモジュール及び上記絶縁体に取り付けられたヒートシンクをさらに有していることを特徴とする請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 上記電力相互接続部品は、複数の上記導体を有しており、
- 各上記導体は、上記回転軸の軸線方向に沿って上記パワー回路部を見たときに、互いに離して配置されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の回転電機。
- [請求項4] 各上記導体のいずれかは、上記パワーモジュールの正端子に接続される正のバスバーとされ、
- 各上記導体のいずれかは、上記パワーモジュールの負端子に接続される負のバスバーとされており、
- 上記正のバスバーは、上記パワーモジュールよりも径方向内側の位

置に配置され、

上記負のバスバーは、上記パワーモジュールよりも径方向外側の位置に配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の回転電機。

[請求項 5]

上記正のバスバーは、上記回転軸を囲むように配置された環状部を有していることを特徴とする請求項 4 に記載の回転電機。

[請求項 6]

各上記導体のいずれかは、上記パワーモジュールの A C 端子に接続され上記 A C 端子を上記固定子に電氣的に接続するための電機子用接続ターミナルとされ、

上記電機子用接続ターミナルは、上記パワーモジュールよりも径方向外側の位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の回転電機。

[請求項 7]

各上記導体は、インサート成形により絶縁体と一体化されており、上記負のバスバーの一部は、上記絶縁体から露出し、

上記負のバスバーの露出部分は、上記支持体に機械的に締結されることにより、上記支持体にアース接続されていることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の回転電機。

補正された請求の範囲
[2011年5月2日(02.05.2011)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 固定子と、回転軸を含み上記固定子に対して回転可能な回転子と、上記固定子及び上記回転子を支持する支持体とを有する回転電機本体、及び

上記回転軸の周囲に配置され、上記回転電機本体から受けた電力又は上記回転電機本体へ供給する電力を交流と直流との間で変換するパワー回路部を有し、上記回転電機本体に設けられた制御装置を備え、

上記パワー回路部は、スイッチング素子を含むパワーモジュールと、上記パワーモジュールの端子に接続される導体を含む電力相互接続部品とを有し、

上記電力相互接続部品の上記導体は、上記パワーモジュールの正端子に接続される正のバスバーと、上記パワーモジュールの負端子に接続される負のバスバーと、上記パワーモジュールのAC端子に接続され、上記固定子に電氣的に接続するための電機子用接続ターミナルとを有し、

上記電力相互接続部品は、上記回転軸の軸線方向に沿って上記パワー回路部を見たときに、上記パワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されていることを特徴とする回転電機。

[請求項2] 上記電力相互接続部品は、上記導体を保持する絶縁体をさらに有し、

上記パワー回路部は、上記パワーモジュール及び上記絶縁体に取り付けられたヒートシンクをさらに有していることを特徴とする請求項1に記載の回転電機。

[請求項3] 上記電力相互接続部品は、複数の上記導体を有しており、

各上記導体は、上記回転軸の軸線方向に沿って上記パワー回路部を見たときに、互いに離して配置されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の回転電機。

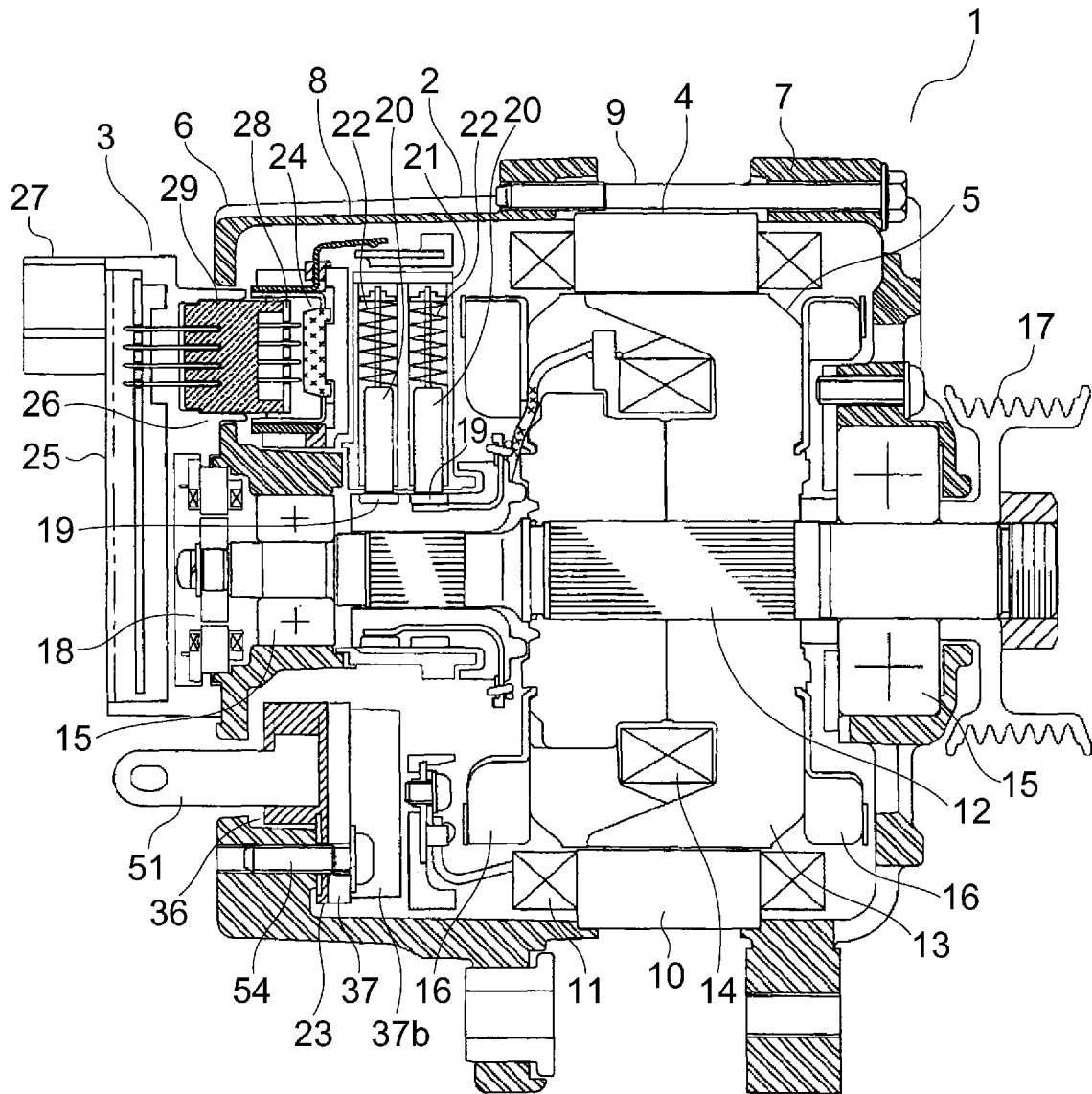
- [請求項4] (補正後) 上記正のバスバーは、上記パワーモジュールよりも径方向内側の位置に配置され、
上記負のバスバーは、上記パワーモジュールよりも径方向外側の位置に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の回転電機。
- [請求項5] 上記正のバスバーは、上記回転軸を囲むように配置された環状部を有していることを特徴とする請求項4に記載の回転電機。
- [請求項6] (補正後) 上記電機子用接続ターミナルは、上記パワーモジュールよりも径方向外側の位置に配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか一項に記載の回転電機。
- [請求項7] 各上記導体は、インサート成形により絶縁体と一体化されており、
上記負のバスバーの一部は、上記絶縁体から露出し、
上記負のバスバーの露出部分は、上記支持体に機械的に締結されることにより、上記支持体にアース接続されていることを特徴とする請求項4乃至請求項6のいずれか一項に記載の回転電機。

条約第19条 (1) に基づく説明書

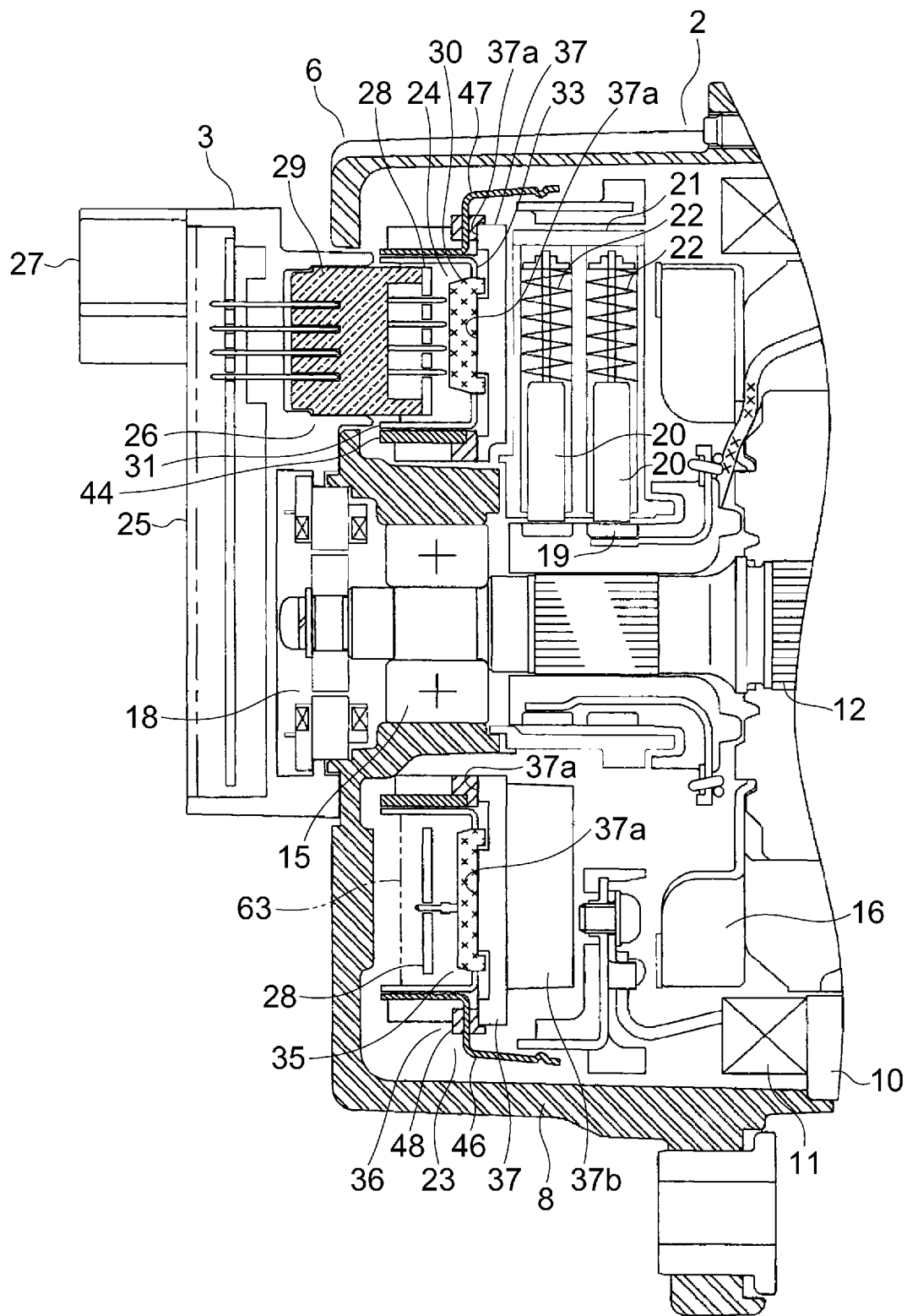
請求の範囲の請求項 1 では、電力相互接続部品の導体の構成を明確にする補正を行いました。

請求の範囲の請求項 4 及び 6 では、請求項 1 の補正に伴って必要な補正を行いました。

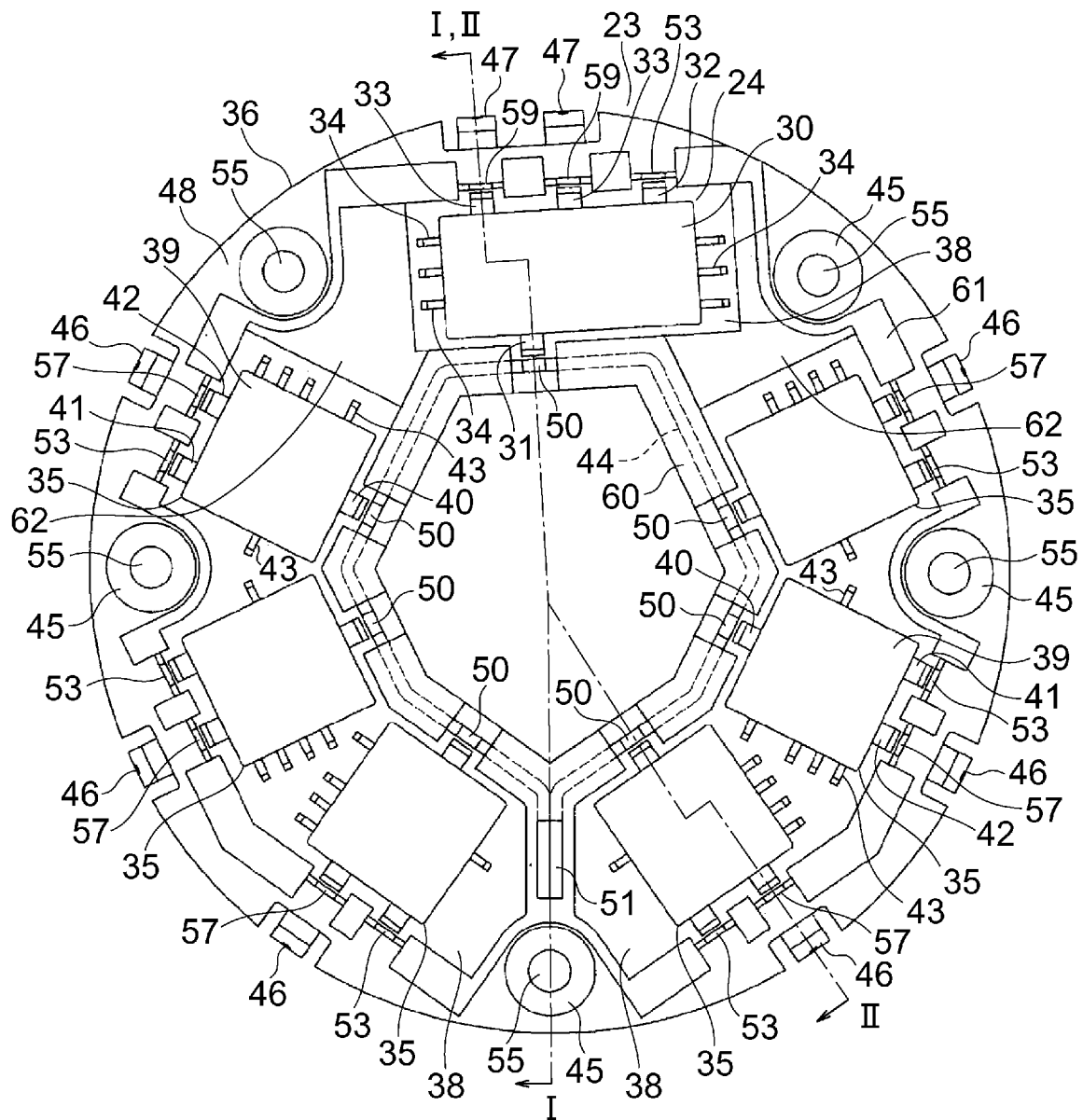
[図1]



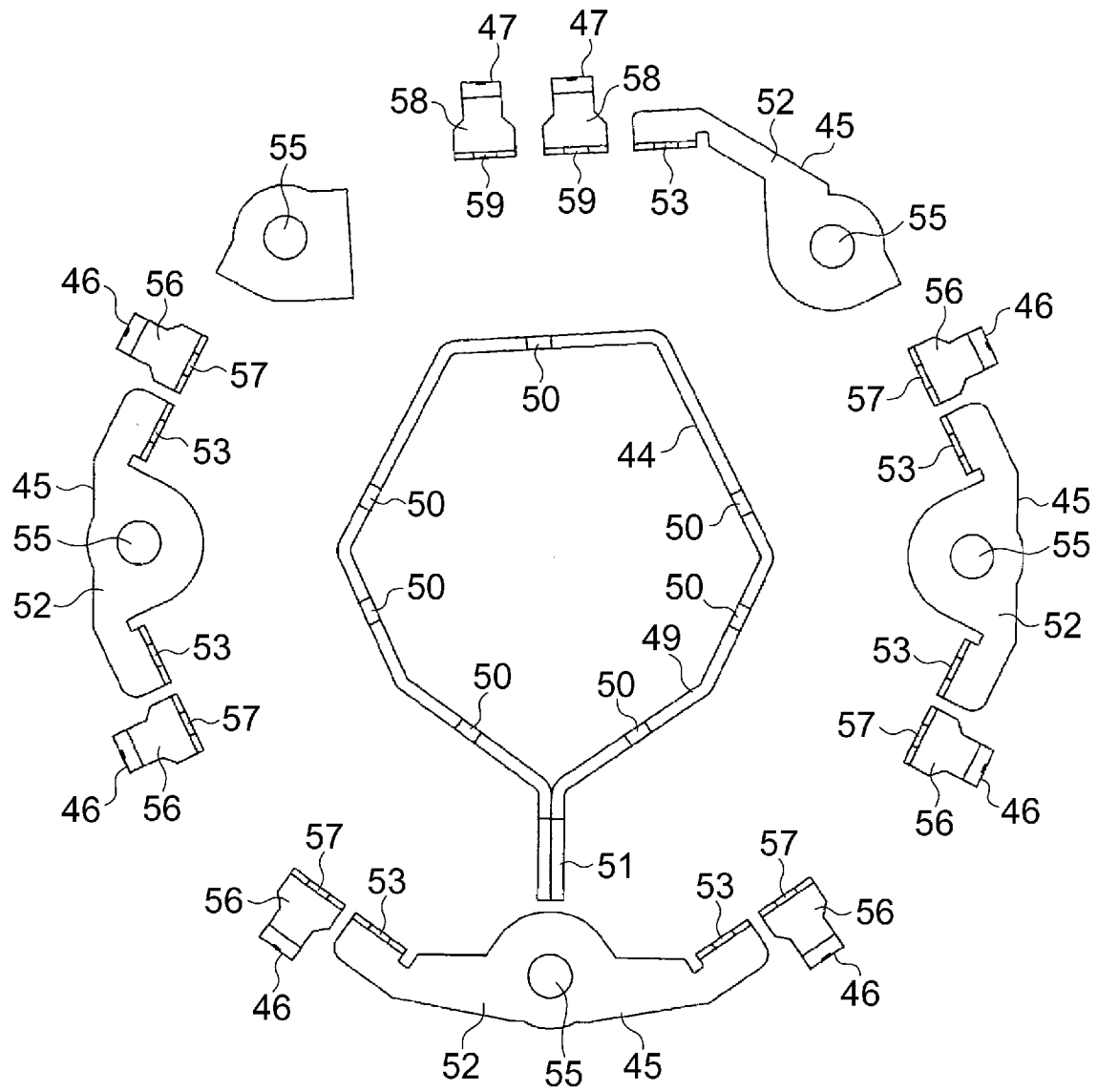
[図2]



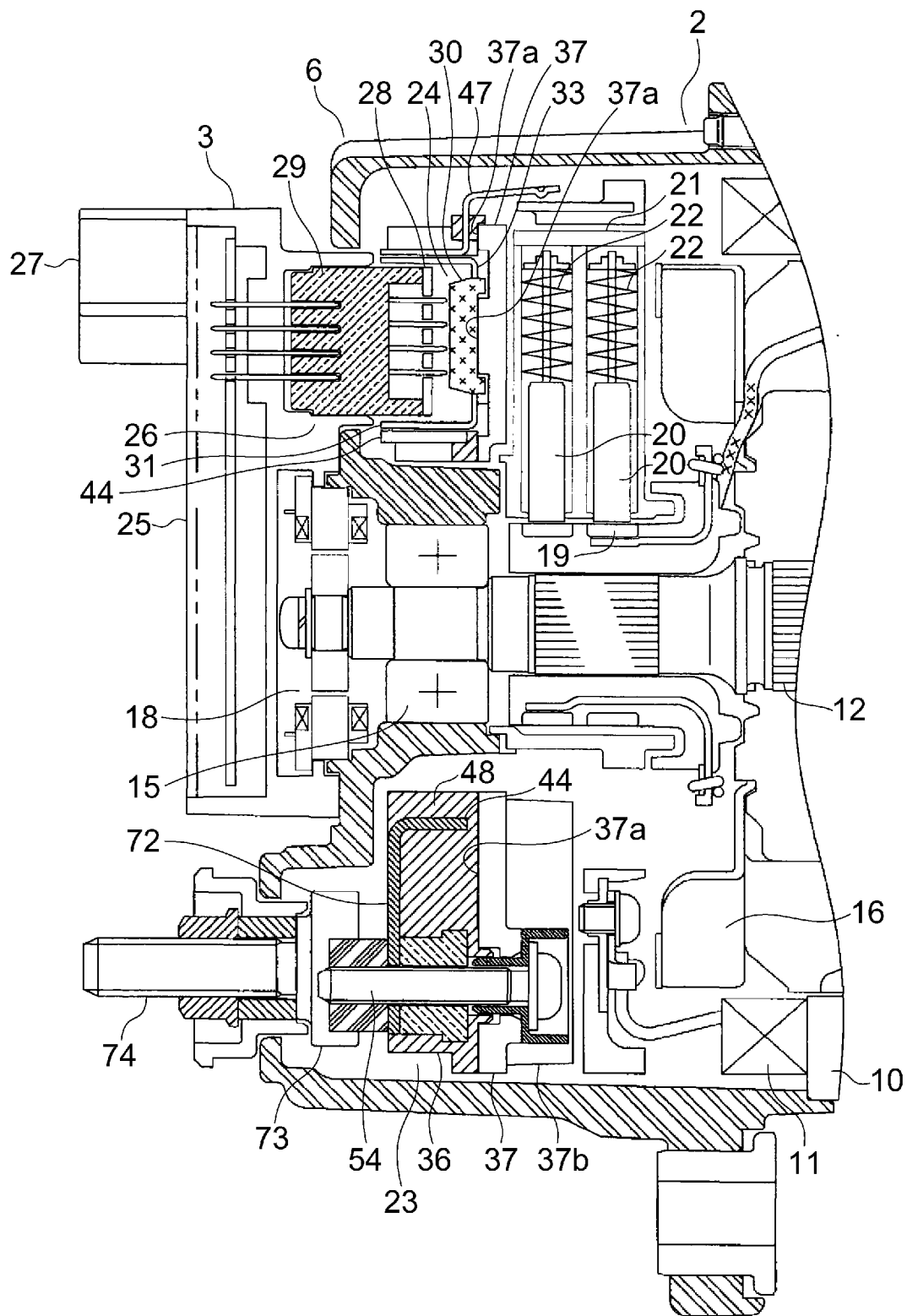
[図3]



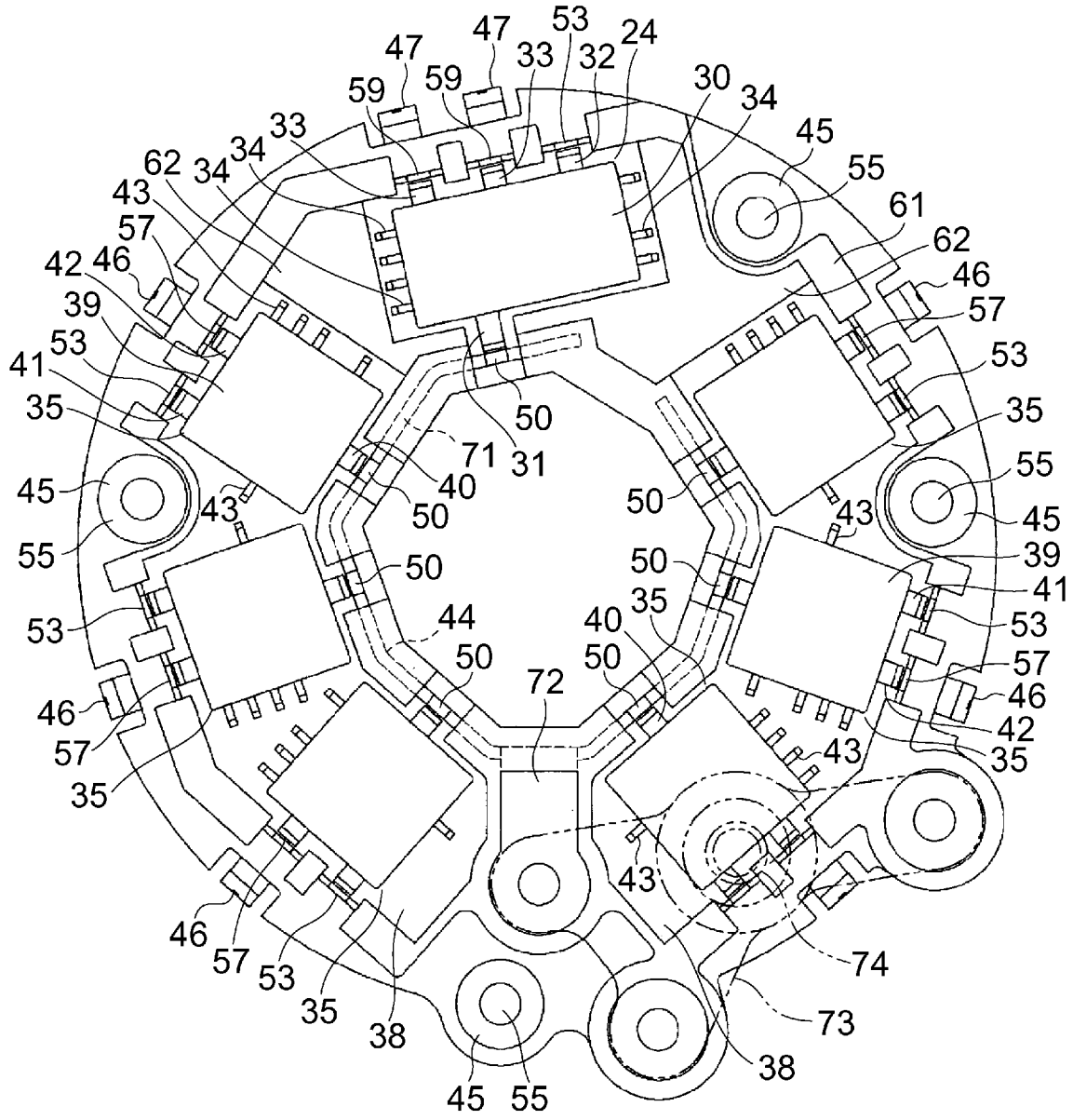
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050077

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K19/36 (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)

H02K19/36

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-274992 A (Denso Corp.), 30 September 2004 (30.09.2004), paragraphs [0091] to [0120]; fig. 1, 4, 6 & DE 102004007395 A	1-7

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
03 March, 2011 (03.03.11)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/050077

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

"Rotary electric machine wherein inter-connection parts for electric power are so disposed that the parts are prevented from overlapping the region of power modules viewed from the axial direction of a rotary shaft" is described in the document 1 (JP 2004-274992 A (Denso Corp.), 30 September 2004 (30.09.2004), paragraphs [0091] - [0120], [fig. 1], [fig. 4], [fig. 6], & DE102004007395 A). Consequently, the invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1, and does not have a special technical feature, and therefore, the inventions in claims 1 - 7 lack unity of invention.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K19/36(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. H02K19/36

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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)

WPI

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	JP 2004-274992 A (株式会社デンソー) 2004. 09. 30, 段落【0091】-【0120】、【図1】、【図4】、【図6】 & DE 102004007395 A	1-7

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、一般的な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

03. 03. 2011

国際調査報告の発送日

15. 03. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)

牧 初

3V

9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 2004-274992 A（株式会社デンソー）2004.09.30, 段落【0091】－【0120】、【図1】、【図4】、【図6】 & DE 102004007395 A）には[電力相互接続部品が回転軸の軸方向から見てパワーモジュールの領域に重なることを避けて配置されている回転電機]が記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しないので、請求項1－7に係る発明は、発明の単一性が欠如している。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。