

(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12月1日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/189658 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/19 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)
H02K 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065116
- (22) 国際出願日: 2015年5月26日(26.05.2015)
- (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: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 長谷川 和裕(HASEGAWA, Kazuhiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

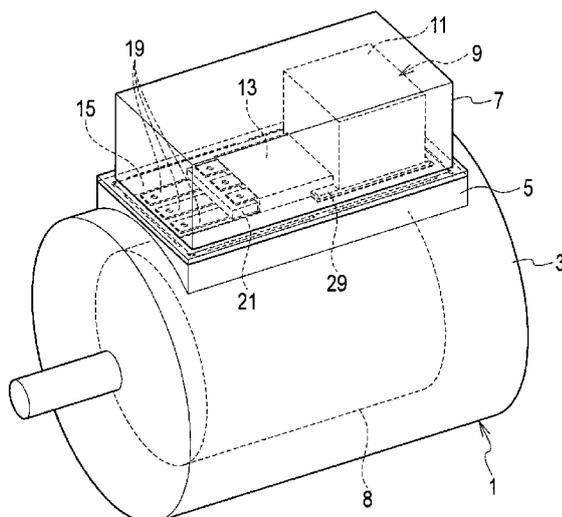
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: MECHATRONICALLY INTEGRATED ROTARY ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 機電一体型の回転電機装置



(57) Abstract: This mechatronically integrated rotary electric machine has: a rotary electric machine (8); a power inverter (9) connected to the rotary electric machine (8); a housing (1) for integrally housing the rotary electric machine (8) and the power inverter (9); and a mounting member (15) attached to the housing (1) and mounting the power inverter (9) on the opposite side to the rotary electric machine (8). Electrically conductive members (19) connected to a constituent electronic component (13) of the power inverter (9) are mounted on the opposite side of the mounting member (15) to the rotary electric machine (8) in an electrically insulated state from the mounting member (15). A cooling unit (33) for cooling the electronic component (13) and the electrically conductive members (19) is disposed on the rotary electric machine (8) side of the mounting member (15).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/189658 A1



回転電機（８）と、回転電機（８）に接続される電力変換装置（９）と、回転電機（８）及び電力変換装置（９）を一体的に収容するハウジング（１）と、ハウジング（１）に取り付けられ、電力変換装置（９）が回転電機（８）と反対側に取り付けられる取付部材（１５）とを有する。取付部材（１５）の回転電機（８）と反対側に、取付部材（１５）に対して電氣的に絶縁された状態で、電力変換装置（９）を構成する電子部品（１３）に接続される導電接続部材（１９）が取り付けられる。取付部材（１５）の回転電機（８）側に、電子部品（１３）及び導電接続部材（１９）を冷却する冷却部（３３）が設けられる。

明 細 書

発明の名称：機電一体型の回転電機装置

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機及び電力変換装置を一体的にハウジングに収容する機電一体型の回転電機装置に関する。

背景技術

[0002] 回転電機であるモータと電力変換装置であるインバータとをハウジングに一体的に収容するにあたり、ハウジングに設けた取付座の上にインバータを取り付ける構成が知られている（特許文献1参照）。インバータの高温化を抑えるために、特許文献1の技術は、コンプレッサ稼働時の低温ガス冷媒によってハウジングを冷却し、この冷熱によって取付座上のインバータを冷却している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-36773号公報

発明の概要

[0004] 特許文献1の技術は、ハウジングが冷却される際の冷熱によって取付座上のインバータを冷却しているものの、インバータは、モータのコイルで発生する熱が伝達されることによって高温化する恐れがある。

[0005] そこで、本発明は、回転電機で発生する熱による電力変換装置の高温化を抑えることを目的としている。

[0006] 本発明は、回転電機と、電力変換装置と、回転電機及び電力変換装置を一体的に収容するハウジングと、を備えた機電一体型の回転電機装置であって、電力変換装置が回転電機と反対側に取り付けられる取付部材を備えている。この電力変換装置は、電力変換装置を構成する電子部品に接続される導電接続部材を、取付部材の回転電機と反対側に、取付部材に対して電氣的に絶縁された状態で設け、さらに加えて、電子部品及び導電部材を冷却する冷却

部を、取付部材の回転電機側に備えている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係わる回転電機装置の斜視図である。

[図2]図2は、図1の回転電機装置に使用されるインバータモジュールの斜視図である。

[図3]図3は、図2に対し電子部品を省略した斜視図である。

[図4]図4は、図3の下部側から見た斜視図である。

[図5]図5は、図3のバスバーを備える部分の模式的な断面図である。

[図6]図6は、本発明の第3の実施形態に係わる、図2に対応する斜視図である。

[図7]図7は、第3の実施形態による図5に対応する模式的な断面図である。

[図8]図8は、本発明の第5の実施形態に係わるバスバーを備える部分の分解斜視図である。

[図9]図9は、第5の実施形態における仕切壁付絶縁シートのバスバーを含む断面図である。

[図10]図10は、本発明の第6の実施形態に係わるインバータモジュールの側面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0009] 図1は、本発明の第1の実施形態に係わる機電一体型の回転電機装置の斜視図である。回転電機装置のハウジング1は、大略円筒形状のモータ部3と、モータ部3の円筒形状部分の図1中で上部側に一体的に設けられて大略直方体形状のインバータ部5と、インバータ部5の上部を覆うカバー7とを備えている。

[0010] モータ部3内には、回転電機としての三相交流モータ（以下、単にモータという。）8が收容される。インバータ部5上のカバー7に覆われた部分に

は、電力変換装置としてのインバータ 9 が收容される。すなわち、ハウジング 1 は、モータ 8 及びインバータ 9 を一体的に收容する。

[0011] インバータ 9 は、電子部品として、平滑コンデンサ 11、パワー半導体素子を有するパワーモジュール 13などを備えている。インバータ 9 は、取付部材としてのトレイ 15のモータ 8と反対側の上面に取り付けられる。ハウジング 1のインバータ部 5には、トレイ 15を載せて固定するための長方形状の底壁が設けられている。

[0012] トレイ 15は、長方形の板状部材で構成されている。トレイ 15の材質は、導電性部材で構成される金属や、非導電性部材で構成される樹脂、セラミックなどである。トレイ 15に、インバータ部品である上記した電子部品を複数搭載することで、図 2に示すようなインバータモジュール 17が構成される。

[0013] トレイ 15上において平滑コンデンサ 11と反対側の位置には、導電接続部材としての三つのバスバー 19を取り付けている。三つのバスバー 19は、モータ 8に電力を供給する電力供給端子を構成しており、モータ 8の U、V、Wの各相に対応して設けられている。

[0014] バスバー 19のパワーモジュール 13に近接する位置には、電流センサ 21を設けている。図 2に対し電子部品を省略した図 3に示すように、バスバー 19の電流センサ 21側の端部に、上方に向けて突出するようにしてセンサ接続端子 23を設けている。電流センサ 21は、センサ接続端子 23を介してバスバー 19に接続される。

[0015] 電流センサ 21は、パワーモジュール 13から引き出された三つの端子 25に接続されている。これにより電流センサ 21は、パワーモジュール 13の端子 25からバスバー 19に向けて流れる電流を検出する。

[0016] ここでのトレイ 15は、導電性部材で構成される金属製としている。このため、金属製のトレイ 15とバスバー 19との間には、電氣的な絶縁を図るために、絶縁紙などの電氣的絶縁部材としての絶縁シート 27を設けている。絶縁シート 27は、三つのバスバー 19の全体を包含するほぼ正方形に

形成され、トレイ 15 及びバスバー 19 に対し、例えば接着によってそれぞれ固定する。

[0017] バスバー 19 の電流センサ 21 と反対側の端部には、図示しない端子部材が接続固定される端子孔 19 a を形成している。図示しない端子部材はモータ 8 側と接続する。端子孔 19 a に対応する位置のトレイ 15 は、図 4 に示すように、端子孔 19 a よりも充分大きい開口孔 15 a を形成している。これにより、モータ 8 側に接続する図示しない端子部材と金属製のトレイ 15 とが、非接触状態となるように離間される。絶縁シート 27 にも、端子孔 19 a に対応して開口孔 15 a とほぼ同径の開口孔を形成している。

[0018] 直方体形状で示してある平滑コンデンサ 11 は、図 3 に示す長方形の導電プレート 29 上に取り付けてあり、導電プレート 29 とトレイ 15 との間には、電氣的な絶縁部材となる絶縁シート 31 を設けている。絶縁シート 31 は、外周縁部が導電プレート 29 の外周縁部の外側に突出するように、全体として導電プレート 29 よりもやや大きい長方形としてある。絶縁シート 31 は、トレイ 15 及び導電プレート 29 に対し、例えば接着によってそれぞれ固定する。

[0019] 図 2 に示すように、導電プレート 29 及び絶縁シート 31 は、平滑コンデンサ 11 からパワーモジュール 13 側に突出した一部が、パワーモジュール 13 の一部の下部に位置している。これにより、平滑コンデンサ 11 とパワーモジュール 13 とを、導電プレート 29 を介して電氣的に接続している。

[0020] パワーモジュール 13 は、スイッチング素子などを樹脂モールド成形した状態で、トレイ 15 上に締結具や接着などによって固定している。パワーモジュール 13 は、導電プレート 29 に対応する部分において、樹脂モールド部を形成しておらず、樹脂モールド部を形成していない部分によって平滑コンデンサ 11 と電氣的に接続する。

[0021] 図 4 に示すように、トレイ 15 のモータ 8 側には、水路形成部材 33 を接合固定している。水路形成部材 33 は、トレイ 15 に対向する側が開口する開口部を備え、開口部をトレイ 15 の表面（裏面）に接合固定することで、

トレイ 15 との間にトレイ冷却水通路 35 が形成される。水路形成部材 33 とトレイ 15 との間にトレイ冷却水通路 35 を形成することで、冷却部としての冷却器 36 が構成される。

[0022] 水路形成部材 33 は、長形状のトレイ 15 における短辺部に沿って平行に形成される第 1 主通路形成部 33 a、第 2 主通路形成部 33 b、第 3 主通路形成部 33 c を備える。第 1 主通路形成部 33 a と第 2 主通路形成部 33 b とは、それぞれの一方側の端部同士が第 1 連絡通路形成部 33 d で接続される。第 2 主通路形成部 33 b と第 3 主通路形成部 33 c とは、第 1 連絡通路形成部 33 d と反対側の端部同士が第 2 連絡通路形成部 33 e で接続される。

[0023] したがって、水路形成部材 33 は蛇行状に形成される。水路形成部材 33 の形状に対応してトレイ冷却水通路 35 も蛇行状となる。蛇行状の水路形成部材 33 の周縁には、フランジ 33 f が全周にわたり形成されている。フランジ 33 f をトレイ 15 に接着などによって密閉状態で接合固定する。

[0024] 第 1 主通路形成部 33 a の第 1 連絡通路形成部 33 d と反対側の端部付近には、冷却水入口配管 37 を接続している。一方、第 3 主通路形成部 33 c の第 2 連絡通路形成部 33 e と反対側の端部付近には、冷却水出口配管 39 を接続している。

[0025] 冷却水入口配管 37 には、外部から図示しない冷却水ポンプによって冷却水が供給されてトレイ冷却水通路 35 を流れる。冷却媒体である冷却水は、トレイ冷却水通路 35 を第 1 主通路形成部 33 a から第 3 主通路形成部 33 c に向けて流れ、冷却水出口配管 39 から冷却器 36 の外部に排出される。

[0026] 冷却器 36 の外部に排出された冷却水は、ハウジング 1 のモータ部 3 の壁部に設けてある図示しない冷却水通路を通してモータ 8 を冷却する。モータ 8 を冷却した冷却水は、ハウジング 1 の外部に排出される。

[0027] 平滑コンデンサ 11、パワーモジュール 13 及び電流センサ 21 を取り付ける前の状態の水路形成部材 33 を含むトレイ 15 全体を、ラミネートフィルムで覆ってもよい。その際、ラミネートフィルムは、バスバー 19 及び導

電プレート 29 に関しては、電氣的導通部を除いた部位を覆う。さらにラミネートフィルムは、水路形成部材 33 に関しては、冷却水入口配管 37 及び冷却水出口配管 39 を除いた部位を覆う。

[0028] 図 5 は、上記ラミネートフィルムを含む構成における図 3 のバスバー 19 を備える部分の模式的な断面図である。この場合、上下のラミネートフィルム 41 a, 41 b 相互間に、下部のラミネートフィルム 41 b から順に、水路形成部材 33、冷却水 43、トレイ 15、絶縁シート 27、バスバー 19 が存在する。

[0029] 本実施形態は、図 5 に示すように、冷却水 43 が、トレイ 15 のバスバー 19 と反対側の裏面に直接接触してトレイ 15 の全体をより効率よく冷却する。トレイ 15 が冷却されることで、トレイ 15 上のバスバー 19 や、平滑コンデンサ 11、パワーモジュール 13 などの電子部品を備えるインバータ 9 も効果的に冷却される。

[0030] また、モータ 8 のコイルで発生した熱が、バスバー 19 を通してインバータ 9 (パワーモジュール 13) に伝達される場合がある。この場合、上記のようにトレイ 15 が冷却されることで、絶縁シート 27 を介してバスバー 19 が冷却されるので、モータ 8 側で発生した熱のインバータ 9 (パワーモジュール 13) への伝達を抑制できる。これにより、インバータ 9 (パワーモジュール 13) の高温化を抑えることができる。

[0031] バスバー 19 は、冷却されて高温化を抑制できるので、バスバー 19 に接続される電流センサ 21 は、高温化による検出誤差を抑えることができ、出力が安定して電流検出精度が高まる。また、バスバー 19 は、高温化を抑制することで、通電時の電気抵抗を低く抑えることができ、信頼性が高まる。

[0032] 本実施形態は、トレイ 15 は導電性部材である金属で構成され、トレイ 15 とバスバー 19 との間に絶縁シート 27 が設けられている。このため、絶縁シート 27 によりトレイ 15 とバスバー 19 との間を電氣的に絶縁しつつ、バスバー 19 の冷却を確保することができる。トレイ 15 を熱抵抗が比較的小さい金属としていることから、バスバー 19 の熱を、トレイ 15 を介し

て効率よく冷却器36に放熱することができる。また、トレイ15とバスバー19との間を絶縁シート27により電氣的に絶縁することで、トレイ15とインバータ9（パワーモジュール13）との間も容易に電氣的に絶縁できる。

[0033] また、本実施形態においては、水路形成部材33は、トレイ15に対向する側が開口する開口部を備えており、トレイ15の表面（裏面）に開口部を接合固定している。開口部の内側には、冷媒が収容される冷媒収容空間が形成されている。これにより、水路形成部材33内の冷媒収容空間に流れる冷媒がトレイ15を直接冷却するようになるため、トレイ15を効果的に冷却することができるようになる。

[0034] また、上述では、本実施形態の絶縁シート27、31として絶縁紙を例示したが、必ずしもそれに限らず、トレイ15と、バスバー19もしくは導電プレート29と、を電氣的に絶縁するものであればよい。

[0035] 本発明の第2の実施形態として、トレイ15が非導電性部材で構成される樹脂やセラミックなどの場合を説明する。この場合、図5において、絶縁シート27が不要となる。平滑コンデンサ11側の絶縁シート31も不要となる。

[0036] したがって、第2の実施形態は、絶縁シート27、31が不要となる分、部品点数を削減できる上、バスバー19や導電プレート29に対する冷却効果も高まり、バスバー19やインバータ9の温度上昇をより一層抑制できる。バスバー19の冷却効果が高まることで、バスバー19の温度上昇をより一層抑制でき、電流センサ21の電流検出精度もより一層高まる。

[0037] 図6は、本発明の第3の実施形態に係わる、図2に対応する斜視図である。第3の実施形態は、バスバー19のトレイ15と反対側の上部に、電氣的に絶縁された状態で放熱部材としての金属部材45を設けている。具体的には、導電性部材で構成される金属部材45とバスバー19との間に電氣的な絶縁を施す絶縁紙などの絶縁シート47を介装する。絶縁シート47と、金属部材45及びバスバー19との間には、例えば接着剤によって固定する。

- [0038] 金属部材45は、三つのバスバー19の並列配置方向に沿って延び、両端部に下方に突出する突出部45aを備える。突出部45aの下端はトレイ15の表面に接触させて、例えば接着剤によって固定する。
- [0039] 図7は、第3の実施形態による、図5に対応する模式的な断面図であり、トレイ15のバスバー19の端子孔19a側から金属部材45を見た際の断面図である。この場合、図5に対し、バスバー19と上部のラミネートフィルム41aとの間に、金属部材45及び絶縁シート47が追加された構造となる。なお、絶縁シート47は、絶縁シート27と一体的に構成してもよい。
- [0040] 第3の実施形態は、冷却水43によって冷却されるトレイ15を介して金属部材45が冷却される。このとき、バスバー19の熱は、絶縁シート47を介して金属部材45に放熱される。したがって、バスバー19は、トレイ15から絶縁シート27を介して冷却されるほか、トレイ15と反対側の面からも金属部材45によって冷却される。このため、バスバー19の冷却効果がさらに向上し、バスバー19の温度上昇をさらに抑制でき、電流センサ21の電流検出精度もさらに高まる。
- [0041] 第3の実施形態は、金属部材45は導電性部材で構成され、金属部材45とバスバー19との間に絶縁シート47が設けられている。このため、絶縁シート47により金属部材45とバスバー19との間を電氣的に絶縁しつつ、バスバー19の冷却を確保することができる。
- [0042] 本発明の第4の実施形態として、放熱部材である金属部材45に代えて、非導電性部材で構成される樹脂やセラミックなども使用してもよい。この場合、図7において、絶縁シート47が不要となる。これにより、部品点数の削減及び、バスバー19の冷却効果がさらに向上する。
- [0043] なお、金属部材45の突出部45aは、トレイ15に接触させずに離間させた状態としてもよい。この場合、金属部材45は、トレイ15を介して冷却するのではなく、図示しないその他の冷却部材により、金属部材45を冷却するようにしてもよい。また、金属部材45をトレイ15と接触させずに

外側に延在させて、金属部材45の周囲の雰囲気により冷却する、いわゆる空冷させるようにしてもよい。

[0044] また、トレイ15と金属部材45の突出部45aとの間、金属部材45と絶縁シート47との間、絶縁シート47とバスバー19との間、にそれぞれ放熱グリスを塗布してもよい。放熱グリスは、放熱性に優れた熱伝導性グリスであり、熱伝導面に塗布することで、熱抵抗を下げ放熱効果をより高めることができる。

[0045] 図8、図9は、第5の実施形態を示す。第5の実施形態は、図3に示した第1の実施形態における絶縁シート27に代えて、仕切壁付絶縁シート49を使用している。その他の構成は、第1の実施形態と同様である。

[0046] 仕切壁付絶縁シート49は、平板状の平面部49a上に縦壁49bを備えている。縦壁49bは、三つのバスバー19全体の周囲を囲む外壁49a1と、互いに隣接するバスバー19相互間に位置してバスバー19相互を仕切る仕切壁49b2とを備えている。図9に示すように、外壁49a1及び仕切壁49b2の平面部49aからの高さは、バスバー19の板厚とほぼ同等である。

[0047] 三つのバスバー19を、外壁49a1と仕切壁49b2とに囲まれた三つの領域にそれぞれ収容する。これにより、三つのバスバー19は、仕切壁付絶縁シート49に対して位置決めされた状態で設置できるとともに、互いに隣接するもの同士が仕切壁49b2によって電氣的に絶縁される。

[0048] 第5の実施形態は、バスバー19が複数設けられ、複数のバスバー19相互間には電氣的絶縁部材となる仕切壁49b2が設けられている。これにより、複数のバスバー19同士の電氣的な絶縁がより確実になされる。

[0049] 互いに隣接するバスバー19同士は、仕切壁49b2によって電氣的に絶縁できるので、より近付けた状態でトレイ15上に設置することができる。これにより、トレイ15におけるバスバー19の設置領域をより小さくすることができ、インバータモジュール17全体の小型化、ひいては回転電機装置であるモータ装置全体の小型化を達成できる。

[0050] バスバー 19 は、周囲の側面を縦壁 49b に接触させることで、図 3 のように底面のみ絶縁シート 27 に接触させる場合に比較して、仕切壁付絶縁シート 49 との接触面積が増大する。これにより、バスバー 19 の熱を、仕切壁付絶縁シート 49 を介してより効果的にトレイ 15 に放熱できる。また、バスバー 19 は外壁 49a1 と仕切壁 49b2 とに囲まれた三つの領域に位置決めされた状態で收容できるので、トレイ 15 に対する設置作業が容易となる。

[0051] 図 10 は、第 6 の実施形態を示す。第 6 の実施形態は、トレイ 15 の裏面側に、図 4 における水路形成部材 33 を備える冷却器 36 に代えて、ヒートパイプ 51 を取り付けしている。ヒートパイプ 51 は、平滑コンデンサ 11 に対応する側を凝縮部 51a とし、冷却が特に必要なバスバー 19 やパワーモジュール 13 に対応する側を蒸発部 51b としている。

[0052] パワーモジュール 13 やバスバー 19 は、ヒートパイプ 51 の蒸発部 51b に放熱することで、冷却器 36 を設けた場合と同様にして冷却される。

[0053] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は本発明の理解を容易にするために記載された単なる例示に過ぎず、本発明は当該実施形態に限定されるものではない。本発明の技術的範囲は、上記実施形態で開示した具体的な技術事項に限らず、そこから容易に導きうる様々な変形、変更、代替技術なども含む。

[0054] 例えば、トレイ 15 が導電性部材で構成される金属製の場合、バスバー 19 と接する部位のみを電氣的絶縁部材で構成してもよい。

[0055] また、電力変換装置としてインバータ 9 に限らず DC-DC コンバータにも本発明を適用でき、回転電機としてモータ 8 に限らず発電機にも本発明を適用できる。また、冷却部として、ペルチェ素子を使用してもよい。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、回転電機及び電力変換装置を一体的にハウジングに收容する機電一体型の回転電機装置に適用される。

符号の説明

- [0057] 1 ハウジング
- 8 モータ（回転電機）
- 9 インバータ（電力変換装置）
- 13 パワーモジュール（電子部品）
- 15 トレイ（取付部材）
- 19 バスバー（導電接続部材）
- 27, 47 絶縁シート（電氣的絶縁部材）
- 36 冷却器（冷却部）
- 45 金属部材（放熱部材）
- 49b2 仕切壁付絶縁シートの仕切壁（電氣的絶縁部材）
- 51 ヒートパイプ（冷却部）

請求の範囲

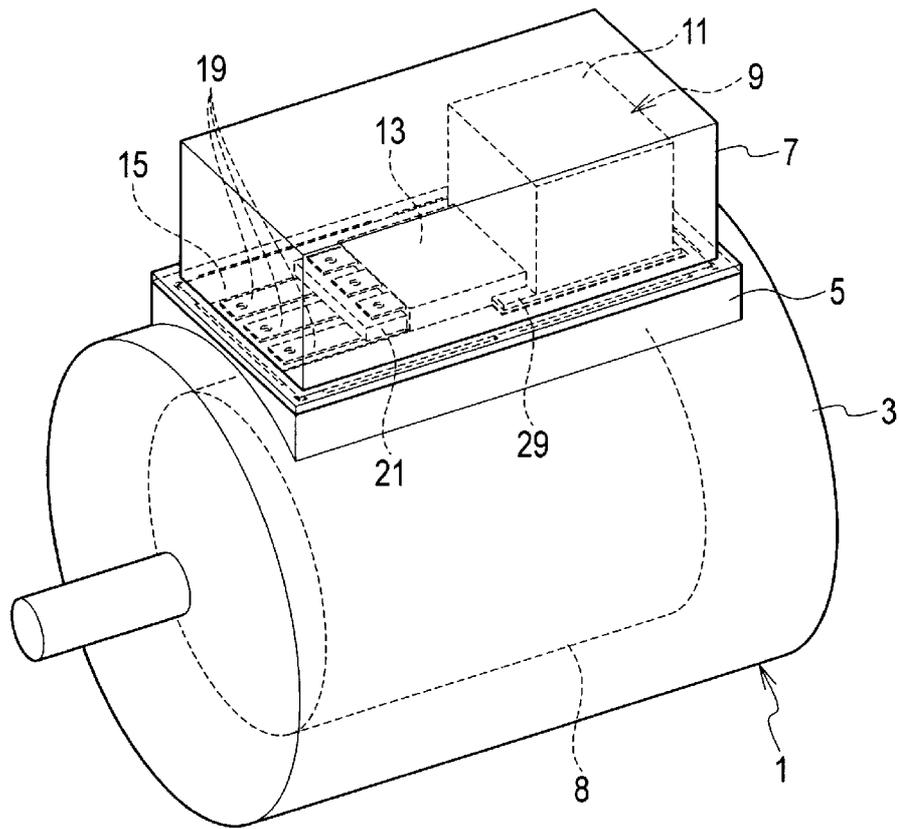
- [請求項1] 回転電機と、
回転電機に接続される電力変換装置と、
前記回転電機及び前記電力変換装置を一体的に収容するハウジングと、
前記ハウジングに取り付けられ、前記電力変換装置が前記回転電機と反対側に取り付けられる取付部材と、
前記取付部材の前記回転電機と反対側に、取付部材に対して電氣的に絶縁された状態で取り付けられ、前記電力変換装置を構成する電子部品に接続される導電接続部材と、
前記取付部材の前記回転電機側に取り付けられ、前記電子部品及び導電接続部材を冷却する冷却部と、を有することを特徴とする機電一体型の回転電機装置。
- [請求項2] 前記冷却部は前記取付部材側の少なくとも一部に開口部が設けられ、
前記取付部材は前記開口部に設けられることを特徴とする請求項1に記載の機電一体型の回転電機装置。
- [請求項3] 前記取付部材は導電性部材で構成され、
前記取付部材と前記導電接続部材との間に電氣的絶縁部材が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の機電一体型の回転電機装置。
- [請求項4] 前記取付部材は非導電性部材で構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の機電一体型の回転電機装置。
- [請求項5] 前記導電接続部材の前記取付部材と反対側に、電氣的に絶縁された状態で放熱部材が設けられていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の機電一体型の回転電機装置。
- [請求項6] 放熱部材は導電性部材で構成され、
前記放熱部材と前記導電接続部材との間に電氣的絶縁部材が設けら

れていることを特徴とする請求項5に記載の機電一体型の回転電機装置。

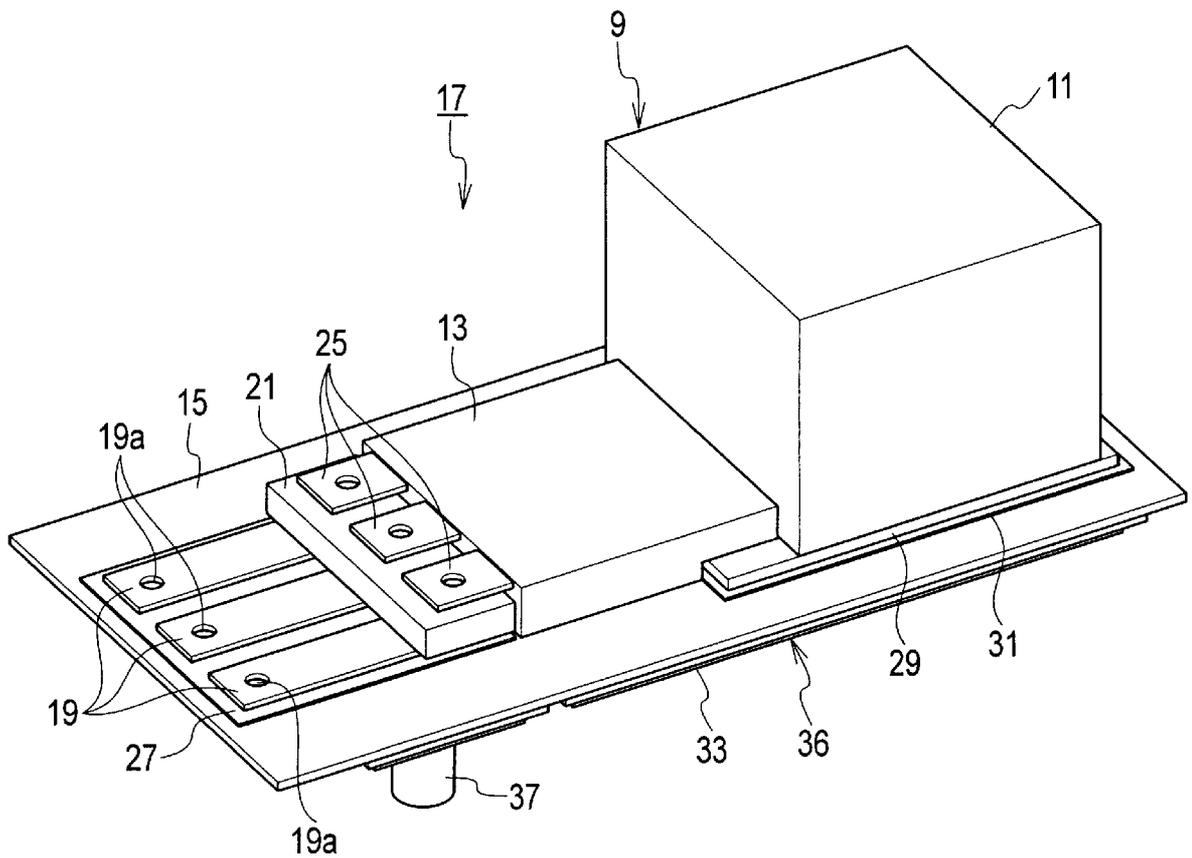
[請求項7] 前記放熱部材は非導電性部材で構成されていることを特徴とする請求項5に記載の機電一体型の回転電機装置。
ことを特徴とする。

[請求項8] 前記導電接続部材は複数設けられ、
前記複数の導電接続部材相互間には電氣的絶縁部材が設けられていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1項に記載の機電一体型の回転電機装置。

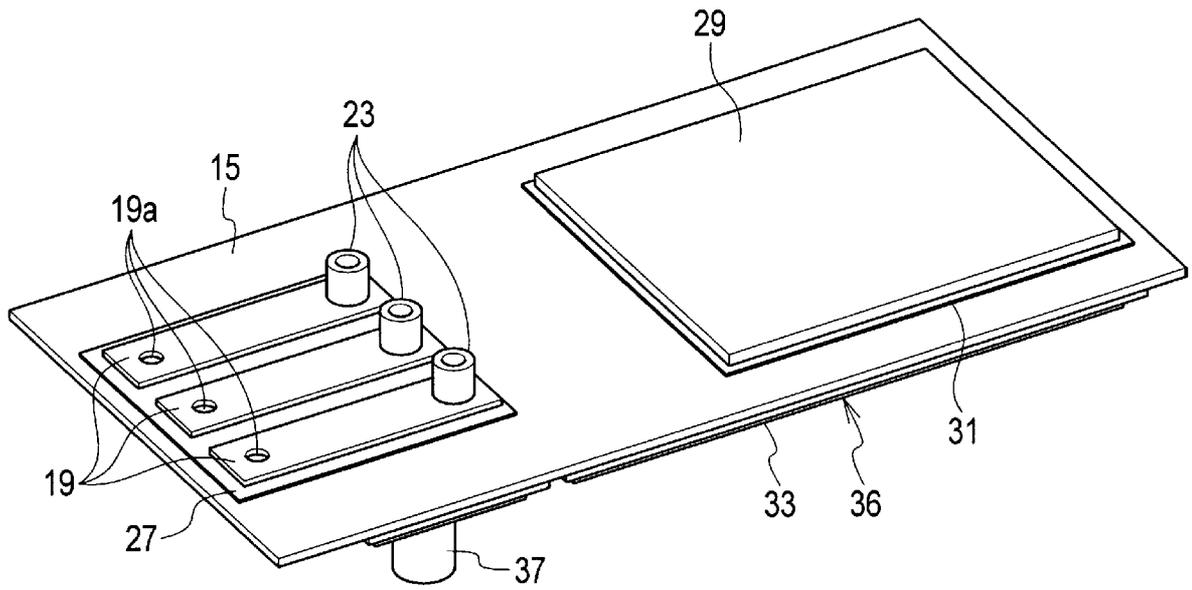
[図1]



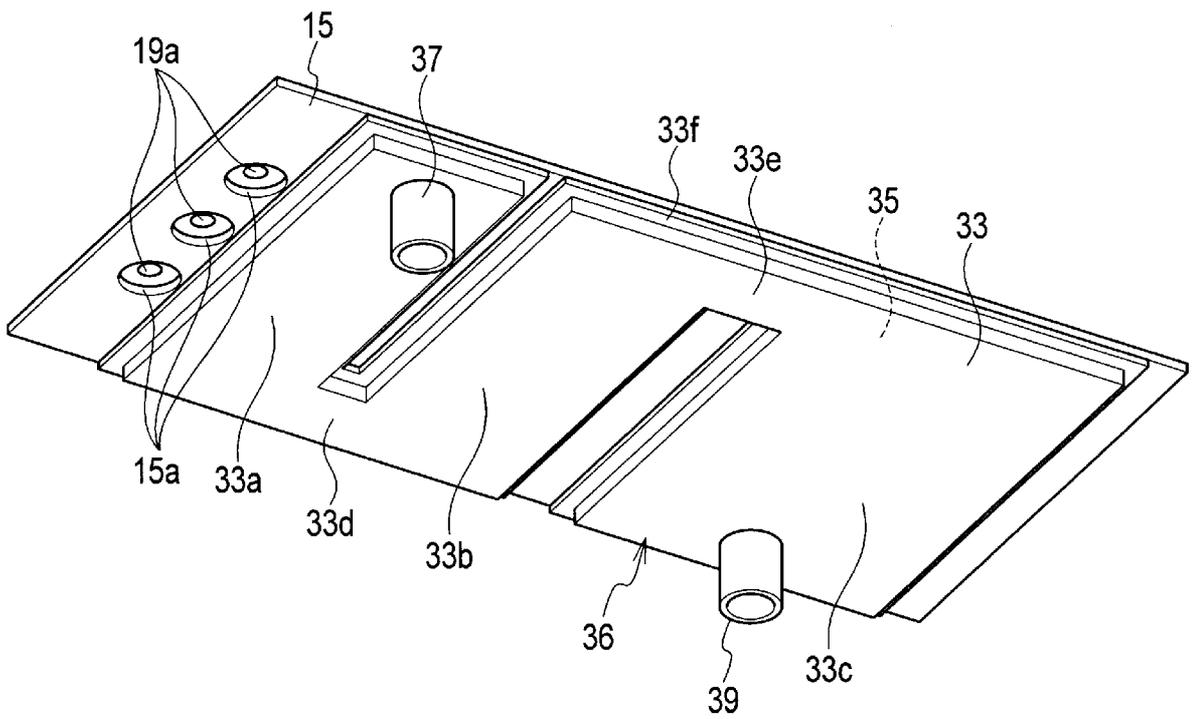
[図2]



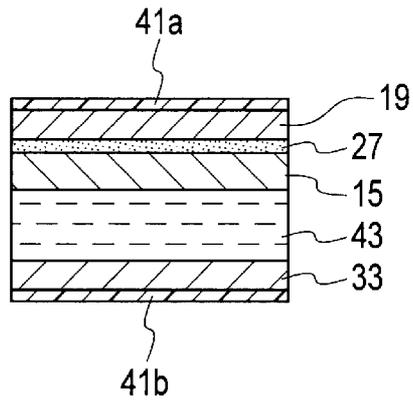
[図3]



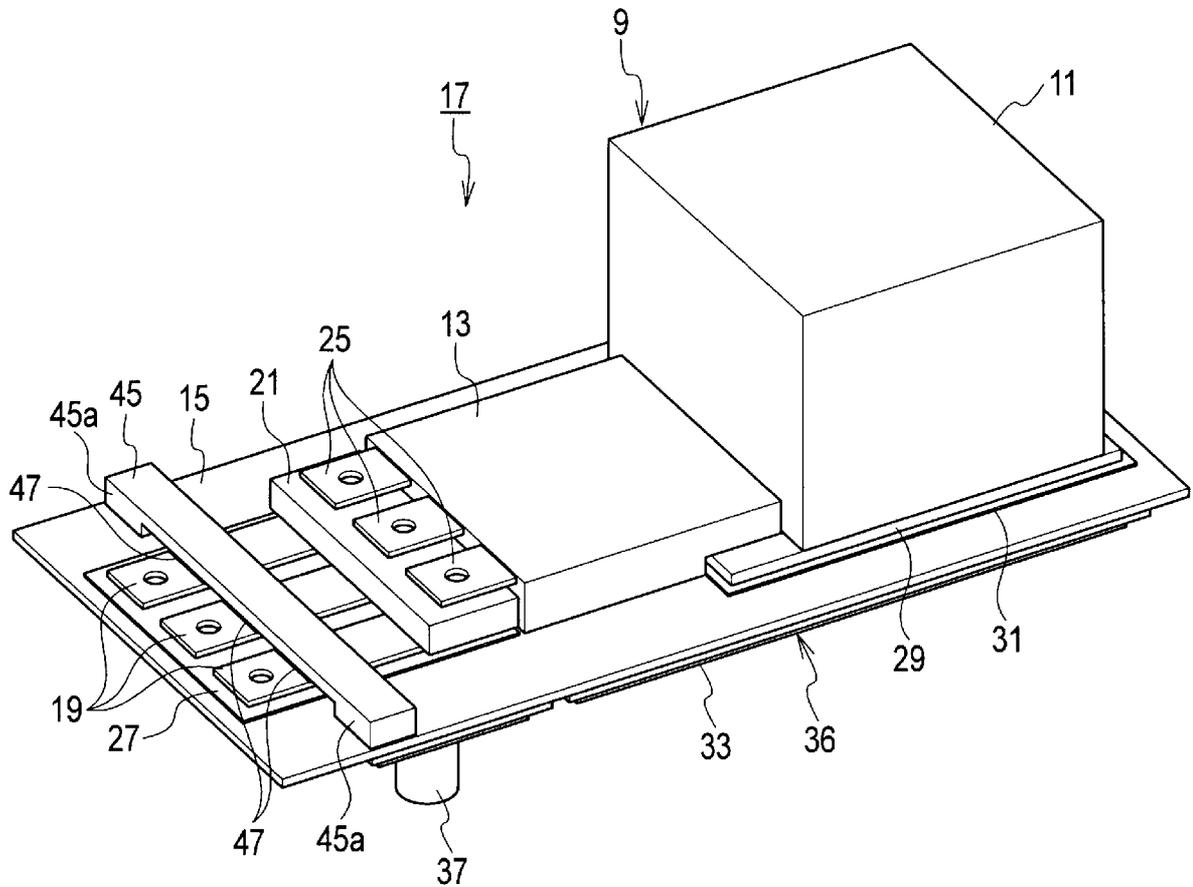
[図4]



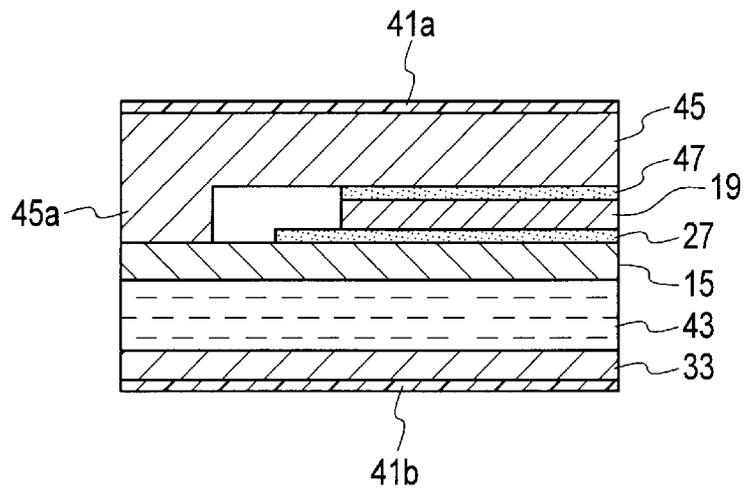
[図5]



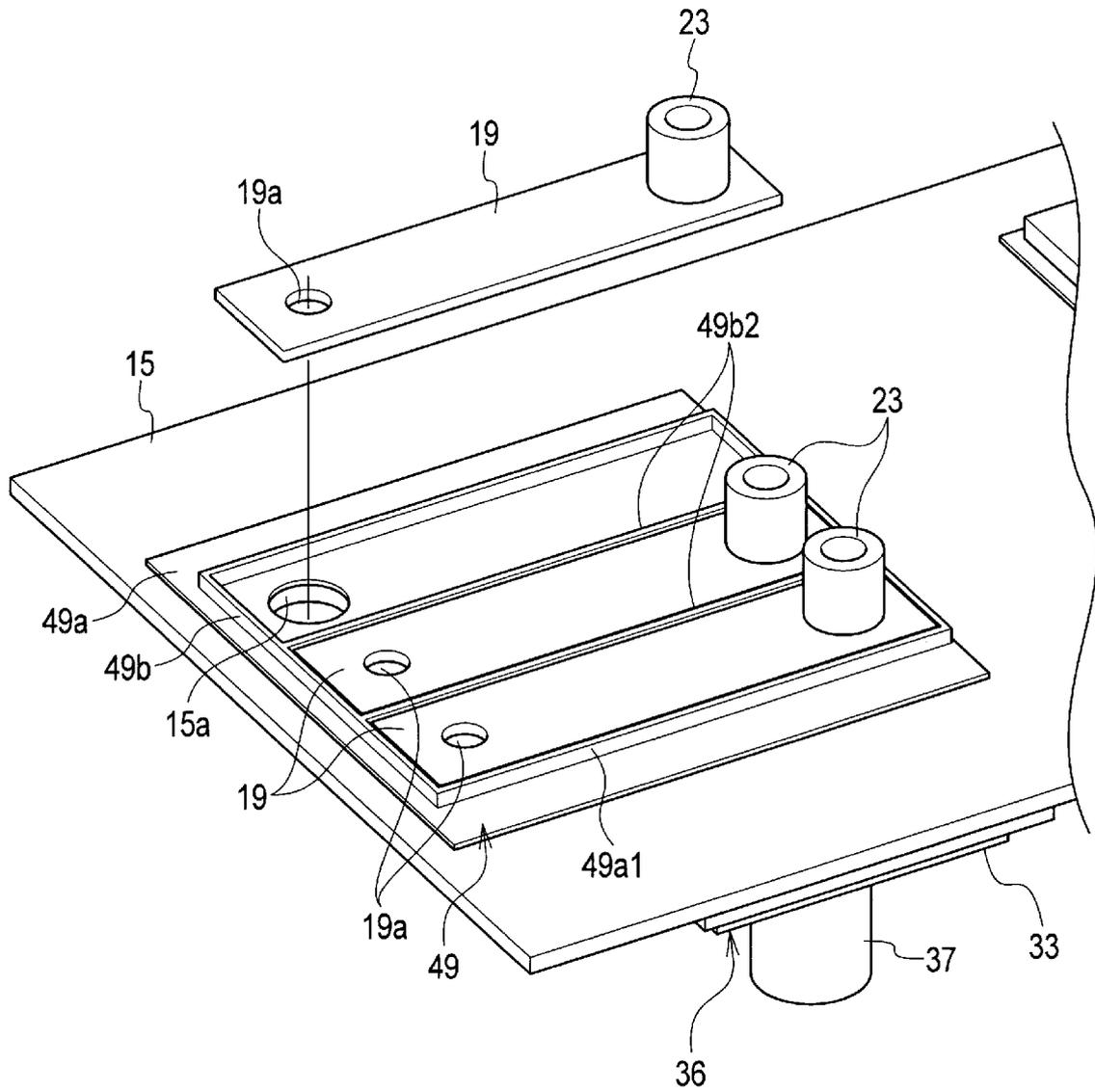
[図6]



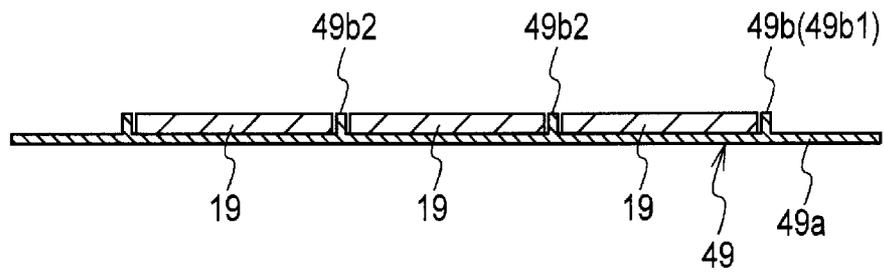
[図7]



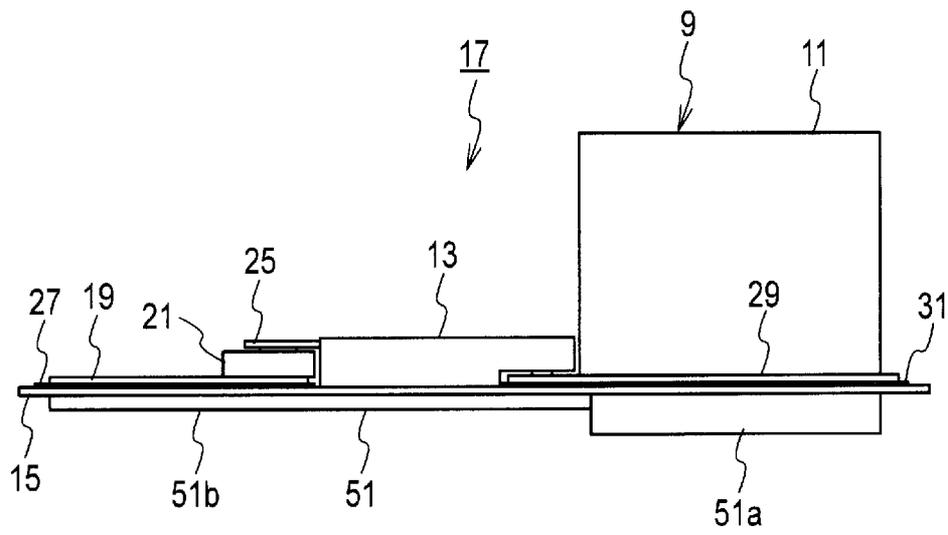
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/065116

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K9/19(2006.01)i, H02K11/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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)
H02K9/19, H02K11/00, H02M7/48

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2011-223744 A (Toyota Motor Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), paragraphs [0016] to [0038]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8
Y	JP 2013-233052 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 14 November 2013 (14.11.2013), paragraphs [0046] to [0052]; fig. 8, 16 & WO 2013/164933 A1	1-8
Y	JP 2005-237141 A (Toyota Motor Corp.), 02 September 2005 (02.09.2005), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 1 to 4 (Family: none)	3, 5-8

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 23 July 2015 (23.07.15)	Date of mailing of the international search report 04 August 2015 (04.08.15)
--	---

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/JP2015/065116

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 2013-162017 A (Mitsubishi Electric Corp.), 19 August 2013 (19.08.2013), paragraph [0024]; fig. 4 (Family: none)	4-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H02K9/19(2006.01)i, H02K11/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)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. H02K9/19, H02K11/00, H02M7/48		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	JP 2011-223744 A（トヨタ自動車株式会社）2011.11.04, [0016]-[0038]段落, 図1-2（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2013-233052 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）2013.11.14, [0046]-[0052]段落, 図8, 16 & WO 2013/164933 A1	1-8
Y	JP 2005-237141 A（トヨタ自動車株式会社）2005.09.02, [0031]-[0032]段落, 図1-4（ファミリーなし）	3, 5-8
Y	JP 2013-162017 A（三菱電機株式会社）2013.08.19, [0024]段落, 図4（ファミリーなし）	4-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 23.07.2015	国際調査報告の発送日 04.08.2015	
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） 松本 泰典 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	3V 3328