

(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
2015 年 11 月 19 日(19.11.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/174346 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 5/173 (2006.01) *F16N 31/00* (2006.01)
F16C 33/66 (2006.01) *H02K 9/19* (2006.01)
F16C 35/06 (2006.01) *H02K 16/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063341
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 8 日(08.05.2015)
- (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 2014-099403 2014 年 5 月 13 日(13.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 林 裕人 (HAYASHI, Hirohito); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (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

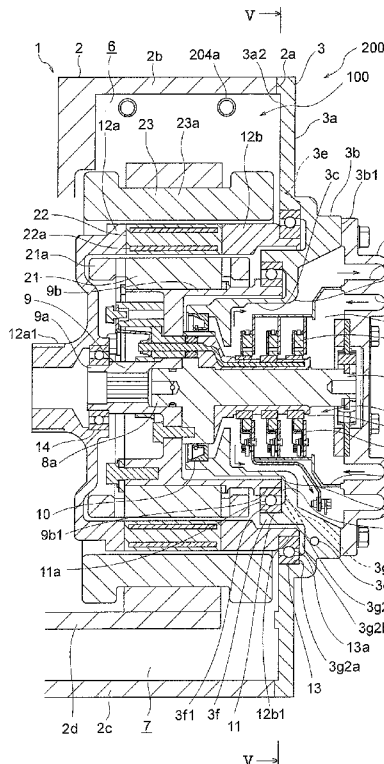
号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

- (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, 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), 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).

[続葉有]

(54) Title: ROTARY ELECTRICAL MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: A rotary electrical machine (100) includes a first rotor (21), a second rotor (22), and a housing (1) that accommodates the first rotor (21) and the second rotor (22). The rotary electrical machine (100) further includes a ring-shaped inner ball-bearing (11) which is provided in a flange portion (3a) of the housing (1) adjacent to the first rotor (21) in the direction of a rotary shaft (8) and which rotatably supports the first rotor (21); and a ring-shaped outer ball-bearing (13) which is provided in the flange portion (3a) further toward the outer peripheral side than the inner ball-bearing (11) and which rotatably supports the second rotor (22). The flange portion (3a) has formed therein an inner concavity (3g1) in which the inner ball-bearing (11) is disposed, an outer concavity (3g2) in which the outer ball-bearing (13) is disposed, a lubricating oil supply hole (3d1) for supplying lubricating oil to the inner concavity (3g1), and a through hole (3g3) that connects the inner concavity (3g1) to the outer concavity (3g2).

(57) 要約: 回転電機 100 は、第一ロータ 21 及び第二ロータ 22 と、これらを収容するハウジング 1 とを備える。さらに、回転電機 100 は、回転軸 8 方向で第一ロータ 21 に隣り合うハウジング 1 のフランジ部 3a に設けられ且つ第一ロータ 21 を回転可能に支持する輪状の内側ボールベアリング 11 と、フランジ部 3a における内側ボールベアリング 11 の外周側に設けられ且つ第二ロータ 22 を回転可能に支持する輪状の外側ボールベアリング 13 とを備える。フランジ部 3a には、内側ボールベアリング 11 が配置される内側凹部 3g1 と、外側ボールベアリング 13 が配置される外側凹部 3g2 と、内側凹部 3g1 に潤滑油を供給するための潤滑油供給穴 3d1 と、内側凹部 3g1 を外側凹部 3g2 に連通する貫通穴 3g3 とが形成される。

WO 2015/174346 A1

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： 回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、ダブルロータ型の回転電機に関する。

背景技術

[0002] 回転電機には、内側及び外側として二重の形態に配置された2つの回転可能なロータを有するダブルロータ型の回転電機がある。高速回転する2つのロータはいずれも、ボールベアリング等の軸受を介して回転自在に支持される。摺動する部分である軸受には、軸受の耐久性を確保するために、潤滑剤が与えられる。

[0003] 例えば、特許文献1には、内側及び外側として二重の形態に配置されたインナロータとアウトロータとを含むモータユニットを備えた動力出力装置が記載されている。インナロータは、駆動軸に機械的に連結された回転軸に、回転軸と一体に回転するように取り付けられている。アウトロータは、複数のベアリングによってインナロータに対して回転自在に支持されると共に、エンジン出力軸と一体形成されている。回転軸は、軸方向に延びる供給流路が回転軸の軸心に形成された中空構造を有している。さらに、回転軸では、供給流路から径方向に延びる複数の貫通孔が形成されている。モータユニットのユニットケースの底部には液溜が形成されている。この液溜に、潤滑冷却液が溜められている。エンジンのクランクシャフトによってベルト駆動されるオイルポンプが、液溜の潤滑冷却液を、回転軸の供給流路と、アウトロータに直接的に延びる分岐管とに供給する。モータユニット内では、供給流路に供給された潤滑冷却液は、貫通孔を介して回転軸から放射状に放出される。分岐管に供給された潤滑冷却液は、アウトロータに直接供給される。重力及び遠心力の作用によって、それぞれの潤滑冷却液は、回転軸の径方向に流れる又は飛散し、その後、ユニットケースの壁面などを伝って、液溜に溜まる。アウトロータ、回転軸等のベアリングは、モータユニット内で径方向

に流れる又は飛散する潤滑冷却液によって、潤滑及び冷却される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-142408号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] インナロータ及びアウトロータを備えるダブルロータ型のモータでは、これらのロータと回転軸とを回転自在に支持するために複数のベアリングが使用されている。さらに、これら複数のベアリングは、様々な場所に配置される。このため、特許文献1に記載される構成のように、モータユニット内において重力及び遠心力の作用によって潤滑冷却液を流させる又は飛散させるだけに過ぎない構成においては、複数のベアリングが十分に潤滑されることができないという問題が発生する。

[0006] 本発明は上記のような問題を解決するためになされたものであり、複数のベアリング（軸受）への潤滑剤による潤滑能力を向上させるダブルロータ型の回転電機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

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明に係る回転電機は、回転軸を中心に回転可能な第一ロータと、第一ロータの外周を囲むように設けられ、第一ロータに対して相対的に回転可能な第二ロータと、第一ロータ及び第二ロータを収容するハウジングと、回転軸方向で第一ロータに隣り合うハウジングの壁部に設けられ、第一ロータを回転可能に支持する輪状の第一軸受と、壁部における第一軸受の外周側に設けられ、第二ロータを回転可能に支持する輪状の第二軸受とを備え、壁部には、第一軸受が配置される第一空間と、第二軸受が配置される第二空間と、第一空間に潤滑用流体を供給するための供給路と、潤滑用流体が流通できるように第一空間を第二空間に連通する連通路とが形成される。

発明の効果

[0008] 本発明に係る回転電機によれば、回転電機がダブルロータ型の構造を有しつつ、複数の軸受への潤滑用流体による潤滑能力を向上させることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態に係る回転電機を示す模式的な斜視図である。

[図2]図1の回転電機の回転軸の中心軸を通る断面側面図を方向Ⅰ－Ⅰから見た図である。

[図3]図1のモータカバー及びその周辺をエンドカバーを外した状態で示す模式的な斜視図である。

[図4]図3のモータカバーにおいて軸受用供給部の潤滑油供給穴に沿った面で切断した部位を示す模式的な斜視図である。

[図5]図2のV－V線に沿った断面図であり、ボールベアリングを除いた図である。

[図6]図5において2つのボールベアリングを取り付けた図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る回転電機の変形例を示す図であり、図5において外側ボールベアリングにも潤滑油供給穴を設けたものである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態に係る回転電機100について、添付図面に基づいて説明する。なお、以下の実施形態では、回転電機100は、ハイブリッド自動車を稼働させるためのハイブリッドトランスアクスルに組み込まれるものとして説明する。

[0011] 図1及び図2に示すように、回転電機100は、三相交流電力が印加されるダブルロータ型の回転電機を構成している。回転電機100は、ハイブリッドトランスアクスル200の一部を構成している。

回転電機100は、金属製モータハウジング部2と金属製モータカバー3と金属製エンドカバー4とによって構成されるハウジング1を備えている。ハウジング1は、トランスアクスル200のハウジングを兼ねている。

モータハウジング部 2 は、円筒の上下に直方体状の箱を連結した形状を有している。モータハウジング部 2 は、円筒軸方向の一方の端部 2 a で開放している。モータカバー 3 は、開口端部 2 a を塞ぐようにモータハウジング部 2 に取り付けられている。モータカバー 3 は、モータカバー 3 の一部が開口端部 3 b 1 で開口する筒状の形状を有している。エンドカバー 4 は、モータカバー 3 の開口端部 3 b 1 を塞ぐようにモータカバー 3 に取り付けられる。

[0012] モータハウジング部 2 は、平坦であり且つ互いに平行に延在する上壁部 2 b 及び底壁部 2 c を備えている。回転電機 100 は、底壁部 2 c を重力方向で下方にして配置される。

モータハウジング部 2 は、底壁部 2 c から上方に間隔をあけて形成された隔壁部 2 d を内部に備えている。モータハウジング部 2 は、その内部において、隔壁部 2 d と底壁部 2 c との間に、潤滑用流体としての潤滑油を貯留するための空間である油溜空間 7 を区画形成し、隔壁部 2 d と上壁部 2 b との間に、モータ収容空間 6 を区画形成している。隔壁部 2 d が、隔壁部 2 d とモータカバー 3 との間に部分的に間隙を有しているため、モータ収容空間 6 は、油溜空間 7 に連通している。ここで、油溜空間 7 は、貯留部を構成している。

[0013] モータカバー 3 は、板状のフランジ部 3 a と、略円筒状の小径筒部 3 c と、大径筒部 3 b とを備えている。

フランジ部 3 a は、モータハウジング部 2 の開口端部 2 a に固定され、且つ上壁部 2 b 及び底壁部 2 c に垂直な方向に延在し、且つフランジ部 3 a の中心付近に円状の開口部 3 a 1 を有する。

小径筒部 3 c は、モータ収容空間 6 内で、フランジ部 3 a に垂直に且つ開口部 3 a 1 から連続して延在する。

大径筒部 3 b は、フランジ部 3 a から小径筒部 3 c と反対側に延在し、且つ開口部 3 a 1 よりも径方向外側の位置から延在する。大径筒部 3 b の端部は、エンドカバー 4 が固定される開口端部 3 b 1 を構成している。

これにより、モータ収容空間 6 内において、大径筒部 3 b 及び小径筒部 3

cの内側には、大径筒部3bから小径筒部3cにわたって内径が段差状に減少するスリップリング機構收容空間5が、区画形成される。ここで、フランジ部3aは、ハウジング1の壁部を構成している。

[0014] さらに、回転電機100は、金属製の回転軸8と、金属製の第一ロータ支持部材9とを備えている。

回転軸8は、大径筒部3b及び小径筒部3cの円筒軸方向に沿ってスリップリング機構收容空間5内を通り、モータ收容空間6にまで延在する。

第一ロータ支持部材9は、回転軸8におけるエンドカバー4と反対側の端部8aに一体回転可能に連結されている。第一ロータ支持部材9は、回転軸8と同軸上に配置されている。

小径筒部3cにおける大径筒部3bと反対側の端部の内周面と、回転軸8の外周面との間の間隙は、環状のシール部材10によって気密に封止されている。

[0015] 第一ロータ支持部材9は、回転軸8と反対側に突出する円筒状の入力軸部9aと、モータ收容空間6内で小径筒部3cを外側から囲むように延在する円筒状のロータ支持部9bとを、一体に含んでいる。入力軸部9aは、その内側にエンジン等の駆動装置の回転軸が挿入されて嵌合することによって、駆動装置の回転駆動力が入力軸部9aに伝達されるように、構成されている。ロータ支持部9bは、その外周に設けられる円筒状の第一ロータ21を支持し、第一ロータ21と共に一体に回転する。なお、第一ロータ21は、その内部に、第一ロータ21の周方向に沿って配置された三相巻線21aを含んでいる。

[0016] ロータ支持部9bは、その外周側に設けられた内側ボールベアリング11を介して、モータカバー3のフランジ部3aによって回転自在に支持されている。ここで、内側ボールベアリング11は、第一軸受を構成している。

[0017] 具体的には、図2、図5及び図6をあわせて参照すると、フランジ部3aにおいて、環状の内側凹部3g1が、環状突起3fと小径筒部3cとの間で、小径筒部3cを囲繞するように形成されている。環状突起3fは、フラン

ジ部 3 a のモータ収容空間 6 側の内表面 3 a 2 から小径筒部 3 c と同方向に且つ平行に延びて、小径筒部 3 c を囲繞する。

内側ボールベアリング 1 1 は、内側凹部 3 g 1 内で、小径筒部 3 c を囲繞するように配置されている。さらに、内側ボールベアリング 1 1 は、環状突起 3 f の内周面 3 f 1 に固定されると共に、環状突起 3 f に対向するロータ支持部 9 b の外周面 9 b 1 に固定される。つまり、第一ロータ 2 1 の外周面であるロータ支持部 9 b の外周面 9 b 1 と壁部の内周面である環状突起 3 f の内周面 3 f 1 との間に、第一軸受である内側ボールベアリング 1 1 が備えられる。

さらに、内側凹部 3 g 1 内において、内側ボールベアリング 1 1 及びロータ支持部 9 b と、回転軸 8 の回転中心軸方向で内側ボールベアリング 1 1 及びロータ支持部 9 b に対向するフランジ部 3 a の部位との間には、環状の間隙 3 g 1 a が形成されている。間隙 3 g 1 a の径方向外周は、壁部の内周面である環状突起 3 f の内周面 3 f 1 により覆われている。

[0018] 上述のような構成を有する回転軸 8、第一ロータ支持部材 9 及び第一ロータ 2 1 は、回転軸 8 の回転中心軸を中心として、ハウジング 1 に対して、一体に回転することができる。ここで、内側凹部 3 g 1 は第一空間を構成し、間隙 3 g 1 a は第一間隙を構成している。

[0019] 図 2 を参照すると、モータ収容空間 6 内では、第一ロータ 2 1 の外周を囲むようにして円筒状の第二ロータ 2 2 が設けられている。第二ロータ 2 2 は、その内部に、周方向に沿って配置された永久磁石 2 2 a を有している。

[0020] 第二ロータ 2 2 は、その円筒軸方向の両側から第二ロータ 2 2 を挟むように設けられた第二ロータ支持部材 1 2 a 及び 1 2 b によって、支持されている。

第二ロータ支持部材 1 2 a 及び 1 2 b のうちの第二支持部材 1 2 b は、筒状の形状を有している。第二支持部材 1 2 b は、第二ロータ 2 2 に対してモータカバー 3 のフランジ部 3 a 側に配置され、第二ロータ 2 2 に一体回転可能に連結されている。第二支持部材 1 2 b は、その外周側に設けられた外側

ボールベアリング 1 3 を介して、フランジ部 3 a によって回転自在に支持されている。ここで、外側ボールベアリング 1 3 は、第二軸受を構成している。

[0021] 具体的には、図 2、図 5 及び図 6 をあわせて参照すると、フランジ部 3 a において、環状の外側凹部 3 g 2 が、環状突起 3 f に外周側で隣接し且つ大径筒部 3 b に回転軸 8 の回転中心軸方向で隣接する位置で、環状突起 3 f を囲繞するように形成されている。外側凹部 3 g 2 は、フランジ部 3 a の内表面 3 a 2 から大径筒部 3 b に向かって窪むように形成されている。

外側ボールベアリング 1 3 は、外側凹部 3 g 2 内で、環状突起 3 f を囲繞するように配置されている。さらに、外側ボールベアリング 1 3 は、フランジ部 3 a における外側凹部 3 g 2 の外周側の環状壁面 3 g 2 a に固定されると共に、環状壁面 3 g 2 a に対向する第二支持部材 1 2 b の外周面 1 2 b 1 に固定される。

さらに、外側凹部 3 g 2 内において、外側ボールベアリング 1 3 及び第二支持部材 1 2 b と、回転軸 8 の回転中心軸方向で外側ボールベアリング 1 3 及び第二支持部材 1 2 b に対向するフランジ部 3 a の部位との間には、環状の間隙 3 g 2 b が形成されている。ここで、外側凹部 3 g 2 は第二空間を構成し、間隙 3 g 2 b は第二間隙を構成している。

[0022] さらに、環状突起 3 f を貫通して、間隙 3 g 1 a から間隙 3 g 2 b に延びてこれらを互いに連通する貫通穴 3 g 3 が、形成されている。貫通穴 3 g 3 は、環状突起 3 f の内周側では、環状突起 3 f から離れた位置で開口している。さらに、底壁部 2 c を重力方向の下方にして図 1 に示すトランスアクスル 2 0 0 を配置したとき、貫通穴 3 g 3 の内側凹部 3 g 1 への開口位置が、内側凹部 3 g 1 の外周上の最下部から周方向に少しずれて上方に移動した位置となる。同様に、底壁部 2 c を重力方向の下方にしてトランスアクスル 2 0 0 を配置したとき、貫通穴 3 g 3 の外側凹部 3 g 2 への開口位置が、外側凹部 3 g 2 の内周上の最下部から周方向にずれて上方に移動した位置となる。ここで、貫通穴 3 g 3 は、連通路を構成している。

[0023] また、底壁部 2 c を重力方向の下方にしてトランスアクスル 2 0 0 を配置したときに外側凹部 3 g 2 の外周上の頂部付近となる位置に、潤滑油供給溝 3 e が形成されている。潤滑油供給溝 3 e は、外側凹部 3 g 2 の外周上の頂部付近で間隙 3 g 2 b に接続すると共に、フランジ部 3 a の内表面 3 a 2 における外側ボールベアリング 1 3 よりも外周側の位置に延びる。ここで、潤滑油供給溝 3 e は、導入溝を構成している。

[0024] 図 2 を参照すると、第二ロータ支持部材 1 2 a 及び 1 2 b のうちの第一支持部材 1 2 a は、有底円筒状の形状を有している。第一支持部材 1 2 a は、第二ロータ 2 2 に対してフランジ部 3 a と反対側に配置され、第二支持部材 1 2 b と共に第二ロータ 2 2 に一体回転可能に連結されている。第一支持部材 1 2 a は、その内周側に設けられたボールベアリング 1 4 を介して、入力軸部 9 a の外周面によって回転自在に支持されている。さらに、第一支持部材 1 2 a は、その底部の中心に入力軸部 9 a と同方向に延びる円筒状の出力軸部 1 2 a 1 を、一体成形によって含んでいる。出力軸部 1 2 a 1 は、入力軸部 9 a 及び回転軸 8 と同軸に配置されている。

[0025] よって、第二ロータ 2 2 と第二ロータ支持部材 1 2 a 及び 1 2 b とは一体となって、入力軸部 9 a に対して、つまり、回転軸 8 及び第一ロータ 2 1 に対して、相対回転することができる。第一支持部材 1 2 a の出力軸部 1 2 a 1 は、その外周面に形成されたギヤ歯に係合する車両の駆動機構等に回転駆動力を出力することができる。

[0026] モータ収容空間 6 内では、第二ロータ 2 2 の外周を囲むようにして円筒状のステータ 2 3 が設けられている。ステータ 2 3 は、モータハウジング部 2 に固定されている。さらに、ステータ 2 3 は、その内部に、周方向に沿って配置された三相巻線 2 3 a を含んでいる。

従って、回転電機 1 0 0 は、第一ロータ 2 1、第二ロータ 2 2 及びステータ 2 3 を備えたダブルロータ型の回転電機を構成している。

[0027] 図 1 及び図 2 をあわせて参照すると、エンドカバー 4 の表面上には、スリップリング機構収容空間 5 内に開口する内側円弧状溝 4 a 1 及び外側円弧状

溝 4 b 1 が、形成されている。内側円弧状溝 4 a 1 及び外側円弧状溝 4 b 1 は、互いに間隔をあけて回転軸 8 の周囲を囲むようにして延在している。外側円弧状溝 4 b 1 は、回転軸 8 の径方向で内側円弧状溝 4 a 1 を外側から囲むように延在している。内側円弧状溝 4 a 1 は、エンドカバー 4 の外側に形成された導入口 4 a に連通している。外側円弧状溝 4 b 1 は、エンドカバー 4 の外側に形成された導出口 4 b に連通している。導入口 4 a は、図示しない送風装置に連通し、冷却用流体としての空気をスリップリング機構收容空間 5 内に供給できるように構成されている。導出口 4 b は、スリップリング機構收容空間 5 内の冷却用流体を外部に放出できるように構成されている。

[0028] 図 2 を参照すると、スリップリング機構收容空間 5 内では、略円筒状のガイド部材 3 2 が、エンドカバー 4 の表面上における内側円弧状溝 4 a 1 及び外側円弧状溝 4 b 1 の間の部位から回転軸 8 に沿って、回転軸 8 の外周面を囲むようにして延在している。ガイド部材 3 2 は、スリップリング機構收容空間 5 内で、回転軸 8 の軸方向に沿った往復流路を形成する。この往復流路は、内側円弧状溝 4 a 1 から回転軸 8 とガイド部材 3 2 との間を通してガイド部材 3 2 の外に出た後に向きを反転し、小径筒部 3 c 及び大径筒部 3 b とガイド部材 3 2 との間を通して外側円弧状溝 4 b 1 に至る流路である。

[0029] ガイド部材 3 2 の内周側には、スリップリング機構 3 0 が設けられている。スリップリング機構 3 0 は、回転電機 1 0 0 の外部の電気機器と回転電機 1 0 0 とを電氣的に接続するための機構である。スリップリング機構 3 0 は、回転軸 8 の外周を囲むように埋め込まれ且つ導電性を有する輪状のスリップリング 3 1 と、スリップリング 3 1 のそれぞれに接触し且つ導電性を有するブラシ 3 4 と、ブラシ 3 4 を保持するブラシホルダ 3 3 とを備えている。スリップリング 3 1 は、回転軸 8 に埋め込まれた導電体を介して第一ロータ 2 1 の三相巻線 2 1 a に電氣的に接続されている。ブラシ 3 4 は、図 1 に示すトランスアクスル 2 0 0 の外部の電気機器と電氣的に接続されている。これにより、三相巻線 2 1 a は、第一ロータ 2 1 と共に回転しつつ、スリップリング 3 1 及びブラシ 3 4 等を介して、トランスアクスル 2 0 0 の外部の電

気機器と電力の需給を行うことができる。

[0030] 図1を参照すると、ハウジング1の外側には、潤滑油供給機構201が取り付けられている。

潤滑油供給機構201は、電動式のオイルポンプ202と、モータカバー3の下部付近に一体成形された潤滑油取出部203と、モータカバー3の大径筒部3bに一体成形された軸受用供給部3dと、モータハウジング部2の上壁部2b付近に設けられた上部供給部204とを備えている。潤滑油取出部203は、配管205aを介してオイルポンプ202の吸入側に接続されている。オイルポンプ202の吐出側は、配管205bを介してマニフォールド206に接続されている。さらに、マニフォールド206は、配管205cを介して軸受用供給部3dに接続され、配管205dを介して上部供給部204に接続されている。

[0031] このため、オイルポンプ202は、稼働すると、図2に示す油溜空間7内の潤滑油を、潤滑油取出部203から吸入して、軸受用供給部3d及び上部供給部204に供給する。

図2を参照すると、上部供給部204は、上壁部2bの近傍でモータ収容空間6内に延びる供給管204aを有している。供給管204aの周壁には複数の孔が形成されている。供給管204a内に供給された潤滑油は、孔から噴射してステータ23に降り注ぎ、ステータ23の三相巻線23aを冷却する。

[0032] 図2～図5をあわせて参照すると、軸受用供給部3dには、潤滑油供給穴3d1が形成されている。潤滑油供給穴3d1は、図1に示す配管205cと軸受用供給部3dとの接続部で開口している。潤滑油供給穴3d1は、接続部の開口からモータカバー3のフランジ部3aに沿って延在した後にその方向を変え、内側凹部3g1の間隙3g1aに、環状突起3fから離れた位置で開口する。さらに、内側凹部3g1への潤滑油供給穴3d1の開口位置は、貫通穴3g3と同様に、底壁部2cを重力方向の下方にしてトランスアクスル200を配置したときに、内側凹部3g1の外周上の最下部から周方

向に少しずれて上方に移動した位置となる。

よって、潤滑油供給穴 3 d 1 を通って潤滑油が供給された場合、内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内では、潤滑油供給穴 3 d 1 の開口及び貫通穴 3 g 3 の開口よりも下方の領域に潤滑油が滞留し、間隙 3 g 1 a 内から潤滑油がなくなることがない。ここで、潤滑油供給穴 3 d 1 は、供給路を構成している。

[0033] なお、回転軸 8 の軸方向に沿って見たとき、内側凹部 3 g 1 の外周つまり環状突起 3 f の内周面 3 f 1 に対する潤滑油供給穴 3 d 1 の開口位置及び貫通穴 3 g 3 の開口位置はいずれも、内側凹部 3 g 1 内において潤滑油供給穴 3 d 1 の開口及び貫通穴 3 g 3 の開口の下方に形成される領域内に、内側ボールベアリング 1 1 のボール 1 1 a が存在するようなものであることが、好ましい。これにより、内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内に滞留する潤滑油に、ボール 1 1 a が浸かる。さらに、回転軸 8 の軸方向に沿って見たとき、潤滑油供給穴 3 d 1 の開口及び貫通穴 3 g 3 の開口の環状突起 3 f の内周面 3 f 1 からの離隔が、これら開口が内側ボールベアリング 1 1 のボール 1 1 a にラップする位置以上に離れた隔離であることが好ましい。これにより、内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内に滞留する潤滑油に、ボール 1 1 a が常に浸かる。

[0034] 上述のように構成された回転電機 1 0 0 は、以下のように動作する。

図 2 を参照すると、トランスアクスル 2 0 0 の外部の図示しない電気機器からブラシ 3 4 に三相交流電流が供給されると、供給された電流は、スリップリング 3 1 及び図示しない導電体を通して、第一ロータ 2 1 の三相巻線 2 1 a に供給される。三相巻線 2 1 a を流れる電流が発生する回転磁界は、永久磁石 2 2 a に作用して第二ロータ 2 2 を回転駆動し、それにより出力軸部 1 2 a 1 が回転駆動される。

一方、入力軸部 9 a を介して回転軸 8 が回転駆動されると、第一ロータ 2 1 が回転し、それに伴い、第一ロータ 2 1 の三相巻線 2 1 a に誘導電流が発生する。発生した誘導電流は、スリップリング 3 1、ブラシ 3 4 等を介して

、電気機器に供給される。

また、ステータ 23 の三相巻線 23 a に外部の電気機器から三相交流電流が供給されると、三相巻線 23 a を流れる電流が発生する回転磁界は、永久磁石 22 a に作用して第二ロータ 22 を回転駆動し、それにより出力軸部 12 a 1 が回転駆動される。

[0035] 上述のようにスリップリング 31 及びブラシ 34 の間で電流が流れること、並びにブラシ 34 がスリップリング 31 上で摺動することによって、ブラシ 34 が発熱する。このため、回転電機 100 の外部の図示しない送風装置によって、冷却用流体としての空気が、図 1 に示すエンドカバー 4 の導入口 4 a と内側円弧状溝 4 a 1 とを介して、スリップリング機構収容空間 5 内に供給される。供給された空気は、ブラシ 34 を冷却すると共に摩耗粉を除去しつつガイド部材 32 と回転軸 8 との間を通り、ガイド部材 32 の外側に出た後、ガイド部材 32 と小径筒部 3 c 及び大径筒部 3 b との間を通過して、外側円弧状溝 4 b 1 及び図 1 に示す導出口 4 b から外部に排出される。

[0036] 図 1 及び図 2 をあわせて参照すると、上述のように回転電機 100 の動作が開始されると、オイルポンプ 202 が駆動される。オイルポンプ 202 は、ハウジング 1 内の油溜空間 7 内の潤滑油を、潤滑油取出部 203 を通じて吸入しマニフォールド 206 に向かって圧送する。圧送された潤滑油は、上部供給部 204 及び軸受用供給部 3 d に供給される。

上部供給部 204 に供給された潤滑油は、ハウジング 1 内の供給管 204 a の孔から噴射され、ステータ 23 に降り注ぐと共に、モータハウジング部 2 及びフランジ部 3 a の壁面に飛散する。これにより、電流が流れることで三相巻線 23 a が発熱するステータ 23 が冷却される。

[0037] 図 2、図 4 及び図 5 をあわせて参照すると、フランジ部 3 a の内表面 3 a 2 に飛散した潤滑油は、内表面 3 a 2 上をつたって下方に向かって流れる。

流下する潤滑油の一部は、内表面 3 a 2 に形成された潤滑油供給溝 3 e に流入し、さらに潤滑油供給溝 3 e を通って外側凹部 3 g 2 の間隙 3 g 2 b に流入する。間隙 3 g 2 b 内の潤滑油は、外側ボールベアリング 13 内に流入

し外側ボールベアリング 13 を潤滑する。なお、第二ロータ 22 が回転する場合は、間隙 3 g 2 b 内の潤滑油は、間隙 3 g 2 b 内を外側ボールベアリング 13 と共に周方向に沿って移動しつつ外側ボールベアリング 13 内に流入して潤滑する。

内表面 3 a 2 上を流下するその他の潤滑油は、内表面 3 a 2 上をそのまま流下する、又は、間隙 3 g 2 b と反対側から外側ボールベアリング 13 内に流入し、外側ボールベアリング 13 を潤滑する。

第二ロータ 22 が回転している時、潤滑油は、遠心力を受けるため、間隙 3 g 2 b と反対側から外側ボールベアリング 13 に流入しにくい、周りが囲まれている間隙 3 g 2 b 側からは外側ボールベアリング 13 に流入することができる。

[0038] 図 1 に示す軸受用供給部 3 d に供給された潤滑油は、潤滑油供給穴 3 d 1 を通って内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内に噴射される。噴射された潤滑油は、内側ボールベアリング 11 に流入し、内側ボールベアリング 11 を十分に潤滑することができる。

[0039] 内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内では、潤滑油供給穴 3 d 1 の開口及び貫通穴 3 g 3 の開口よりも下方の領域に滞留する潤滑油に、内側ボールベアリング 11 のボール 11 a が浸かっている。このため、第一ロータ 21 が回転する場合、間隙 3 g 1 a 内に噴射された潤滑油と滞留する潤滑油とは、内側ボールベアリング 11 内で周方向に移動するボール 11 a によって掻き上げられ、内側ボールベアリング 11 の全周にわたって浸透して内側ボールベアリング 11 を潤滑する。さらに、潤滑油供給穴 3 d 1 の開口が、内側ボールベアリング 11 の最下部近傍に位置するため、噴射された潤滑油は、内側ボールベアリング 11 の全周に行き渡りやすい。よって、潤滑油の噴射量が少ない場合でも、噴射される潤滑油と滞留する潤滑油とによって、内側ボールベアリング 11 が全周にわたって十分に潤滑される。

[0040] 潤滑油供給穴 3 d 1 を通じて間隙 3 g 1 a 内に連続的に潤滑油が供給されるため、間隙 3 g 1 a 内の潤滑油量が過剰になる。しかしながら、潤滑油の

一部は、貫通穴 3 g 3 を通って外側凹部 3 g 2 の間隙 3 g 2 b 内に流入する。流入した潤滑油は、外側ボールベアリング 1 3 内に流入して外側ボールベアリング 1 3 を潤滑する。さらに、第二ロータ 2 2 が回転する場合、潤滑油は、外側ボールベアリング 1 3 のボール 1 3 a によって掻き上げられ、外側ボールベアリング 1 3 の全周にわたって浸透して外側ボールベアリング 1 3 を潤滑する。

上述のように、外側ボールベアリング 1 3 に対して、潤滑油は、間隙 3 g 2 b 側では、上方側の潤滑油供給溝 3 e と下方側の貫通穴 3 g 3 とを通じて供給され、間隙 3 g 2 b と反対側では、フランジ部 3 a の内表面 3 a 2 上を流下することで供給される。このため、外側ボールベアリング 1 3 は、全周にわたって十分に潤滑される。

[0041] 内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a 内では、貫通穴 3 g 3 を通って潤滑油が逃がされるため、間隙 3 g 1 a 内に潤滑油が過剰な量で滞留することが抑えられる。さらに、貫通穴 3 g 3 の開口が内側ボールベアリング 1 1 の最下部近傍に位置し、潤滑油を貫通穴 3 g 3 を通じて逃がしやすいため、間隙 3 g 1 a 内に潤滑油が過剰に滞留することが抑えられる。これにより、内側ボールベアリング 1 1 における潤滑油による回転抵抗の増加が、抑えられる。

[0042] このように、本発明の実施の形態に係る回転電機 1 0 0 は、回転軸 8 を中心に回転可能な第一ロータ 2 1 と、第一ロータ 2 1 の外周を囲むように設けられ且つ第一ロータ 2 1 に対して相対的に回転可能な第二ロータ 2 2 と、第一ロータ 2 1 及び第二ロータ 2 2 を収容するハウジング 1 とを備える。さらに、回転電機 1 0 0 は、回転軸 8 方向で第一ロータ 2 1 に隣り合うハウジング 1 のフランジ部 3 a に設けられ且つ第一ロータ 2 1 を回転可能に支持する輪状の内側ボールベアリング 1 1 と、フランジ部 3 a における内側ボールベアリング 1 1 の外周側に設けられ且つ第二ロータ 2 2 を回転可能に支持する輪状の外側ボールベアリング 1 3 とを備える。フランジ部 3 a には、内側ボールベアリング 1 1 が配置される内側凹部 3 g 1 と、外側ボールベアリング 1 3 が配置される外側凹部 3 g 2 と、内側凹部 3 g 1 に潤滑油を供給するた

めの潤滑油供給穴 3 d 1 と、潤滑油が流通できるように内側凹部 3 g 1 を外側凹部 3 g 2 に連通する貫通穴 3 g 3 とが、形成される。

[0043] 上述の構成において、内側ボールベアリング 1 1 には、潤滑油供給穴 3 d 1 と内側凹部 3 g 1 とを通じて、潤滑油が直接的に供給される。さらに、潤滑油供給穴 3 d 1 から内側凹部 3 g 1 に供給された潤滑油のうちの一部の潤滑油は、貫通穴 3 g 3 と外側凹部 3 g 2 とを通じて、外側ボールベアリング 1 3 に直接的に供給される。よって、内側ボールベアリング 1 1 及び外側ボールベアリング 1 3 の両方に、潤滑油が直接的に供給される。従って、回転電機 1 0 0 は、内側ボールベアリング 1 1 及び外側ボールベアリング 1 3 への潤滑油による潤滑能力を向上させる。さらに、潤滑油供給穴 3 d 1 から内側凹部 3 g 1 に過剰に潤滑油が供給された場合でも、過剰な潤滑油を貫通穴 3 g 3 を通じて逃がすことができるので、過剰な潤滑油が、内側ボールベアリング 1 1 の周りに存在して内側ボールベアリング 1 1 の動作の妨げることが防がれる。

[0044] 回転電機 1 0 0 において、潤滑油供給穴 3 d 1 及び貫通穴 3 g 3 は、重力方向の下方側で内側凹部 3 g 1 に連通する。これにより、潤滑油供給穴 3 d 1 から内側凹部 3 g 1 に供給された潤滑油は、内側ボールベアリング 1 1 によって下方から掻き上げられるため、内側ボールベアリング 1 1 の全周に行き渡りやすい。さらに、貫通穴 3 g 3 が下方側にあるため、潤滑油が、内側凹部 3 g 1 内で内側ボールベアリング 1 1 の周囲に過剰に滞留するのが抑えられる。

[0045] 回転電機 1 0 0 において、潤滑油供給穴 3 d 1 及び貫通穴 3 g 3 は、内側凹部 3 g 1 においてフランジ部 3 a と内側ボールベアリング 1 1 との間に形成される輪状の間隙 3 g 1 a に連通する。さらに、貫通穴 3 g 3 は、外側凹部 3 g 2 においてフランジ部 3 a と外側ボールベアリング 1 3 との間に形成される輪状の間隙 3 g 2 b に連通する。潤滑油は、広く開放されておらずその容積も小さい間隙 3 g 1 a 及び間隙 3 g 2 b に供給されるため、間隙 3 g 1 a 及び間隙 3 g 2 b それぞれから内側ボールベアリング 1 1 及び外側ボー

ルベアリング 1 3 に浸透しやすい。さらに、内側ボールベアリング 1 1 及び外側ボールベアリング 1 3 が回転すると、潤滑油は、これらと共に間隙 3 g 1 a 及び間隙 3 g 2 b 内を容易に移動することができるため、容易に内側ボールベアリング 1 1 及び外側ボールベアリング 1 3 を全周にわたって潤滑することができる。

[0046] 回転電機 1 0 0 において、フランジ部 3 a は、その内表面 3 a 2 上に、外側凹部 3 g 2 の外周側から外側凹部 3 g 2 にまで延びる潤滑油供給溝 3 e を含む。これにより、フランジ部 3 a の内表面 3 a 2 上に付着した潤滑油を、潤滑油供給溝 3 e を介して外側凹部 3 g 2 に導入し、外側ボールベアリング 1 3 に供給するのが、容易になる。

[0047] 回転電機 1 0 0 は、第二ロータ 2 2 の下方に設けられ且つ潤滑油を貯留する油溜空間 7 と、油溜空間 7 及び潤滑油供給穴 3 d 1 に連通し且つ油溜空間 7 の潤滑油を潤滑油供給穴 3 d 1 に送るオイルポンプ 2 0 2 とを備える。これにより、潤滑油を連続して圧送することができるため、潤滑油供給穴 3 d 1 に十分な量の潤滑油を連続的に供給することが可能になる。

[0048] 実施の形態に係る回転電機 1 0 0 では、内側ボールベアリング 1 1 に隣接する内側凹部 3 g 1 の間隙 3 g 1 a にのみ、オイルポンプ 2 0 2 に連通する潤滑油供給穴 3 d 1 が設けられていたが、これに限定するものでない。図 7 に示すように、外側ボールベアリング 1 3 に隣接する外側凹部 3 g 2 の図 2 に示す間隙 3 g 2 b にも、オイルポンプ 2 0 2 に連通する第二潤滑油供給穴 3 d 2 を設けてもよい。このとき、第二潤滑油供給穴 3 d 2 は、潤滑油供給穴 3 d 1 と同様に、底壁部 2 c を重力方向の下方にしてトランスアクスル 2 0 0 を配置したときに、外側凹部 3 g 2 への開口位置が外側凹部 3 g 2 の外周上の最下部から周方向に少しずれて上方に移動した位置となるように、形成されるのが好ましい。

[0049] 実施の形態に係る回転電機 1 0 0 では、潤滑用流体として潤滑油が使用されていたが、これに限定されるものでない。潤滑用流体は、流動性を有する流体であればよいため、潤滑油以外の液体であってもよく、潤滑作用を有す

る気体又はミストであってもよく、グリスのようにゲル状の流体であってもよく、粉体であってもよい。

実施の形態に係る回転電機 100 では、第一ロータ 21 及びステータ 23 に巻線が設けられ、第二ロータ 22 に永久磁石が設けられていたが、巻線及び永久磁石の配置構成は、これに限定されない。

[0050] 実施の形態に係る回転電機 100 では、スリップリング機構収容空間 5 内に導入される冷却用流体として、気体である空気が用いられていたが、冷却用流体は、空気以外の気体であってもよく、液体であってもよい。冷却用流体として使用する液体は、導電性を有しない液体がより好ましい。

実施の形態に係る回転電機 100 は、第一ロータ 21 と第二ロータ 22 とステータ 23 とを備えるダブルロータ型モータの構成を有していたが、これに限定されるものでない。回転電機 100 は、ステータ 23 を備えずに、第一ロータ 21 及び第二ロータ 22 による 2 つのロータのみを備えるダブルロータ型モータであってもよい。

[0051] 実施の形態に係る回転電機 100 では、潤滑油供給機構 201 は、回転電機 100 に直接的に関連する部位に潤滑油を供給するように構成されていたが、トランスアクスル 200 における入力軸部 9a 及び出力軸部 12a1 に係合するギヤ構造にも潤滑油を供給するように構成されてもよい。

実施の形態に係る回転電機 100 は、ハイブリッドトランスアクスル 200 に搭載されるとしたが、これに限定されるものでなく、いかなるものに搭載されてもよい。

実施の形態に係る回転電機 100 では、第一軸受及び第二軸受として内側ボールベアリング 11 及び外側ボールベアリング 13 が使用されていたが、第一軸受及び第二軸受は、ころ軸受であってもよい。

符号の説明

[0052] 1 ハウジング、3a フランジ部（壁部）、3a2 内表面、3d1 潤滑油供給穴（供給路）、3d2 第二潤滑油供給穴（第二供給路）、3e 潤滑油供給溝（導入溝）、3g1 内側凹部（第一空間）、3g1a 間

隙（第一間隙）、3 g 2 外側凹部（第二空間）、3 g 2 b 間隙（第二間隙）、3 g 3 貫通穴（連通路）、7 油溜空間（貯留部）、8 回転軸、1 1 内側ボールベアリング（第一軸受）、1 3 外側ボールベアリング（第二軸受）、2 1 第一ロータ、2 2 第二ロータ、1 0 0 回転電機、2 0 0 トランスアクスル、2 0 2 オイルポンプ。

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸を中心に回転可能な第一ロータと、
 前記第一ロータの外周を囲むように設けられ、前記第一ロータに対して相対的に回転可能な第二ロータと、
 前記第一ロータ及び前記第二ロータを収容するハウジングと、
 前記回転軸方向で前記第一ロータに隣り合う前記ハウジングの壁部に設けられ、前記第一ロータを回転可能に支持する輪状の第一軸受と、
 、
 前記壁部における前記第一軸受の外周側に設けられ、前記第二ロータを回転可能に支持する輪状の第二軸受と
 を備え、
 前記壁部には、
 前記第一軸受が配置される第一空間と、
 前記第二軸受が配置される第二空間と、
 前記第一空間に潤滑用流体を供給するための供給路と、
 前記潤滑用流体が流通できるように前記第一空間を前記第二空間に連通する連通路と
 が形成される回転電機。
- [請求項2] 前記供給路及び前記連通路は、重力方向の下方側で前記第一空間に連通する請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 前記供給路及び前記連通路は、前記第一空間において前記壁部と前記第一軸受との間に形成される輪状の第一間隙に連通し、
 前記連通路は、前記第二空間において前記壁部と前記第二軸受との間に形成される輪状の第二間隙に連通する請求項1または2に記載の回転電機。
- [請求項4] 前記壁部は、前記壁部の表面上に、前記第二空間の外周側から前記第二空間にまで延びる導入溝を含む請求項1～3のいずれか一項に記載の回転電機。

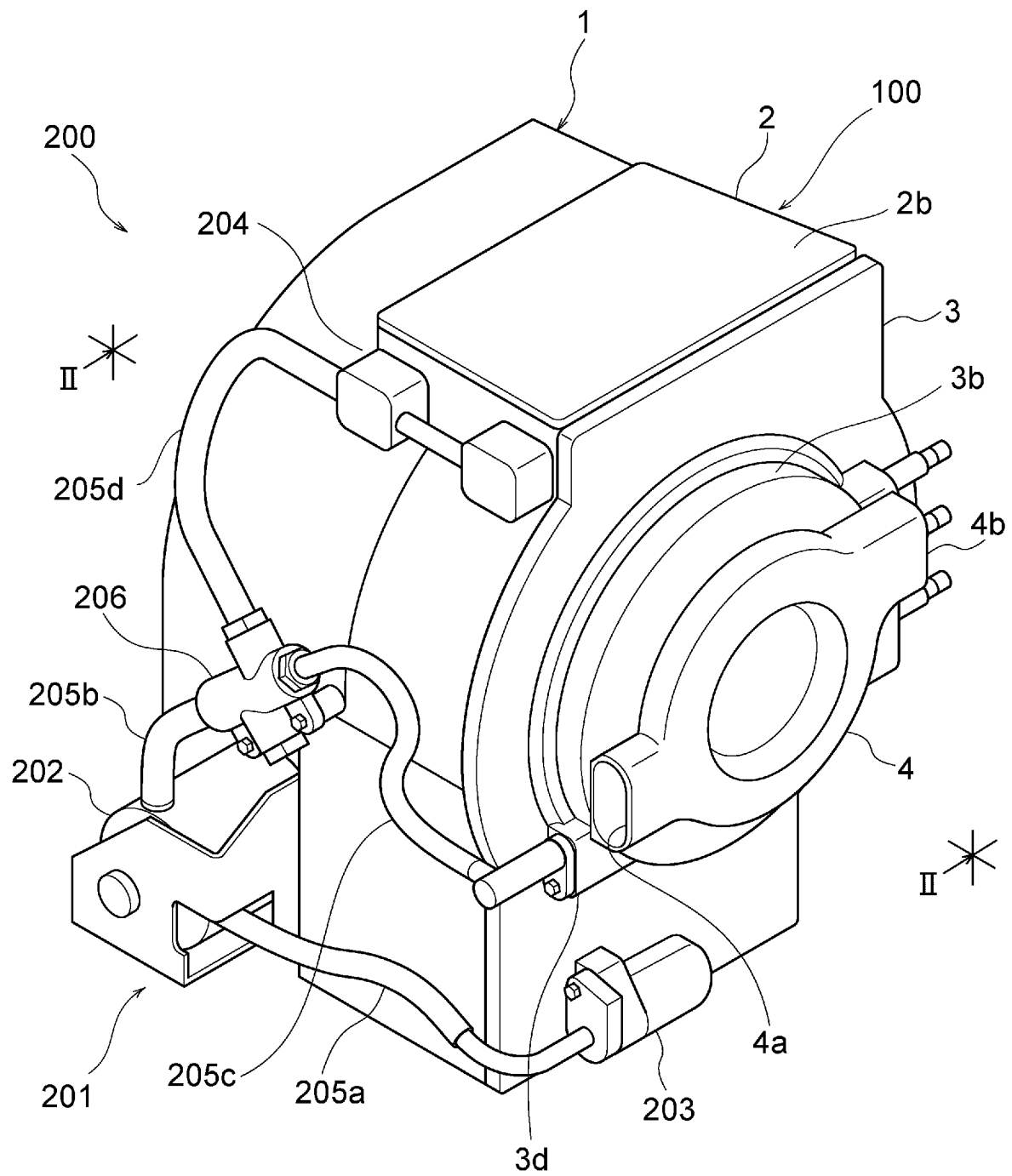
[請求項5] 前記第二ロータの下方に設けられ、前記潤滑用流体を貯留する貯留部と、

 前記貯留部及び前記供給路に連通し、前記貯留部の前記潤滑用流体を前記供給路に送るポンプと
 を備える請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の回転電機。

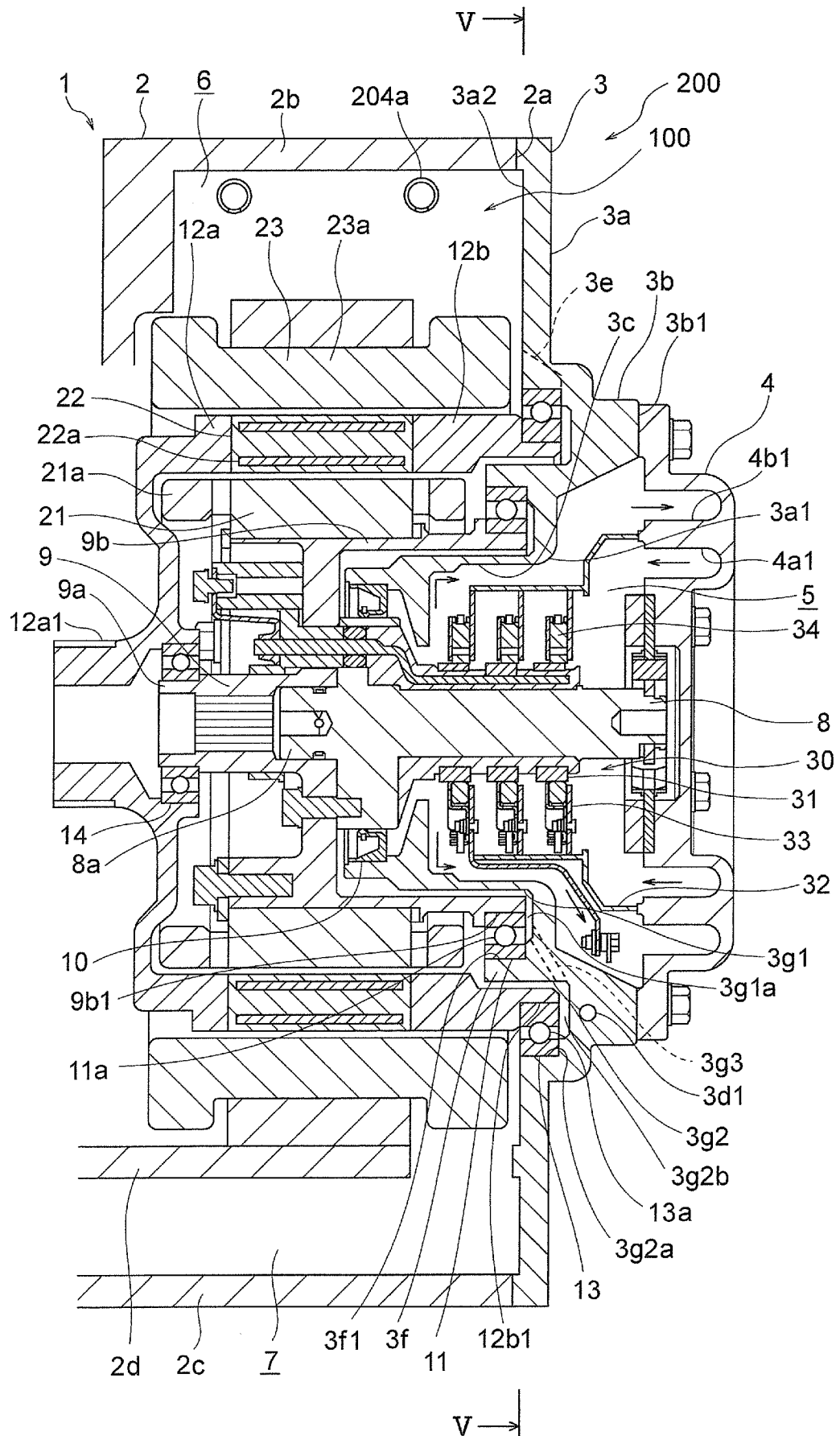
[請求項6] 前記壁部は、前記第二空間に潤滑用流体を供給するための第二供給路を含み、

 前記第二供給路は、前記ポンプに連通する請求項 5 に記載の回転電機。

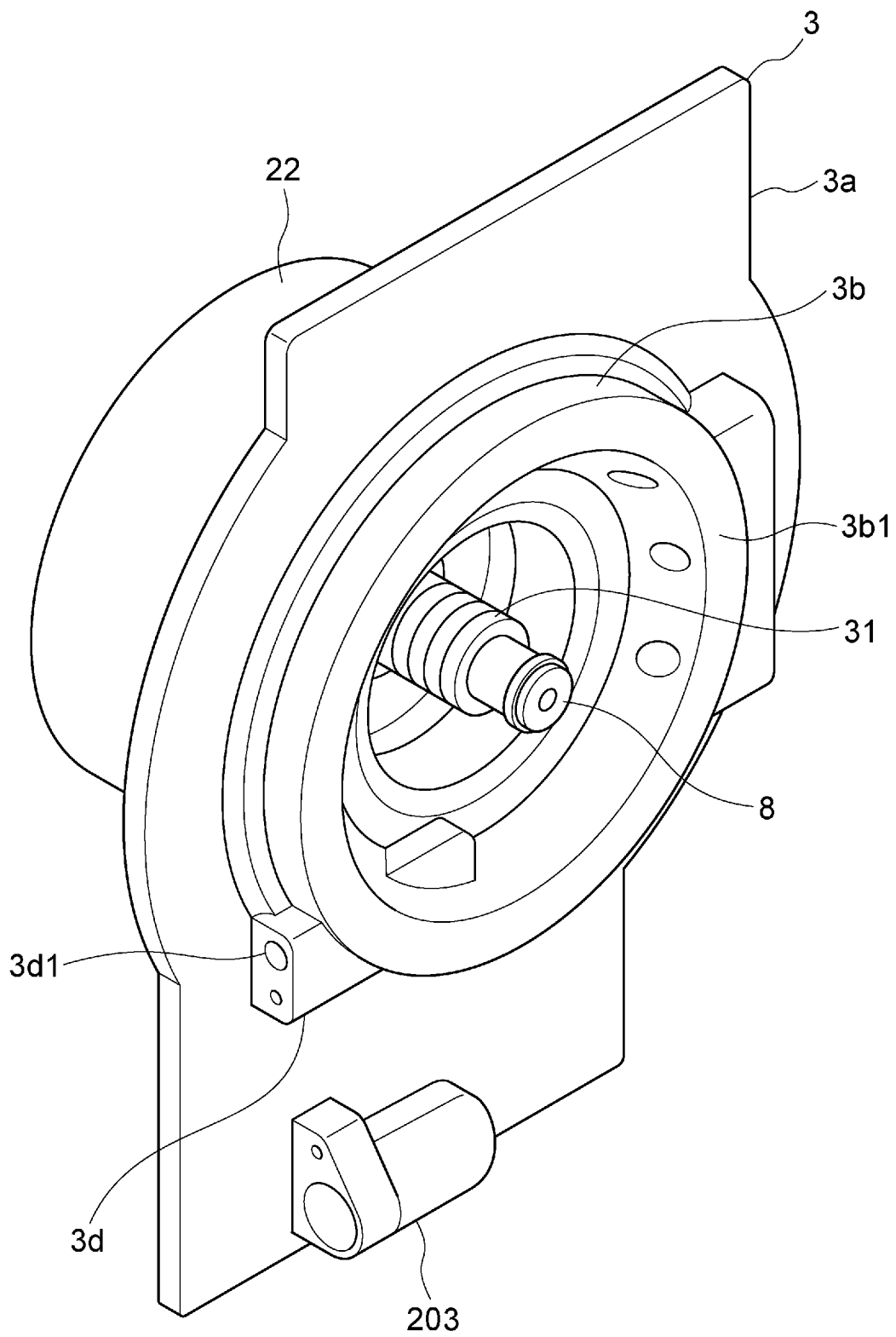
[図1]



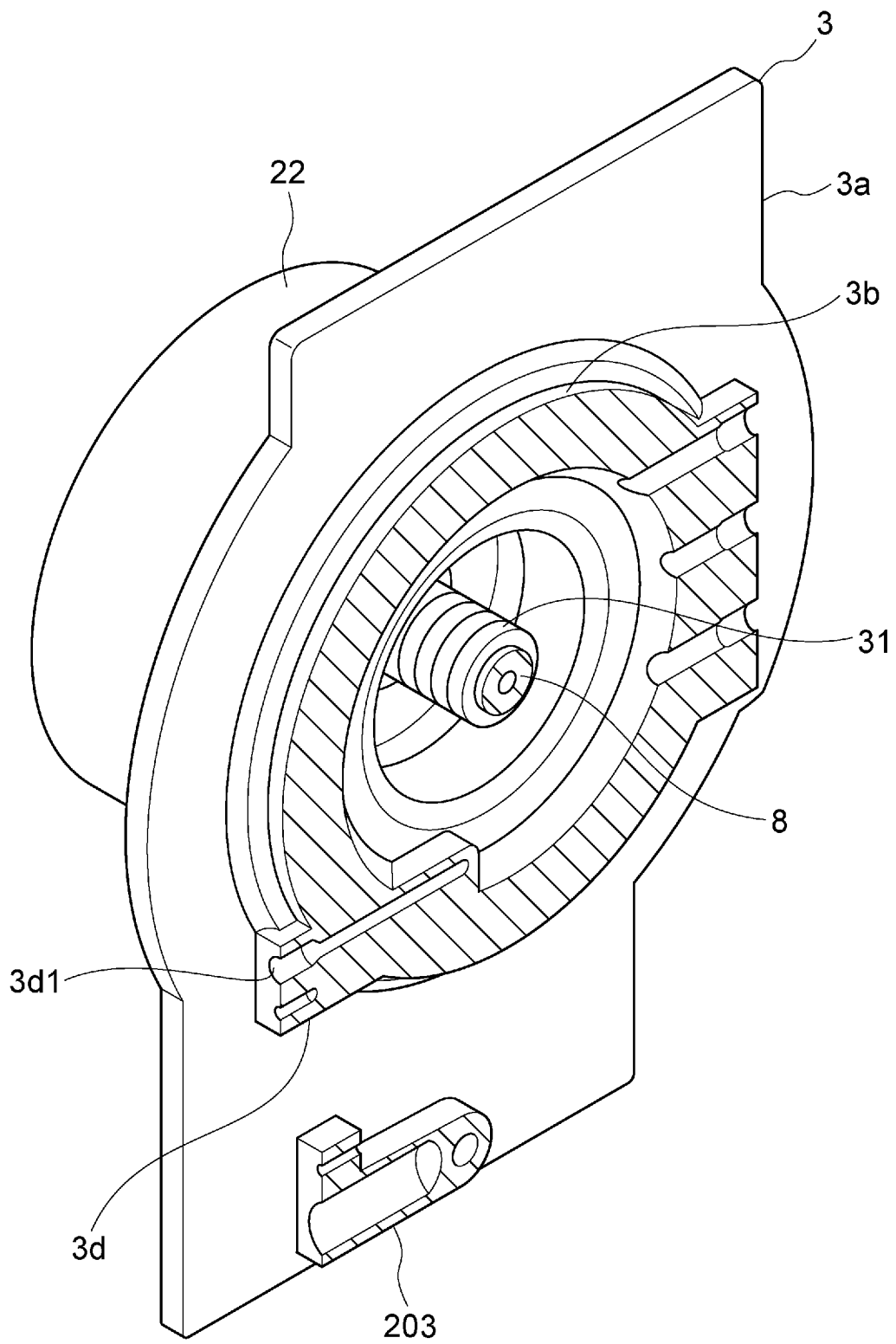
[図2]



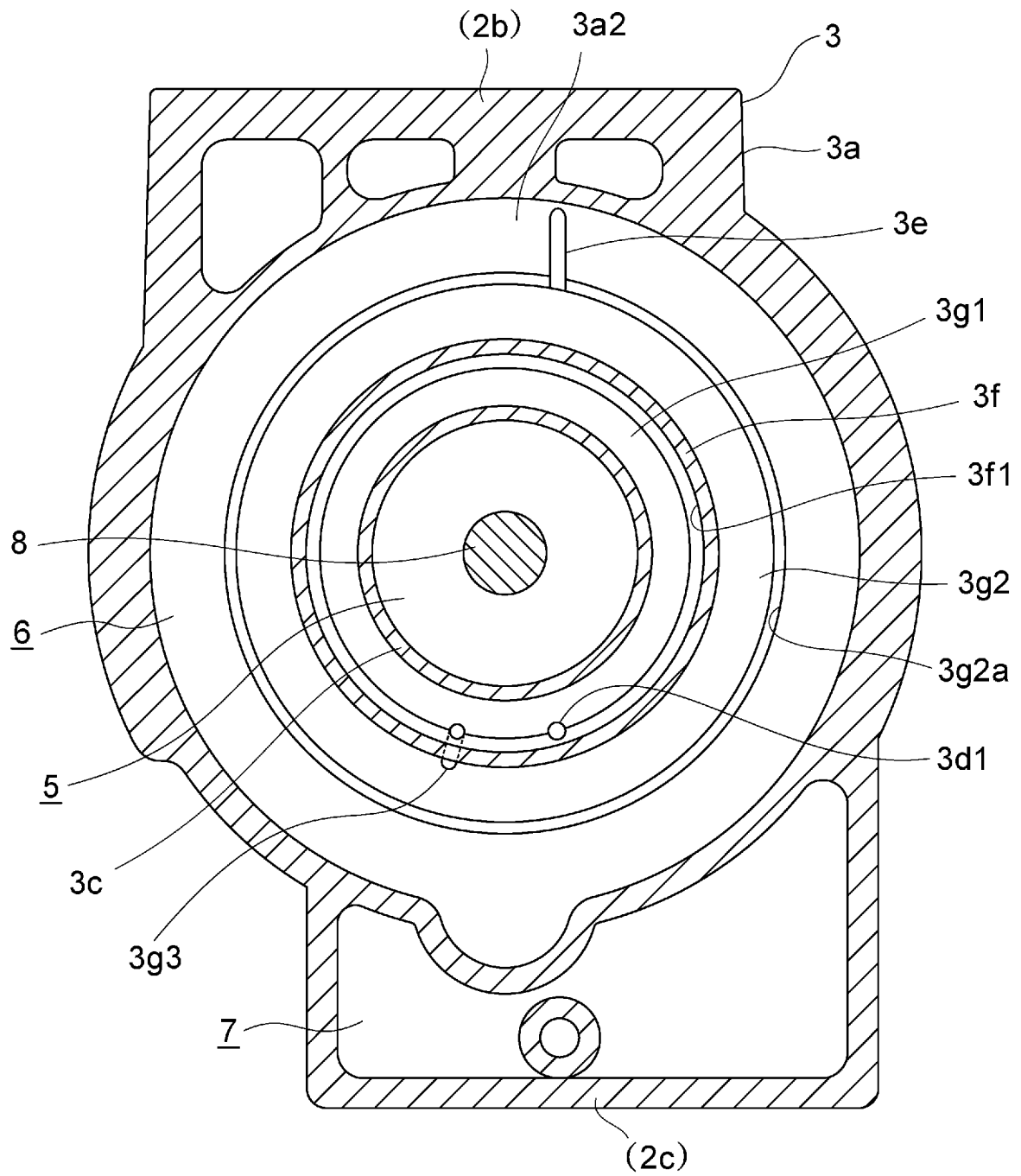
[図3]



[図4]



[図5]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/173(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i, F16C35/06(2006.01)i, F16N31/00(2006.01)i, H02K9/19(2006.01)i, H02K16/02(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)

H02K5/173, F16C33/66, F16C35/06, F16N31/00, H02K9/19, H02K16/02

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.
X	JP 11-41861 A (Denso Corp.),	1-4
Y	12 February 1999 (12.02.1999), paragraphs [0018] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5-6
Y	JP 2014-27837 A (Toyota Industries Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0020] to [0024]; fig. 2 (Family: none)	5-6

☐ 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
30 July 2015 (30.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K5/173(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i, F16C35/06(2006.01)i, F16N31/00(2006.01)i,
H02K9/19(2006.01)i, H02K16/02(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（I P C））

Int.Cl. H02K5/173, F16C33/66, F16C35/06, F16N31/00, H02K9/19, H02K16/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 11-41861 A（株式会社デンソー） 1999. 02. 12,	1-4
Y	段落[0018]-[0031], 図1-3（ファミリーなし）	5-6
Y	JP 2014-27837 A（株式会社豊田自動織機） 2014. 02. 06, 段落[0020]-[0024], 図2（ファミリーなし）	5-6

☐ 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

3 0 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

尾家 英樹

3 V

9 3 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7