

(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 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/133299 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 15/14 (2006.01) H02K 7/14 (2006.01)
H02K 5/00 (2006.01) H02K 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057741
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 26 日(26.03.2012)
- (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 2011-077240 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 杉本 幸彦 (SUGIMOTO, Yukihiko) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1 株式会社小松製作

所 開発本部内 Kanagawa (JP). 千葉 貞一郎 (CHIBA, Teiichirou) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 菊地 敬 (KIKUCHI, Takashi) [JP/JP]; 〒2548555 神奈川県平塚市四之宮 3-25-1 株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 19 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

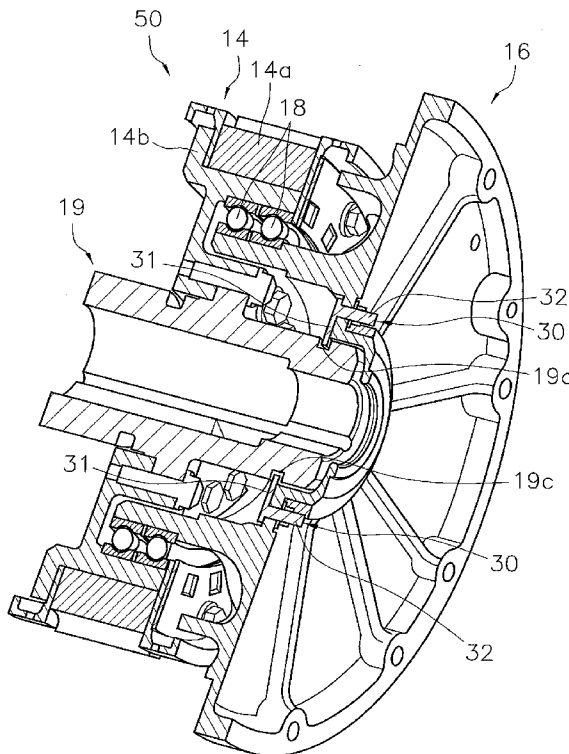
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,

[続葉有]

(54) Title: GENERATOR MOTOR

(54) 発明の名称: 発電機モータ

[図4]



(57) Abstract: A generator motor (1) is provided with: a flange (16) that is installed/removed on the hydraulic pump (4) side in the axial direction; fixed-side members (first and second housings (11, 15), a stator (10), etc.) fixed on the engine (2) side in the axial direction, when the flange (16) is removed; a rotor-side member (50) capable of moving toward the hydraulic pump (4) side in the axial direction in relation to the fixed-side members, when the flange (16) is removed; and an engaging member (30) for restricting the relative movement by the flange (16) in the axial direction in relation to the rotor-side member (50).

(57) 要約: 発電機モータ (1) では、軸方向における油圧ポンプ (4) 側において着脱されるフランジ (16) と、フランジ (16) を取り外した際に軸方向におけるエンジン (2) 側に固定された固定側部材 (第 1・第 2ハウジング (11, 15)、ステータ (10) 等) と、フランジ (16) を取り外した状態において固定側部材に対して軸方向における油圧ポンプ (4) 側に移動可能なロータ側部材 (50) と、フランジ (16) のロータ側部材 (50) に対する軸方向における相対移動を規制する係止部材 (30) と、を備えている。



RO, RS, RU, RW, 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, 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))

明 細 書

発明の名称：発電機モータ

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、ハイブリッド型の油圧ショベル等に搭載される発電機モータに関する。

背景技術

[0002] 近年、エンジンと油圧ポンプとの間に発電機モータを搭載した、いわゆるハイブリッド型の建設機械が開発されている。

このようなハイブリッド型の建設機械に搭載された発電機モータは、エンジンの出力軸と油圧ポンプの入力軸とに接続されており、エンジンの駆動力によって発電を行う。そして、発電機モータでの発電により生じた電気エネルギーはキャパシタなどの蓄電装置に蓄えられ、建設機械が大きなエンジン出力を要する場合等に、蓄えられた電気エネルギーによって発電機モータが駆動されて、エンジンの出力を補助する。

[0003] 例えば、特許文献1には、エンジンの出力軸と油圧ポンプの入力軸とをスプライン結合させる連結軸部の両端部におけるスプライン結合部に対して、十分な潤滑油の供給を行う発電機モータ（パワーユニット）について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-71905号公報（平成21年4月2日公開）

発明の概要

[0005] しかしながら、上記従来の発電機モータでは、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記公報に開示された発電機モータでは、メンテナンスや故障時等に発電機モータを分解する必要性が生じた場合には、通常、油圧ポンプ側から部品を取り外していく必要がある。このため、発電機モータを分解する

際には、油圧ポンプを取り外した後、まず、油圧ポンプ側に配置されたフランジ部を取り外すことになる。

[0006] このとき、フランジ部は、軸受け部においてロータ側部材と軽く嵌合した状態にあるものの、ロータ側部材には固定されていないため、軸方向に移動させることで単独で取り外しが可能である。しかし、固定側（エンジン側）に残されたロータ側部材は、フランジ部によって軸方向における移動を外側から規制されている。さらに、ロータ側部材は、固定側部材であるステータ等に対して回転可能な状態で発電機モータのハウジング内に収納されているため、ステータ等の固定側部材との間で軸方向の移動を規制するものはない。

[0007] 以上のことから、従来の発電機モータの構成では、分解時において、フランジ部を取り外してしまうと、固定側に残されたロータ側部材が軸方向に移動可能な状態となっているため、不意に固定側から脱落して、ロータ側部材の部品を破損してしまうおそれがある。

[0008] 具体的には、フランジ部を軸方向に移動させた場合には、フランジの軸受け部における摩擦力とエンジン側のスプライン係合部における摩擦力との大小関係によって、ロータ側部材がフランジ部側とともに移動するか、固定側に残されるかが決まる。例えば、エンジン側のスプライン係合部における摩擦力の方が大きい場合には、ロータ側部材は、固定側に残されてしまう。一方、フランジ部の軸受け部における摩擦力の方が大きい場合には、ロータ側部材は、フランジ部とともに取り外される。つまり、発電機モータの分解時には、フランジを取り外す際に、ロータ側部材を一体として取り外せるか、固定側に残すことになるのかは、内部の摩擦力の大小関係によって左右されてしまう。

本発明の課題は、発電機モータを分解する際に、固定側からロータ側部材が脱落してしまうことを防止することが可能な発電機モータを提供することにある。

[0009] 第1の発明に係る発電機モータは、フランジ部と、固定側部材と、ロータ

側部材と、係止部材と、を備えている。フランジ部は、軸方向における第1端部側において着脱される。固定側部材は、軸方向における第1端部とは反対側の第2端部側に固定されている。ロータ側部材は、フランジ部を取り外した状態において、固定側部材に対して軸方向における第1端部側に移動可能である。係止部材は、フランジ部のロータ側部材に対する軸方向における相対移動を規制する。

[0010] ここでは、フランジ部が配置された第1端部側から分解される発電機モータにおいて、フランジ部を取り外す際に、ロータ側部材が固定側部材から脱落してしまうことを防止するために、フランジ部のロータ側部材に対する軸方向における移動を規制してフランジ部とロータ側部材とを一体的に移動させる係止部材を設けている。

[0011] ここで、固定側部材とロータ側部材とは、互いに相対回転可能な関係にあるため、互いに接合されておらず、軸方向外側からの押さえがなければ容易に離間する関係にある。また、上記フランジ部とは、発電機モータを分解する際に、自由端となる第1端部側において最初に取り外される部材であって、発電機モータのロータ側部材等をハウジング内に保持するための蓋として機能する。よって、このフランジ部を取り外した状態では、ロータ側部材は固定側部材に対して係止するものがなく、フランジ部を取り外してしまうと、固定側部材からロータ側部材が落下してしまうおそれがある。

[0012] 本発明の発電機モータでは、フランジ部のロータ側部材に対する軸方向における相対移動を規制して両者を一体的に移動させるための係止部材を設けている。

これにより、自由端側となる第1端部側においてフランジ部を取り外した場合でも、ロータ側部材もフランジ部と一緒に取り外すことができる。よって、フランジ部だけが取り外されて、ロータ側部材が固定側部材に対して軸方向に自由に移動可能な状態になることを回避できる。この結果、発電機モータの分解時において、固定側からのロータ側部材の脱落を確実に防止することができる。

[0013] なお、上記係止部材は、フランジ部側に設けられていてもよいし、ロータ側部材側に設けられていてもよい。

[0014] 第2の発明に係る発電機モータは、第1の発明に係る発電機モータであって、係止部材は、フランジ部に設けられている。

ここでは、フランジ部とロータ側部材とを軸方向において一体化する係止部材を、フランジ部側に設けている。

これにより、発電機モータを分解する際にフランジ部を取り外した場合でも、フランジ部に設けられた係止部材を、ロータ側部材の一部に引っ掛けることで、フランジ部とロータ側部材とを一体化した状態で、第1端部側において取り外すことができる。

[0015] 第3の発明に係る発電機モータは、第1または第2の発明に係る発電機モータであって、係止部材は、ロータ側部材に含まれる回転軸の外周面の近傍に設けられている。

ここでは、フランジ部とロータ側部材との軸方向における相対移動を規制する係止部材を、ロータ側部材の回転中心となる回転軸の外周面近傍に設けている。

[0016] これにより、例えば、回転軸の外周面に形成された段差部分や溝等に係止部材の一部を引っ掛けるように配置することで、フランジ部のロータ側部材に対する軸方向における相対移動を容易に規制することができる。

[0017] 第4の発明に係る発電機モータは、第1から第3の発明のいずれか1つに係る発電機モータであって、係止部材は、回転軸を中心に回転可能であって、係止部材の回転により、固定側部材とロータ側部材との軸方向において一体化する係止状態と、一体化を解除した非係止状態とが切り換えられる。

[0018] ここでは、フランジ部とロータ側部材との一体化を解除する際には、回転軸を中心に係止部材を回転させる。

これにより、発電機モータを分解する際に、互いに一体化した状態で固定側部材から取り外したフランジ部とロータ側部材とを、係止部材を回転させるだけで、容易に分離することができる。

[0019] 第5の発明に係る発電機モータは、第4の発明に係る発電機モータであって、係止部材の回動範囲を規制する規制溝部を、さらに備えている。

ここでは、回動可能な係止部材の回動範囲を、規制溝部によって規制している。

[0020] ここで、上記規制溝部は、例えば、フランジ部の第1端部側の面に設けられていることが好ましい。

これにより、係止部材の一部が規制溝部の一方の端面に当接した状態において、ロータ側部材が固定側部材に対して係止された第1状態とし、規制溝部の反対側の端面に当接した状態において、ロータ側部材が固定側部材に対して開放された第2状態とすることができる。よって、係止部材を規制溝部の範囲内において回動させるだけで、上記第1状態と第2状態とを容易に切り換えることができる。

[0021] 第6の発明に係る発電機モータは、第1から第5の発明のいずれか1つに係る発電機モータであって、係止部材は、略L字状の部材である。

ここでは、係止部材として、略L字型の部材を用いている。

これにより、略L字型の係止部材の端部をロータ側部材側に形成された段差や溝等に引っ掛けるだけで、フランジ部とロータ側部材とを容易に一体化させることができる。

[0022] 第7の発明に係る発電機モータは、第1から第6の発明のいずれか1つに係る発電機モータであって、係止部材は、回転するロータ側部材との間に所定の隙間を有している。

これにより、係止部材によってロータ側部材の回転が妨げられることはない。

[0023] 第8の発明に係る発電機モータは、第1から第7の発明のいずれか1つに係る発電機モータであって、固定側部材は、隣接するエンジン側に固定された第1ハウジングと、第1ハウジングに接合される第2ハウジングと、第1・第2ハウジング内の空間に設けられるステータと、を含む。

[0024] ここでは、発電機モータの分解時において、フランジ部とロータ側部材と

を取り除いた後、発電機モータの外角を構成する第１・第２ハウジングと、第１・第２ハウジング内の空間に設けられるステータとを含む固定側部材が残される。

これにより、発電機モータの分解時においてフランジ部を取り外した際には、ロータ側部材だけをフランジ部と一体化して取り外すことができる。

[0025] 第９の発明に係る発電機モータは、第１から第８の発明のいずれか１つに係る発電機モータであって、ロータ側部材は、回転軸と、回転軸を中心に回転するロータと、を含む。

[0026] ここでは、発電機モータの分解時において、フランジ部と一体化した状態で取り外されるロータ側部材には、回転軸とロータとが含まれる。

これにより、固定側部材にステータ等を残した状態で、回転軸やロータ等だけを容易に取り外すことができる。

[0027] 第１０の発明に係る発電機モータは、第１から第９の発明のいずれか１つに係る発電機モータであって、建設機械に搭載されたエンジンと油圧ポンプとの間に配置されており、固定側部材は、エンジンに対して固定されている。

[0028] ここでは、油圧ショベル等の建設機械においてエンジンと油圧ポンプとの間に搭載された発電機モータにおいて、発電機モータを分解する際に第２端部側に残される固定側部材は、エンジンに対して固定されている。

[0029] これにより、ハイブリッド型の建設機械等に搭載された発電機モータとして、分解時におけるロータ側部材の脱落の問題を確実に回避することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図１]本発明の一実施形態に係る発電機モータが搭載されたハイブリッド型エンジン周辺の構成を示す斜視図。

[図２]図１のハイブリッド型エンジンに搭載された発電機モータの構成を示す断面図。

[図３]図２の発電機モータの構成を示す分解斜視図。

[図4]図2の発電機モータを分解した際にフランジと一体化した状態で取り外されるロータ側部材の構成を示す分解斜視図。

[図5]図4のロータ側部材と係止部材との関係を示す斜視図。

[図6]図5の部分拡大図。

[図7](a)は、フランジ部をエンジン側から見た斜視図。(b)は、その部分拡大図。

[図8]本発明の他の実施形態に係る発電機モータに含まれるロータ側部材の構成を示す断面図。

[図9]本発明のさらに他の実施形態に係る発電機モータに含まれるロータ側部材の構成を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0031] 本発明の一実施形態に係る発電機モータ1について、図1～図7(b)を用いて説明すれば以下の通りである。

なお、以下の説明において、軸方向、径方向、周方向とは、発電機モータ1に組み込まれた状態でのそれぞれの方向を意味している。具体的には、軸方向とは、発電機モータ1のロータ14の回転軸19の軸方向(図2における左右方向)を意味している。径方向とは、回転軸19を中心とする円の半径方向を意味している。周方向とは、回転軸19を中心とする円の円周方向を意味している。

[0032] [発電機モータ1の構成]

本実施形態に係る発電機モータ1は、図1に示すように、エンジン2、冷却ファン3、油圧ポンプ4およびマフラー5等を備えたハイブリッド型の油圧ショベル(建設機械)に搭載されており、エンジン2と、油圧ポンプ4との間に配置されている。ハイブリッド型の油圧ショベルは、走行体と、走行体に旋回可能に設けられた旋回体とを備えている。旋回体は、作業機、キャブ、カウンタウエイト、エンジンルームを備えている。旋回体は、発電機モータ1あるいはキャパシタからの電気エネルギーにより動作する旋回電動モータにて駆動される。旋回電動モータは、旋回体の減速時に回生により発電

し、発電で得られた電気エネルギーは、キャパシタに蓄電される。

[0033] また、発電機モータ 1 は、エンジン 2 の出力軸、油圧ポンプ 4 の入力軸に対して、回転軸 19（図 2 参照）が直接的、あるいは間接的に接続されており、エンジン 2 の出力軸の回転駆動力によって発電を行う。発電機モータ 1 は、インバータを介してキャパシタに接続されている。エンジン 2 の回転数が増加していく（油圧シヨベルが加速していく）場合など、発電機モータ 1 は、必要に応じて、キャパシタに蓄えられた電気エネルギーによって電動機として使用され、エンジン 2 の回転をアシストする。また、エンジン 2 がアイドリング状態にある場合には、発電機モータ 1 はエンジン 2 の回転駆動力を受けて発電し、発電によって生じた電気エネルギーはキャパシタに蓄えられる。

[0034] 発電機モータ 1 は、3 相 12 極の S R（switched reluctance）モータであって、図 2 および図 3 に示すように、ステータ 10 と、第 1 ハウジング 11 と、フライホイール 12 と、カップリング 13 と、ロータ 14 と、第 2 ハウジング 15 と、フランジ（フランジ部）16 と、回転軸 19 と、を備えている。

[0035] ステータ 10 は、図 3 に示すように、発電機モータ 1 の外郭を構成する第 1・第 2 ハウジング 11、15 内に形成される空間内に設けられている。そして、ステータ 10 は、図 2 に示すように、円環状のステータコア 20 やインシュレータ 21、コイル 23 等によって構成されている。

[0036] ステータコア 20 は、円環状のヨーク部分と、周方向に沿って配置されヨーク部から径方向内側に向かって等角度間隔で突出するステータティースの部分とを含む複数の鋼板を積層して構成されている。なお、本実施形態では、3 相 12 極の S R モータを構成するため、合計 36 本の突起を含むステータコア 20 が用いられている。

[0037] 複数の突起には、それぞれにインシュレータ 21 が装着された後、コイル 23 が巻回される。

第 1 ハウジング 11 は、鋳鉄製の部材であって、図 3 に示すように、第 2

ハウジング１５と接合されて、内部にステータ１０やロータ１４等を収納する空間を形成する。そして、この収納空間の下部には、回転軸１９や軸受け部１８の潤滑を促すとともに、ステータ１０の発熱部（コイル２３等）を冷却するための冷却油を貯留する油溜めＶが形成されている。また、第１ハウジング１１の下端部には、図３に示すように、図２に示す油溜めＶに連通する検油管（給油管と兼用）１１ａが接続されている。

[0038] ここで、第１・第２ハウジング１１，１５内の油溜めＶに貯留される冷却油は、循環用のポンプによって循環しており、第２ハウジング１５の下部に設けられた冷却装置（例えば、オイルクーラ１５ｄ（図３参照））を経由して冷却された後、再び第１・第２ハウジング１１，１５内の空間へと戻される。

[0039] フライホイール１２は、第１・第２ハウジング１１，１５内におけるエンジン２の出力軸側に設けられており、カップリング１３を介してロータ１４と接続され、第１・第２ハウジング１１，１５内において回転する。

[0040] カップリング１３は、図３に示すように、略円環状の部材であって、フライホイール１２に対してボルト固定される。また、カップリング１３は、内径側に形成されたスプラインが回転軸１９の外径側に形成された外歯スプライン１９ａと噛み合っている。これにより、フライホイール１２およびカップリング１３は、回転軸１９を中心にしてロータ１４とともに回転する。ただし、回転軸１９とカップリング１３とは、回転方向においてはスプライン結合しているものの、軸方向においては互いに接合されておらず、第１・第２ハウジング１１，１５によって軸方向外側から拘束しなくては容易に離間する関係にある。

[0041] ロータ１４は、回転軸１９を中心に回転する回転側の部材であって、第１・第２ハウジング１１，１５内の収納空間における円環状のステータ１０の内周側の空間に挿入される。また、ロータ１４は、外周面にロータヨーク１４ａが取り付けられるホルダ１４ｂを有している。

[0042] ロータヨーク１４ａは、複数の鋼板（電磁鋼板）を積層した構造体であっ

て、図2に示すように、ホルダ14bの外周面側にボルト固定されており、円環状の本体の外周面側に、周方向において等角度間隔で設けられた複数の誘導子（図示せず）を有している。ロータヨーク14aは、エンジン2側および油圧ポンプ4側にそれぞれ設けられたアルミ製のブレード14c、14cによって挟まれるように保持されている。ブレード14c、14cの外周面には、径方向外側に開口した貫通孔が形成されている。ロータ14の回転時には、この貫通孔から径方向外側に配置されたコイル23に対して冷却油が噴射される。なお、これらのブレード14c、14cについては、ロータヨーク14aが、例えば、ホルダ14bに形成された凹部によって保持可能な場合には設けられていなくてもよい。

[0043] ホルダ14bは、図2に示すように、中央孔部に回転軸19が挿入された状態で回転軸19の外周部分にボルト固定されている。また、ホルダ14bは、略円筒形状を有する鋼製の部材であって、内側の円筒部と外側の円筒部とを組み合わせた構造となっており、その内側の円筒部の外周面と外側の円筒部の内周面との間に軸受け部18が、外側の円筒部の外周面にロータヨーク14aがそれぞれ取り付けられている。

[0044] 回転軸19は、ロータ14の回転中心となる円筒状の部材であって軸方向における一方の端部から他方の端部まで貫通する貫通孔を有しており、エンジン2側の端部に、カップリング13の内歯と嵌合する外歯スプライン19a、油圧ポンプ4側の端部に、油圧ポンプ4側の入力軸と嵌合する内歯スプライン19bが、それぞれ形成されている。また、回転軸19は、軸方向における油圧ポンプ4側の半部分が、フランジ16の内側の円筒部の内周面側に挿入された状態で固定される。さらに、回転軸19の油圧ポンプ4側における外周面には、図5等 to 示すように、周方向に沿って形成された係止溝19cが形成されている。なお、この係止溝19cに挿入される係止部材30については、後段にて詳述する。

[0045] 第2ハウジング15は、鋳鉄製の部材であって、図2に示すように、発電機モータ1における油圧ポンプ4側に設けられており、第1ハウジング11

とともに、フライホイール１２、カップリング１３、ロータ１４、ステータ１０および回転軸１９を収納するための収納空間を形成する。また、第２ハウジング１５は、冷却油を冷やすためのオイルクーラ１５ｄを有している。オイルクーラ１５ｄの出口には、冷却油を第１・第２ハウジング１１，１５内の上部まで送り込むための冷却油配管１５ａが接続されている。さらに、第２ハウジング１５の肩部分には、図３に示すように、インシュレータ２１を介してステータコア２０の突起に巻回されたコイル２３の配線等が接続される電気ボックス１７が取り付けられる。

[0046] 油溜めＶに貯留された冷却油は、図示しない配管を経由して図示しないフィルタ、循環用のポンプを経由し、第２ハウジング１５の下部に設けられたオイルクーラ１５ｄの入口に供給される。オイルクーラ１５ｄの出口に接続される冷却油配管１５ａは、油溜めＶから吸い上げた冷却油を、第１・第２ハウジング１１，１５内に形成された空間の上部に供給するために、図３に示すように、第２ハウジング１５の上部接続部分に接続されている。

[0047] フランジ１６は、図２に示すように、回転軸１９と同軸状に配置される円盤状の部材であって、冷却油配管１５ａを介して第２ハウジング１５の上部に送られた冷却油を所望の部分へ誘導する冷却油通路１６ａが内部に形成されている。フランジ１６は、複数のボルトによって第２ハウジング１５の油圧ポンプ４側に固定されている。フランジ１６は、略円盤状の面から軸方向に突出する略円筒状の軸受け支持部１６ｅを有している。軸受け支持部１６ｅは、略円筒状の外周面側において、軸受け部１８を支持している。また、フランジ１６は、後述する係止部材３０が挿入される規制溝部１６ｂ、貫通孔１６ｃおよび中央孔１６ｄを有している（図７（ａ）参照）。なお、この係止部材３０によるフランジ１６と回転軸１９（ロータ側部材５０）とを一体化する構成については、後段にて詳述する。

[0048] 冷却油通路１６ａは、第１・第２ハウジング１１，１５内の上部空間から流れてくる冷却油を、ロータ１４や回転軸１９と固定側の部材とが接触する軸受け部１８やスプライン（係合部）等へ供給する。これにより、軸受け部

18やスプライン（係合部）等には、常時、十分な量の潤滑油が供給される。また、このように冷却油通路16aを通じて移動する油は、ロータ側部材50の回転時に生じる遠心力によって径方向外側へと移動し、油圧ポンプ4側のコイル23に供給され、コイル23を冷却するための冷却油としても機能する。なお、この油は、回転軸19内部の貫通孔を通してエンジン2側のスプライン部の潤滑、冷却を行う。その後、この油は、ロータ側部材50の回転時に生じる遠心力によって径方向外側に移動し、エンジン2側に設けられたコイル23の冷却に使用される。

[0049] 規制溝部16bは、後述する係止部材30の係止部31の回転範囲（回転角度）を規制する。

貫通孔16cには、後述する係止部材30の回転軸32が挿入されて、ボルトおよびナット（図5参照）によって固定される。

中央孔16dは、円盤状のフランジ16の中央に設けられており、発電機モータ1を組み立てた状態において、回転軸19の油圧ポンプ4側の端部が挿入される。

[0050] （係止部材30）

本実施形態の発電機モータ1では、図4に示すように、フランジ16とロータ側部材50との間における軸方向における相対移動を規制するために、係止部材30を設けている。

[0051] 係止部材30は、図4に示すように、フランジ16の中央孔16dの外周部分に沿って2つ設けられており、フランジ16と回転軸19とが軸方向において相対的に移動することを規制して一体化している。そして、係止部材30は、図4に示すように、側断面視において略L字型形状を有する部材であって、係止部31と、回転軸32とを有している。

[0052] 係止部31は、回転軸19の係止溝19cに挿入される平板状の部材であって、図6に示すように、回転軸32を中心にして回転することで（図6中の2点鎖線矢印参照）、フランジ16の回転軸19に対する係止状態（図6の下方の係止部材30参照）と非係止状態（図6の上方の係止部材30参照

）とを切り換える。

[0053] 回転軸 32 は、係止部材 30 の回転中心となる円柱状の部材であって、図 7 (b) に示すフランジ 16 の中央孔 16d の外周部付近に形成された貫通孔 16c に挿入された状態で、ボルトやナット（図 6 参照）によって貫通孔 16c から抜けないようにフランジ 16 に固定される。

[0054] ここで、発電機モータ 1 が組立てられた状態（使用状態）では、係止部材 30 が回転軸 19 の係止溝 19c 内に挿入されており、フランジ 16 と回転軸 19 とが軸方向において一体化された状態（係止状態）となっている。このとき、係止部材 30 は、回転軸 19 の係止溝 19c に対して非接触状態で挿入されている。このため、係止部材 30 を設けたことにより、ロータ側部材 50 の回転に対して悪影響が及ぶことはない。なお、係止溝 19c は、回転軸 19 のガタによってロータ側部材 50 が軸方向に移動した場合でも、係止部材 30 の一部が接触しない程度の幅を有していることが好ましい。

[0055] <発電機モータ 1 の分解工程>

本実施形態の発電機モータ 1 は、上述した構成を備えており、メンテナンス時や故障等の際には、エンジン 2 側（第 2 端部側）に第 1 ハウジング 11 等の固定側部材が固定された状態で、車体開口部に近い側である油圧ポンプ 4 側（第 1 端部側）から部品を取り外して分解される。

[0056] なお、本実施形態において、ロータ側部材 50 とは、図 4 に示すフランジ 16 を除く構成、すなわちロータ 14 と回転軸 19 等を含む構成を意味している。一方、固定側部材とは、発電機モータ 1 からロータ側部材 50 が取り外された後にエンジン 2 側に残される構成、すなわち第 1・第 2 ハウジング 11、15、ステータ 10、フライホイール 12 およびカップリング 13 を含む構成を意味している。

[0057] 具体的には、発電機モータ 1 の分解時には、油圧ポンプ 4 を取り外した後、まず、フランジ 16 を固定している複数のボルトを緩めて第 2 ハウジング 15 からフランジ 16 を取り外す。

[0058] このとき、本実施形態では、上述した係止部材 30 によって、フランジ 1

6と回転軸19とが軸方向において一体化されている。これにより、フランジ16を取り外した場合には、図4に示すように、フランジ16とともにロータ側部材50（ロータ14、軸受け部18および回転軸19）も取り外すことができる。

[0059] これは、図4に示すように、係止部材30の係止部31が回転軸19の外周面に形成された係止溝19cに非接触の状態で挿入された係止状態となっており、フランジ16を軸方向において油圧ポンプ4側に移動させると、係止状態にある回転軸19および回転軸19に対して固定された部材（ロータ14等）が一体化した状態で移動するからである。すなわち、係止部31は、軸方向に垂直な方向において係止溝19c内に非接触状態で挿入されている。よって、フランジ16を軸方向に移動させた場合には、フランジ16に取り付けられた係止部材30も一緒に軸方向に移動し、係止部31の先端が係止溝19cにおける油圧ポンプ4側の面に当接する。このため、フランジ16を軸方向に移動させることで、係止部材30によって回転軸19が係止溝19cの部分において引っ掛けられるようにして、一体化して移動させることができる。

[0060] ここで、本実施形態の係止部材30が設けられていない場合には、フランジ16とともに回転軸19を軸方向に移動させた場合には、フランジ16の軸受け部18における摩擦力とエンジン2側のスプライン係合部における摩擦力との大小関係によって、ロータ側部材50がフランジ16側とともに移動するか、第1ハウジング11側に残されるかが決まる。例えば、エンジン2側のスプライン係合部における摩擦力の方が大きい場合には、ロータ側部材50は、第1ハウジング11側に残されてしまう。一方、フランジ16の軸受け部18における摩擦力の方が大きい場合には、ロータ側部材50は、フランジ16や回転軸19とともに取り外される。

[0061] そこで、本実施形態の発電機モータ1では、分解作業時に、ロータ側部材50をフランジ16側と一体化して確実に取り外せるように、係止部材30を設けている。

これにより、発電機モータ 1 の分解工程において、フランジ 16 を取り外した際に、第 1 ハウジング 11 等の固定側部材に対してロータ側部材 50 が軸方向に移動可能な状態で残されることを回避することができる。この結果、フランジ 16 だけを取り外した後、固定側に残されたロータ側部材 50 が不意に脱落してしまうことを防止して、ロータ側部材 50 に含まれる各部品の破損等を防止することができる。

[0062] さらに、本実施形態では、図 4 に示すように、フランジ 16 とロータ側部材 50 とを一体化した状態で、エンジン 2 側（固定側）から取り外した後、ロータ側部材 50 に含まれるロータ 14 等のメンテナンスや修理等を行うために、フランジ 16 とロータ側部材 50 とを分離する作業を実施する。

[0063] このとき、係止部材 30 は、上述したように、回動軸 32 を中心にして回動可能な状態でフランジ 16 に対して取り付けられている。このため、フランジ 16 とロータ側部材 50 との係止状態を解除する際には、回動軸 32 を中心にして係止部材 30 を回動させる。

[0064] これにより、図 6 の上方に配置された係止部材 30 のように、係止部 31 を回転軸 19 の係止溝 19c から退避させることができる。よって、フランジ 16 は回転軸 19 に対して軸方向に移動可能な状態となるため、フランジ 16 とロータ側部材 50 との係止状態を容易に解除することができる。

[0065] また、本実施形態では、係止部材 30 の係止部 31 を、図 7 (b) に示すフランジ 16 の規制溝部 16b 内において回動させることで、係止部材 30 による係止状態と非係止状態とを切り換える。

[0066] つまり、係止部材 30 の係止部 31 の側面が、規制溝部 16b における V 字状の凹部の第 1 端面 16ba に当接した状態が非係止状態、V 字状の凹部の第 2 端面 16bb に当接させた状態が係止状態となるように、規制溝部 16b が形成されている。

これにより、係止部材 30 による係止状態と非係止状態との切り換えを確実かつ容易に実施することができる。

[0067] <特徴>

本実施形態の発電機モータ１では、図４に示すように、軸方向における油圧ポンプ４側において着脱されるフランジ１６と、フランジ１６を取り外した際に軸方向におけるエンジン２側に固定された固定側部材（第１・第２ハウジング１１，１５、ステータ１０等）と、フランジ１６を取り外した状態において固定側部材に対して軸方向における油圧ポンプ４側に移動可能なロータ側部材５０と、フランジ１６のロータ側部材５０に対する軸方向における相対移動を規制する係止部材３０と、を備えている。

[0068] これにより、発電機モータ１の分解時において、フランジ１６を取り外した際に、ロータ側部材５０も一体化した状態で取り外すことができる。よって、フランジ１６を単体で取り外した後でロータ側部材５０が固定側から脱落してしまうことはない。この結果、発電機モータ１の分解時におけるロータ側部材５０の脱落を確実に防止して、ロータ側部材５０に含まれる部品の破損等の発生を防止することができる。

[0069] [他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0070] (Ａ)

上記実施形態では、フランジ１６を取り外した際にロータ側部材５０と一体化させるための係止部材３０として、回転軸３２を中心として回転可能な略Ｌ字型の部材を用いた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0071] 例えば、図８に示すように、係止部材として、フランジ１１６の径方向外側の外周面から径方向に沿って挿入され、回転軸１１９の外周面に形成された係止溝１１９ａに達する長さを有するボルト部材１３０を用いてもよい。

[0072] この場合でも、ボルト部材１３０の先端は、係止溝１１９ａ内において非接触状態となっている。このため、発電機モータの組立て状態におけるロータ側部材１５０の回転に影響を及ぼすことなく、回転軸１１９とフランジ１

１６との軸方向における相対移動を規制することができる。よって、発電機モータを分解する際には、回転軸１１９やロータ１１４を含むロータ側部材１５０と一体化した状態でフランジ１１６を取り外すことで、フランジ１１６を取り外した後のロータ側部材１５０の固定側からの脱落を防止することができる。

[0073] (B)

上記実施形態では、フランジ１６を取り外した際にロータ側部材５０と一体化させるための係止部材３０として、回転軸３２を中心として回転可能な略Ｌ字型の部材を用いた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0074] 例えば、図９に示すように、係止部材として、フランジ２１６の油圧ポンプ４側の面に形成された開口部から軸方向に沿って挿入され、ロータ２１４に含まれるブレード２１８に対して先端が螺合するボルト部材２３０を用いてもよい。

[0075] この場合には、フランジ２１６とロータ側部材２５０とが回転方向においても移動が規制されて一体化されてしまうことから、図９に示す状態では、発電機モータとして使用できない。よって、発電機モータの分解時に、フランジ２１６の油圧ポンプ側の面からボルト部材２３０を挿入してブレード２１８に固定すればよい。

[0076] これにより、分解作業時に限って、回転軸２１９とフランジ２１６との軸方向における相対移動を規制して一体化することができる。よって、発電機モータを分解する際には、回転軸２１９やロータ２１４を含むロータ側部材２５０と一体化した状態でフランジ２１６を取り外すことで、フランジ２１６を取り外した後のロータ側部材２５０の固定側からの脱落を防止することができる。

[0077] (C)

上記実施形態では、係止部材３０がフランジ１６側に設けられている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0078] 例えば、ロータ側部材に含まれる回転軸やロータ側に係止部材が設けられており、フランジの溝や段差等に係止部を引っ掛けて、軸方向における相対移動を規制するような構成であってもよい。

[0079] (D)

上記実施形態では、係止部材 30 を 2 つ設けた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、フランジを取り外した際にロータ側部材と一体化させることができるものであれば、1 つの係止部材を用いてもよいし、3 つ以上の係止部材を用いてもよい。

[0080] (E)

上記実施形態では、本発明の発電機モータ 1 等を、ハイブリッド型の油圧ショベルに搭載した例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0081] 例えば、ハイブリッド型のホイールローダ、ブルドーザ、ダンプトラック等の他の建設機械やハイブリッド型の自動車等に搭載される発電機モータに対して、本発明を適用することもできる。

[0082] また、上記実施形態では、エンジン 2、発電機モータ 1 および油圧ポンプ 4 がこの順で直列的に配置されている例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、P T O (パワーテイクオフ) に対して、発電機モータが直接連結された構成であってもよい。

[0083] (F)

上記実施形態では、発電機モータ 1 として、S R (switched reluctance) モータを用いた例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0084] 例えば、P M (Permanent Magnet) モータ等、他の発電機モータを用いてもよい。

産業上の利用可能性

[0085] 本発明の発電機モータは、発電機モータの分解時において、固定側からのロータ側部材の脱落を確実に防止することができるという効果を奏することから、建設機械や乗用車等の各種車両に搭載される発電機モータに対して広く適用可能である。

符号の説明

[0086]	1	発電機モータ
	2	エンジン
	3	冷却ファン
	4	油圧ポンプ
	5	マフラー
	10	ステータ（固定側部材）
	11	第1ハウジング（固定側部材）
	11a	検油管
	12	フライホイール（固定側部材）
	13	カップリング（固定側部材）
	14	ロータ（ロータ側部材）
	14a	ロータヨーク
	14b	ホルダ
	14c	ブレード
	15	第2ハウジング（固定側部材）
	15a	冷却油配管
	15d	オイルクーラ
	16	フランジ（フランジ部）
	16a	冷却油通路
	16b	規制溝部
	16ba	第1端面
	16bb	第2端面
	16c	貫通孔

1 6 d	中央孔
1 6 e	軸受け支持部
1 7	電気ボックス
1 8	軸受け部
1 9	回転軸（ロータ側部材）
1 9 a	外歯スプライン
1 9 b	内歯スプライン
1 9 c	係止溝
2 0	ステータコア
2 1	インシュレータ
2 3	コイル
3 0	係止部材
3 1	係止部
3 2	回動軸
5 0	ロータ側部材
1 1 4	ロータ
1 1 6	フランジ
1 1 9	回転軸
1 1 9 a	係止溝
1 3 0	ボルト部材（係止部材）
1 5 0	ロータ側部材
2 1 4	ロータ
2 1 6	フランジ
2 1 8	ブレード
2 1 9	回転軸
2 3 0	ボルト部材（係止部材）
2 5 0	ロータ側部材
V	油溜め

請求の範囲

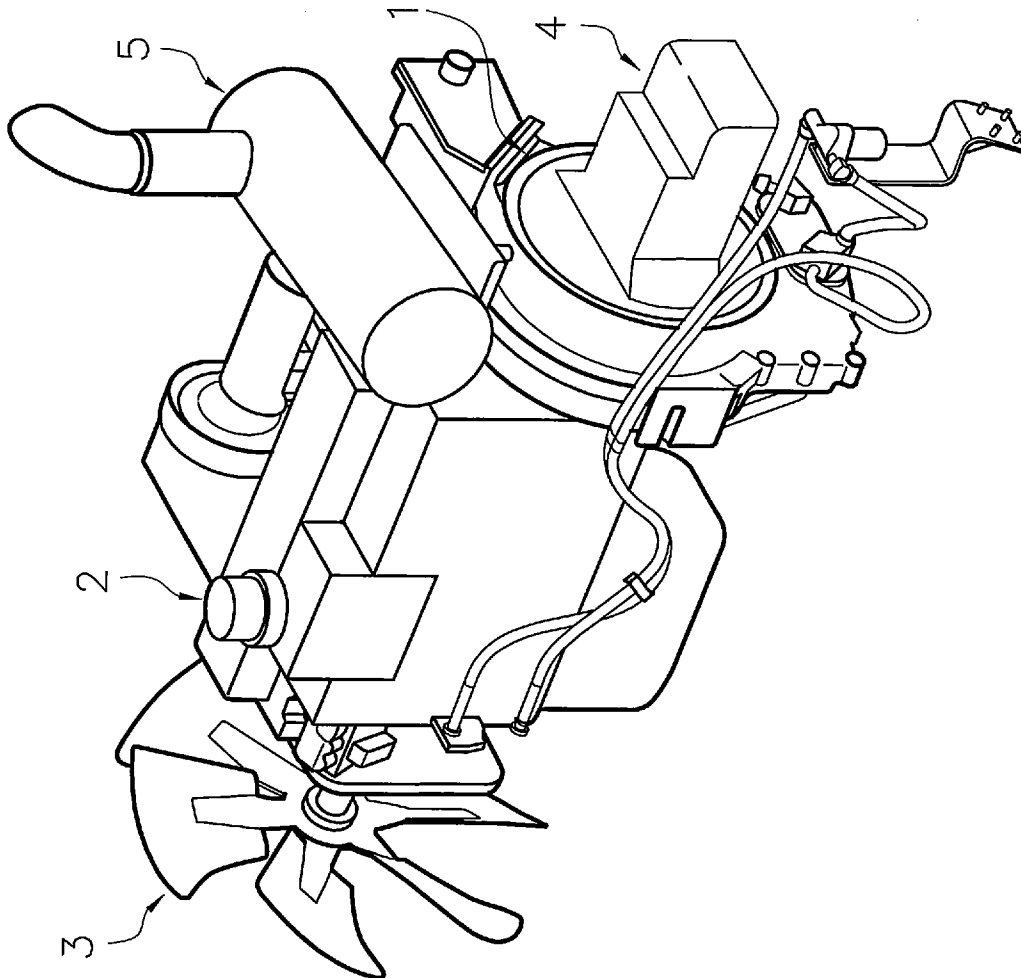
- [請求項1] 軸方向における第1端部側において着脱されるフランジ部と、
前記軸方向における前記第1端部とは反対側の第2端部側に固定された固定側部材と、
前記フランジ部を取り外した状態において、前記固定側部材に対して軸方向における前記第1端部側に移動可能なロータ側部材と、
前記フランジ部の前記ロータ側部材に対する軸方向における相対移動を規制する係止部材と、
を備えている発電機モータ。
- [請求項2] 前記係止部材は、前記フランジ部に設けられている、
請求項1に記載の発電機モータ。
- [請求項3] 前記係止部材は、前記ロータ側部材に含まれる回転軸の外周面の近傍に設けられている、
請求項1または2に記載の発電機モータ。
- [請求項4] 前記係止部材は、回転軸を中心に回転可能であって、
前記係止部材の回転により、前記固定側部材と前記ロータ側部材との軸方向において一体化する係止状態と、前記一体化を解除した非係止状態とが切り換えられる、
請求項1から3のいずれか1項に記載の発電機モータ。
- [請求項5] 前記係止部材の回転範囲を規制する規制溝部を、
さらに備えている、
請求項4に記載の発電機モータ。
- [請求項6] 前記係止部材は、略L字状の部材である、
請求項1から5のいずれか1項に記載の発電機モータ。
- [請求項7] 前記係止部材は、回転する前記ロータ側部材との間に所定の隙間を有している、
請求項1から6のいずれか1項に記載の発電機モータ。
- [請求項8] 前記固定側部材は、隣接するエンジン側に固定された第1ハウジン

グと、前記第 1 ハウジングに接合される第 2 ハウジングと、前記第 1
・第 2 ハウジング内の空間に設けられるステータと、を含む、
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の発電機モータ。

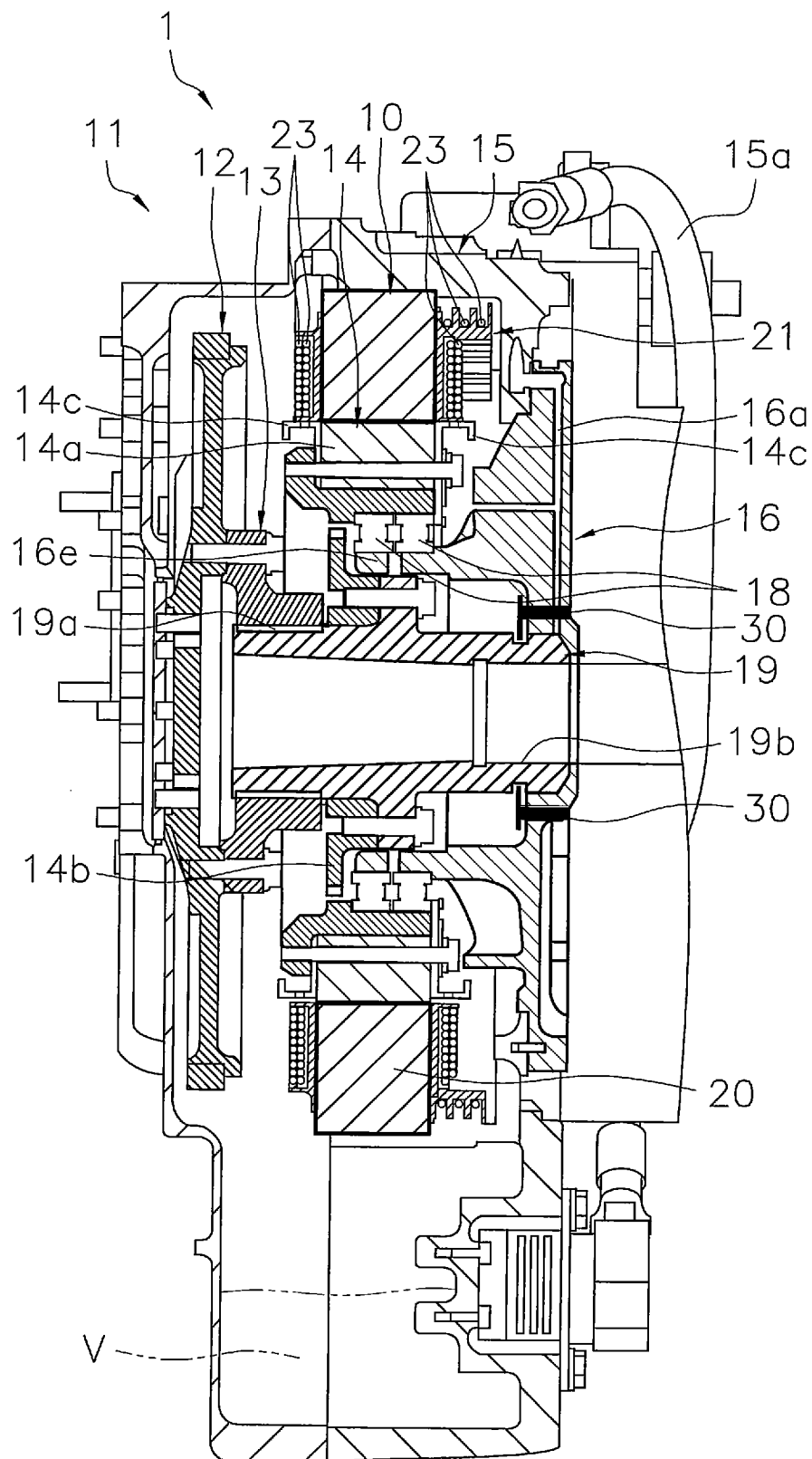
[請求項 9] 前記ロータ側部材は、前記回転軸と、前記回転軸を中心に回転する
ロータと、を含む、
請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の発電機モータ。

[請求項 10] 建設機械に搭載されたエンジンと油圧ポンプとの間に配置されてお
り、
 前記固定側部材は、前記エンジンに対して固定されている、
請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の発電機モータ。

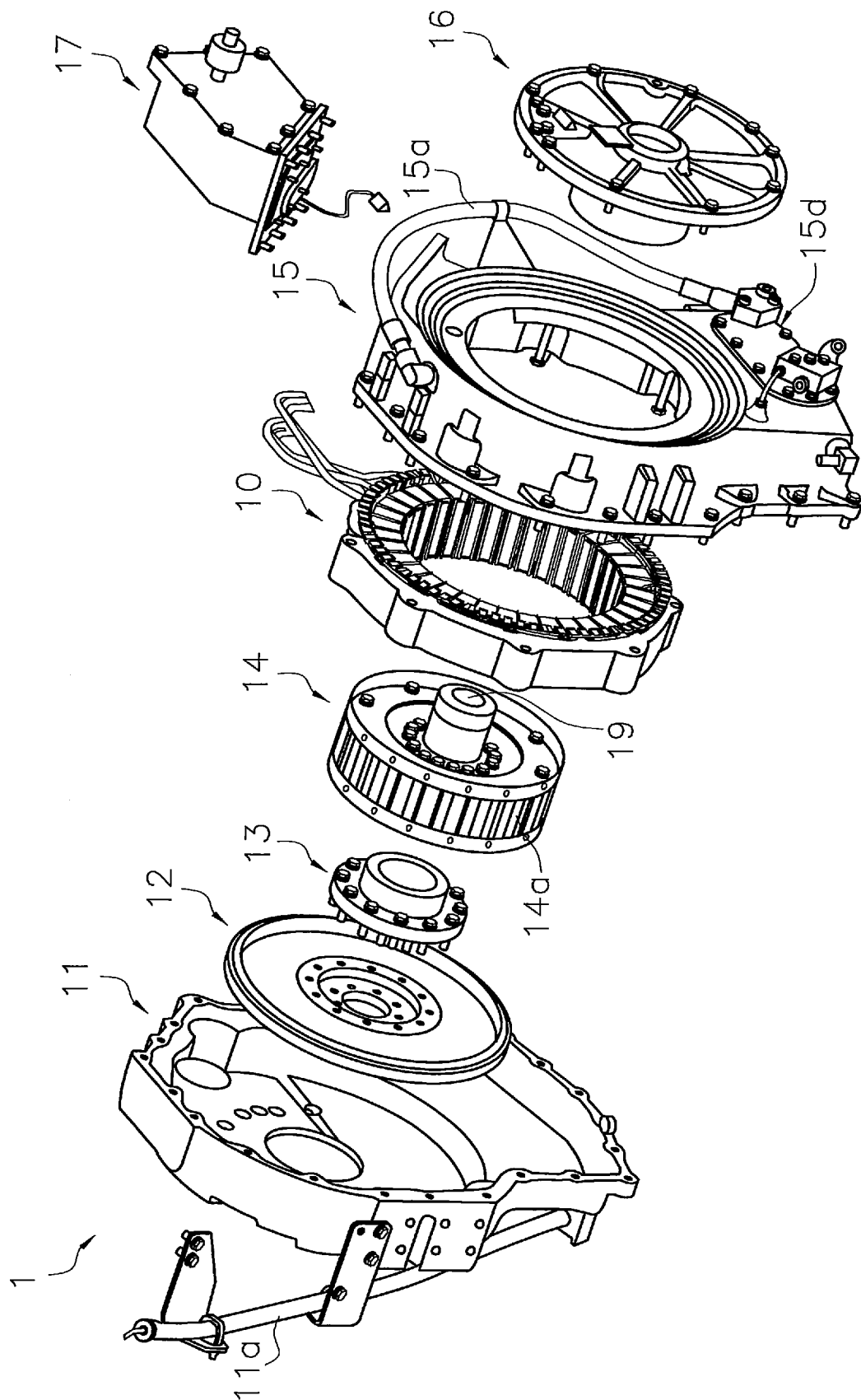
[図1]



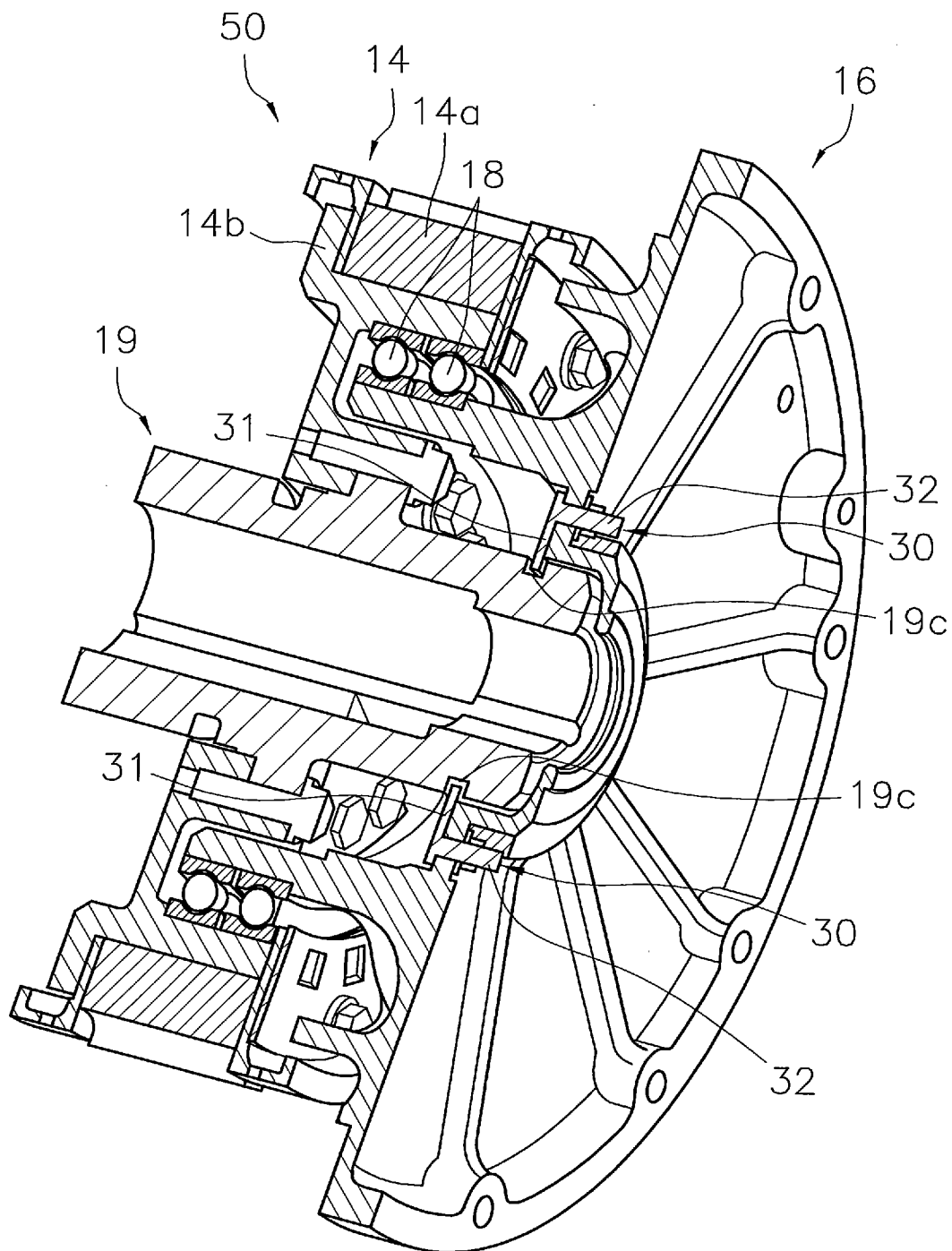
[図2]



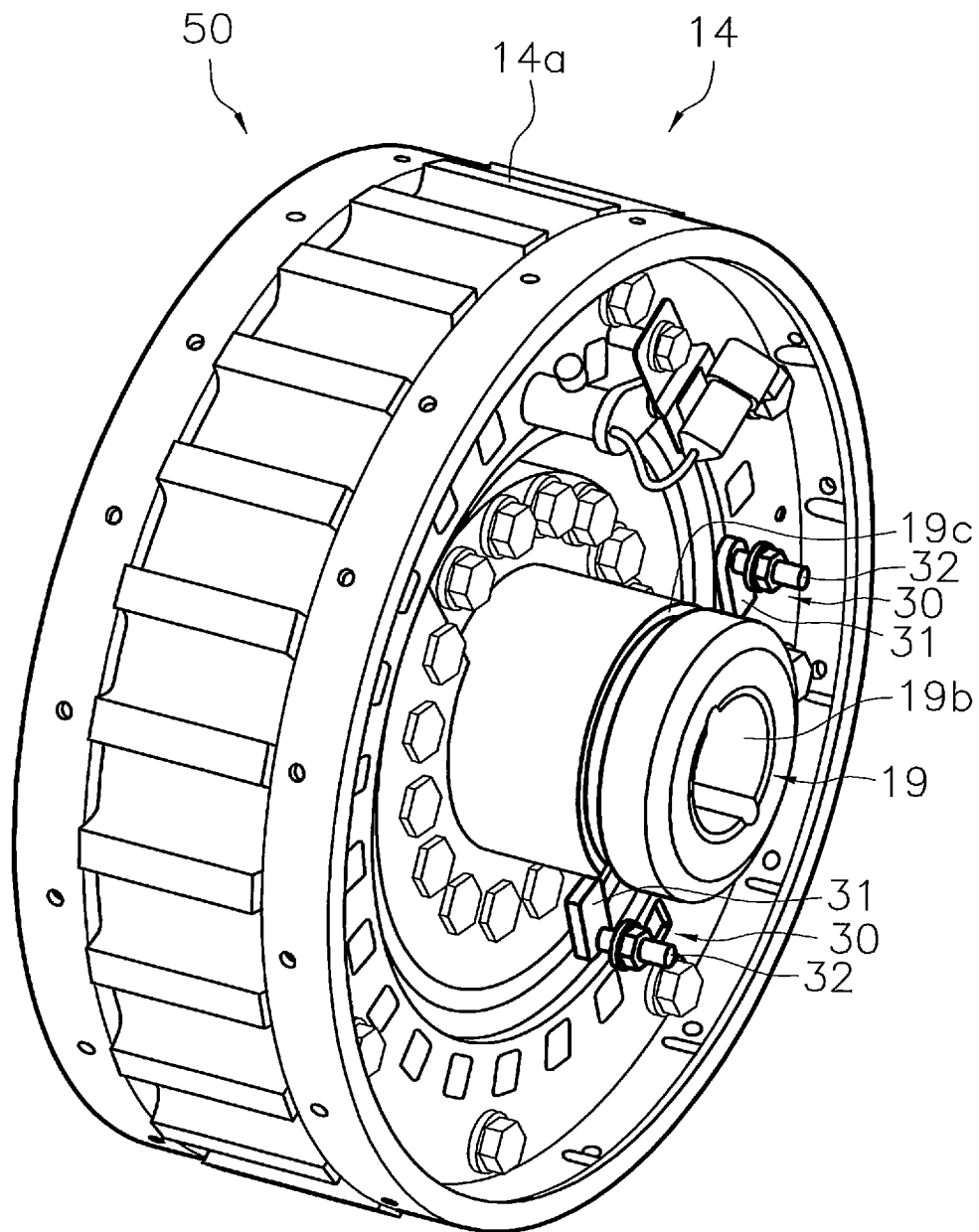
[図3]



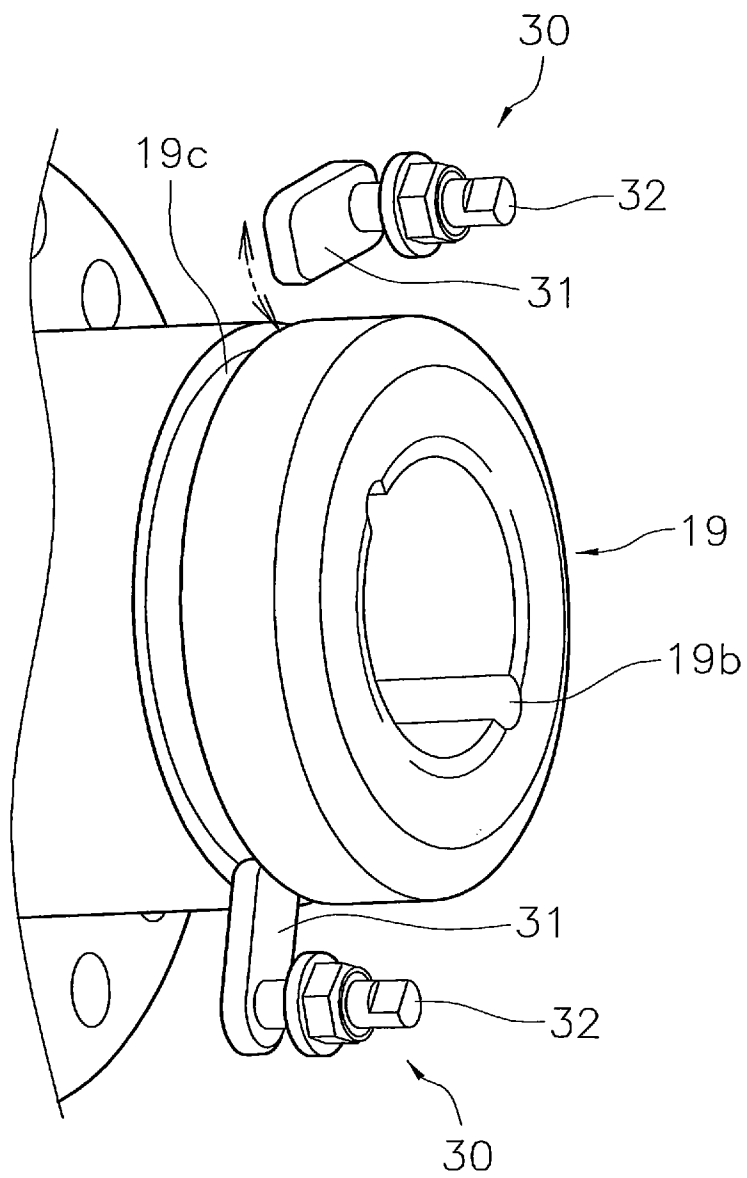
[図4]



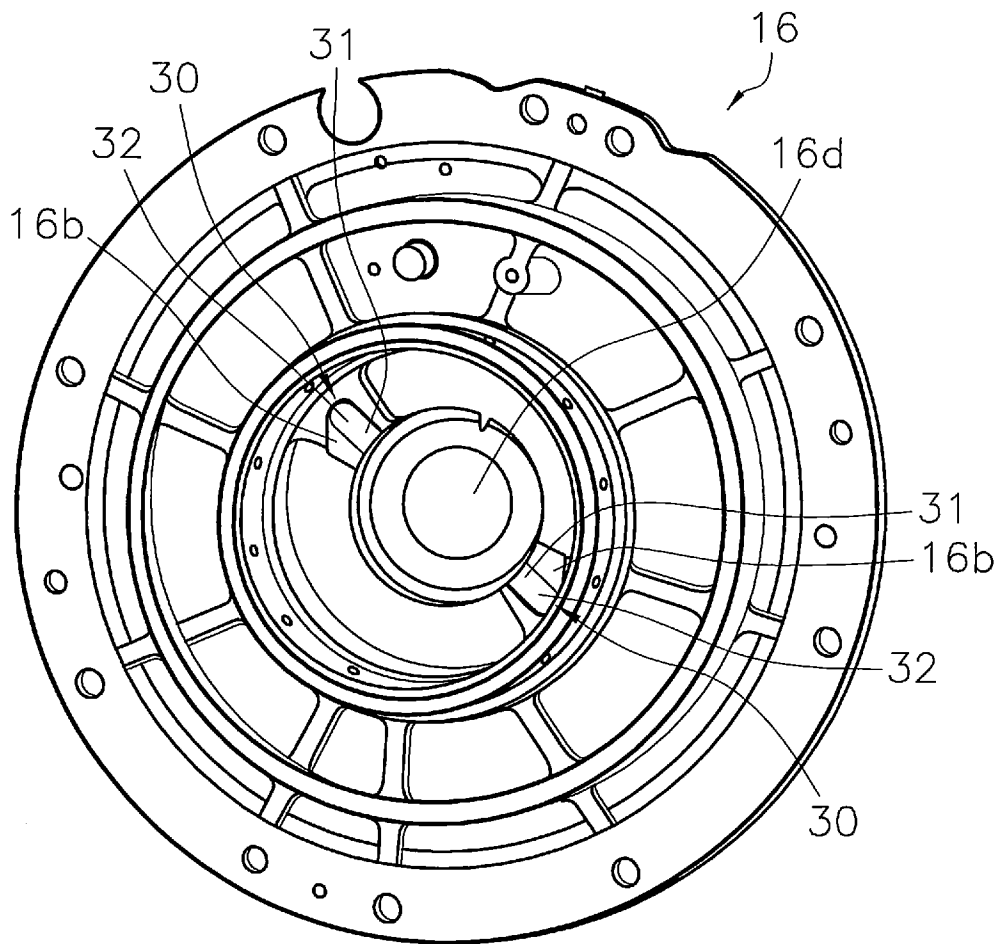
[図5]



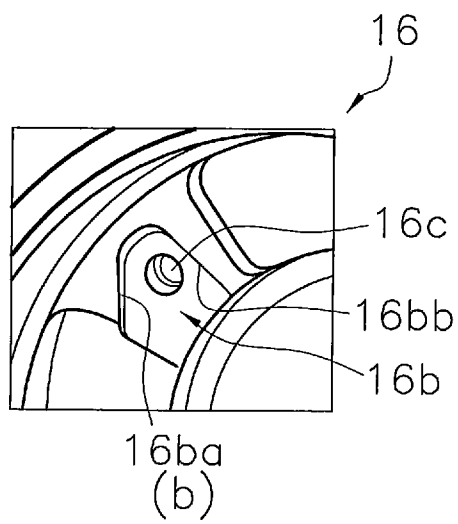
[図6]



[図7]

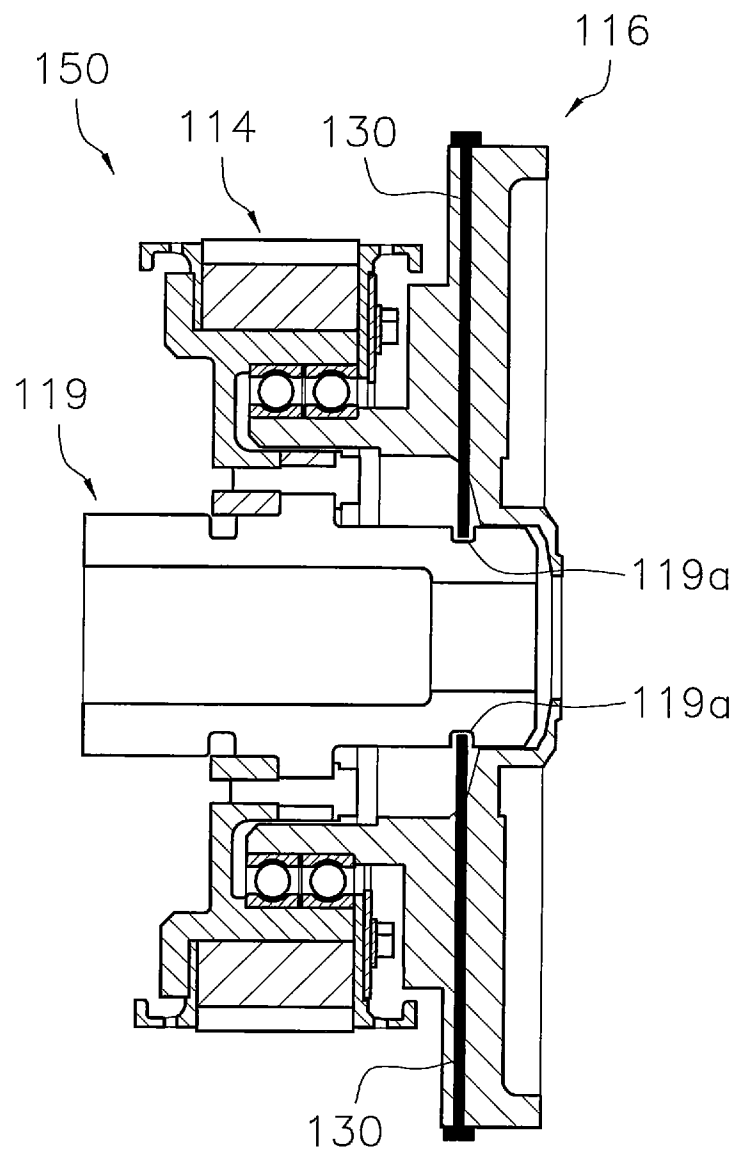


(a)

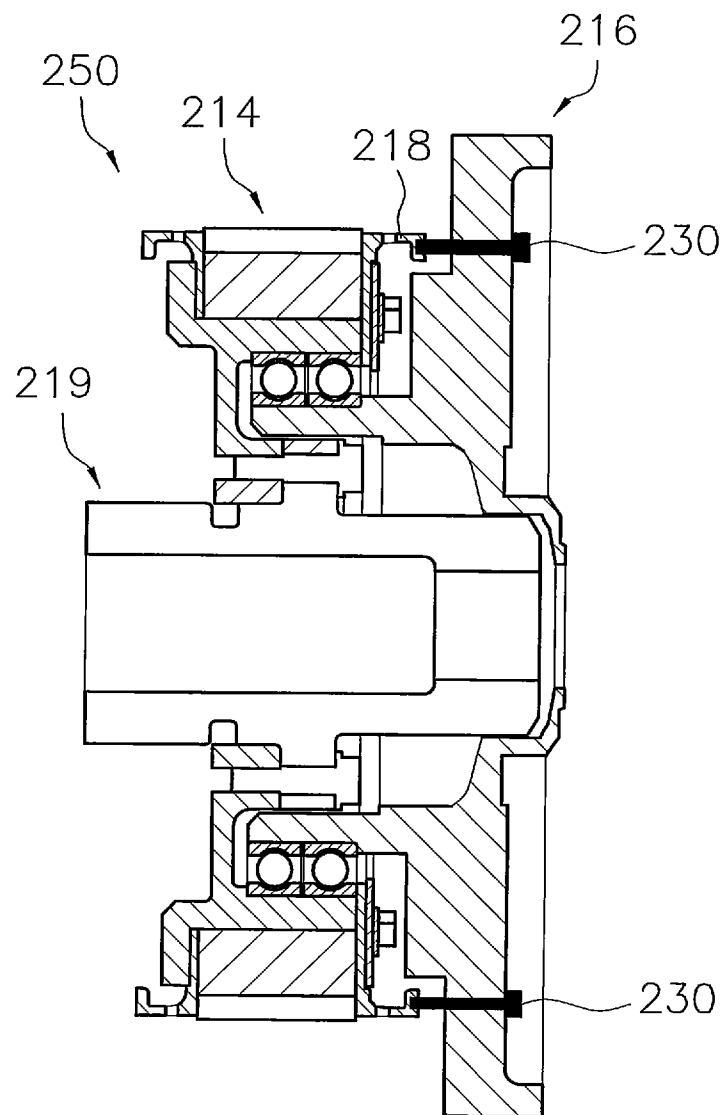


(b)

[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K15/14(2006.01)i, H02K5/00(2006.01)i, H02K7/14(2006.01)i, H02K15/02(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)

H02K15/14, H02K5/00, H02K7/14, H02K15/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-154593 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0068] to [0072]; fig. 12 to 15 (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-174752 A (Hino Motors, Ltd.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraph [0022]; fig. 2 (Family: none)	1-10

☒ 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
22 June, 2012 (22.06.12)

Date of mailing of the international search report
03 July, 2012 (03.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057741

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 45752/1988 (Laid-open No. 149009/1989) (Citizen Watch Co., Ltd.), 16 October 1989 (16.10.1989), page 4, line 2 to page 8, line 3; fig. 1 to 8 (Family: none)	6-10
Y	JP 2010-272254 A (Komatsu Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), fig. 1 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02K15/14(2006.01)i, H02K5/00(2006.01)i, H02K7/14(2006.01)i, H02K15/02(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. H02K15/14, H02K5/00, H02K7/14, H02K15/02

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2010-154593 A (日産自動車株式会社) 2010. 07. 08, 【0068】 - 【0072】, 図 12-図 15 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2007-174752 A (日野自動車株式会社) 2007. 07. 05, 【0022】, 図 2 (ファミリーなし)	1-10
Y	日本国実用新案登録出願 63-45752 号 (日本国実用新案登録出願公開 1-149009 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (シチズン時計株式会社) 1989. 10. 16,	6-10

☒ 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

2 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

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)

天坂 康種

3 V

3 5 1 9

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	第 4 ページ第 2 行-第 8 ページ第 3 行, 第 1 図-第 8 図 (ファミリーなし) JP 2010-272254 A (株式会社小松製作所) 2010. 12. 02, 図 1 (ファミリーなし)	10