

(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)



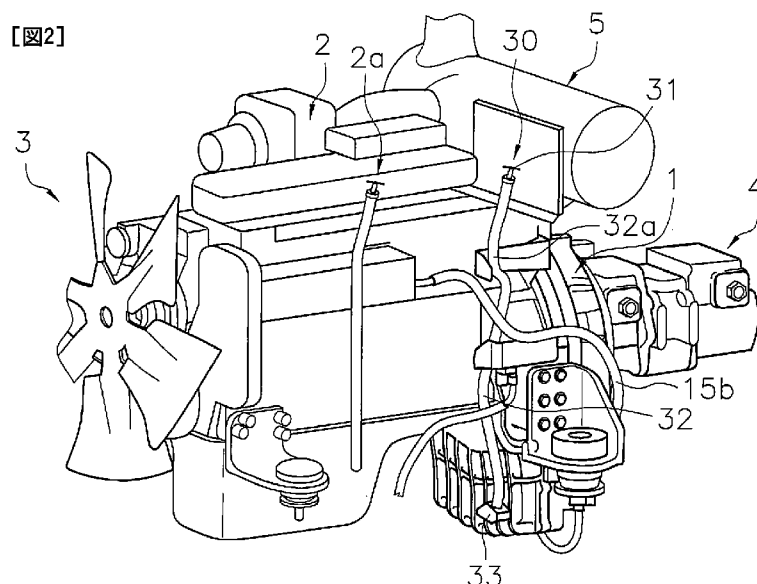
(10) 国際公開番号
WO 2012/133307 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) *H02K 9/19* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057751
- (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 2011-077601 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): 渡邊 光一 (WATANABE, Kouichi) [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). 長野 隆生 (NAGANO, Takao) [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, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

(54) 発明の名称: 建設機械



(57) Abstract: In the present invention, a hydraulic shovel (51) carries a generator motor (1) provided between an engine (2) and a hydraulic pump (4), and to the interior of which is formed an oil reservoir (V). The hydraulic shovel (51) is provided with an oil detection pipe (30) having: a connection section (33) that interconnects with the oil reservoir (V) of the generator motor (1); and an oil detection opening (31) disposed above the generator motor (1).

(57) 要約: 油圧ショベル (51) は、エンジン (2) と油圧ポンプ (4) との間に設けられ内部に油溜め部 (V) が形成された発電機モータ (1) を搭載している。油圧ショベル (51) は、発電機モータ (1) の油溜め部 (V) に連通する接続部 (33) と、発電機モータ (1) の上方に配置された検油口 (31) と、を有する検油管 (30) を備えている。

WO 2012/133307 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： 建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、エンジン、油圧ポンプおよび発電機モータを搭載したハイブリッド型の建設機械に関する。

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ト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、ハウジング内に冷却油を貯留する油溜め部を有しており、複数のコイル端部に均一に油を噴射させて効率よく冷却することが可能な発電機モータの構成について開示されている。

[0004] また、特許文献2には、エンジンと油圧ポンプとの間に組み込まれた発電機モータの構成について開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-6554号公報（平成19年1月11日公開）
特許文献2：特開2003-235208号公報（平成15年8月22日公開）

発明の概要

[0006] しかしながら、上記従来の建設機械では、以下に示すような問題点を有している。

すなわち、上記特許文献 1 に開示された発電機モータは、ハウジング内に設けられた油溜め部に貯留された油の量を点検するために、油溜め部に連通する検油管が設けられている。そして、このような発電機モータを、上記特許文献 2 のようにエンジンと油圧ポンプとの間に配置した構成では、点検者が地面に居る状態で車両側面に設けられたフードから発電機モータの点検を実施できるように、発電機モータの検油管の検油口が油圧ポンプの上のフード側に設けられている。

[0007] しかし、このような構成では、車両のメンテナンス時等には、エンジンの点検を車体上面に設けられたエンジンフードを開けて行い、発電機モータの点検を車体側面のフードを開けて行うことになるため、メンテナンス作業時の作業性が悪くなってしまう。

[0008] さらに、取付け台座等を介して油圧ポンプに検油口が設けられている場合には、油圧ポンプ着脱時に、油溜め部に貯留された油を抜き取った後で検油管を取り外す必要があり、作業性が非常に悪くなってしまう。

[0009] 具体的には、車体側面のフード側から見て、油圧ポンプは、発電機モータ側の面に、発電機モータのフランジを覆う円形部材の口径を有している。一方、油圧ポンプのフード側は、油圧ポンプ本体分の断面積を有している。このため、油圧ポンプは、フード側に近づくに従って断面積が徐々に小さくなる。このような条件下において検油管を配置した場合には、検油管は、油圧ポンプの形状に沿って設けられるため、フード側に近づくにつれて油圧ポンプの回転軸に近づくように斜めに配置される。このような状態で、クレーン等を用いて油圧ポンプを取り外す際に、検油口だけ取り外して油圧ポンプを取り外そうとすると、発電機モータ側のフランジを覆っている油圧ポンプの円形部材が検油口と干渉し、検油管が破損するおそれがある。よって、油圧ポンプ着脱時に、油溜め部に貯留された油をドレイン経路で抜き取った後で検油管を取り外す必要があり、非常に面倒であった。

[0010] 本発明の課題は、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建設機械において、メンテナンス時の作業性を向上させることが可能な建設

機械を提供することにある。

[0011] 第1の発明に係る建設機械は、エンジンと、油圧ポンプと、発電機モータと、検油管と、を備えている。油圧ポンプは、エンジンの駆動力によって駆動される。発電機モータは、エンジンと油圧ポンプとの間に設けられており、エンジンの出力軸および油圧ポンプの入力軸に接続された回転軸と、ハウジング内に形成される収納空間の下部に設けられる油溜め部と、を有する。検油管は、発電機モータの油溜め部に貯留された油の量を点検するために油溜め部に連通する位置に設けられた接続部と、発電機モータの上方に配置された検油口と、を有する。

[0012] ここでは、エンジンと油圧ポンプとの間に配置された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において、発電機モータのハウジング内に設けられた油溜め部に貯留された油の量を点検するための検油管の検油口を、発電機モータの上方に設けている。

[0013] ここで、ハイブリッド型の建設機械の車両点検時には、通常、エンジン、油圧ポンプおよび発電機モータを点検する必要がある。

本発明の建設機械では、発電機モータについても、エンジン等の他の点検対象物と同様に、エンジンフードを開けて車両上面から点検できるように、検油口を発電機モータの上方に設けている。

[0014] これにより、発電機モータの点検時は、エンジンの点検時と同様に、建設機械の車両上面に設けられた開閉可能なエンジンフードを開けて、検油作業を実施することが可能になる。この結果、ハイブリッド型の建設機械のメンテナンス作業における作業性を従来よりも向上させることができる。

[0015] 第2の発明に係る建設機械は、第1の発明に係る建設機械であって、エンジン、油圧ポンプおよび発電機モータを収納するエンジンルームの上部空間を覆う開閉可能なエンジンフードをさらに備えている。検油管の検油口は、エンジンフードを開けて露出する空間内に設けられている。

[0016] これにより、エンジンフードを開けてエンジンの油量を点検する際に、同時に、発電機モータの油量も点検することができる。この結果、点検時にお

ける作業性を向上させることができる。

[0017] 第3の発明に係る建設機械は、第1または第2の発明に係る建設機械であって、エンジンの油量を点検するエンジン検油管をさらに備えている。検油管の検油口は、エンジン検油管の検油口と同じ側に設けられている。

これにより、エンジンの油量を点検する際に、同時に、発電機モータの油量も点検することができる。この結果、点検時における作業性を向上させることができる。

[0018] 第4の発明に係る建設機械は、第1から第3の発明のいずれか1つに係る建設機械であって、ハウジングは、エンジン側に固定された第1ハウジングと、油圧ポンプ側に固定された第2ハウジングと、によって構成されている。接続部は、第1ハウジングに設けられている。

ここでは、エンジンと油圧ポンプとの間に配置された発電機モータの検油管の接続部を、エンジン側に固定された第1ハウジング側に設けている。

[0019] これにより、メンテナンス作業等において、油圧ポンプを取り外す必要が生じた場合でも、油圧ポンプ側に固定された検油管を取り外すために油溜め部に貯留された油を抜き取る等の面倒な作業を行う必要がない。さらに、発電機モータの分解作業を実施する際に、油圧ポンプを取り外した後で油圧ポンプ側の第2ハウジングを取り外す場合でも、検油管を取り外す必要はない。

この結果、発電機モータや油圧ポンプ周辺のメンテナンス作業を実施する際の作業性を従来よりも向上させることができる。

[0020] 第5の発明に係る建設機械は、第1から第4の発明のいずれか1つに係る建設機械であって、検油管は、発電機モータに油を給油するための給油管としても使用可能である。

ここでは、上述した検油管を、油溜め部に貯留された油の量を点検することに加えて、油溜め部に油を供給する給油管としても使用する。

[0021] これにより、例えば、検油管を用いて油溜め部に貯留された油の量を点検した際に油の量が規定量よりも少ないことが分かった場合には、この検油管

を介して、油溜め部に油を補給することができる。この結果、発電機モータに検油管と給油管とを別々に設けている従来の構成と比較して、部品点数を削減して構成を簡素化し、エンジンルーム内のスペースを有効に活用することができる。

[0022] 第6の発明に係る建設機械は、第1から第5の発明のいずれか1つに係る建設機械であって、検油管は、エンジン上にマウントされたマフラーを回避するように屈曲させた屈曲部を有している。

[0023] ここでは、検油管の一部に、エンジン上にマウントされているマフラーを回避するための屈曲させた部分（屈曲部）を設けている。

ここで、発電機モータは、エンジンに隣接して配置されているため、発電機モータの真上にはエンジンに搭載された発熱量の大きいマフラーが配置されていることがある。

[0024] そこで、本発明では、マフラーの熱が検油管に悪影響を及ぼすことがないように、屈曲部を設けている。

これにより、マフラーの熱が検油管に及ぶことを回避するとともに、マフラーの配置されていないスペースに余裕がある側へ検油管を導くことができる。

[0025] 第7の発明に係る建設機械は、第1から第6の発明のいずれか1つに係る建設機械であって、油圧ショベルである。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の一実施形態に係る油圧ショベルの構成を示す全体斜視図。

[図2]図1の油圧ショベルに搭載されたエンジン、発電機モータおよび油圧ポンプの構成を示す斜視図。

[図3]図2に含まれる発電機モータの構成を示す断面図。

[図4]図2に含まれる発電機モータの構成を示す分解斜視図。

[図5]図2に含まれる発電機モータの斜視図。

[図6]図2に含まれる発電機モータの斜視図。

[図7]図1の油圧ショベルのエンジンフードを開けた状態を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0027] 本発明の一実施形態に係るハイブリッド型の油圧ショベル（建設機械）51について、図1～図7を用いて説明すれば以下の通りである。

（油圧ショベル51）

本実施形態に係るハイブリッド型の油圧ショベル51は、図1に示すように、下部走行体52と、旋回台53と、作業機54と、カウンタウェイト55と、機器室56と、車体部57と、キャブ58と、を備えている。また、油圧ショベル51は、駆動源として、エンジン2を備えている。エンジン2の出力軸には、発電機モータ1および油圧ポンプ4が直列的に接続され、それぞれエンジン2によって駆動される。

[0028] 下部走行体52は、進行方向における左右両端部分に巻き掛けられた履帯Pを回転させることで、油圧ショベル51を前進・後進させる。また、下部走行体52は、旋回台53を上面に搭載している。

[0029] 旋回台53は、下部走行体52に対して任意の方向に旋回可能である。そして、旋回台53は、上面に作業機54と、カウンタウェイト55と、機器室56と、車体部57と、キャブ58と、を搭載している。また、旋回台53は、発電機モータ1あるいは蓄電器からの電力供給により駆動される旋回用電動モータによって回転する。なお、旋回電動モータは、旋回台53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。

[0030] 作業機54は、ブーム61と、ブーム61の先端に取り付けられたアーム62と、アーム62の先端に取り付けられたバケット63とを含むように構成されている。そして、作業機54は、図示しない油圧回路に含まれる各油圧シリンダ61a、62a、63a等によって、ブーム61やアーム62、バケット63等を上下に移動させながら、土木工事の現場において土砂や砂礫等の掘削作業を行う。

[0031] カウンタウェイト55は、例えば、鋼板を組み立てて形成した箱の中に屑鉄やコンクリート等を入れて固めたものであって、採掘時等において車体の

バランスをとるために旋回台 5 3 の後方に設けられている。

[0032] 機器室 5 6 は、図 1 に示すように、カウンタウェイト 5 5 に隣接する位置に配置されており、内部にエンジン 2 や発電機モータ 1、油圧ポンプ 4 等（図 2 参照）を収納するエンジンルーム 6 0 を有している。そして、エンジンルーム 6 0 は、開閉可能なエンジンフード 6 4 によって覆われた点検用の上部開口 6 0 a（図 7 参照）を有している。なお、エンジンルーム 6 0 内に設置された発電機モータ 1 周辺の構成については、後段にて詳述する。機器室 5 6 は、図示しない作動油タンク、エンジンルーム 6 0 とキャブ 5 8 との間に設けられた仕切り部材、車両の左右後部の側面に設けられた開閉カバー、カウンタウェイト 5 5、エンジンフード 6 4 等によって囲まれた空間となる。また、機器室 5 6 内には、エンジン 2、発電機モータ 1 および油圧ポンプ 4 が、それぞれカウンタウェイト 5 5 に沿って並設されている。

[0033] 車体部 5 7 は、作業機 5 4 の後方に配置されており、図示しない燃料タンク、作動油タンクおよび操作弁等を収容する。

キャブ 5 8 は、油圧ショベル 5 1 のオペレータが乗降する室内空間を有しており、作業機 5 4 の先端部を見通せるように、旋回台 5 3 上における作業機 5 4 の側方となる左側前部に配置されている。

[0034] （発電機モータ 1）

本実施形態の発電機モータ 1 は、図 2 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 5 1 に搭載されている。また、発電機モータ 1 は、エンジン 2 と油圧ポンプ 4 との間に配置されている。さらに、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 1 9（図 3 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（油圧ショベル 5 1 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。また、本実施形態では、エンジン 2、発電機モータ 1、および油圧ポンプ 4 が直列的に配置されており、それぞれの回転軸が一直線上に配置される。

[0035] 発電機モータ 1 は、3 相 12 極の S R (switched reluctance) モータであって、下部に油溜め部 V を有している。また、発電機モータ 1 は、図 3 および図 4 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。

[0036] 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 内に形成される収納空間内に設けられている。そして、ステータ 10 は、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。

[0037] 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。

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。

[0038] 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 等を収納する収納空間を形成する。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部 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 4 に示すように、油溜め部 V に貯留された油の量を点検するとともに油溜め部 V に油を補給するための検油管 (給油

管と兼用) 30が接続されている。なお、この検油管30の構成については、後段にて詳述する。

[0039] ここで、第1・第2ハウジング11, 15内の油溜め部Vに貯留される冷却油は、循環用のポンプ(図示せず)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4参照))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。

[0040] 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。

[0041] カップリング13は、図4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、図3に示すように、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。

[0042] ロータ14は、図3に示すように、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。

[0043] 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3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 14 c, 14 c については、ロータヨーク 14 a が、例えば、ホルダ 14 b 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。

[0044] ホルダ 14 b は、図 3 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 14 b 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 14 a がそれぞれ取り付けられている。

[0045] 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 19 a、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 19 b 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。

[0046] 第 2 ハウジング 15 は、鋳鉄製の部材であって、図 3 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 15 d を有している。オイルクーラ 15 d 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 15 a が接続されている。また、第 2 ハウジング 15 の下部には、エンジン 2 側から冷却水を導く冷却水配管 15 b 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 4 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。

[0047] 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

フィルタ、循環用のポンプ（例えば、電動ポンプ等）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の出口に接続された冷却油配管15aは、図4に示すように、油溜め部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、2ハウジング15の上部に接続されている。

[0048] 冷却水配管15bは、図2に示すように、エンジン2に接続されており、発電機モータ1の下部に設けられたオイルクーラ15dにおける冷却媒体となる冷却水を、エンジン2からオイルクーラ15dに供給する。

[0049] なお、この冷却水は、ラジエータにおいて冷却された後、エンジン2へと供給される。エンジン2内にて分岐された冷却水は、冷却水配管15bを通過してオイルクーラ15dへ供給される。オイルクーラ15dの入口側からオイルクーラ15d内へ供給された冷却水は、冷却油との間で熱交換を行った後、出口側から冷却水戻り配管15cを通過してエンジン2へと戻され、エンジン2内の冷却水と合流した後、再びラジエータへと戻されて空気との間で熱交換を行うことで冷却される。なお、冷却水配管15bおよび冷却水戻り配管15cは、ゴム製の配管である。

[0050] フランジ16は、図3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。

[0051] 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（冷却油）が

供給される。また、このように冷却油通路 16 a を通じて移動する油は、ロータ 14 等の回転側部材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 内部の貫通孔を通じてエンジン 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 14 等の回転側部材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、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。

[0052] (検油管 30)

本実施形態のハイブリッド型の油圧ショベル 51 に搭載された発電機モータ 1 は、図 5 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 のうち、エンジン 2 側に固定された第 1 ハウジング 11 の下部に検油管 30 が接続されている。

[0053] 検油管 30 は、第 1・第 2 ハウジング 11, 15 内に形成された油溜め部 V 内の油の量を点検するために設けられている。本実施形態では、検油管 30 を、油溜め部 V 内に油を供給するための給油管としても用いている。これにより、検油管 30 と給油管とを別々に設ける場合と比較して、部品点数を削減して発電機モータ 1 周辺の構成を簡素化することができる。

[0054] また、検油管 30 は、図 5 および図 6 に示すように、検油口 31、本体部 32、接続部 33 を有している。検油管 30 は、エンジンフード 64 を開けた際に露出するエンジンルーム 60 の上部開口 60 a 側に導かれている。

[0055] 検油口 31 は、本体部 32 および接続部 33 を介して、発電機モータ 1 の上方に設けられている。また、検油口 31 は、先端部に挿入された検油棒 31 a を抜き差しすることで、第 1・第 2 ハウジング 11, 15 内に形成された油溜め部 V に貯留された油が適正な量だけ貯留されているか否かを点検する。さらに、検油口 31 は、発電機モータ 1 の上方に設けられているために、図 7 に示すように、ハイブリッド型の油圧ショベル 51 の旋回台 53 の機器室 56 の上面に設けられたエンジンフード 64 を開けた状態で容易にアクセス可能な位置に配置されている。これにより、エンジンフード 64 を開け

てエンジン 2 の油量をエンジン検油管 2 a によってチェックする際に、同時に検油管 3 0 に挿入された検油棒 3 1 a によって発電機モータ 1 内の油量もチェックすることができる。このため、点検時の作業性を向上させることができる。

[0056] なお、エンジン検油管 2 a と発電機モータ 1 の検油口 3 1 とは、例えば、車両の前後、左右等に分かれて設置されることなく、本実施形態のように同じ側に設けられていることが好ましい。これにより、エンジン 2 の油量と発電機モータ 1 の油量とを点検する際の作業性を向上させることができる。

[0057] 本体部 3 2 は、図 5 に示すように、鋼管部材であって、接続部 3 3 から検油口 3 1 までをつないでいる。また、本体部 3 2 は、図 6 に示すように、発電機モータ 1 の側面視において、検油口 3 1 をエンジン 2 側へと導く方向に曲げた屈曲部 3 2 a を有している。屈曲部 3 2 a は、本体部 3 2 のほぼ中央部付近に設けられており、第 1 ハウジング 1 1 に設けられた支持部材 1 1 a を基点にして本体部 3 2 をエンジン 2 側へ屈曲させている。これにより、図 2 に示すように、検油管 3 0 が、発電機モータ 1 の直上付近に設けられたマフラー 5 付近に設けられることを回避することができる。この結果、検油管 3 0 は、マフラー 5 の熱の影響を受けることはない。また、検油口 3 1 をマフラー 5 から離間して設けることができ、油の量の点検や、油の補充等の点検作業時に、作業者がマフラー 5 の熱の影響を受けることがない。

[0058] 接続部 3 3 は、発電機モータ 1 のエンジン 2 側に固定された第 1 ハウジング 1 1 の下部に取り付けられており、発電機モータ 1 内に形成された油溜め部 V に連通している。これにより、発電機モータを分解する際等に、最終段階においても第 1 ハウジング 1 5 はエンジン 2 側に固定されたまま残されるため、検油管 3 0 を取り外す必要がない。

[0059] <特徴>

本実施形態の油圧ショベル 5 1 は、図 2 に示すように、エンジン 2 と油圧ポンプ 4 との間に設けられ内部に油溜め部 V が形成された発電機モータ 1 を搭載しており、発電機モータ 1 の油溜め部 V に連通する接続部 3 3 と発電機

モータ 1 の上方に配置された検油口 3 1 とを有する検油管 3 0 を備えている。

[0060] これにより、図 7 に示すように、ハイブリッド型の油圧ショベル 5 1 の旋回台 5 3 の機器室 5 6 上面においてエンジンフード 6 4 を開けた状態で、エンジン 2 のメンテナンスとともに、発電機モータ 1 のメンテナンスも行うことができる。この結果、ハイブリッド型の油圧ショベル 5 1 のメンテナンス作業における作業性を従来よりも向上させることができる。

[0061] さらに、取付け台座等を介して油圧ポンプ側に検油口が設けられた従来の構成と比較して、油圧ポンプ 4 を取り外す際に、油圧ポンプ 4 における断面積が大きい側（発電機モータ 1 側）の部分が検油管 3 0 の一部に接触して破損する等の問題が発生することを回避することができる。

[0062] [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。

[0063] (A)

上記実施形態では、検油管 3 0 の接続部 3 3 が、発電機モータ 1 のエンジン 2 側に固定された第 1 ハウジング 1 1 に設けられ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。

[0064] 例えば、検油管の接続部を油圧ポンプ側の第 2 ハウジングに設けてもよい。

この場合でも、エンジンや発電機モータ等のメンテナンス時に、旋回台の機器室の上面においてエンジンフードを開けた状態で、エンジンおよび発電機モータのメンテナンスを一緒に行うことができ、作業性を向上させることができるという、上記と同様の効果を得ることができる。

[0065] ただし、発電機モータを分解する際等に、最終段階においても検油管を取り外す必要がないという点では、上記実施形態のように、検油管の接続部をエンジン側の第 1 ハウジングに設けることがより好ましい。

[0066] (B)

上記実施形態では、本発明をハイブリッド型の油圧ショベルに適用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。

[0067] 例えば、ホイールローダやブルドーザ、ダンプトラック等の他のハイブリッド型の建設機械に対しても、同様に本発明の適用は可能である。

[0068] (C)

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。

[0069] (D)

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。

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

[0070] 本発明の建設機械は、メンテナンス作業における作業性を従来よりも向上させることができるという効果を奏することから、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ハイブリッド型の建設機械に対して広く適用可能である。

符号の説明

[0071] 1 発電機モータ
2 エンジン
2 a エンジン検油管
3 冷却ファン
4 油圧ポンプ

5	マフラー
10	ステータ
11	第1ハウジング
11a	支持部材
12	フライホイール
13	カップリング
14	ロータ
14a	ロータヨーク
14b	ホルダ
14c	ブレード
15	第2ハウジング
15a	冷却油配管
15b	冷却水配管
15c	冷却水戻り配管
15d	オイルクーラ
16	フランジ
16a	冷却油通路
16e	軸受け支持部
17	電気ボックス
18	軸受け部
19	回転軸
19a	外歯スプライン
19b	内歯スプライン
20	ステータコア
21	インシュレータ
23	コイル
30	検油管
31	検油口

3 1 a	検油棒
3 2	本体部
3 2 a	屈曲部
3 3	接続部
5 1	油圧ショベル（建設機械）
5 2	下部走行体
5 3	旋回台
5 4	作業機
5 5	カウンタウエイト
5 6	機器室
5 7	車体部
5 8	キャブ
6 0	エンジンルーム
6 0 a	上部開口
6 1	ブーム
6 1 a	油圧シリンダ
6 2	アーム
6 2 a	油圧シリンダ
6 3	バケット
6 3 a	油圧シリンダ
6 4	エンジンフード
P	履帯
V	油溜め部

請求の範囲

- [請求項1] エンジンと、
前記エンジンの駆動力によって駆動される油圧ポンプと、
前記エンジンと前記油圧ポンプとの間に設けられており、前記エンジンの出力軸および前記油圧ポンプの入力軸に接続された回転軸と、ハウジング内に形成される収納空間の下部に設けられる油溜め部と、を有する発電機モータと、
前記発電機モータの前記油溜め部に貯留された油の量を点検するために前記油溜め部に連通する位置に設けられた接続部と、前記発電機モータの上方に配置された検油口と、を有する検油管と、
を備えている建設機械。
- [請求項2] 前記エンジン、前記油圧ポンプおよび前記発電機モータを収納するエンジンルームの上部空間を覆う開閉可能なエンジンフードを、さらに備えており、
前記検油管の検油口は、前記エンジンフードを開けて露出する空間内に設けられている、
請求項1に記載の建設機械。
- [請求項3] 前記エンジンの油量を点検するエンジン検油管を、さらに備えており、
前記検油管の検油口は、前記エンジン検油管の検油口と同じ側に設けられている、
請求項1または2に記載の建設機械。
- [請求項4] 前記ハウジングは、前記エンジン側に固定された第1ハウジングと、前記油圧ポンプ側に固定された第2ハウジングと、によって構成されており、
前記接続部は、前記第1ハウジングに設けられている、
請求項1から3のいずれか1項に記載の建設機械。
- [請求項5] 前記検油管は、前記発電機モータに油を給油するための給油管とし

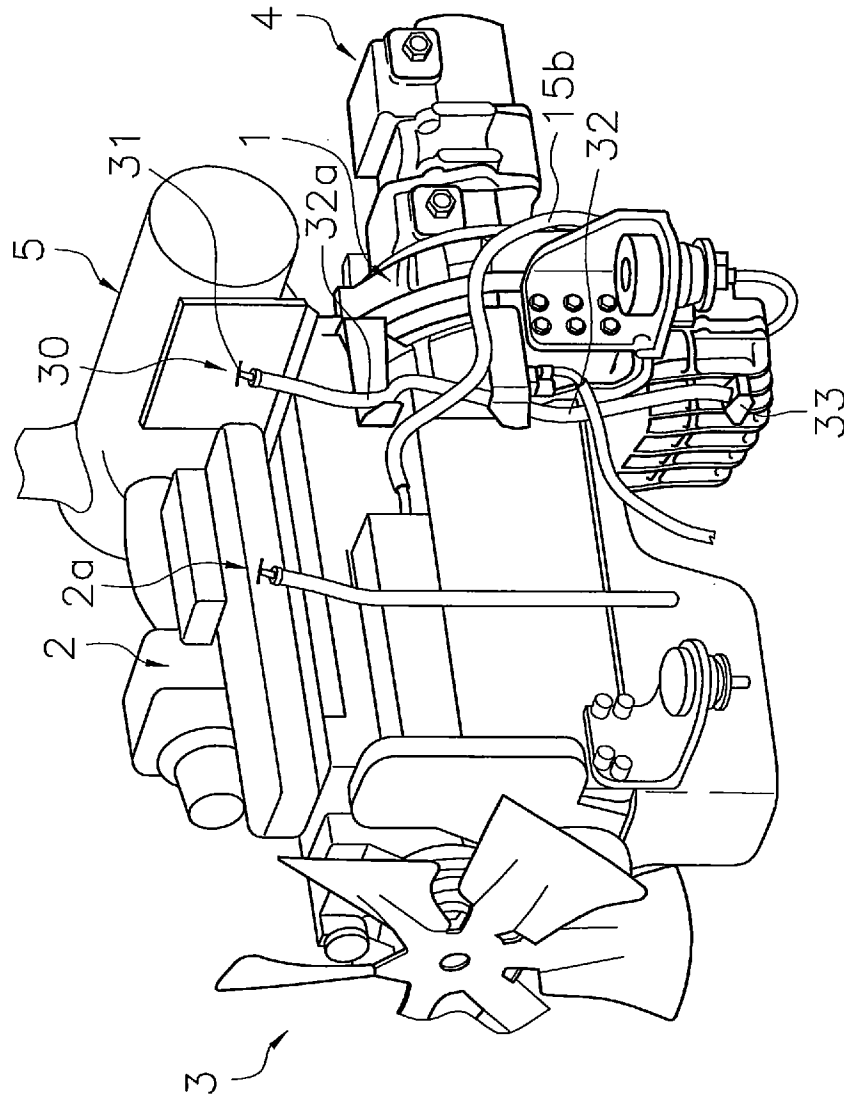
ても使用可能である、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

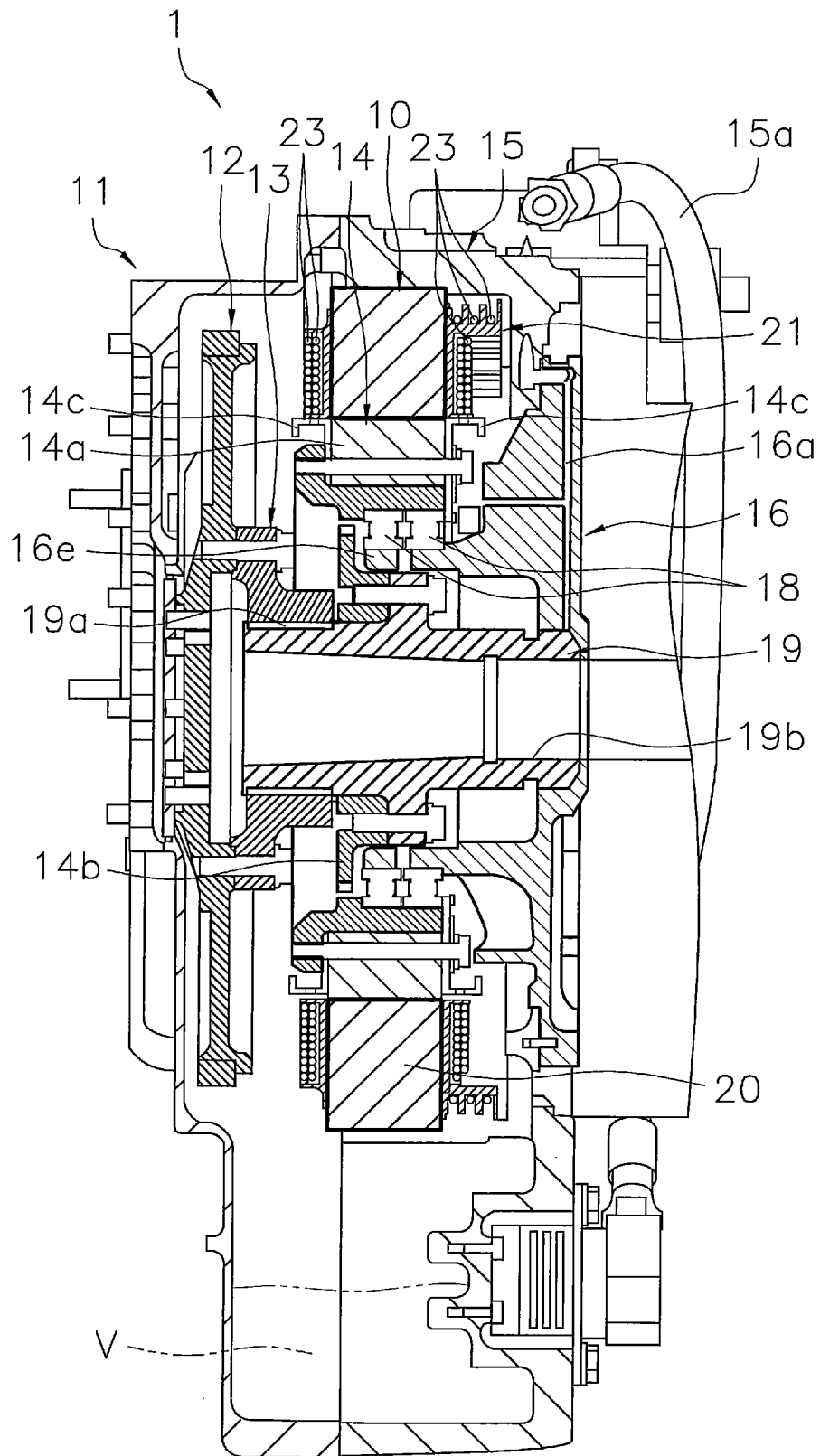
[請求項6] 前記検油管は、前記エンジン上にマウントされたマフラーを回避するように屈曲させた屈曲部を有している、
請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

[請求項7] 油圧ショベルである、
請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の建設機械。

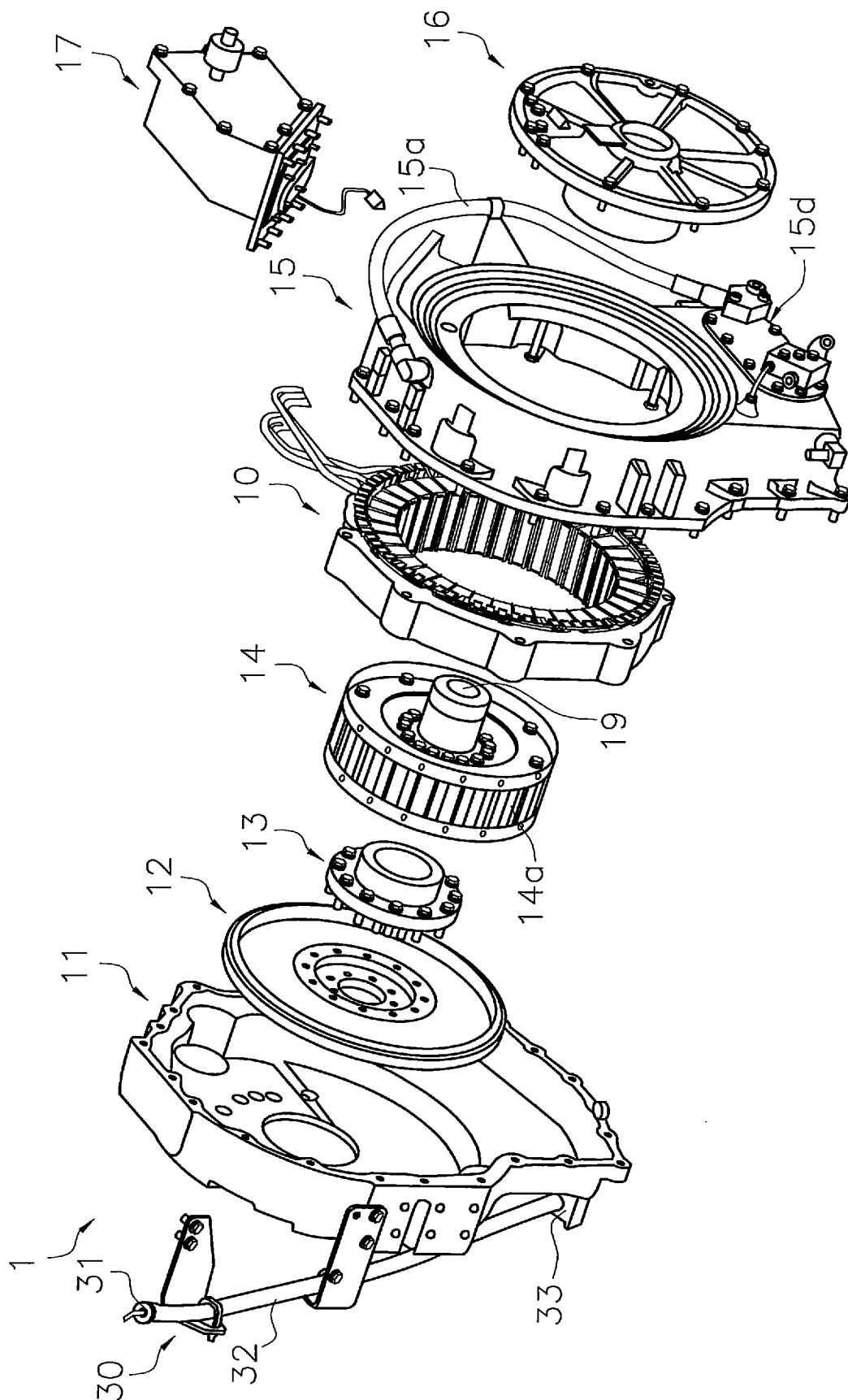
[図2]



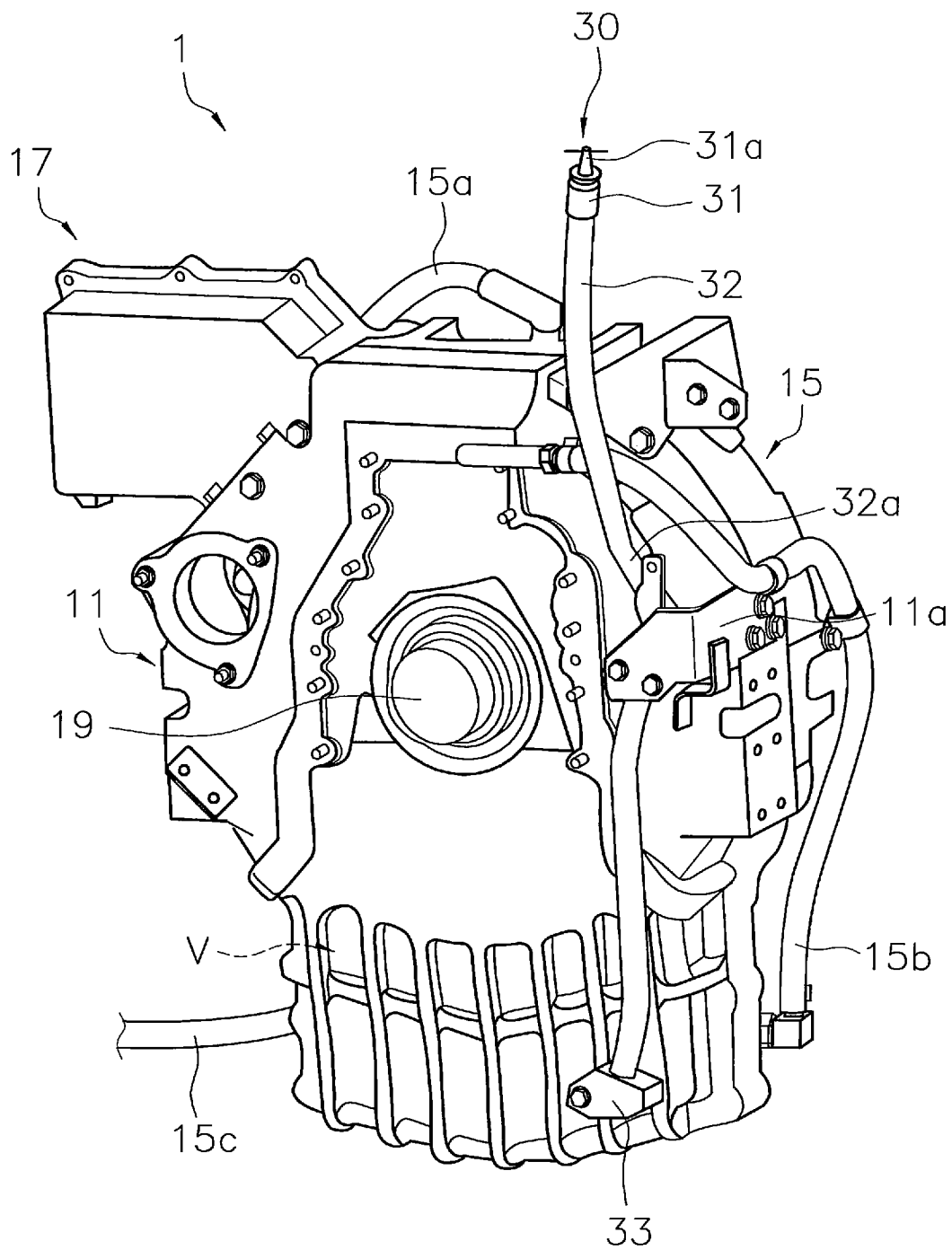
[図3]



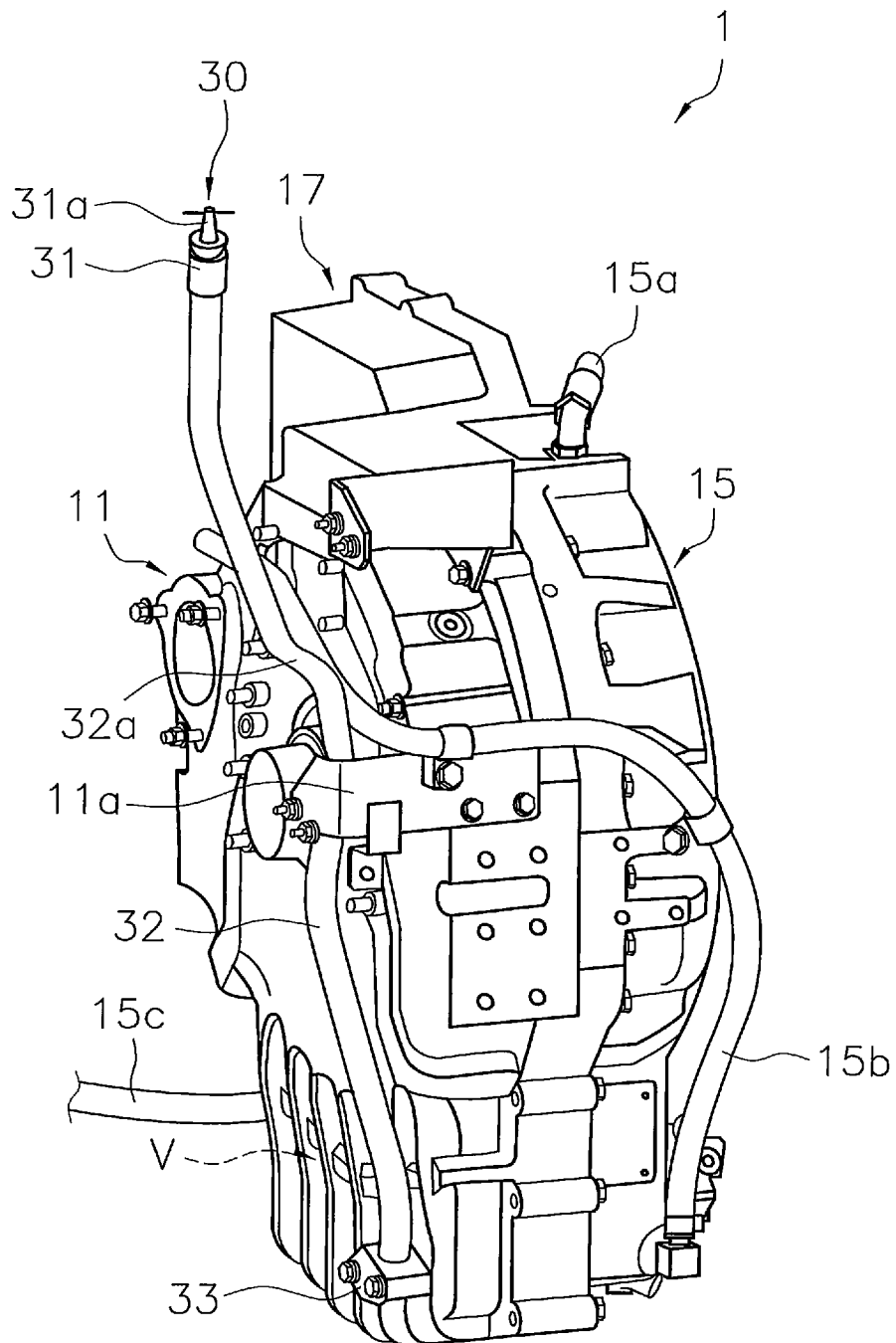
[図4]



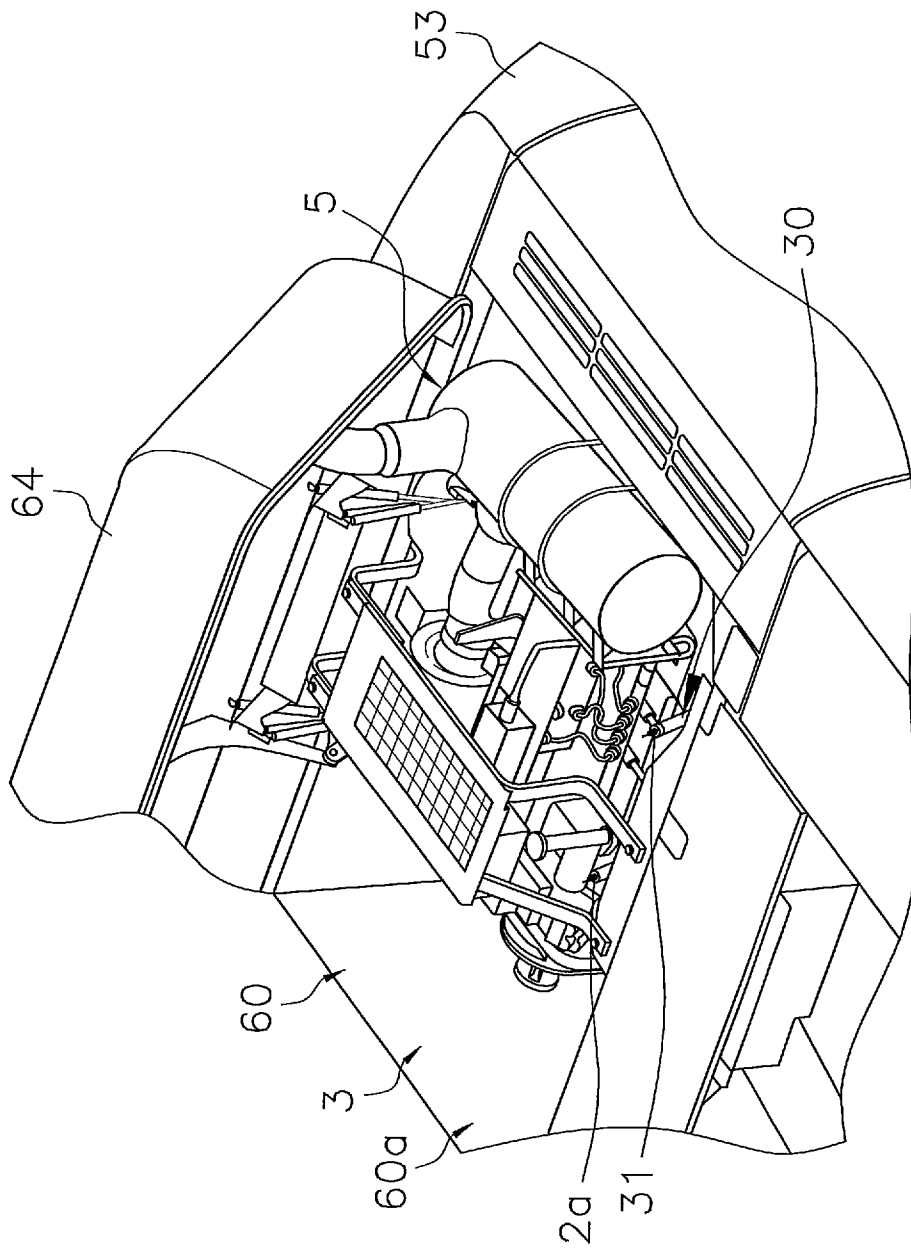
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/00(2006.01) i, H02K9/19(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)

E02F9/00, H02K9/19

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 A	JP 2007-006554 A (Komatsu Ltd.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0001], [0027]; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 5, 7 3, 4, 6
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 28613/1993 (Laid-open No. 80807/1994) (Kubota Corp.), 15 November 1994 (15.11.1994), paragraph [0004]; fig. 2 (Family: none)	1, 2, 5, 7 3, 4, 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
20 June, 2012 (20.06.12)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/JP2012/057751

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/015798 A1 (Komatsu Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraphs [0033], [0039]; fig. 1 to 4 & US 2009/0199553 A1 & EP 002053167 A1 & KR 10-2009-0024285 A & CN 101501278 A	2, 5, 7
Y	JP 2009-185677 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 August 2009 (20.08.2009), claim 1; fig. 1, 2 (Family: none)	5, 7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02F9/00(2006.01)i, H02K9/19(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. E02F9/00, H02K9/19

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 A	JP 2007-006554 A (株式会社小松製作所) 2007.01.11, 段落【0001】、【0027】、【図1】 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7 3, 4, 6
Y A	日本国実用新案登録出願 5-28613 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-80807 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社クボタ) 1994.11.15, 段落【0004】、【図2】 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 7 3, 4, 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

20.06.2012

国際調査報告の発送日

03.07.2012

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)

前川 慎喜

2D

5066

電話番号 03-3581-1101 内線 3241

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	WO 2008/015798 A1 (株式会社小松製作所) 2008.02.07, 段落 [0 0 3 3] , [0 0 3 9] , [図 1] - [図 4] & US 2009/0199553 A1 & EP 002053167 A1 & KR 10-2009-0024285 A & CN 101501278 A	2, 5, 7
Y	JP 2009-185677 A (三菱重工業株式会社) 2009.08.20, 【請求項 1】 , 【図 1】 , 【図 2】 (ファミリーなし)	5, 7