

(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
2017年4月27日(27.04.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/069197 A1

- (51) 国際特許分類:
B63H 21/20 (2006.01) B63J 3/02 (2006.01)
B63H 21/17 (2006.01) F16H 1/06 (2006.01)
B63H 21/38 (2006.01) F16H 57/04 (2010.01)
B63H 23/12 (2006.01) H02K 7/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081110
- (22) 国際出願日: 2016年10月20日(20.10.2016)
- (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 2015-208889 2015年10月23日(23.10.2015) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 宮前 亮(MIYAMAE, Ryo). 高橋 昌一(TAKAHASHI, Shoichi). 大野 達也(OHNO, Tatsuya). 尾崎 嘉彦(OZAKI, Yoshihiko). 政本 憲一(MASAMOTO, Kenichi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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, DJ, 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, KW, 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).

(54) Title: MARINE DECELERATION DEVICE

(54) 発明の名称: 船用減速装置

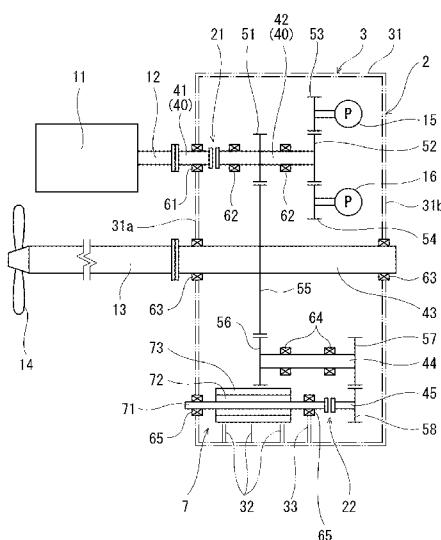


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention provides a marine deceleration device that can decrease the installation space for an electrical rotating machine. A marine deceleration device (2) is provided with: an input shaft (40) that is connected to an output shaft (43) of an engine (11); the output shaft (43) that is connected to a propulsion shaft (13) which rotates a screw propeller (14); a gearbox (3) that houses an input gear (51) disposed on the input shaft (40) and an output gear (55) disposed on the output shaft (43) and that supports a first bearing (63) which rotatably supports the output shaft (43); and an electrical rotating machine (7) comprising a center shaft (71) that rotates together with the output shaft (43), a rotor (72) that is secured to the center shaft (71), and a stator (73) that surrounds the rotor (72). The stator (73) and a second bearing (65) that rotatably supports the center shaft (71) of the electrical rotating machine (7) are supported by the gearbox (3).

(57) 要約: 本発明は、電気回転機械の設置スペースを低減することができる船用減速装置を提供する。船用減速装置(2)は、エンジン(11)の出力軸(43)と連結される入力軸(40)と、スクリーブプロペラ(14)を回転させる推進軸(13)と連結される出力軸(43)と、入力軸(40)に設けられた入力ギヤ(51)および出力軸(43)に設けられた出力ギヤ(55)を収容するとともに、出力軸(43)を回転可能に支持する第1軸受(63)を支持するギヤボックス(3)と、出力軸(43)と共に回転する中心軸(71)、中心軸(71)に固定されたロータ(72)およびロータ(72)を囲繞するステータ(73)を含む電気回転機械(7)と、を備え、電気回転機械(7)の中心軸(71)を回転可能に支持する第2軸受(65)およびステータ

(73)がギヤボックス(3)に支持されている。



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： 船用減速装置

技術分野

[0001] 本発明は、船用減速装置に関する。

背景技術

[0002] 船舶では、推進軸を介してスクリュプロペラを駆動するエンジンの余剰出力で発電したり、エンジンの出力を電力でアシストしたりするために、推進軸とエンジンとの間に配置される減速装置に電気回転機械が連結されることがある（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開昭62-128997号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、船舶のエンジンルームは一般的に狭小であるために、減速装置に電気回転機械が連結される場合は、電気回転機械の設置スペースが問題となる。

[0005] そこで、本発明は、電気回転機械の設置スペースを低減することができる船用減速装置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

[0006] 前記課題を解決するために、本発明の船用減速装置は、エンジンの出力軸と連結される入力軸と、スクリュプロペラを回転させる推進軸と連結される出力軸と、前記入力軸に設けられた入力ギヤおよび前記出力軸に設けられた出力ギヤを収容するとともに、前記出力軸を回転可能に支持する第1軸受を支持するギヤボックスと、前記出力軸と共に回転する中心軸、前記中心軸に固定されたロータおよび前記ロータを囲繞するステータを含む電気回転機械と、を備え、前記電気回転機械の前記中心軸を回転可能に支持する第2軸

受および前記ステータが前記ギヤボックスに支持されている、ことを特徴とする。

[0007] 上記の構成によれば、電気回転機械がギヤボックスに一体的に組み込まれているので、電気回転機械の設置スペースを低減することができる。しかも、ギヤボックスは電気回転機械のケーシングを兼ねるので、減速機構および電気回転機械を含むシステム全体の重量を低減することができる。

[0008] 上記の船用減速装置は、前記ギヤボックスに取り付けられた、前記入力軸により駆動される潤滑油ポンプをさらに備え、前記潤滑油ポンプは、前記ギヤボックス内で潤滑油が流下するように潤滑油を循環させるとともに、前記第2軸受に潤滑油を供給し、前記第2軸受に供給された潤滑油は、前記第2軸受から前記ギヤボックス内に排出されてもよい。この構成によれば、ギヤボックス内のギヤに潤滑油を供給する潤滑油ポンプを利用して電気回転機械の中心軸用の軸受に潤滑油を供給することができる。しかも、電気回転機械の中心軸用の軸受に供給された潤滑油はその軸受からギヤボックス内に排出される。従って、ギヤボックスの底を、ギヤと電気回転機械とに共通の潤滑油受けとして利用することができる。

[0009] 上記の船用減速装置は、前記ギヤボックスに取り付けられた、前記入力軸により駆動される冷却剤ポンプをさらに備え、前記冷却剤ポンプは、前記電気回転機械のステータに冷却剤が接触して流れるように前記電気回転機械に冷却剤を供給してもよい。この構成によれば、電気回転機械に風を当てて冷却する場合よりも電気回転機械を小型化することができる。しかも、ギヤボックス内で分配されるエンジンまたは電気回転機械の出力を用いて冷却剤ポンプを駆動することができる。

[0010] 前記冷却剤ポンプは、第1冷却剤供給ラインを通じて前記電気回転機械に冷却剤を供給するとともに、第2冷却剤供給ラインを通じて熱交換器に冷却剤を供給し、前記熱交換器は、前記潤滑油ポンプに吸入される潤滑油または前記潤滑油ポンプから吐出される潤滑油と前記冷却剤との熱交換によって潤滑油を冷却してもよい。この構成によれば、1つの冷却剤ポンプを用いて電

気回転機械の冷却と潤滑油の冷却とを行うことができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、電気回転機械の設置スペースを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る船用減速装置の概略構成を示す平面図である。

[図2]図1に示す船用減速装置の正面図である。

[図3]電気回転機械を断面で示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図1および図2に、本発明の一実施形態に係る船用減速装置2を示す。船用減速装置2は、エンジン11と共に、船舶のエンジンルーム内に配置される。

[0014] 具体的に、船用減速装置2は、エンジン11の出力軸12と連結される入力軸40と、スクリュープロペラ14を回転させる推進軸13と連結される出力軸43を含む。以下では、説明の便宜上、出力軸43の軸方向のうち推進軸13側を後方、それと反対側を前方という。

[0015] 本実施形態では、エンジン11が、船用減速装置2の後方に配置されている。ただし、エンジン11は、船用減速装置2の前方に配置されていてもよい。エンジン11は、ガスタービンエンジンであってもよいし、2ストロークまたは4ストローク型のレシプロエンジンであってもよい。

[0016] 入力軸40には入力ギヤ51が設けられており、出力軸43には出力ギヤ55が設けられている。入力ギヤ51と出力ギヤ55とは、直接的に噛み合ってもよいし、別のギヤ（1つまたは複数）を介して噛み合ってもよい。入力ギヤ51および出力ギヤ55は、ギヤボックス3に収容されている。

[0017] 出力軸43と平行な入力軸40は、ギヤボックス3から後方に突出しており、フランジ結合によりエンジン11の出力軸12と連結されている。同様に、出力軸43は、ギヤボックス3から後方に突出しており、フランジ結合により推進軸13と連結されている。

- [0018] 本実施形態では、入力軸４０が、入力ギヤ５１が設けられる後部４２と、ギヤボックス３を貫通する前部４１とに分割されている。入力軸４０の前部４１と後部４２とは、クラッチ２１を介して連結されている。ただし、入力軸４０が一体物であり、入力軸４０がギヤボックス３の外側でクラッチ２１を介してエンジン１１の出力軸１２と連結されていてもよい。
- [0019] ギヤボックス３には、入力軸４０の前部４１を回転可能に支持する軸受６１および入力軸４０の後部４２を回転可能に支持する軸受６２が支持されている。また、ギヤボックス３には、出力軸４３を回転可能に支持する軸受６３（本発明の第１軸受に相当）も支持されている。
- [0020] 本実施形態では、電気回転機械７がギヤボックス３に一体的に組み込まれているとともに、潤滑油ポンプ１５および冷却剤ポンプ１６がギヤボックス３に取り付けられている。
- [0021] 潤滑油ポンプ１５および冷却剤ポンプ１６は、入力軸４０により駆動される。より詳しくは、入力軸４０の後部４２には、駆動ギヤ５２が設けられており、潤滑油ポンプ１５および冷却剤ポンプ１６の回転軸にはそれぞれ従動ギヤ５３，５４が設けられている。駆動ギヤ５２と従動ギヤ５３，５４とは、直接的に噛み合ってもよいし、別のギヤ（１つまたは複数）を介して噛み合ってもよい。駆動ギヤ５２および従動ギヤ５３，５４もギヤボックス３に收容されている。潤滑油ポンプ１５および冷却剤ポンプ１６の役割については後述する。
- [0022] 本実施形態では、電気回転機械７が発電機および電動機として機能する。電気回転機械７が発電機として機能するときは、クラッチ２１がオン（接続状態）とされる。電気回転機械７が電動機として機能するときは、クラッチ２１がオンとされると電気回転機械７がエンジン１１の出力をアシストし、クラッチ２１がオフ（非接続状態）とされると電気回転機械７のみでスクリュウプロペラ１４が回転される。ただし、電気回転機械７は、発電機としてのみ機能してもよいし、電動機としてのみ機能してもよい。なお、後述するクラッチ２２は、電気回転機械７が発電機として機能するときも電動機とし

て機能するときもオン（接続状態）とされる。

[0023] 電気回転機械 7 は、出力軸 4 3 と共に回転する、前後方向に延びる中心軸 7 1 と、中心軸 7 1 に固定されたロータ 7 2 と、ロータ 7 2 を囲繞するステータ 7 3 を含む。本実施形態では、中心軸 7 1 と出力軸 4 3 の間に、それらと平行な第 1 中継軸 4 4 および第 2 中継軸 4 5 が設けられている。第 2 中継軸 4 5 は、中心軸 7 1 の前方に配置されており、第 1 中継軸 4 4 は、電気回転機械 7 の中心軸 7 1 および第 2 中継軸 4 5 の側方に配置されている。

[0024] 第 1 中継軸 4 4 には、出力ギヤ 5 5 と直接的にまたは別のギヤ（1 つまたは複数）を介して噛み合う第 1 中継ギヤ 5 6 が設けられているとともに、第 1 中継ギヤ 5 6 よりも前方に第 2 中継ギヤ 5 7 が設けられている。第 1 中継軸 4 4 を回転可能に支持する軸受 6 4 は、ギヤボックス 3 に支持されている。

[0025] 第 2 中継軸 4 5 には、第 2 中継ギヤ 5 7 と直接的にまたは別のギヤ（1 つまたは複数）を介して噛み合う入出力ギヤ 5 8 が設けられている。第 2 中継軸 4 5 は、クラッチ 2 2 を介して電気回転機械 7 の中心軸 7 1 と連結されている。クラッチ 2 2 は、電気回転機械 7 の故障によって出力軸 4 3 が回転不能となることを防止するために、電気回転機械 7 が故障したときにオフ（非接触状態）とされる。なお、クラッチ 2 2 は、エンジン 1 1 のみを使用してスクリーブプロペラ 1 4 を回転させる際に、電気回転機械 7 を停止状態として電気回転機械 7 が生じる機械的損失を低減したいときに、オフとされてもよい。

[0026] ただし、第 2 中継軸 4 5 は、電気回転機械 7 の後方に配置されていてもよい。あるいは、第 1 中継軸 4 4、第 2 中継軸 4 5 およびクラッチ 2 2 が省略されて、電気回転機械 7 の中心軸 7 1 に、入出力ギヤ 5 8 が出力ギヤ 5 5 と直接的にまたは別のギヤ（1 つまたは複数）を介して噛み合うように設けられていてもよい。

[0027] 電気回転機械 7 の中心軸 7 1 を回転可能に支持する軸受 6 5（本発明の第 2 軸受に相当）は、ギヤボックス 3 に支持されている。また、ギヤボックス

3には、電気回転機械7のステータ73も支持されている。

[0028] 図2に示すように、ギヤボックス3は、内部に出力ギヤ55が配置される主構造体31と、主構造体31と共に閉空間を形成する第1カバー36および第2カバー37を含む。第1カバー36と主構造体31とで形成される閉空間内に入力ギヤ51が配置され、第2カバー37と主構造体31とで形成される空間内に電気回転機械7および入出力ギヤ58が配置されている。

[0029] 主構造体31は、互いに平行な後壁31aと前壁31b（図1参照）を有し、後壁31aおよび前壁31bを出力軸43が貫通している。出力軸43を回転可能に支持する軸受63は、後壁31aおよび前壁31bに取り付けられた図略の軸受台を介して、後壁31aおよび前壁31bに支持されている。

[0030] 本実施形態では、図3に示すように、電気回転機械7の中心軸71の後端を回転可能に支持する軸受65が、主構造体31の後壁31aに取り付けられた軸受台半体34および第2カバー37に取り付けられた軸受台半体34を介して、後壁31aおよび第2カバー37に支持されている（第2カバー37の軸受台半体34の図示は省略）。なお、図3は、第2カバー37が取り外された状態の、電気回転機械7を断面で示す斜視図である。

[0031] また、主構造体31には、電気回転機械7の中心軸71の前端に対応する位置に、隔壁33が設けられている。隔壁33には、軸受台半体35が一体的に形成されている。同様に、第2カバー37には、軸受台半体35が一体的に形成されている（第2カバー37の軸受台半体35の図示は省略）。電気回転機械7の中心軸71の前端を回転可能に支持する軸受65は、これらの軸受台半体35を介して隔壁33および第2カバー37に支持されている。

[0032] 本実施形態では、電気回転機械7のロータ72に永久磁石が組み込まれ、ステータ73にコイル74が組み込まれている。ただし、電気回転機械7の構成はこれに限られず、ロータ72にコイル74が組み込まれ、ステータ73に永久磁石が組み込まれていてもよい。さらに、本実施形態では、ステー

タ 7 3 がジャケット 7 5 で覆われている。ジャケット 7 5 の内部またはジャケット 7 5 とステータ 7 3 の間には、後述する冷却剤が流れる流路が形成されている。そして、主構造体 3 1 および第 2 カバー 3 7 には、電気回転機械 7 のステータ 7 3 をジャケット 7 5 を介して支持する複数の隔壁 3 2 が設けられている（第 2 カバー 3 7 の隔壁 3 2 の図示は省略）。

[0033] 図 2 に戻って、上述した潤滑油ポンプ 1 5 は、ギヤボックス 3 内で潤滑油が流下するように潤滑油を循環させる。さらに、潤滑油ポンプ 1 5 は、入力軸 4 0、出力軸 4 3、第 1 中継軸 4 4 用の軸受 6 1～6 4 だけでなく、電気回転機械 7 の中心軸 7 1 用の軸受 6 5 にも潤滑油を供給する。

[0034] より詳しくは、ギヤボックス 3 の主構造体 3 1 の底は、回収ライン 8 1、潤滑油タンク 1 7、第 1 吸入ライン 8 2、熱交換器 1 8 および第 2 吸入ライン 8 3 を介して潤滑油ポンプ 1 5 の吸入口と接続されている。ギヤボックス 3 内で流下する潤滑油は、主構造体 3 1 の底で受けられ、回収ライン 8 1 を通じて潤滑油タンク 1 7 に導入される。潤滑油タンク 1 7 に貯留された潤滑油は、第 1 吸入ライン 8 2 を通じて熱交換器 1 8 へ導かれ、ここで冷却された後に、第 2 吸入ライン 8 3 を通じて潤滑油ポンプ 1 5 に吸入される。

[0035] 潤滑油ポンプ 1 5 の吐出口からは、主吐出ライン 8 4 が各種のギヤに向けて延びている。主吐出ライン 8 4 からは、第 1 分岐ライン 8 5 および第 2 分岐ライン 8 6 が分岐しており、第 1 分岐ライン 8 5 が軸受 6 1～6 4 につながっており、第 2 分岐ライン 8 6 が軸受 6 5 につながっている。潤滑油ポンプ 1 5 から吐出される潤滑油は、主吐出ライン 8 4 を通じて各種のギヤに供給されるとともに、第 1 分岐ライン 8 5 および第 2 分岐ライン 8 6 を通じて軸受 6 1～6 5 に供給される。軸受 6 1～6 5 に供給された潤滑油は、軸受 6 1～6 5 からギヤボックス 3 の主構造体 3 1 内に排出される。

[0036] 冷却剤ポンプ 1 6 には、導入ライン 9 1 を通じてエンジンルーム外から冷却剤（Coolant）が導かれる。冷却剤は、例えば海水である。冷却剤ポンプ 1 6 は、第 1 冷却剤供給ライン 9 2 を通じて電気回転機械 7（正確には、上述したジャケット 7 5 の内部またはジャケット 7 5 とステータ 7 3 の間に形成

される流路)に冷却剤を供給するとともに、第2冷却剤供給ライン93を通じて熱交換器18に冷却剤を供給する。第1冷却剤供給ライン92の上流側部分と第2冷却剤供給ライン93の上流側部分は、1本の共通の流路を構成している。

[0037] 熱交換器18は、第2冷却剤供給ライン93から流入する冷却剤と第1吸入ライン82から流入する潤滑油との熱交換によって、潤滑油ポンプ15に吸入される冷却剤を冷却する。熱交換器18から流出する冷却剤は、排出ライン95を通じてエンジンルーム外へ排出される。ただし、熱交換器18が潤滑油ポンプ15の下流側に配置されていて、潤滑油ポンプ15から吐出される潤滑油が熱交換器18によって冷却されてもよい。

[0038] 電気回転機械7には、冷却剤がステータ73に接触して流れるように冷却剤が供給される。上述したようにジャケット75の内部に流路が形成される場合、冷却剤はジャケット75の一部である隔壁を介して間接的にステータ73に接触し、ジャケット75とステータ73の間に流路が形成される場合、冷却剤はステータ73に直接的に接触する。電気回転機械7に供給された冷却剤は、排出ライン95を通じてエンジンルーム外へ排出される。

[0039] 以上説明したように、本実施形態の船用減速装置2では、電気回転機械7がギヤボックス3に一体的に組み込まれているので、電気回転機械7の設置スペースを低減することができる。しかも、ギヤボックス3は電気回転機械7のケーシングを兼ねるので、減速機構(ギヤボックス3およびこれに収容されるギヤ列)および電気回転機械7を含むシステム全体の重量を低減することができる。

[0040] 電気回転機械7は、高出力でも定格回転数を高く設定すれば、小型化を図ることができる。このように小型化された電気回転機械7は、ギヤボックス3に容易に一体化することができる。

[0041] また、電気回転機械7がギヤボックス3に一体化されていれば、入出力ギヤ58を電気回転機械7のすぐ近くに配置することができる。そのため、従来のように電気回転機械を減速装置と例えばフランジ結合により連結する構

成に比べ、電気回転機械 7 と入出力ギヤ 5 8 との間の距離を短くすることができ、電気回転機械 7 の中心軸 7 1 の振動を発生し難くすることができる。

[0042] また、本実施形態では、ギヤボックス 3 内のギヤに潤滑油を供給する潤滑油ポンプ 1 5 を利用して電気回転機械 7 の中心軸 7 1 用の軸受 6 5 に潤滑油を供給することができる。しかも、軸受 6 5 に供給された潤滑油は軸受 6 5 からギヤボックス 3 の主構造体 3 1 内に排出される。従って、主構造体 3 1 の底を、ギヤと電気回転機械 7 とに共通の潤滑油受けとして利用することができる。

[0043] また、本実施形態では、冷却剤ポンプ 1 6 から電気回転機械 7 に冷却剤が供給される。従って、電気回転機械 7 に風を当てて冷却する場合よりも電気回転機械 7 を小型化することができる。しかも、ギヤボックス 3 内で分配されるエンジン 1 1 または電気回転機械 7 の出力を用いて冷却剤ポンプ 1 6 を駆動することができる。

[0044] さらに、冷却剤ポンプ 1 6 は熱交換器 1 8 にも冷却剤を供給するので、1 つの冷却剤ポンプ 1 6 を用いて電気回転機械 7 の冷却と潤滑油の冷却とを行うことができる。

[0045] (変形例)

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0046] 例えば、潤滑油ポンプ 1 5 と冷却剤ポンプ 1 6 の一方または双方は、必ずしも船用減速装置 2 に取り付けられている必要はなく、船用減速装置 2 と別に設置されていてもよい。また、第 2 冷却剤供給ライン 9 3 を省略し、熱交換器 1 8 で潤滑油を空気との熱交換によって冷却してもよい。

[0047] また、電気回転機械 7 は必ずしも冷却剤を用いて冷却される必要はない。例えば、潤滑油の温度が電気回転機械 7 の冷却に適する場合は、潤滑油ポンプ 1 5 によって潤滑油を電気回転機械 7 に供給し、潤滑油を用いて電気回転機械 7 を冷却してもよい。

[0048] また、ギヤボックス 3 に一体的に組み込まれる電気回転機械 7 の数は、1

つでも複数でもよい。

符号の説明

- [0049] 1 1 エンジン
- 1 3 推進軸
- 1 5 潤滑油ポンプ
- 1 6 冷却剤ポンプ
- 1 8 熱交換器
- 2 船用減速装置
- 3 ギヤボックス
- 4 0 入力軸
- 4 3 出力軸
- 5 1 入力ギヤ
- 5 5 出力ギヤ
- 6 1 ～ 6 5 軸受
- 7 電気回転機械
- 7 1 中心軸
- 7 2 ロータ
- 7 3 ステータ
- 9 2 第1冷却剤供給ライン
- 9 3 第2冷却剤供給ライン

請求の範囲

- [請求項1] エンジンの出力軸と連結される入力軸と、
スクリーブローラを回転させる推進軸と連結される出力軸と、
前記入力軸に設けられた入力ギヤおよび前記出力軸に設けられた出力ギヤを収容するとともに、前記出力軸を回転可能に支持する第1軸受を支持するギヤボックスと、
前記出力軸と共に回転する中心軸、前記中心軸に固定されたロータおよび前記ロータを囲繞するステータを含む電気回転機械と、を備え、
前記電気回転機械の前記中心軸を回転可能に支持する第2軸受および前記ステータが前記ギヤボックスに支持されている、船用減速装置。
- [請求項2] 前記ギヤボックスに取り付けられた、前記入力軸により駆動される潤滑油ポンプをさらに備え、
前記潤滑油ポンプは、前記ギヤボックス内で潤滑油が流下するように潤滑油を循環させるとともに、前記第2軸受に潤滑油を供給し、
前記第2軸受に供給された潤滑油は、前記第2軸受から前記ギヤボックス内に排出される、請求項1に記載の船用減速装置。
- [請求項3] 前記ギヤボックスに取り付けられた、前記入力軸により駆動される冷却剤ポンプをさらに備え、
前記冷却剤ポンプは、前記電気回転機械のステータに冷却剤が接触して流れるように前記電気回転機械に冷却剤を供給する、請求項1または2に記載の船用減速装置。
- [請求項4] 前記冷却剤ポンプは、第1冷却剤供給ラインを通じて前記電気回転機械に冷却剤を供給するとともに、第2冷却剤供給ラインを通じて熱交換器に冷却剤を供給し、
前記熱交換器は、前記潤滑油ポンプに吸入される潤滑油または前記潤滑油ポンプから吐出される潤滑油と前記冷却剤との熱交換によって

潤滑油を冷却する、請求項 2 に記載の船用減速装置。

[図2]

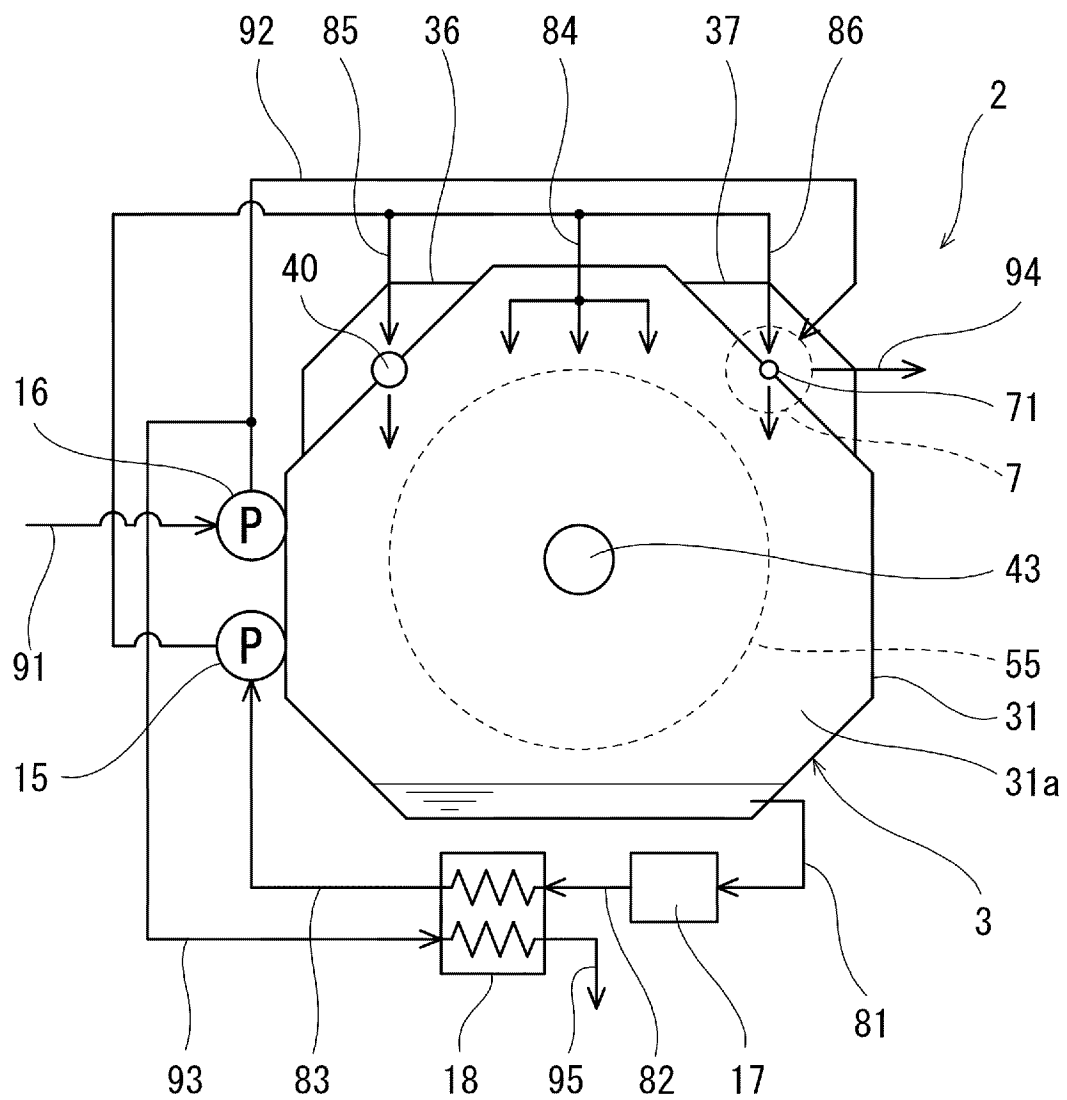


Fig. 2

[図3]

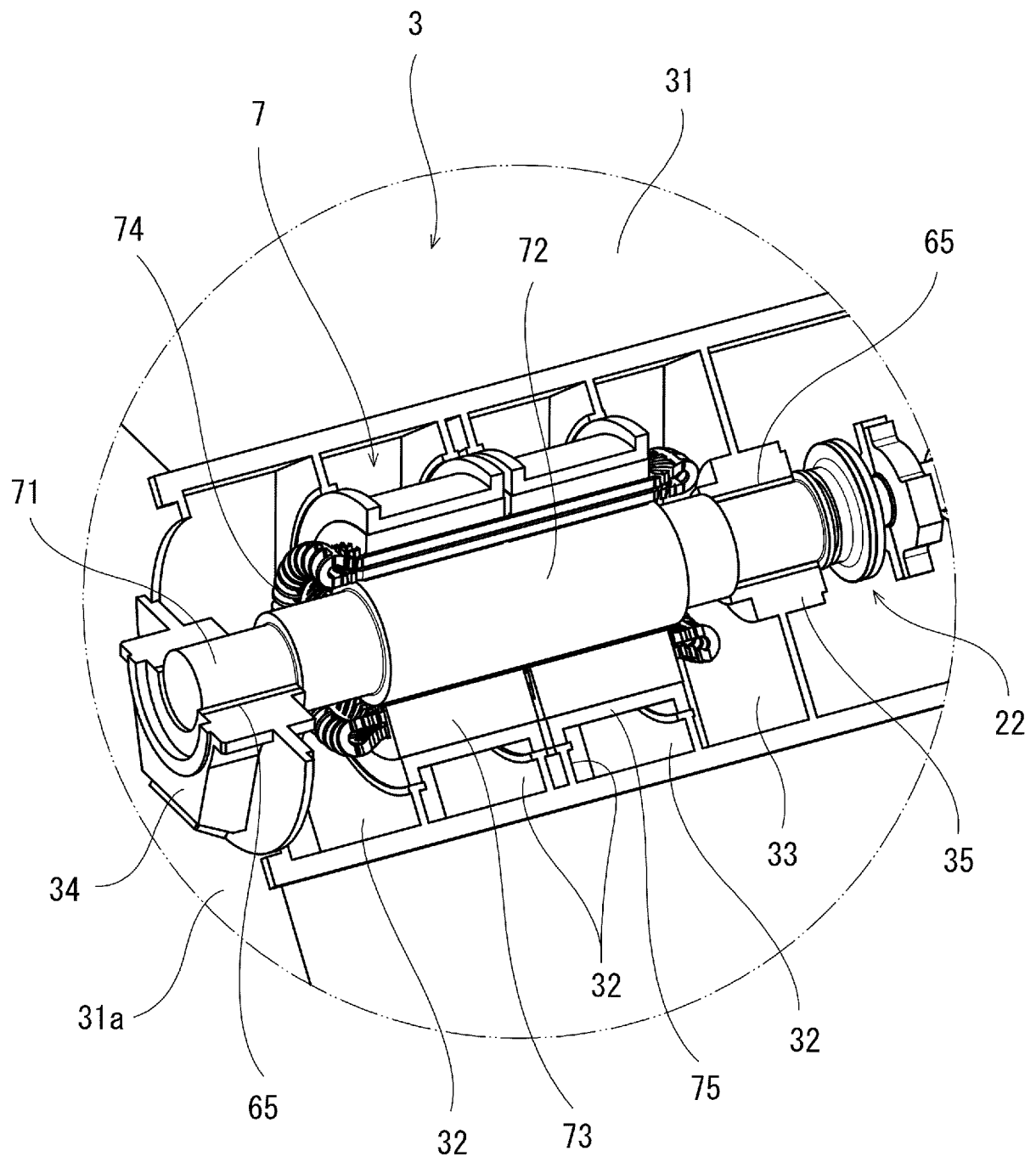


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081110

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63H21/20(2006.01)i, B63H21/17(2006.01)i, B63H21/38(2006.01)i, B63H23/12(2006.01)i, B63J3/02(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)i, H02K7/14(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)

B63H21/20, B63H21/17, B63H21/38, B63H23/12, B63J3/02, F16H1/06, F16H57/04, H02K7/14

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2003-81185 A (Yanmar Co., Ltd.), 19 March 2003 (19.03.2003), paragraphs [0001], [0021] to [0026]; fig. 3 to 5 & JP 4445167 B2 & US 2004/0192123 A paragraphs [0001], [0054] to [0065]; fig. 3 to 5 & US 7147523 B2 & WO 2003/024784 A1 & EP 1426287 A1 & EP 1426287 B1	1-3 4
Y A	JP 2010-12832 A (Yanmar Co., Ltd.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraphs [0001], [0017] to [0019], [0024] to [0027]; fig. 3 to 5 & JP 5289839 B2 & WO 2010/001921 A1	1-3 4

☒ 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 December 2016 (22.12.16)

Date of mailing of the international search report
10 January 2017 (10.01.17)

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/JP2016/081110

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-116234 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), paragraphs [0001], [0034]; fig. 2 & JP 5702582 B2 & WO 2012/020568 A1 & EP 2604506 A1 paragraphs [0001], [0027]; fig. 2 & CN 103003144 A & CN 103003144 B & KR 10-2013-0041223 A & KR 101428428 B1	2 4
Y A	JP 2014-509569 A (Wobben Properties GmbH), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0001], [0024]; fig. 2 & JP 5797284 B2 & US 2014/0072460 A1 paragraphs [0002], [0028]; fig. 2 & WO 2012/123547 A1 & EP 2686235 A1 & DE 102011005588 A1 & TW 201242840 A & TW 1468320 B & CA 2828658 A1 & CA 2828658 C & KR 10-2013-0133862 A & KR 101596108 B1 & CN 103619704 A	3 4
A	JP 2012-56501 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 22 March 2012 (22.03.2012), entire text; fig. 1 to 4 & JP 5060604 B2	1-4
A	JP 2001-270495 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 02 October 2001 (02.10.2001), entire text; fig. 6 & JP 4445089 B2	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B63H21/20(2006.01)i, B63H21/17(2006.01)i, B63H21/38(2006.01)i, B63H23/12(2006.01)i,
B63J3/02(2006.01)i, F16H1/06(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)i, H02K7/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B63H21/20, B63H21/17, B63H21/38, B63H23/12, B63J3/02, F16H1/06, F16H57/04, H02K7/14

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2003-81185 A (ヤンマー株式会社) 2003.03.19, 段落 [0001], [0021] - [0026], 図3-5 & JP 4445167 B2 & US 2004/0192123 A1, 段落[0001], [0054]-[0065], 図3-5 & US 7147523 B2 & WO 2003/024784 A1 & EP 1426287 A1 & EP 1426287 B1	1-3 4
Y A	JP 2010-12832 A (ヤンマー株式会社) 2010.01.21, 段落 [0001], [0017] - [0019], [0024] - [0027], 図3-5 & JP 5289839 B2 & WO 2010/001921 A1	1-3 4

☒ 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

22.12.2016

国際調査報告の発送日

10.01.2017

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)

常盤 務

3D

7626

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

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 A	JP 2012-116234 A (川崎重工業株式会社) 2012. 06. 21, 段落 [0 0 0 1], [0 0 3 4], 図 2 & JP 5702582 B2 & WO 2012/020568 A1 & EP 2604506 A1, 段落[0001], [0027], 図 2 & CN 103003144 A & CN 103003144 B & KR 10-2013-0041223 A & KR 101428428 B1	2 4
Y A	JP 2014-509569 A (ヴォッベン プロパティーズ ゲーエムベーハ ー) 2014. 04. 21, 段落 [0 0 0 1], [0 0 2 4], 図 2 & JP 5797284 B2 & US 2014/0072460 A1, 段落[0002], [0028], 図 2 & WO 2012/123547 A1 & EP 2686235 A1 & DE 102011005588 A1 & TW 201242840 A & TW 1468320 B & CA 2828658 A1 & CA 2828658 C & KR 10-2013-0133862 A & KR 101596108 B1 & CN 103619704 A	3 4
A	JP 2012-56501 A (川崎重工業株式会社) 2012. 03. 22, 全文, 図 1 - 4 & JP 5060604 B2	1 - 4
A	JP 2001-270495 A (ヤンマーディゼル株式会社) 2001. 10. 02, 全文, 図 6 & JP 4445089 B2	1 - 4