

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号

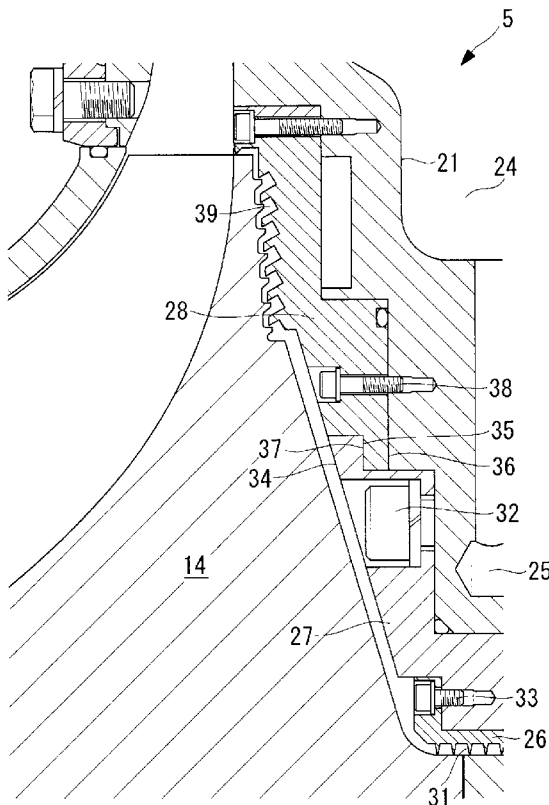
WO 2016/121678 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/14 (2006.01) *F02B 39/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051977
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 25 日(25.01.2016)
- (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 2015-012346 2015 年 1 月 26 日(26.01.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田川 正義 (TAGAWA, Masayoshi); 〒8508610 長崎県長崎市飽の浦町 1 番 1 号 三菱重工船用機械エンジン株式会社内 Nagasaki (JP).
- (74) 代理人: 藤田 考晴 (FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 37F Kanagawa (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,

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST TURBINE SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 排気タービン過給機



(57) Abstract: In the present invention an attachment support (27) and an air labyrinth (28) arranged between a lubricating oil head tank (24) storing lubricating oil and a compressor impeller (14) separate the compressor impeller (14) and the lubricating oil head tank (24), and an attachment support flange (34) of the attachment support (27) is arranged closer to the compressor impeller (14) than an air labyrinth flange (36) of the air labyrinth (28). With this exhaust turbine supercharger the attachment support (27) can easily be detached and attached with respect to a bearing base main body casing (21) while the air labyrinth (28) remains installed on the bearing base main body casing (21), thus improving maintainability.

(57) 要約: 潤滑油を貯留する潤滑油ヘッドタンク (24) とコンプレッサ羽根車 (14) との間に配置される取付サポート (27) と空気ラビリンス (28) とは、コンプレッサ羽根車 (14) と潤滑油ヘッドタンク (24) とを隔て、取付サポート (27) の取付サポートフランジ (34) は、空気ラビリンス (28) の空気ラビリンスフランジ (36) よりコンプレッサ羽根車 (14) の側に配置されている。このような排気タービン過給機は、空気ラビリンス (28) を軸受台本体ケーシング (21) に設置したまま、軸受台本体ケーシング (21) に対して取付サポート (27) を容易に着脱することができることによりメンテナンス性が向上する。



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：排気タービン過給機

技術分野

[0001] 本発明は、排気タービン過給機に関する。

背景技術

[0002] ディーゼル機関等の内燃機関に対して燃焼用の圧縮空気を供給する排気タービン過給機が知られている。この排気タービン過給機は、ディーゼル機関の排ガスにより回転駆動されるタービンと、このタービンが生成した動力を用いて駆動され、吸込空気を圧縮する遠心コンプレッサとを備えている。

特許文献 1 には、コンプレッサ翼車の背面に設けられた潤滑油ヘッドタンクを備える排気タービン過給機が開示されている。

[0003] 特許文献 2 には、コンプレッサ翼車と、コンプレッサ翼車とラジアルスリットにより離隔されたコンプレッサハウジングとを備えたコンプレッサが開示されている。特許文献 2 に記載のコンプレッサは、コンプレッサハウジングに締結されるラジアルスリットに対向する部分を備え、ラジアルスリットに対向する部分は、コンプレッサ翼車の背面とともにラビリンスシールを形成している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特許第 4 3 5 9 7 9 8 号公報

特許文献 2：特表 2 0 1 0－5 0 6 0 9 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載の排気タービン過給機は、コンプレッサインペラーの背面に潤滑油ヘッドタンクが備えられているため、コンプレッサインペラーがバーストした場合に、コンプレッサインペラーの一部が遠心力で外方に飛散すると潤滑油ヘッドタンクが破損する可能性があった。潤滑油ヘッドタンク

が破損し、オイル漏れが生じた場合、火災事故に至るおそれがあった。

特許文献2のように、コンプレッサハウジングに締結されるラジアルスリットに対向する部分が存在する場合は、コンプレッサ翼車の背面を覆うように配置される場合には、潤滑油ヘッドタンクの破損を抑制することが出来るものの、過給機の組立時およびメンテナンス時の作業性が悪化するという問題がある。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、コンプレッサ羽根車の破断時に潤滑油ヘッドタンクの破損を抑制し、かつ過給機の組立およびメンテナンスが容易な排気タービン過給機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の排気タービン過給機は、以下の手段を採用する。

本発明による排気タービン過給機は、内燃機関から排出される排ガスが供給されるタービン部により回転されるロータ軸と、前記ロータ軸に取り付けられるとともに前記内燃機関に給気される気体を圧縮するコンプレッサ羽根車と、前記ロータ軸を軸支する軸受台本体ケーシングと、前記軸受台本体ケーシング内に設けられ、軸受に供給される潤滑油を貯留する潤滑油ヘッドタンクと、前記潤滑油を前記ロータ軸との間でシールする油ラビリンスが取り付けられ、かつ前記軸受台本体ケーシングに対して取り付けられる取付サポートと、前記取付サポートの半径方向における外側で前記軸受台本体ケーシングに対して固定され、前記コンプレッサ羽根車との間で圧縮された気体をシールする空気ラビリンスとを備えている。前記取付サポートと前記空気ラビリンスとは、前記コンプレッサ羽根車と前記潤滑油ヘッドタンクとを隔てるように前記コンプレッサ羽根車と前記潤滑油ヘッドタンクとの間に配置されている。前記取付サポートの外周側端部は、前記空気ラビリンスの内周側端部より前記コンプレッサ羽根車の側に配置されている。

[0008] このような排気タービン過給機は、取付サポートと空気ラビリンスとが分

割不可能に一体に形成されている他の排気タービン過給機に比較して、取付サポートと空気ラビリンスとを別個に取り扱うことができ、メンテナンス性が向上する。

このような排気タービン過給機は、さらに、取付サポートと空気ラビリンスとがコンプレッサ羽根車と潤滑油ヘッドタンクとを隔てていることにより、何らかの理由でコンプレッサ羽根車が破断したときに、コンプレッサ羽根車の破片が取付サポートまたは空気ラビリンスに衝突することになり、コンプレッサ羽根車の破片が直接に軸受台本体ケーシングに衝突されることが防止される。したがって、軸受台本体ケーシング内に設けられた潤滑油ヘッドタンクが破損することが防止され、潤滑油ヘッドタンクの破損により潤滑油が潤滑油ヘッドタンクから漏れ出すことが防止される。

なお、取付サポートは、油ラビリンスだけでなく軸受も支持することとしても良い。この場合、軸受としては、例えば、ロータ軸のスラスト方向を支持するスラスト軸受が挙げられる。

[0009] 前記空気ラビリンスは、前記空気ラビリンスの前記内周側端部が前記取付サポートの前記外周側端部と前記軸受台本体ケーシングとの間に挟まれることにより、前記軸受台本体ケーシングに固定されている。

[0010] このような排気タービン過給機は、空気ラビリンスの前記内周側端部が、取付サポートの前記外周側端部と軸受台本体ケーシングとの間に挟まれることとしたので、このように挟んだ状態で、空気ラビリンスの内周部を軸受台本体ケーシングに固定することができる。これにより、空気ラビリンスの内周部側を軸受台本体ケーシングに固定するボルトの負担を軽減し、ボルトの個数を低減することができる。

[0011] 前記取付サポートと前記空気ラビリンスとの間には、前記半径方向において隙間が形成されている。

[0012] このような排気タービン過給機は、回転軸線に垂直である方向に取付サポートと空気ラビリンスとの間に隙間が形成されることにより、取付サポートや空気ラビリンスが熱変形した場合であっても、取付サポートと空気ラビリ

ンスとの接触を回避することができる。したがって、隙間としては、組付け時と通常運転時との温度差から算出される熱膨張寸法よりも大きい寸法に設定される。このように取付サポートと空気ラビリンスとの接触が回避されるので、取付サポートに想定外の力が加わって取付サポートに支持されている油ラビリンスの位置が変化し、ロータ軸と干渉して損傷が発生するというおそれを回避することができる。

[0013] 前記取付サポートは、圧延鋼材から形成されている。

[0014] 圧延鋼材から形成される取付サポートは、鋳物から形成される他の取付サポートに比較して、延性が高く、コンプレッサ羽根車の破片が衝突する衝撃をより吸収しやすいので、コンプレッサ羽根車の破片の衝突により破損しにくい。このため、このような排気タービン過給機は、潤滑油ヘッドタンクがより破損しにくい。

発明の効果

[0015] 本発明は、コンプレッサ羽根車の破断時に潤滑油ヘッドタンクの破損を抑制し、かつ過給機の組立およびメンテナンスが容易な排気タービン過給機を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の第1実施形態にかかる排気タービン過給機を示す縦断面図である。

[図2]図1の排気タービン過給機のコンプレッサ羽根車の背面側を拡大して示した縦断面図である。

[図3]第2実施形態の排気タービン過給機のコンプレッサ羽根車の背面側を拡大して示した縦断面図である。

[図4]第3実施形態の排気タービン過給機のコンプレッサ羽根車の背面側を拡大して示した縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明の実施形態にかかる排気タービン過給機について図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

第1実施形態の排気タービン過給機10は、内燃機関に設けられる。内燃機関としては、例えば、船舶用の低速2ストローク1サイクル機関が挙げられる。

図1に示されるように、排気タービン過給機10は、ロータ軸1と、タービン部2と、コンプレッサ部3と、軸受台5とを備えている。ロータ軸1は、軸受台5を介して回転軸線6を中心に回転可能に軸支されている。

[0018] タービン部2は、複数のタービン翼7とタービンケーシング8とを備えている。複数のタービン翼7は、ロータ軸1に固定されている。タービンケーシング8は、複数のタービン翼7を覆うように形成され、排ガス導入流路11と排ガス排出流路12とを形成している。排ガス導入流路11は、内燃機関に接続され、内燃機関から排出される排ガスを複数のタービン翼7に導く。排ガス排出流路12は、複数のタービン翼7を通過した排ガスを排気タービン過給機10の外部へと導く。複数のタービン翼7は、排ガス導入流路11により導かれた排ガスのエネルギーを用いてロータ軸1を回転させる。

[0019] コンプレッサ部3は、コンプレッサ羽根車14とコンプレッサケーシング15とを備えている。コンプレッサ羽根車14は、ロータ軸1に固定されている。コンプレッサケーシング15は、コンプレッサ羽根車14を覆うように形成され、吸入空気導入流路16と渦巻き室17とを形成している。吸入空気導入流路16は、排気タービン過給機10の外部からの吸入空気をコンプレッサ羽根車14に導く。コンプレッサ羽根車14は、ロータ軸1が回転することにより、吸入空気導入流路16により導かれる吸入空気を圧縮する。渦巻き室17は、コンプレッサ羽根車14の径方向外側を囲むように形成され、内燃機関に接続されている。渦巻き室17は、コンプレッサ羽根車14により圧縮された圧縮空気を内燃機関へと導く。

[0020] 軸受台5は、ジャーナル軸受22及びスラスト軸受23が取り付けられたロータ軸1の支持台となっており、タービン部2とコンプレッサ部3との間に配置されている。軸受台5の軸受台本体ケーシング21内には、潤滑油へ

ッドタンク 24 が設けられている。ジャーナル軸受 22 は、タービン部 2 側とコンプレッサ部 3 側のそれぞれに 1 つずつ軸受台本体ケーシング 21 に対して取り付けられ、潤滑油を用いて回転軸線 6 を中心に回転可能にロータ軸 1 を軸支している。スラスト軸受 23 は、ジャーナル軸受 22 よりコンプレッサ部 3 の側に配置され、ロータ軸 1 に設けられたスラストカラー 29 に対して押し当てられるパッド 30 を備えている。パッド 30 は、取付サポート 27 を介して軸受台本体ケーシング 21 に取り付けられている。スラスト軸受 23 は、スラストカラー 29 に対して潤滑油を介してパッド 30 が摺接し、ロータ軸 1 が回転軸線 6 方向（スラスト方向）に移動しないように支持する。

[0021] 図 1 に示すように、潤滑油ヘッドタンク 24 は、軸受台本体ケーシング 21 の内部に設けられ、ロータ軸 1 よりも鉛直上方に位置するとともに、潤滑油ヘッドタンク 24 の少なくとも一部分がコンプレッサ羽根車 14 の背面の位置または近傍に配置されている。潤滑油ヘッドタンク 24 は、図示されていないオイルポンプに接続されており、所定量の潤滑油が貯留される。軸受台本体ケーシング 21 の内部には、潤滑油供給流路 25 が形成されている。潤滑油供給流路 25 は、一端が潤滑油ヘッドタンク 24 に接続され、他端が分岐して各ジャーナル軸受 22 とスラスト軸受 23 とに接続されている。潤滑油ヘッドタンク 24 は、オイルポンプから供給される潤滑油を一時的に貯留することにより、ジャーナル軸受 22 及びスラスト軸受 23 へ供給される潤滑油の流量変動を抑制できる。例えば、内燃機関が危急停止してオイルポンプから潤滑油の供給が停止した場合でも、貯留された潤滑油の自重によりジャーナル軸受 22 とスラスト軸受 23 とに潤滑油供給流路 25 を介して潤滑油を所定の時間供給することができる。

[0022] 軸受台 5 は、さらに、図 2 に示されるように、油ラビリンス 26 と取付サポート 27 と空気ラビリンス 28 とを備えている。油ラビリンス 26 は、概ね筒状に形成されている。油ラビリンス 26 は、スラスト軸受 23 のコンプレッサ部 3 の側に配置され、ロータ軸 1 の外周を囲んでいる。油ラビリンス

26には、ロータ軸1に対向する内周面に複数段のラビリンス溝31が形成されている。油ラビリンス26は、複数段のラビリンス溝31がロータ軸1に近接することにより、ジャーナル軸受22とスラスト軸受23とで利用された潤滑油がロータ軸1と軸受台5との間を通してコンプレッサ部3の側に漏えいすることを防止している。

[0023] 取付サポート27は、圧延鋼材（一般構造用圧延鋼材）から形成されている。一般構造用圧延鋼材としては、日本工業規格JISの規格番号JIS G3101で規定される「一般構造用圧延鋼材SS400」が例示される。取付サポート27の材料としては、所定の機械的性質、たとえば、「一般構造用圧延鋼材SS400」として許容される機械的性質（引張強さが400～510N/mm²である等）を満足するときに、ASTM規格の規格番号A283で規定される炭素鋼「Gr. C」「Gr. D」に例示される他の鋼材を適用することもできる。取付サポート27は、油ラビリンス26を囲むように、油ラビリンス26の半径方向外側に配置されている。取付サポート27は、回転軸線6方向に軸受台本体ケーシング21に締め付けられる複数のボルト32を介して軸受台本体ケーシング21に固定されている。油ラビリンス26は、複数のボルト33を介して取付サポート27に固定されることにより、間接的に軸受台本体ケーシング21に固定されている。スラスト軸受23は、取付サポート27を介して軸受台本体ケーシング21に取り付けられている。

[0024] 取付サポート27には、さらに、半径方向外側の外周面から半径方向外側に突出する外周側端部（より具体的には取付サポートフランジ34）が一体的に形成されている。取付サポートフランジ34には、タービン部2側に位置するタービン部側面35が形成されている。タービン部側面35は、回転軸線6に垂直である平面に沿うように、かつ、タービン部2側に、形成されている。

[0025] 空気ラビリンス28は、ドーナツ状に形成され、取付サポート27を囲むように、取付サポート27の半径方向外側に配置されている。より具体的に

は、取付サポート 27 の半径方向外側の外周面が空気ラビリンス 28 の半径方向内側の内周面に突き合わされるように配置されている。

[0026] 空気ラビリンス 28 には、内周面から半径方向内側に突出する内周側端部（より具体的には空気ラビリンスフランジ 36）が一体的に形成されている。空気ラビリンスフランジ 36 には、コンプレッサ部 3 側に位置するコンプレッサ部側面 37 が形成されている。コンプレッサ部側面 37 は、回転軸線 6 に垂直である平面に沿うように、かつ、コンプレッサ部 3 側に、形成されている。

[0027] 空気ラビリンス 28 は、複数のボルト 38 を介して軸受台本体ケーシング 21 に固定されている。複数のボルト 38 は、回転軸線 6 を中心に周方向に並んで配置され、軸受台本体ケーシング 21 に締め付けられることにより、空気ラビリンス 28 を軸受台本体ケーシング 21 に固定している。空気ラビリンス 28 は、取付サポートフランジ 34 と空気ラビリンスフランジ 36 とが回転軸線 6 方向に並ぶように、かつ、コンプレッサ部側面 37 が取付サポート 27 のタービン部側面 35 に密着するように、配置されている。すなわち、空気ラビリンス 28 と取付サポート 27 とは、コンプレッサ羽根車 14 と軸受台本体ケーシング 21 との間を隔てるように、軸受台本体ケーシング 21 に取り付けられている。

[0028] 空気ラビリンス 28 は、さらに、取付サポート 27 の取付サポートフランジ 34 により空気ラビリンスフランジ 36 が軸受台本体ケーシング 21 の側に押さえ付けられている。このとき、空気ラビリンス 28 は、空気ラビリンスフランジ 36 が軸受台本体ケーシング 21 と取付サポート 27 の取付サポートフランジ 34 とに挟まれることにより、軸受台本体ケーシング 21 にさらに固定されている。空気ラビリンス 28 は、空気ラビリンスフランジ 36 が軸受台本体ケーシング 21 と取付サポート 27 の取付サポートフランジ 34 とに挟まれて軸受台本体ケーシング 21 に固定されていることにより、複数のボルト 38 が空気ラビリンス 28 を軸受台本体ケーシング 21 に固定する負担を軽減することができ、複数のボルト 38 の個数を低減することがで

きる。

[0029] 空気ラビリンス 28 には、コンプレッサ羽根車 14 に対向する面に複数段のラビリンス溝 39 が形成されている。空気ラビリンス 28 は、複数段のラビリンス溝 39 がコンプレッサ羽根車 14 に近接することにより、コンプレッサ羽根車 14 との間で渦巻き室 17 の圧縮空気をシールし、さらに、渦巻き室 17 の圧縮空気の一部をシール用空気として油ラビリンス 26 に供給する。

[0030] 以上に説明したとおり、本発明の排気タービン過給機は、空気ラビリンス 28 と取付サポート 27 とを別構成としつつ、空気ラビリンスフランジ 36 を取付サポートフランジ 34 と軸受台本体ケーシング 21 とで挟むことで、空気ラビリンス 28 を軸受台本体ケーシング 21 に固定することとした。また、コンプレッサ羽根車 14 と軸受台本体ケーシング 21 との間が空気ラビリンス 28 と取付サポート 27 とに隔てられているため、コンプレッサ羽根車 14 が運転中に何らかの理由で破断した場合でも、飛散したコンプレッサ羽根車 14 の一部が、潤滑油ヘッドタンク 24 を形成する軸受台本体ケーシング 21 に直接に衝突することがない。よって、本発明の排気タービン過給機は、潤滑油ヘッドタンク 24 の破損を抑制し、潤滑油ヘッドタンク 24 により貯留される潤滑油が漏えいすることを防止できる。

[0031] また、本発明の排気タービン過給機は、上述のように形成されていることにより、空気ラビリンス 28 を軸受台本体ケーシング 21 に設置したまま、取付サポート 27 を空気ラビリンス 28 に干渉させないで移動させ、取付サポート 27 を軸受台本体ケーシング 21 から取り外すことができる。このため、本発明の排気タービン過給機は、スラスト軸受 23 を以下に記載されるようにメンテナンスすることができる。

[0032] 次に、スラスト軸受 23 のメンテナンスについて説明する。

排気タービン過給機 10 は、スラスト軸受 23 がメンテナンスされるときに、コンプレッサケーシング 15 が取り外され、コンプレッサ羽根車 14 がロータ軸 1 から取り外される。コンプレッサ羽根車 14 が取り外された後に

、複数のボルト 38 を介して空気ラビリンス 28 が軸受台本体ケーシング 21 に固定されている状態で、かつ、油ラビリンス 26 とスラスト軸受 23 のパッド 30 とが取付サポート 27 に固定されている状態で、複数のボルト 32 が軸受台本体ケーシング 21 から外されて、取付サポート 27 を回転軸線 6 方向に沿って移動させて取付サポート 27 が軸受台本体ケーシング 21 から取り外される。油ラビリンス 26 と取付サポート 27 とスラスト軸受 23 のパッド 30 とが取り外された後に、空気ラビリンス 28 が軸受台本体ケーシング 21 に固定されている状態で、スラスト軸受 23 がメンテナンスされる。

[0033] スラスト軸受 23 がメンテナンスされた後に、空気ラビリンス 28 が固定されている軸受台本体ケーシング 21 に、油ラビリンス 26 とスラスト軸受 23 のパッド 30 とが固定されている取付サポート 27 が複数のボルト 32 を用いて取り付けられる。取付サポート 27 が軸受台本体ケーシング 21 に取り付けられた後に、コンプレッサ羽根車 14 がロータ軸 1 に取り付けられて、コンプレッサケーシング 15 が軸受台 5 に取り付けられる。

[0034] このように、排気タービン過給機 10 は、取付サポート 27 と空気ラビリンス 28 とが別個であり、取付サポート 27 が空気ラビリンス 28 に干渉しないでコンプレッサ部 3 の側に移動可能であることにより、スラスト軸受 23 がメンテナンスされるときに、空気ラビリンス 28 が軸受台本体ケーシング 21 に固定されている状態で、取付サポート 27 を軸受台本体ケーシング 21 から取り外すことができる。空気ラビリンス 28 は、重量物であり、軸受台本体ケーシング 21 からの取り外しと、軸受台本体ケーシング 21 への取付とに多大な労力を要する。また、スラスト軸受 23 の点検は、空気ラビリンス 28 の点検に比較して行われる頻度が高いため、排気タービン過給機 10 は、空気ラビリンス 28 が点検されずにスラスト軸受 23 のみがメンテナンスされることがある。排気タービン過給機 10 は、スラスト軸受 23 のみがメンテナンスされるときに、空気ラビリンス 28 が軸受台本体ケーシング 21 に固定されている状態で、スラスト軸受 23 をメンテナンスすること

ができ、空気ラビリンス 28 を軸受台本体ケーシング 21 から取り外すことなく、容易にスラスト軸受 23 をメンテナンスすることができる。

[0035] [第 2 実施形態]

図 3 は、第 2 実施形態の排気タービン過給機に適用される軸受台を示している。軸受台 51 は、既述の第 1 実施形態における取付サポート 27 が他の取付サポート 52 に置換され、空気ラビリンス 28 が他の空気ラビリンス 53 に置換されている。

[0036] 取付サポート 52 には、取付サポートフランジ 34 の代わりに、半径方向外側の外周面 54 から半径方向外側に突出する取付サポートフランジ 55 が形成されており、それ以外は、既述の取付サポート 27 と同様に形成されている。取付サポートフランジ 55 には、タービン部 2 側に位置するタービン部側面 56 と、半径方向外側に位置するフランジ外周面 57 とが形成されている。タービン部側面 56 は、回転軸線 6 に垂直である平面に沿うように、かつ、タービン部 2 側に、形成されている。フランジ外周面 57 は、半径方向外側の外周に形成されている。

[0037] 空気ラビリンス 53 には、空気ラビリンスフランジ 36 の代わりに、半径方向内側の内周面 61 から半径方向内側に突出する空気ラビリンスフランジ 62 が形成されており、それ以外は、既述の空気ラビリンス 28 と同様に形成されている。空気ラビリンスフランジ 62 は、コンプレッサ部 3 側に位置するコンプレッサ部側面 63 と、半径方向内側に位置するフランジ内周面 64 とが形成されている。コンプレッサ部側面 63 は、回転軸線 6 に垂直である平面に沿うように、かつ、コンプレッサ部 3 側に、形成されている。フランジ内周面 64 は、半径方向内側の内周に形成されている。

[0038] 取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 とは、半径方向に離れるように、より具体的には取付サポート 52 のフランジ外周面 57 と空気ラビリンス 53 の半径方向内側の内周面 61 との間に半径方向における隙間が形成され、かつ取付サポート 52 の半径方向外側の外周面 54 と空気ラビリンス 53 のフランジ内周面 64 との間に半径方向における隙間が形成ように軸受台本体

ケーシング 21 に取り付けられている。すなわち、取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 とは、取付サポート 52 の外周面 54 と空気ラビリンス 53 のフランジ内周面 64 との間に隙間 65 が形成されるように、かつ、取付サポート 52 のフランジ外周面 57 と空気ラビリンス 53 の内周面 61 との間に隙間 66 が形成されるように、軸受台本体ケーシング 21 に取り付けられている。隙間 65 と隙間 66 とは、過給機の停止時と運転時との温度差から算出される取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 との熱膨張寸法よりも大きい寸法に設定されている。

[0039] 第 2 実施形態の排気タービン過給機は、取付サポート 52 の外周部と空気ラビリンス 53 の内周部が突き合わされることにより、既述の第 1 実施形態の排気タービン過給機 10 と同様にして、コンプレッサ羽根車 14 が破断したときにコンプレッサ羽根車 14 の破片が直接に軸受台本体ケーシング 21 に衝突することが防止され、潤滑油ヘッドタンク 24 により貯留される潤滑油がコンプレッサ羽根車 14 の側に漏えいすることが防止される。第 2 実施形態の排気タービン過給機は、さらに、既述の第 1 実施形態の排気タービン過給機 10 と同様にして、空気ラビリンス 53 が軸受台本体ケーシング 21 に取り付けられた状態で取付サポート 52 が軸受台本体ケーシング 21 に対して着脱可能であり、スラスト軸受 23 を容易にメンテナンスすることができる。

[0040] 空気ラビリンス 53 は、運転時に高温となるコンプレッサ羽根車 14 の影響を受け、また、コンプレッサ羽根車 14 と空気ラビリンス 53 との間の隙間を通過する空気の影響を受けるために、200℃程度の高温になる。これに対して、取付サポート 52 は、潤滑油によって冷却される軸受付近に配置されており、空気ラビリンス 53 より温度上昇が少ない。第 2 実施形態の排気タービン過給機は、取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 との間に隙間 65 と隙間 66 とが形成されていることにより、取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 とに不均一に熱が与えられ、取付サポート 52 または空気ラビリンス 53 が熱変形しても、取付サポート 52 と空気ラビリンス 53 との相

互の破損を防止することができる。第2実施形態の排気タービン過給機は、さらに、空気ラビリンス53から取付サポート52に想定外の力が加わって取付サポート52に支持されている油ラビリンス26の位置が変化することを回避し、油ラビリンス26がロータ軸1と干渉して損傷が発生するというおそれを回避することができる。

[0041] [第3実施形態]

図4は、第3実施形態の排気タービン過給機に適用される軸受台を示している。軸受台71は、既述の第1実施形態における取付サポート27が他の取付サポート72に置換され、空気ラビリンス28が他の空気ラビリンス73に置換されている。

[0042] 取付サポート72は、回転軸線6に直交する平面に対して半径方向外側の外周面74が斜めに形成され、外周面74のタービン部2側の端部がコンプレッサ部3側の端部より回転軸線6に近くなるように形成されており、それ以外は、既述の取付サポート27と同様に形成されている。

[0043] 空気ラビリンス73は、既述の空気ラビリンス28と同様にして、形成され、渦巻き室17の圧縮空気の一部をシール用空気として油ラビリンス26に供給する。空気ラビリンス73は、回転軸線6に直交する平面に対して半径方向内側の内周面75が斜めに形成され、内周面75のタービン部2側の端部がコンプレッサ部3側の端部より回転軸線6に近くなるように形成されている。空気ラビリンス73は、内周面75が取付サポート72の外周面74と密着するように配置され、複数のボルト38を介して軸受台本体ケーシング21に固定されている。

[0044] 第3実施形態の排気タービン過給機は、取付サポート72の外周部と空気ラビリンス73の内周部が突き合わされることにより、既述の第1実施形態の排気タービン過給機10と同様にして、コンプレッサ羽根車14が破断したときにコンプレッサ羽根車14の破片が直接に軸受台本体ケーシング21に衝突することが防止され、潤滑油ヘッドタンク24により貯留される潤滑油がコンプレッサ羽根車14の側に漏えいすることが防止される。第3実施

形態の排気タービン過給機は、さらに、既述の第１実施形態の排気タービン過給機１０と同様にして、空気ラビリンス７３が軸受台本体ケーシング２１に取り付けられた状態で取付サポート７２を軸受台本体ケーシング２１に着脱可能であり、スラスト軸受２３を容易にメンテナンスすることができる。

[0045] なお、空気ラビリンス７３は、内周面７５と取付サポート７２の外周面７４との間に隙間が形成されるように、軸受台本体ケーシング２１に取り付けられていてもよい。この場合、空気ラビリンス７３は、内周面７５の位置が取付サポート７２の外周面７４より半径方向外側にずれるように形成される。このような排気タービン過給機も、既述の実施形態における排気タービン過給機と同様にして、空気ラビリンス７３が軸受台本体ケーシング２１に取り付けられた状態で取付サポート７２が軸受台本体ケーシング２１に対して着脱可能であり、スラスト軸受２３を容易にメンテナンスすることができる。このような排気タービン過給機は、さらに、外周面７４と内周面７５との間に隙間が形成されていることにより、既述の第２実施形態における排気タービン過給機と同様にして、取付サポート７２と空気ラビリンス７３との相互の損傷を防止することができる。

[0046] なお、取付サポート２７、５２、７２は、圧延鋼材と異なる材料から形成されることができる。このような材料としては、鋳物が例示される。排気タービン過給機は、圧延鋼材と異なる材料から取付サポート２７、５２、７２が形成されている場合でも、既述の実施形態における排気タービン過給機と同様にして、コンプレッサ羽根車１４が破断したときに潤滑油ヘッドタンク２４から潤滑油が漏えいすることが防止される。圧延鋼材が鋳物より強度、延性が高いことから、既述の実施形態における取付サポート２７、５２、７２は、鋳物から形成される取付サポートに比較して、コンプレッサ羽根車１４が破壊されたときに飛散する破片が衝突する衝撃を吸収しやすく、コンプレッサ羽根車１４の破片の衝突により破損しにくい。このため、既述の実施形態における排気タービン過給機は、鋳物から形成される取付サポートを備える他の排気タービン過給機に比較して、取付サポート２７、５２、７２の

破損をより防止することができる。

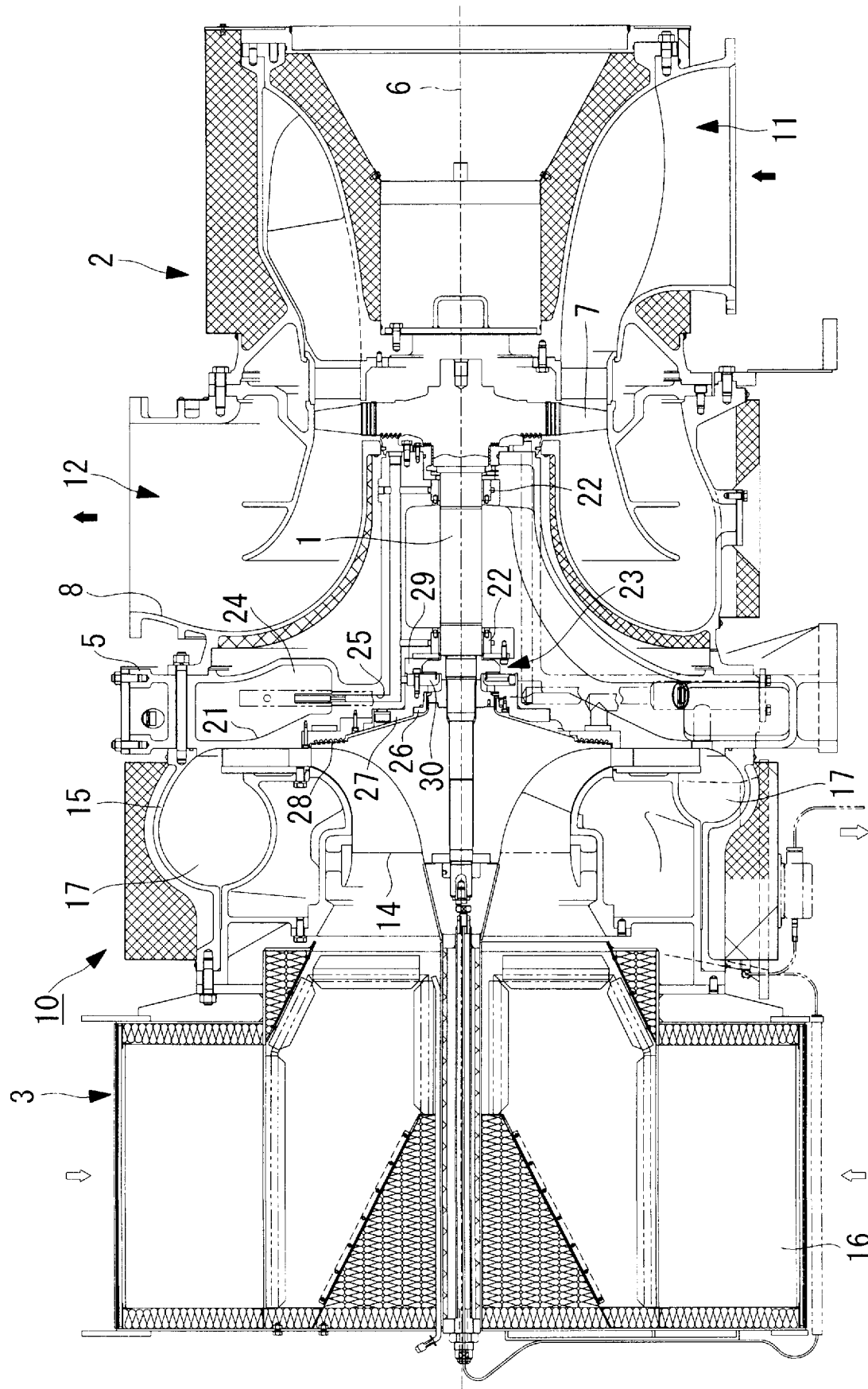
符号の説明

- [0047] 1 ロータ軸
- 5 軸受台
- 6 回転軸線
- 7 複数のタービン翼
- 1 0 排気タービン過給機
- 1 4 コンプレッサ羽根車
- 2 1 軸受台本体ケーシング
- 2 3 スラスト軸受（軸受）
- 2 4 潤滑油ヘッドタンク
- 2 6 油ラビリンス
- 2 7 取付サポート
- 2 8 空気ラビリンス
- 3 4 取付サポートフランジ
- 3 6 空気ラビリンスフランジ
- 3 8 複数のボルト
- 5 1 軸受台
- 5 2 取付サポート
- 5 3 空気ラビリンス
- 5 4 外周面
- 5 5 取付サポートフランジ
- 6 2 空気ラビリンスフランジ
- 6 5 隙間
- 6 6 隙間
- 7 1 軸受台
- 7 2 取付サポート
- 7 3 空気ラビリンス

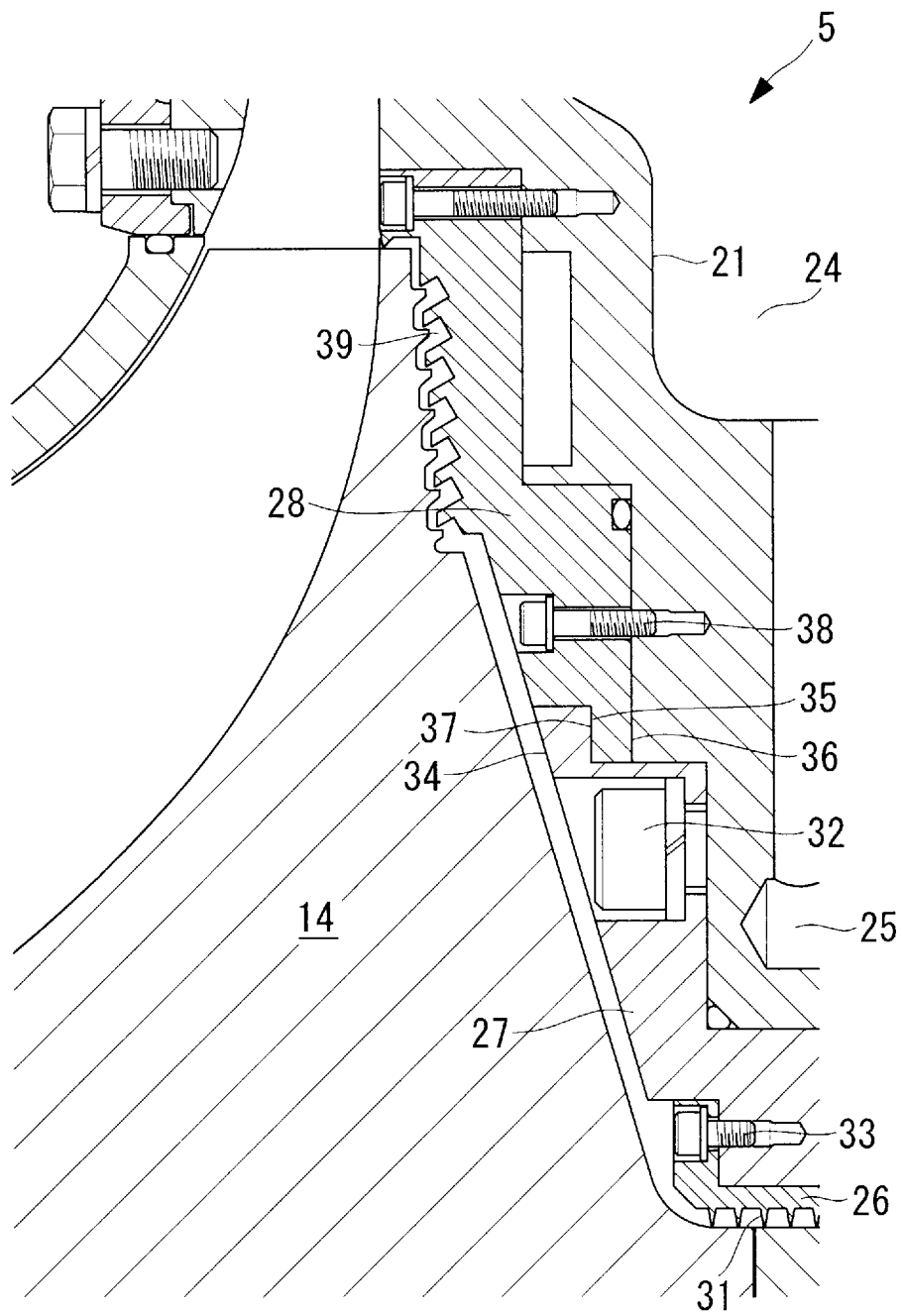
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関から排出される排ガスが供給されるタービン部により回転されるロータ軸と、
- 前記ロータ軸に取り付けられるとともに前記内燃機関に給気される気体を圧縮するコンプレッサ羽根車と、
- 前記ロータ軸を軸支する軸受台本体ケーシングと、
- 前記軸受台本体ケーシング内に設けられ、軸受に供給される潤滑油を貯留する潤滑油ヘッドタンクと、
- 前記潤滑油を前記ロータ軸との間でシールする油ラビリンスが取り付けられ、かつ、前記軸受台本体ケーシングに対して取り付けられる取付サポートと、
- 前記取付サポートの半径方向における外側で前記軸受台本体ケーシングに対して固定され、前記コンプレッサ羽根車との間で圧縮された気体をシールする空気ラビリンスとを備え、
- 前記取付サポートと前記空気ラビリンスとは、前記コンプレッサ羽根車と前記潤滑油ヘッドタンクとを隔て、
- 前記取付サポートの外周側端部は、前記空気ラビリンスの内周側端部より前記コンプレッサ羽根車の側に配置されている排気タービン過給機。
- [請求項2] 前記空気ラビリンスは、前記空気ラビリンスの前記内周側端部が前記取付サポートの前記外周側端部と前記軸受台本体ケーシングとの間に挟まれることにより、前記軸受台本体ケーシングに固定される請求項1に記載される排気タービン過給機。
- [請求項3] 前記取付サポートと前記空気ラビリンスとの間には、前記半径方向において隙間が形成されている請求項1または2に記載される排気タービン過給機。
- [請求項4] 前記取付サポートは、圧延鋼材から形成される請求項1～請求項3のうちのいずれか一項に記載される排気タービン過給機。

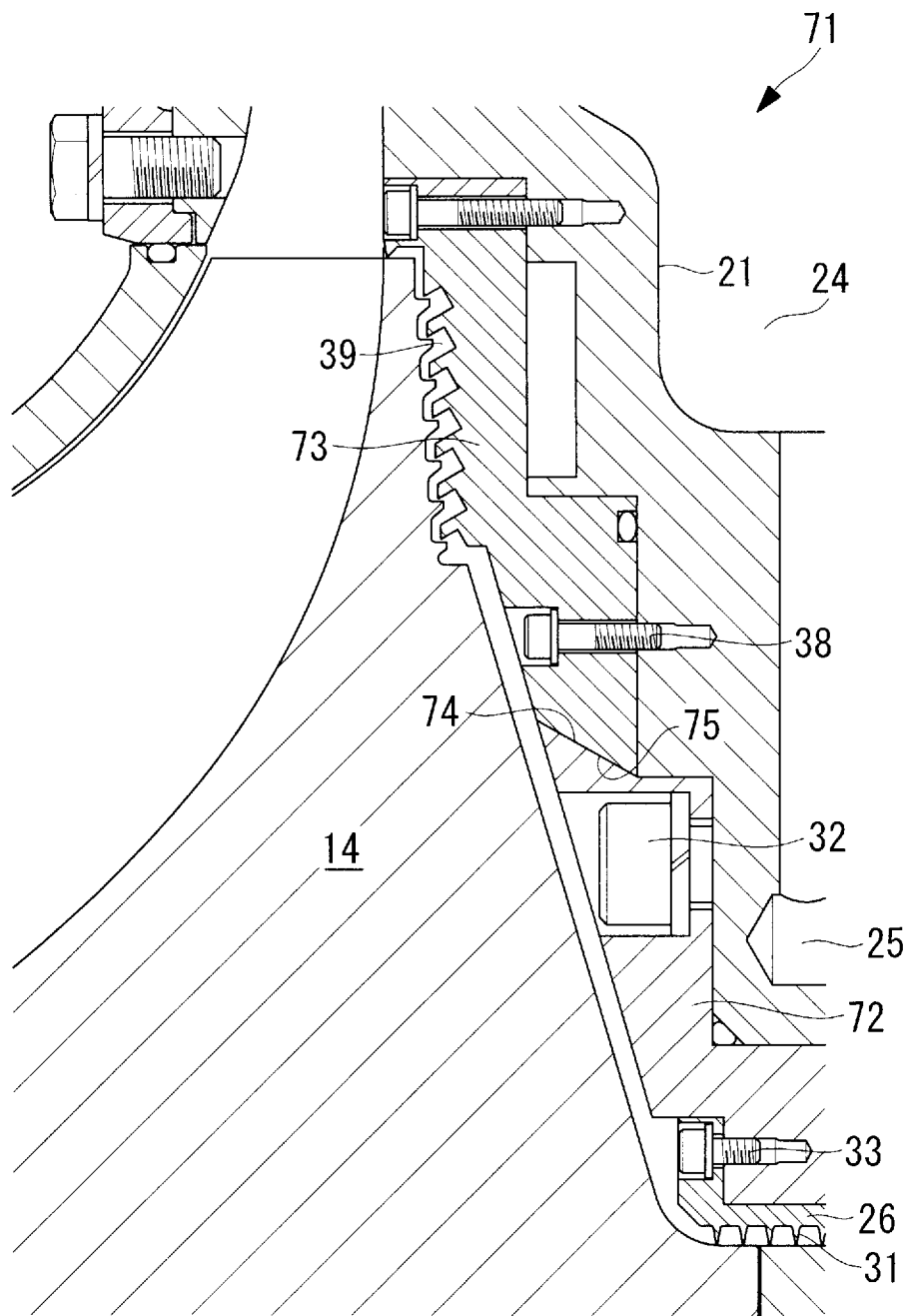
[図1]



[図2]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B39/14(2006.01)i, F02B39/00(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)

F02B39/14, F02B39/00

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.
A	JP 2014-111905 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 June 2014 (19.06.2014), & WO 2014/087966 A1 & EP 2930370 A1 & KR 10-2015-0081342 A & CN 104903586 A	1-4
A	JP 2009-250151 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), (Family: none)	1-4
A	JP 8-21252 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 23 January 1996 (23.01.1996), (Family: none)	1-4

☒ 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
25 March 2016 (25.03.16)

Date of mailing of the international search report
05 April 2016 (05.04.16)

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/JP2016/051977

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-346749 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 20 December 1994 (20.12.1994), (Family: none)	1-4
A	JP 2010-506091 A (MAN Diesel SE), 25 February 2010 (25.02.2010), & WO 2008/043539 A1 & DE 102006048784 A & CH 698234 B & KR 10-2009-0082890 A & CN 101631940 A	1-4
A	JP 9-317486 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 4889/1990 (Laid-open No. 97544/1991) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 October 1991 (08.10.1991), (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02B39/14(2006.01)i, F02B39/00(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. F02B39/14, F02B39/00

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
A	JP 2014-111905 A (三菱重工業株式会社) 2014.06.19, & WO 2014/087966 A1 & EP 2930370 A1 & KR 10-2015-0081342 A & CN 104903586 A	1-4
A	JP 2009-250151 A (三菱重工業株式会社) 2009.10.29, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 8-21252 A (三菱重工業株式会社) 1996.01.23, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 6-346749 A (三菱重工業株式会社) 1994.12.20, (ファミリーなし)	1-4

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

25.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

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)

木村 麻乃

3 G

4030

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
A	JP 2010-506091 A (エムアーエヌ・ディーゼル・エスエー) 2010.02.25, & WO 2008/043539 A1 & DE 102006048784 A & CH 698234 B & KR 10-2009-0082890 A & CN 101631940 A	1-4
A	JP 9-317486 A (三菱重工業株式会社) 1997.12.09, (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願 2-4889 号(日本国実用新案登録出願公開 3-97544 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 (三菱重工業株式会社) 1991.10.08, (ファミリーなし)	1-4