

(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
2014 年 9 月 4 日(04.09.2014)

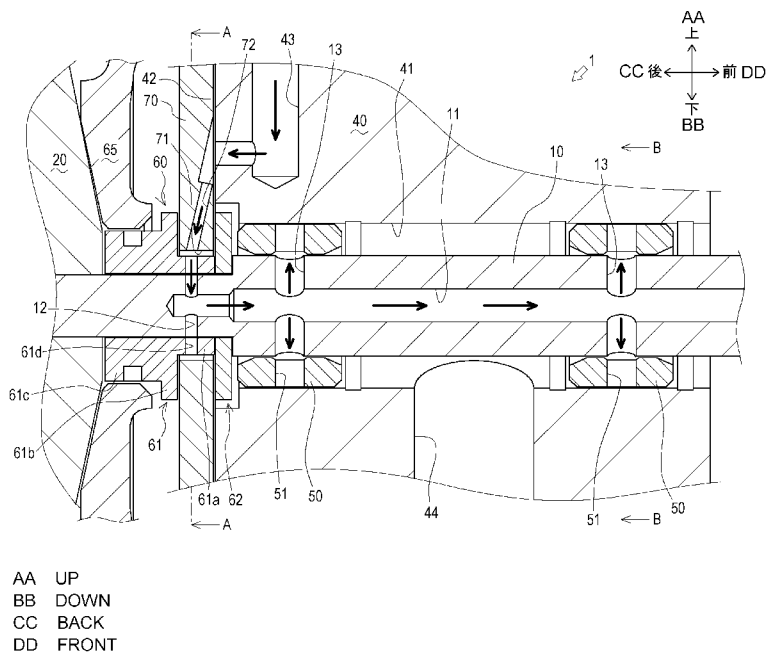


(10) 国際公開番号
WO 2014/132886 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054147
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 21 日(21.02.2014)
- (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 2013-038547 2013 年 2 月 28 日(28.02.2013) JP
- (71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小柳 正明(KOYANAGI Masaaki); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP). 青木 マキ(AOKI Maki); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 長田 豊彦, 外(NAGATA Toyohiko et al.); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満 1 丁目 1 番 1 5 号 若杉グランドビル別館 8 0 2 三都国際特許商標事務所 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, BN, BR, 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, JP, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TURBOCHARGER LUBRICATING OIL SUPPLY MECHANISM

(54) 発明の名称: ターボチャージャの潤滑油供給機構



(57) Abstract: Provided is a turbocharger lubricating oil supply mechanism with which the application of pressure biased toward the bearings and the shaft can be suppressed, thereby improving the responsiveness of the bearings with respect to the shaft. This lubricating oil supply mechanism for a turbocharger (1) supplies lubricating oil to sliding bearings (50) which are fitted to the outside of a shaft (10) linking a turbine wheel and a compressor wheel (20), and which rotatably support the shaft (10). The lubricating oil is supplied to the sliding parts of the shaft (10) and the sliding bearings (50) through oil passages that are formed within the shaft (10) and open at the outer circumferential surface opposing the sliding bearing (50).

(57) 要約: 軸受及びシャフトに偏った圧力が加わるのを抑制し、当該軸受のシャフトに対する応答を向上させることが可能なターボチャージャの潤滑油供給機構を提供する。タービンホイールとコンプレッサホイール 20 とを連結するシャフト 10 の外側にはめられた状態で当該シャフト 10 を回転

可能に支持するすべり軸受 50 に潤滑油を供給するためのターボチャージャ 1 の潤滑油供給機構であって、シャフト 10 内に形成されると共に、すべり軸受 50 と対向する外周面に開口された油路を介して、当該シャフト 10 と当該すべり軸受 50 との摺動部に潤滑油を供給する。

明 細 書

発明の名称：ターボチャージャの潤滑油供給機構

技術分野

[0001] 本発明は、タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結するシャフトの外側にはめられた状態で当該シャフトを回転可能に支持する軸受に潤滑油を供給するためのターボチャージャの潤滑油供給機構の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結するシャフトの外側にはめられた状態で当該シャフトを回転可能に支持する軸受に潤滑油を供給するためのターボチャージャの潤滑油供給機構の技術は公知となっている。例えば、特許文献１に記載の如くである。

[0003] 特許文献１には、タービンホイール（タービンロータ）とコンプレッサホイール（コンプレッサインペラ）とを連結するシャフトを有するターボチャージャが開示されている。当該シャフトは、軸受（ラジアルベアリング）を介してベアリングハウジング（ベアリングハウジング本体及びブッシュ）に回転可能に支持されている。このベアリングハウジングには潤滑油を案内する油路が形成され、当該油路を介して軸受に潤滑油が供給される。

[0004] しかしながら、特許文献１に記載の如きターボチャージャの潤滑油供給機構においては、以下で述べるような問題点があった。

[0005] 上記潤滑油供給機構においては、図５に示すように、ベアリングハウジング９４０に形成された油路９４０ａを介して、軸受９５０及びシャフト９１０の外周部に潤滑油が供給される（図５中の矢印参照）。当該供給される潤滑油によって、軸受９５０及びシャフト９１０は一方向（図５においては、紙面下方）に偏った圧力を受ける。このため、本来ならばシャフト９１０の回転に追従するようにして速やかに回転するはずの軸受９５０が潤滑油による抵抗を受けて回転し難くなり、当該シャフト９１０に対する応答（レスポンス）が悪化する。これによって、当該軸受９５０とベアリングハウジング

940との間における油膜の形成が遅れるなど、不利な状態が発生する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-208732号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、軸受及びシャフトに偏った圧力が加わるのを抑制し、当該軸受のシャフトに対する応答を向上させることが可能なターボチャージャの潤滑油供給機構を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0009] 即ち、本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構は、タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結するシャフトの外側にはめられた状態で当該シャフトを回転可能に支持する軸受に潤滑油を供給するためのターボチャージャの潤滑油供給機構であって、前記シャフト内に形成されると共に、前記軸受と対向する外周面に開口された油路を介して、当該シャフトと当該軸受との摺動部に潤滑油を供給するものである。

[0010] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構は、前記油路は、前記シャフトを直径方向に貫通する径方向油路を含み、当該径方向油路によって前記軸受と対向する外周面に開口されるものである。

[0011] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構は、前記油路は、前記径方向油路と連通するように前記シャフトの軸線方向に沿って形成され、当該径方向油路に潤滑油を供給する軸方向油路を含み、前記径方向油路の径は、前記軸方向油路の径よりも小さくなるように形成されるものである。

[0012] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構は、潤滑油は、前記シャフト

の軸線方向の荷重を受けるスラスト軸受に供給され、その一部の潤滑油が前記スラスト軸受の潤滑部を潤滑すると共に、その他の潤滑油が前記シャフトの油路へと供給されるものである。

発明の効果

[0013] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0014] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構においては、シャフトを介して軸受の内側（シャフト側）から潤滑油を供給することで、当該軸受及びシャフトに偏った圧力が加わるのを抑制し、ひいては当該軸受のシャフトに対する応答を向上させることができる。

また、エンジンが停止した直後においても、シャフトが慣性によって回転していれば当該シャフトの遠心力によって軸受に潤滑油を供給することができる。これによって、より長い時間軸受に潤滑油を供給することができる。

[0015] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構においては、径方向油路を介して相反する方向に潤滑油が供給されるため、軸受に偏った圧力が加わるのをより効果的に抑制することができる。

[0016] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構においては、軸受に潤滑油を供給する径方向油路の径を絞ることで、潤滑油の供給過多を防止することができる。また、エンジンが停止した後（すなわち、外部からの潤滑油の供給が停止した後）にシャフトが慣性によって回転している場合、当該シャフトの遠心力によって軸受に供給される潤滑油の量を制限することができ、より長い時間軸受に潤滑油を供給することができる。

[0017] 本発明のターボチャージャの潤滑油供給機構においては、特に潤滑油による潤滑を要するスラスト軸受を優先して潤滑することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]ターボチャージャの全体的な構成を示した側面断面図。

[図2]同じく、側面断面拡大図。

[図3]図2における、A－A一部断面図。

[図4]図2における、B－B断面図。

[図5]従来の問題点を示した正面断面図。

[図6]第二実施形態に係る軸受部の潤滑油の流通の様子を示した正面断面図。

[図7]第三実施形態に係るターボチャージャの全体的な構成を示した側面断面図。

[図8]図7における、C-C断面図。

[図9]第三実施形態に係る軸受部の潤滑油の流通の様子を示した正面断面図。

発明を実施するための形態

[0019] 以下では、図中に示した矢印に従って、上下方向、前後方向及び左右方向を定義する。

[0020] まず、図1及び図2を用いて、本発明の一実施形態（第一実施形態）に係る潤滑油供給機構を具備するターボチャージャ1の構成について説明する。

[0021] 図1に示すターボチャージャ1は、エンジンのシリンダに圧縮空気を送り込むためのものである。ターボチャージャ1は、主としてシャフト10、コンプレッサホイール20、タービンホイール30、ベアリングハウジング40、すべり軸受50、スラストカラー60、スラスト軸受70、コンプレッサハウジング80及びタービンハウジング90を具備する。

[0022] シャフト10は、後述するコンプレッサホイール20とタービンホイール30とを連結するものである。シャフト10は、その長手方向（軸線方向）を前後方向へ向けて配置される。

[0023] コンプレッサホイール20は、複数の羽根を有し、回転駆動されることによって空気を圧縮するものである。コンプレッサホイール20は、シャフト10の後端部に固定される。

[0024] タービンホイール30は、複数の羽根を有し、前記エンジンからの排気を受けて回転することで駆動力を発生させるものである。タービンホイール30は、シャフト10の前端部に一体的に形成される。

[0025] 図1及び図2に示すベアリングハウジング40は、シャフト10を間接的に回転可能に支持するものである。ベアリングハウジング40には、軸受部41及びスラスト軸受部42が形成される。

- [0026] 軸受部４１は、シャフト１０を間接的に回転可能に支持する部分である。軸受部４１は円形断面を有し、ベアリングハウジング４０を前後方向に貫通するように形成される。
- [0027] スラスト軸受部４２は、シャフト１０の軸線方向の荷重を間接的に受ける部分である。スラスト軸受部４２は、ベアリングハウジング４０の後側面（軸受部４１が開口している部分の周辺）を凹ませることによって形成される。
- [0028] すべり軸受５０は、本発明に係る軸受の実施の一形態であり、シャフト１０を回転可能に支持する略円筒状の軸受である。すべり軸受５０は、ベアリングハウジング４０の軸受部４１の前端部近傍及び後端部近傍にそれぞれ配置される。当該すべり軸受５０にはシャフト１０が挿通される。
- [0029] スラストカラー６０は、シャフト１０に加わる軸線方向の荷重を後述するスラスト軸受７０に伝えるものである。スラストカラー６０は、第一カラー６１及び第二カラー６２を具備する（図２参照）。
- [0030] 図２に示す第一カラー６１は、前後方向に向けて配置された略円筒状の円筒部６１ａと、当該円筒部６１ａの後端部から当該円筒部６１ａの外側へと拡径するように形成された略円板状の円板部６１ｂと、当該円板部６１ｂの後側面からさらに後方に向けて形成された略円筒状の後円筒部６１ｃと、を具備する。第一カラー６１はベアリングハウジング４０の軸受部４１のすぐ後方に配置される。第一カラー６１にはシャフト１０が挿通される。第一カラー６１の後円筒部６１ｃには、シールプレート６５が外嵌される。
- [0031] 第二カラー６２は、中央が開口された略円板状の部材である。第二カラー６２はベアリングハウジング４０の軸受部４１のすぐ後方かつ第一カラー６１のすぐ前方に配置される。第二カラー６２にはシャフトが挿通される。
- [0032] このように構成されたスラストカラー６０（第一カラー６１と第二カラー６２）において、第一カラー６１の円板部６１ｂと第二カラー６２との間に円環状の溝が形成されることになる。また、当該スラストカラー６０は、シャフト１０に対して相対回転不能となるように固定される。

[0033] 図1及び図2に示すスラスト軸受70は、シャフト10の軸線方向の荷重を受けるものである。スラスト軸受70は、略平板状に形成される。スラスト軸受70には、当該スラスト軸受70を前後方向に貫通する貫通孔71が形成される(図2参照)。当該貫通孔71の内径は、スラストカラー60の円筒部61aの外径よりも若干大きくなるように形成される。スラスト軸受70の貫通孔71には、スラストカラー60の円筒部61aが挿通され、当該スラスト軸受70は、スラストカラー60の溝(円板部61bと第二カラー62との間)に挟まれる。当該スラスト軸受70は、この状態でベアリングハウジング40のスラスト軸受部42に固定される。これによって、シャフト10とスラストカラー60が一体的に回転可能であるのに対し、スラスト軸受70はベアリングハウジング40に固定されて回転しない。

[0034] 図1に示すコンプレッサハウジング80は、コンプレッサホイール20を内包するものである。コンプレッサハウジング80は、ベアリングハウジング40の後端に固定される。当該コンプレッサハウジング80によって、前記エンジンへと供給される空気がコンプレッサホイール20を通過するように、当該空気の流路が形成される。

[0035] タービンハウジング90は、タービンホイール30を内包するものである。タービンハウジング90は、ベアリングハウジング40の前端に固定される。当該タービンハウジング90によって、前記エンジンからの排気がタービンホイール30を通過するように、当該排気の流路が形成される。

[0036] このように構成されたターボチャージャ1において、エンジンのシリンダ内で燃焼した後の高温の空気(排気)を受けてタービンホイール30が回転する。当該タービンホイール30の回転は、シャフト10を介してコンプレッサホイール20に伝達され、当該コンプレッサホイール20が回転する。そして、当該コンプレッサホイール20が回転することにより空気を圧縮し、当該圧縮された空気を前記エンジンのシリンダへと供給することができる。

[0037] 次に、図1から図4までを用いて、すべり軸受50に潤滑油を供給するた

めの機構（潤滑油供給機構）について説明する。

[0038] 図1及び図2に示すベアリングハウジング40には、潤滑油が流通する供給油路43及び排出油路44が形成される。

[0039] 供給油路43は、外部から供給される潤滑油をベアリングハウジング40のスラスト軸受部42まで案内する油路である。供給油路43の一端（上側端部）は、ベアリングハウジング40の外側面に連通される。供給油路43の他端（下側端部）は、ベアリングハウジング40のスラスト軸受部42に連通される。

[0040] 排出油路44は、各部を潤滑した後の潤滑油を外部へと排出する油路である。排出油路44の一端（下側端部）は、ベアリングハウジング40の外側面に連通される。排出油路44の他端（上側端部）は2つに分岐されて、ベアリングハウジング40の軸受部41及びスラスト軸受部42に連通される。

[0041] 図2及び図3に示すスラスト軸受70には、潤滑油が流通する油路72が形成される。

[0042] 油路72は、潤滑油をスラスト軸受70の貫通孔71へと案内する油路である。油路72の一端（上側端部）は、スラスト軸受70の前面であり、かつベアリングハウジング40の供給油路43の他端（下側端部）と対向する位置に連通される。油路72の他端（下側端部）は、スラスト軸受70の貫通孔71と連通される。

[0043] スラストカラー60には、潤滑油が流通する油路61dが形成される。

[0044] 油路61dは、潤滑油をスラストカラー60の内部へと案内する油路である。油路61dは、スラストカラー60の円筒部61aを直径方向（円筒部61aの軸線を通り、当該軸線と直交する方向）に貫通するように形成される。これによって、円筒部61aの外周面上の相反する位置と、当該円筒部61aの内部が連通される。

[0045] 図2から図4までに示すシャフト10には、潤滑油が流通する軸方向油路11、供給油路12及び径方向油路13が形成される。

- [0046] 軸方向油路 11 は、シャフト 10 の軸線方向（前後方向）に沿って形成される油路である。軸方向油路 11 は、シャフト 10 の軸線上に形成される。軸方向油路 11 は、シャフト 10（タービンホイール 30）の前端部から後端側の所定位置（具体的には、スラストカラー 60 に挿通されている部分）まで延設される。軸方向油路 11 の前端側は、図示しない蓋部材によって閉塞される。
- [0047] 図 2 及び図 3 に示す供給油路 12 は、潤滑油を軸方向油路 11 へと案内する油路である。供給油路 12 は、シャフト 10 のスラストカラー 60 に挿通された部分を直径方向に貫通するように形成される。これによって、当該供給油路 12 の中央部は軸方向油路 11 と連通される。また、供給油路 12 の両端部は、それぞれスラストカラー 60 の油路 61d と対向するように形成される。これによって、シャフト 10 の供給油路 12 とスラストカラー 60 の油路 61d とが連通される。
- [0048] 図 2 及び図 4 に示す径方向油路 13 は、軸方向油路 11 から供給される潤滑油をシャフト 10 の外部へと案内する油路である。径方向油路 13 は、シャフト 10 のすべり軸受 50 に挿通された部分（すべり軸受 50 の内周面と対向する部分）をそれぞれ直径方向に貫通するように形成される。これによって、当該径方向油路 13 の中央部は軸方向油路 11 と連通されると共に、当該径方向油路 13 の両端部はそれぞれシャフト 10 の外周面に開口される。径方向油路 13 の径（断面積）は、軸方向油路 11 の径（断面積）よりも小さくなるように形成される（図 4 参照）。
- [0049] すべり軸受 50 には、潤滑油が流通する油路 51 が形成される。
- [0050] 油路 51 は、すべり軸受 50 の内周側の潤滑油を外周側へと案内する油路である。油路 51 は、すべり軸受 50 の前後中途部において、当該すべり軸受 50 の内周面と外周面とを連通するように放射状に複数（本実施形態においては、6 つ）形成される。
- [0051] 次に、図 1 から図 4 までを用いて、上述の如く構成された潤滑油供給機構によってすべり軸受 50 に潤滑油が供給されるまでの様子について説明する

。

[0052] 図2に示すように、外部の油圧ポンプ（不図示）からベアリングハウジング40の供給油路43の一端へと潤滑油が供給されると、当該潤滑油は供給油路43を介してスラスト軸受部42へと案内される。当該潤滑油は、供給油路43と対向して配置されたスラスト軸受70の油路72へと流入する。当該潤滑油は、油路72を介してスラスト軸受70の貫通孔71へと案内される。

[0053] スラスト軸受70の貫通孔71へと供給された潤滑油の一部は、スラスト軸受70の潤滑部（潤滑すべき部分）へと供給され、当該部分を潤滑する。具体的には、潤滑油は、スラスト軸受70とスラストカラー60との摺動部（スラスト軸受70と第一カラー61の円板部61bとの摺動面、及びスラスト軸受70と第二カラー62との摺動面）を潤滑する。当該摺動部を潤滑した潤滑油は、スラスト軸受部42に連通された排出油路44を介して外部へと排出される（図1参照）。

[0054] また、図2及び図3に示すように、スラスト軸受70の貫通孔71へと供給された潤滑油の残り（スラスト軸受70の潤滑部を潤滑する潤滑油以外の潤滑油）は、スラストカラー60の円環状の溝を満たすと共に、スラストカラー60の油路61d及びシャフト10の供給油路12を介して当該シャフト10の軸方向油路11へと案内される。この際、タービンホイール30（図1参照）が前記エンジンの排気を受けるとスラストカラー60及びシャフト10は一体的に回転するが、当該スラストカラー60の円筒部61aの周囲（スラストカラー60の円環状の溝）は潤滑油で満たされているため、当該スラストカラー60の油路61dがどの方向を向いていても当該油路61d内へと潤滑油を供給することができる。

[0055] 図2及び図4に示すように、シャフト10の軸方向油路11へと供給された潤滑油は、当該軸方向油路11及び径方向油路13を介してすべり軸受50へと供給される。より詳細には、当該潤滑油は、シャフト10とすべり軸受50との摺動部（シャフト10の外周面とすべり軸受50の内周面とが対

向する部分）へと供給され、当該部分を潤滑する。

[0056] また、シャフト１０とすべり軸受５０との摺動部へと供給された潤滑油は、当該すべり軸受５０の油路５１を介して外周側へと供給される。より詳細には、当該潤滑油はすべり軸受５０と軸受部４１との摺動部（すべり軸受５０の外周面と軸受部４１の内周面とが対向する部分）へと供給され、当該部分を潤滑する。

[0057] すべり軸受５０を潤滑した潤滑油は、軸受部４１及び当該軸受部４１に連通された排出油路４４を介して外部へと排出される（図１及び図２参照）。

[0058] 以上の如く、本実施形態に係るターボチャージャ１の潤滑油供給機構は、タービンホイール３０とコンプレッサホイール２０とを連結するシャフト１０の外側にはめられた状態で当該シャフト１０を回転可能に支持するすべり軸受５０（軸受）に潤滑油を供給するためのターボチャージャ１の潤滑油供給機構であって、シャフト１０内に形成されると共に、すべり軸受５０と対向する外周面に開口された油路を介して、当該シャフト１０と当該すべり軸受５０との摺動部に潤滑油を供給するものである。

[0059] このように構成することにより、シャフト１０を介してすべり軸受５０の内側（シャフト１０側）から潤滑油を供給することで、当該すべり軸受５０及びシャフト１０に偏った圧力が加わるのを抑制することができる。これによって、シャフト１０が回転した際の、当該シャフト１０とすべり軸受５０との間、並びにすべり軸受５０と軸受部４１との間における、油膜の形成を阻害し難くすることができ、ひいてはすべり軸受５０のシャフト１０に対する応答を向上させることができる。

また、前記エンジンが停止した直後（デッドソーク時など）においても、シャフト１０が慣性によって回転していれば当該シャフト１０の遠心力によって、内側からすべり軸受５０に潤滑油を供給することができる。これによって、より長い時間（すなわち、前記エンジンが停止した後しばらくの間）すべり軸受５０に潤滑油を供給することができる。

また、すべり軸受５０の内側（シャフト１０側）から潤滑油を供給するこ

とで、回転するシャフト 10 及びすべり軸受 50 の遠心力を利用して、潤滑油を確実にシャフト 10 及びすべり軸受 50 の外側まで供給することができる。

[0060] また、前記油路は、シャフト 10 を直径方向に貫通する径方向油路 13 を含み、当該径方向油路 13 によってすべり軸受 50 と対向する外周面に開口されるものである。

[0061] このように構成することにより、径方向油路 13 を介して相反する方向に潤滑油が供給されるため、すべり軸受 50 に偏った圧力が加わるのをより効果的に抑制することができる。

[0062] また、前記油路は、径方向油路 13 と連通するようにシャフト 10 の軸線方向に沿って形成され、当該径方向油路 13 に潤滑油を供給する軸方向油路 11 を含み、当該軸方向油路 11 の径は、前記径方向油路 13 の径よりも大きくなるように形成されるものである。

[0063] このように構成することにより、すべり軸受 50 に潤滑油を供給する径方向油路 13 の径を絞ることで、潤滑油の供給過多を防止することができる。また、前記エンジンが停止した後（すなわち、外部からの潤滑油の供給が停止した後）にシャフト 10 が慣性によって回転している場合、当該シャフト 10 の遠心力によってすべり軸受 50 に供給される潤滑油の量を制限することができ、より長い時間すべり軸受 50 に潤滑油を供給することができる。

[0064] また、潤滑油は、シャフト 10 の軸線方向の荷重を受けるスラスト軸受 70 に供給され、

その一部の潤滑油がスラスト軸受 70 の潤滑部を潤滑すると共に、
その他の潤滑油がシャフト 10 の油路へと供給されるものである。

[0065] このように構成することにより、特に潤滑油による潤滑を要する（焼き付き等の発生し易い）スラスト軸受 70 を優先して潤滑することができる。

[0066] また、外部から供給される潤滑油を、油路を分岐させてすべり軸受 50 とスラスト軸受 70 のそれぞれに別々に供給するのではなく、本実施形態の如くスラスト軸受 70 に供給した後ですべり軸受 50 に供給する構成とするこ

とで、各部における潤滑油の漏れを削減し、潤滑油全体の油量の削減を図ることができる。これによって、ターボチャージャ 1 に潤滑油を供給するための油圧ポンプの負担の軽減及び当該油圧ポンプの小型化を図ることができる。

[0067] また、本実施形態の如く、複数（2つ）のすべり軸受 50 に潤滑油を供給する場合、潤滑油の上流側（本実施形態においては、後側）の径方向油路 13 の径を小さく、潤滑油の下流側（本実施形態においては、前側）の径方向油路 13 の径を大きく形成することで、潤滑油の圧力損失を考慮し、複数のすべり軸受 50 に供給される潤滑油の油量の均等化を図る構成とすることもできる。

[0068] また、前側（タービンホイール 30 側）の径方向油路 13 の径をさらに大きく形成し、当該前側のすべり軸受 50 により多くの潤滑油を供給することで、高温になりやすいタービンホイール 30 側のすべり軸受 50 の冷却効果の向上を図る構成とすることもできる。

[0069] なお、本発明に係る潤滑油供給機構の油路の形状は、本実施形態において例示したものに限るものではない。例えば、ベアリングハウジング 40 に形成された供給油路 43 及び排出油路 44、スラスト軸受 70 に形成された油路 72、スラストカラー 60 に形成された油路 61 d 等は、任意の形状に形成することが可能である。

[0070] また、本実施形態においては、すべり軸受 50（軸受）は 2 つ設けるものとしたが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、前後方向に長いすべり軸受を 1 つ設ける構成や、3 つ以上設ける構成とすることも可能である。

[0071] また、本実施形態においては、シャフト 10 を直径方向に貫通する径方向油路 13 は、1 つのすべり軸受 50 に対して 1 本形成するものとして例示（図 4 参照）したが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、径方向油路 13 を 1 つのすべり軸受 50 に対して複数形成することも可能である。

[0072] また、本実施形態においては、すべり軸受 50 に油路 51 を 6 つ形成する

ものとしたが、本発明はこれに限るものではない。すなわち、油路51はすべり軸受50円周方向に等間隔に設けられていれば良く、その数を限定するものではない。

[0073] また、スラストカラー60の構成は本実施形態に限るものではない。例えば、第一カラー61の円筒部61aが第二カラー62の内径部に挿入される構成や、第一カラー61と第二カラー62を一体として形成する構成等であっても良い。

[0074] また、スラスト軸受70の構成は本実施形態に限るものではない。例えば、スラスト軸受70が半径方向に分割される構成や、スラスト軸受70の油路72を当該スラスト軸受70内に複数個設ける構成等であっても良い。

[0075] 以下では、図6を用いて、潤滑油供給機構の変形例（第二実施形態）について説明する。第二実施形態が第一実施形態と異なる点は、すべり軸受50の構成である。よって以下では、第二実施形態に係るすべり軸受50の構成について説明する。

[0076] 第二実施形態に係るすべり軸受50には、油路52が形成される。油路52は、すべり軸受50の内周側の潤滑油を外周側へと案内する油路である。油路52は、すべり軸受50の前後中途部において、当該すべり軸受50の内周面と外周面とを連通するように複数（本実施形態においては、6つ）形成される。油路52は、すべり軸受50の半径方向に対して所定の角度だけ傾いた直線状に形成される。具体的には、正面視（図6）においてシャフト10が反時計回りに回転する場合、油路52は、内側から外側に向かって時計回り方向に傾くように形成される。

[0077] このように構成された潤滑油供給機構において、シャフト10の軸方向油路11からの潤滑油は、径方向油路13を介してシャフト10とすべり軸受50との摺動部（シャフト10の外周面とすべり軸受50の内周面とが対向する部分）へと供給され、当該部分を潤滑する。

[0078] また、シャフト10とすべり軸受50との摺動部へと供給された潤滑油は、当該すべり軸受50の油路52を介して外周側へと供給される。この際、

油路 52 は上述の如くすべり軸受 50 の半径方向に対して所定の角度だけ傾くように形成されているため、当該油路 52 を流通した潤滑油は、当該油路 52 の外側端部から正面視時計回り方向に向けて吐出（噴出）される。

[0079] 油路 52 を介する正面視時計回り方向への潤滑油の噴出の反作用によって、すべり軸受 50 は正面視反時計回り方向に回転するように促される。このように、すべり軸受 50 がシャフト 10 と同一方向に回転すると、当該すべり軸受 50 とシャフト 10 との相対速度（回転速度の差）が小さくなる。これによって、当該すべり軸受 50 とシャフト 10 との間での摩擦損失の低減を図ることができると共に、当該すべり軸受 50 のシャフト 10 に対する応答を向上させることができる。

[0080] なお、シャフト 10 が正面視時計回りに回転する場合には、油路 52 を上記第二実施形態（図 6 参照）と反対方向に傾くように形成することで、上記第二実施形態と同様にすべり軸受 50 をシャフト 10 と同一方向に回転するように促すことができる。すなわち、この場合、油路 52 を内側から外側に向かって反時計回り方向に傾くように形成すれば良い。

[0081] 以下では、図 7 から図 9 までを用いて、潤滑油供給機構の変形例（第三実施形態）について説明する。第三実施形態が第一実施形態と異なる点は、すべり軸受 50 に潤滑油を供給するための油路の構成である。すなわち、第一実施形態においては、外部の油圧ポンプから供給されてきた潤滑油は、ベアリングハウジング 40、スラスト軸受 70、スラストカラー 60 及びシャフト 10 を介してすべり軸受 50 へと供給されるものとしたが（図 2 等参照）、第三実施形態においてはベアリングハウジング 40 に形成された供給油路 101 を介してすべり軸受 50 へと供給される。以下、具体的に説明する。

[0082] なお、以下の第三実施形態の説明では、第一実施形態に係るターボチャージャ 1 と異なる種類のターボチャージャ 1 を例示して説明を行う。但し、第三実施形態の説明では、第一実施形態に係る各部材に対応する部材には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0083] 図 7 及び図 8 に示すベアリングハウジング 40 には、潤滑油が流通する供

給油路 101 及び排出油路 102 が形成される。

[0084] 供給油路 101 は、外部から供給される潤滑油を軸受部 41（すべり軸受 50）まで案内する油路である。供給油路 101 は、主として上下油路 101a、分岐油路 101b、後部油路 101c 及び前部油路 101d を具備する。

[0085] 上下油路 101a は、ベアリングハウジング 40 に上下方向に形成される油路である。上下油路 101a の一端（下側端部）は、ベアリングハウジング 40 の外部（前記油圧ポンプ）に連通される。上下油路 101a の他端（上側端部）は、軸受部 41 の右方まで延設される。

[0086] 分岐油路 101b は、ベアリングハウジング 40 に前後方向に形成される油路である。分岐油路 101b は、軸受部 41 の右方に形成される。分岐油路 101b の一端（前側端部）は、前側に配置されたすべり軸受 50 と前後方向における同一位置まで延設される。分岐油路 101b の他端（後側端部）は、後側に配置されたすべり軸受 50 と前後方向における同一位置まで延設される。分岐油路 101b の前後中途部は、上下油路 101a の上側端部に連通される。

[0087] 図 7 から図 9 までに示す後部油路 101c は、分岐油路 101b と軸受部 41 とを連通する直線状の油路である。後部油路 101c の径は、軸受部 41 の径よりも小さくなるように形成される。後部油路 101c の一端（右下側端部）は、分岐油路 101b の後端部に連通される。後部油路 101c の他端（左上側端部）は左上方へと延びるように形成され、軸受部 41（後側に配置されたすべり軸受 50 と対向する部分）に連通される。この際、後部油路 101c は、当該後部油路 101c の軸線 S1 が軸受部 41 の軸線 S2 と交わらないように形成される。具体的には、後部油路 101c は、当該後部油路 101c の軸線 S1 が軸受部 41 の軸線 S2 の上方を通るように形成される。

[0088] 図 7 に示す前部油路 101d は、分岐油路 101b と軸受部 41 とを連通する直線状の油路である。前部油路 101d の一端（右下側端部）は、分岐

油路 101b の前端部に連通される。前部油路 101d の他端（左上側端部）は左上方へと延びるように形成され、軸受部 41（前側に配置されたすべり軸受 50 と対向する部分）に連通される。なお、前部油路 101d の形状は、正面視において後部油路 101c と略同一であるため、説明を省略する。

[0089] 図 7 及び図 8 に示す排出油路 102 は、各部を潤滑した後の潤滑油を外部へと排出する油路である。排出油路 102 の一端（下側端部）は、ベアリングハウジング 40 の外部に連通される。排出油路 44 の他端（上側端部）は 3 つに分岐されて、軸受部 41 の前端部、軸受部 41 の前後中途部、及びスラスト軸受部 42 に連通される。

[0090] このように構成された潤滑油供給機構において、前記油圧ポンプから上下油路 101a の一端へと潤滑油が供給されると、当該潤滑油は上下油路 101a を介して分岐油路 101b へと案内される。当該潤滑油は、分岐油路 101b 内を前後に分岐して、それぞれ後部油路 101c 及び前部油路 101d を介して軸受部 41 へと供給される。

[0091] 軸受部 41 へと供給された潤滑油は、すべり軸受 50 と軸受部 41 との摺動部（すべり軸受 50 の外周面と軸受部 41 の内周面とが対向する部分）を潤滑する。また、軸受部 41 へと供給された潤滑油は、すべり軸受 50 の油路 51 を介して当該すべり軸受 50 の内周側へと供給される（図 9 参照）。当該潤滑油は、シャフト 10 とすべり軸受 50 との摺動部（シャフト 10 の外周面とすべり軸受 50 の内周面とが対向する部分）を潤滑する。

[0092] すべり軸受 50 を潤滑した潤滑油は、軸受部 41 及び当該軸受部 41 に連通された排出油路 102 を介して外部へと排出される。

[0093] ここで、図 9 に示すように、シャフト 10 は正面視（図 9）において反時計回りに回転するものとする。後部油路 101c を介して軸受部 41 へと流入する潤滑油は、軸受部 41 内を円周方向（正面視において反時計回り方向）に流通しようとする。当該潤滑油の流れによって、すべり軸受 50（後側に配置されたすべり軸受 50）も正面視反時計回り方向に回転するように促

される。このように、すべり軸受50がシャフト10と同一方向に回転すると、当該すべり軸受50とシャフト10との相対速度（回転速度の差）が小さくなる。これによって、当該すべり軸受50とシャフト10との間での摩擦損失の低減を図ることができると共に、当該すべり軸受50のシャフト10に対する応答を向上させることができる。

[0094] また、前部油路101dを介して軸受部41へと流入する潤滑油も同様に、前側に配置されたすべり軸受50を正面視反時計回り方向に回転するように促すことができる。

[0095] なお、シャフト10が正面視時計回りに回転する場合には、後部油路101c（前部油路101d）を介して軸受部41へと流入する潤滑油が、軸受部41内を正面視時計回り方向に流通するように、当該後部油路101c（前部油路101d）を形成することで、上記第三実施形態と同様にすべり軸受50をシャフト10と同一方向に回転するように促すことができる。すなわちこの場合、後部油路101cを、当該後部油路101cの軸線S1が軸受部41の軸線S2の下方を通るように形成したり、後部油路101cを軸受部41の左側に形成したりすれば良い。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結するシャフトの外側にはめられた状態で当該シャフトを回転可能に支持する軸受に潤滑油を供給するためのターボチャージャの潤滑油供給機構に適用することができる。

符号の説明

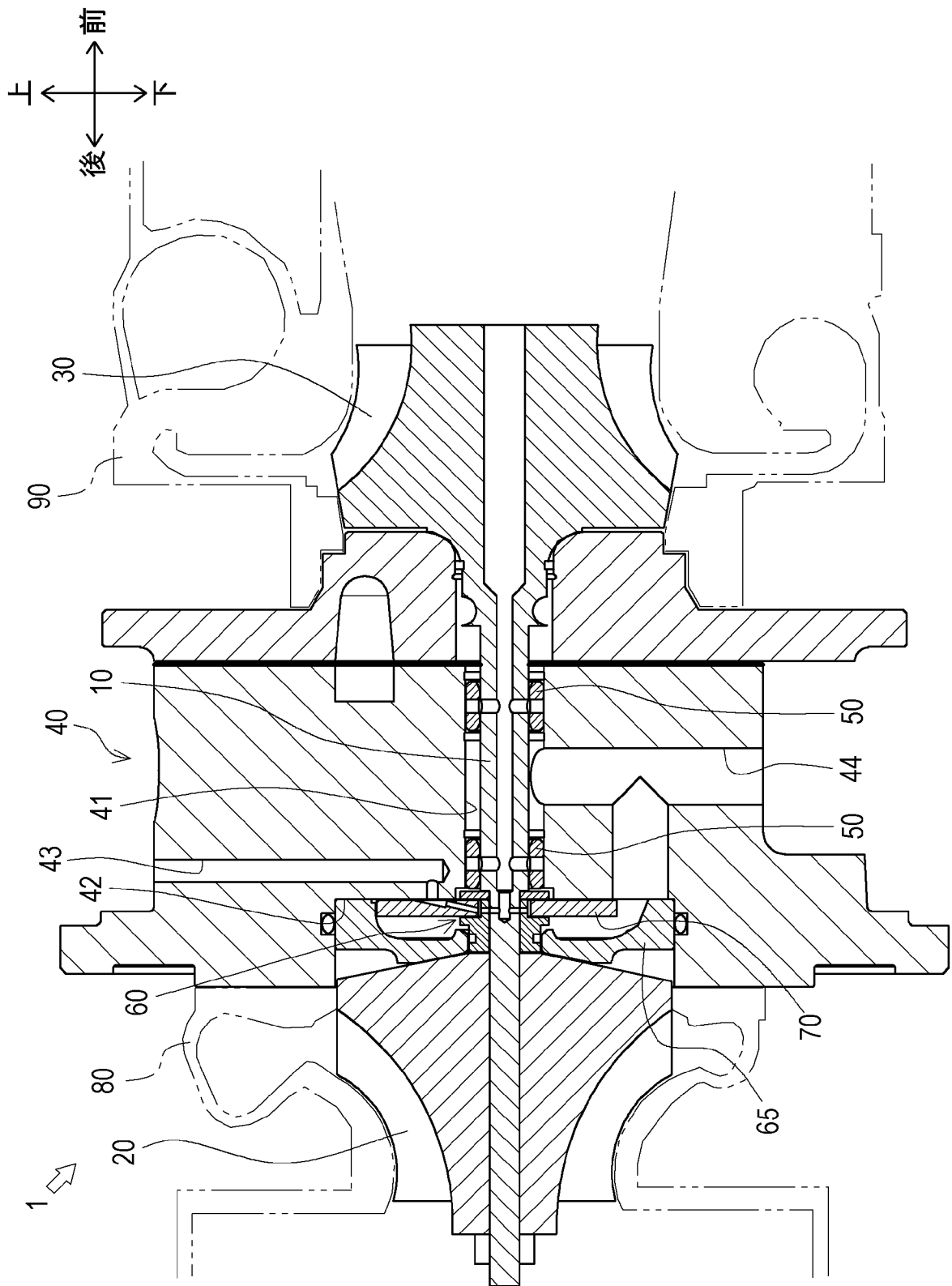
[0097] 1 ターボチャージャ
 10 シャフト
 11 軸方向油路
 13 径方向油路
 20 コンプレッサホイール
 30 タービンホイール

- 4 0 ベアリングハウジング
- 5 0 すべり軸受（軸受）
- 7 0 スラスト軸受

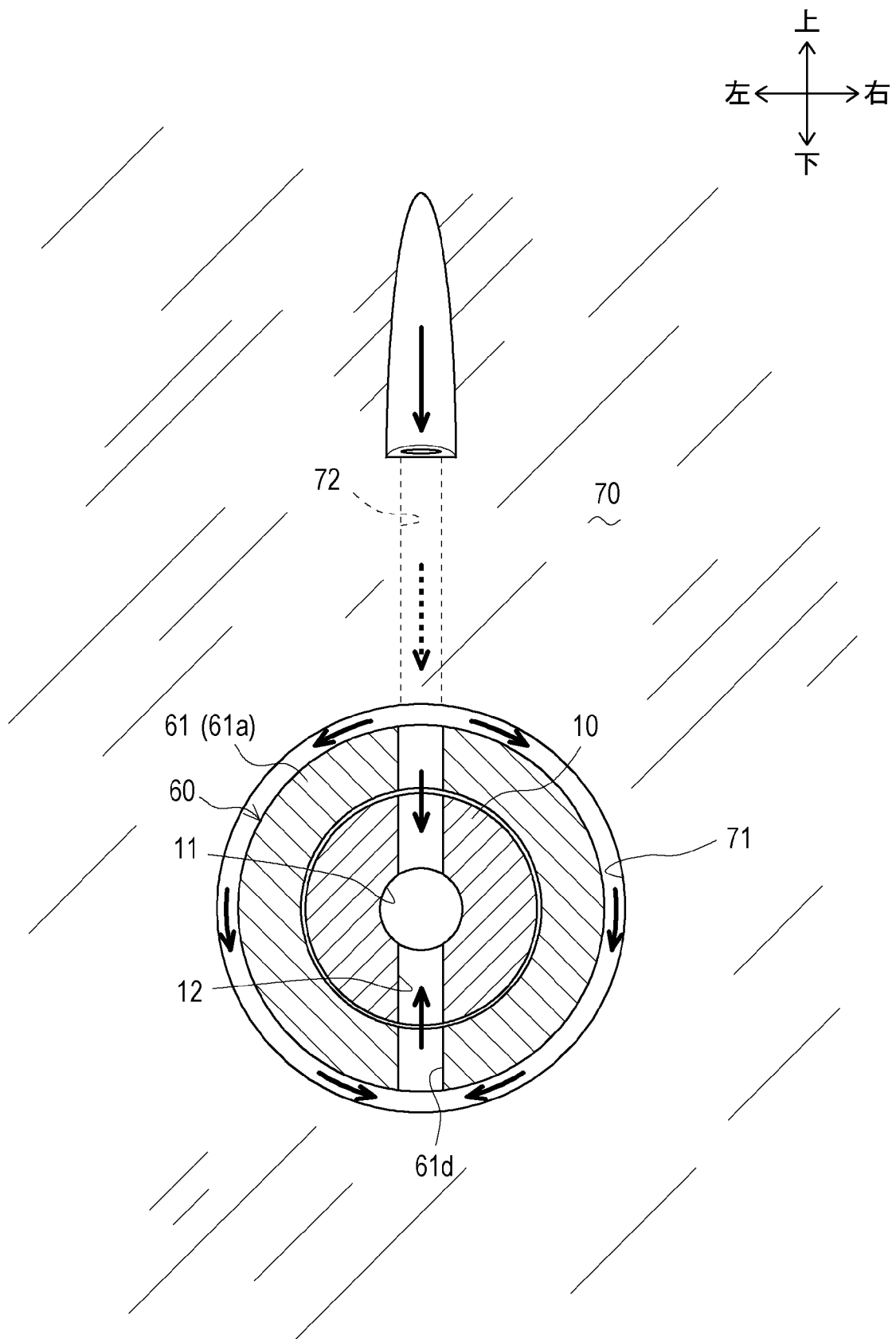
請求の範囲

- [請求項1] タービンホイールとコンプレッサホイールとを連結するシャフトの外側にはめられた状態で当該シャフトを回転可能に支持する軸受に潤滑油を供給するためのターボチャージャの潤滑油供給機構であって、
前記シャフト内に形成されると共に、前記軸受と対向する外周面に開口された油路を介して、当該シャフトと当該軸受との摺動部に潤滑油を供給することを特徴とする、
ターボチャージャの潤滑油供給機構。
- [請求項2] 前記油路は、
前記シャフトを直径方向に貫通する径方向油路を含み、
当該径方向油路によって前記軸受と対向する外周面に開口されることを特徴とする、
請求項1に記載のターボチャージャの潤滑油供給機構。
- [請求項3] 前記油路は、
前記径方向油路と連通するように前記シャフトの軸線方向に沿って形成され、当該径方向油路に潤滑油を供給する軸方向油路を含み、
前記径方向油路の径は、前記軸方向油路の径よりも小さくなるように形成されることを特徴とする、
請求項2に記載のターボチャージャの潤滑油供給機構。
- [請求項4] 潤滑油は、
前記シャフトの軸線方向の荷重を受けるスラスト軸受に供給され、
その一部の潤滑油が前記スラスト軸受の潤滑部を潤滑すると共に、
その他の潤滑油が前記シャフトの油路へと供給されることを特徴とする、
請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載のターボチャージャの潤滑油供給機構。

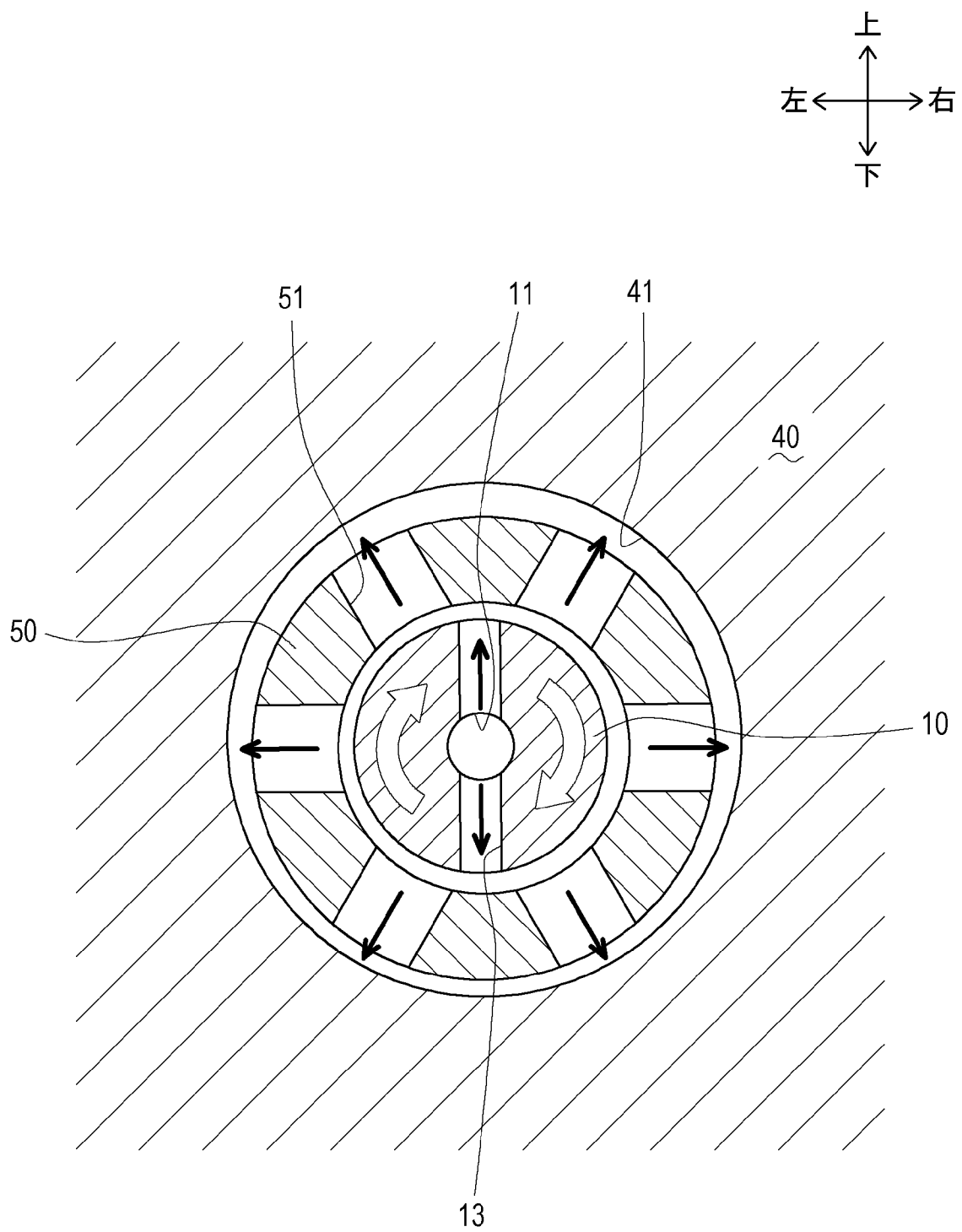
[図1]



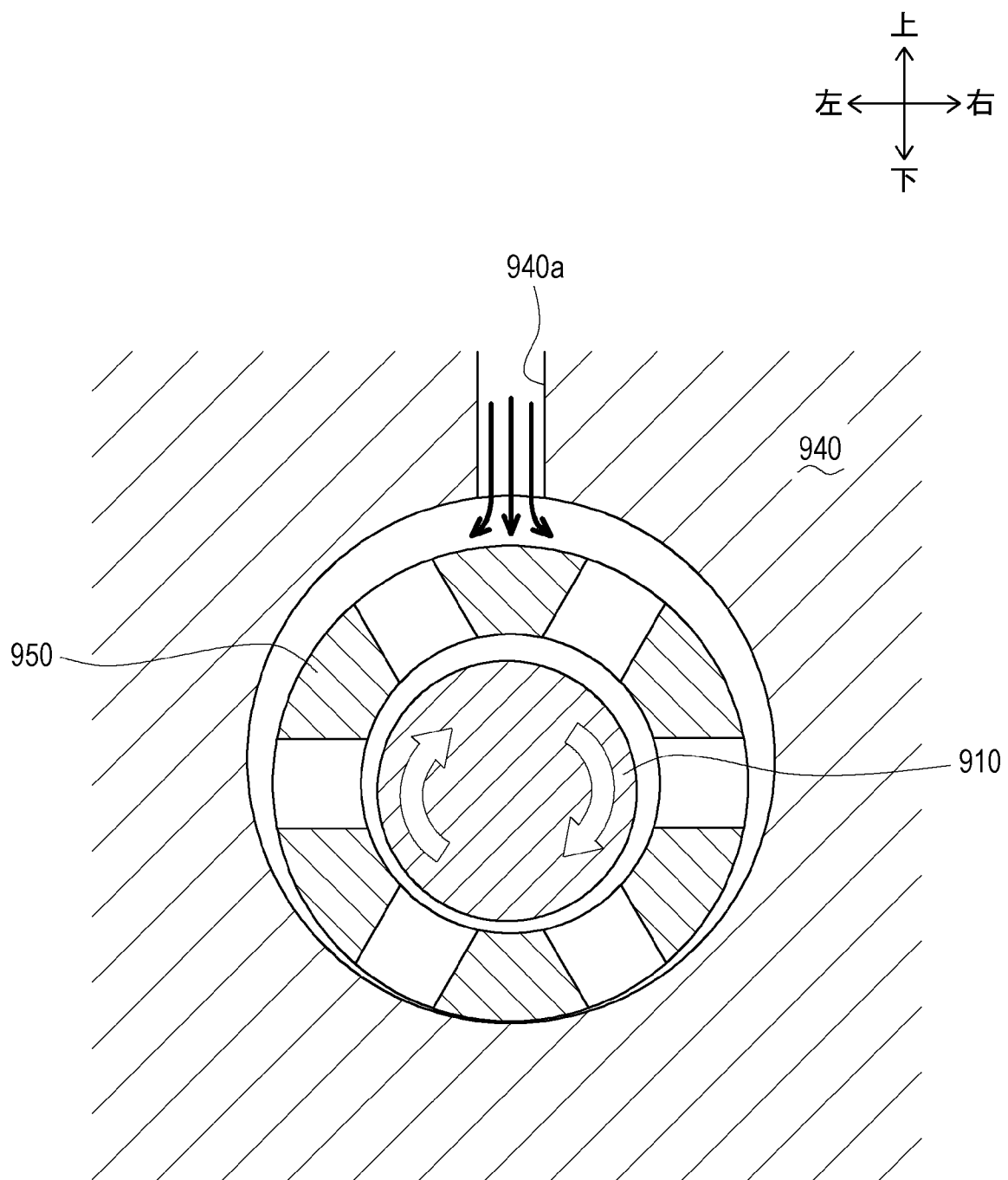
[図3]



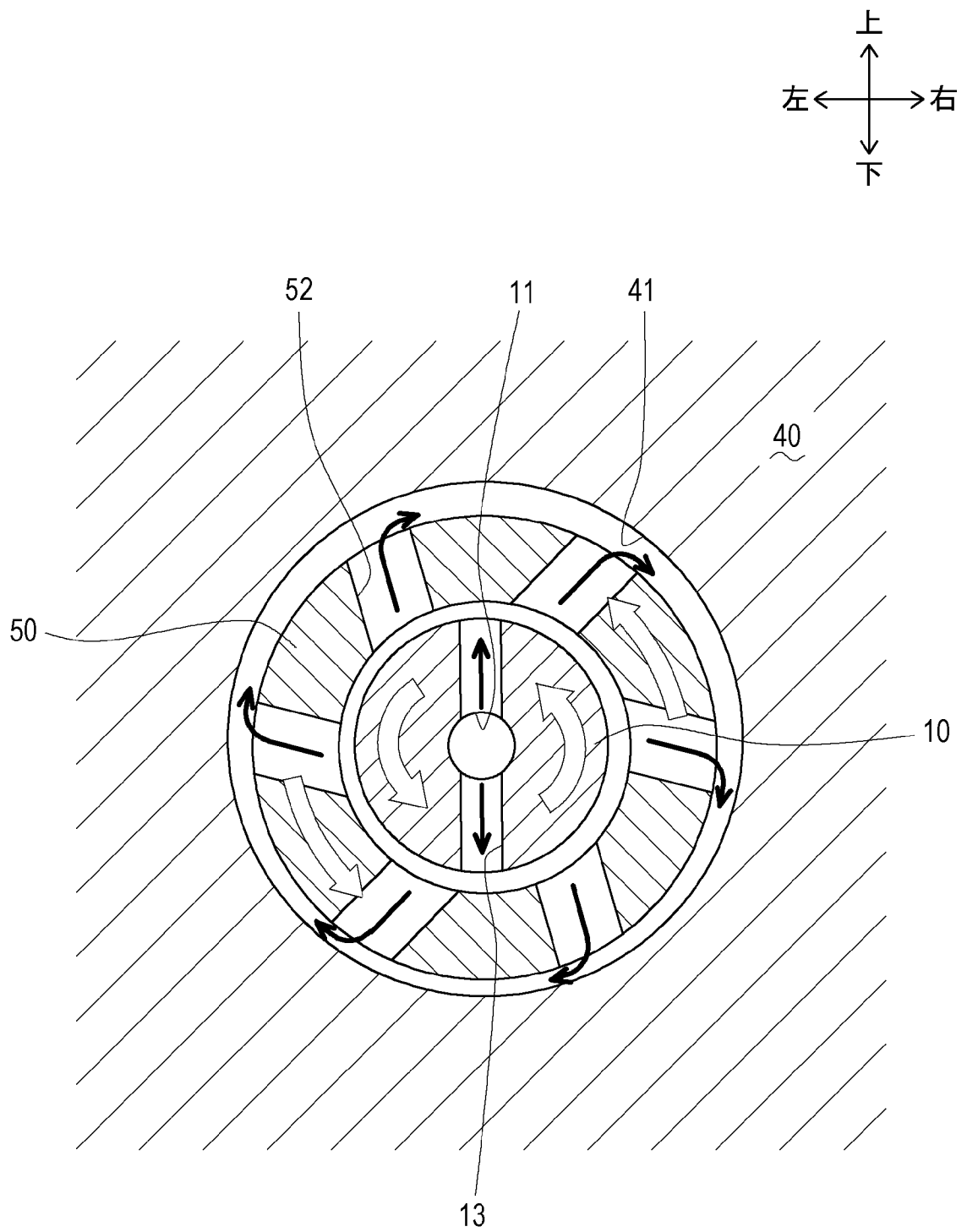
[図4]



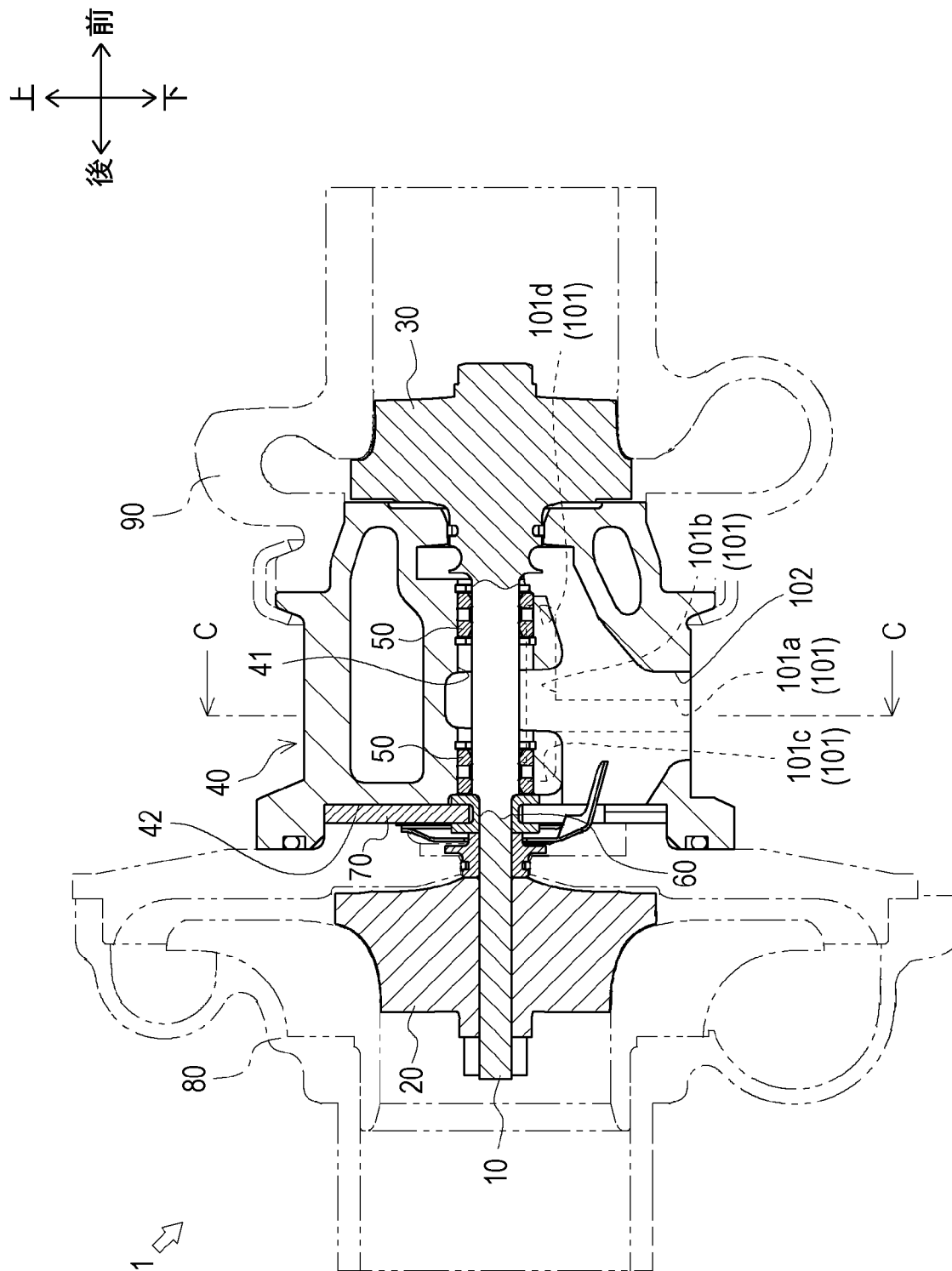
[図5]



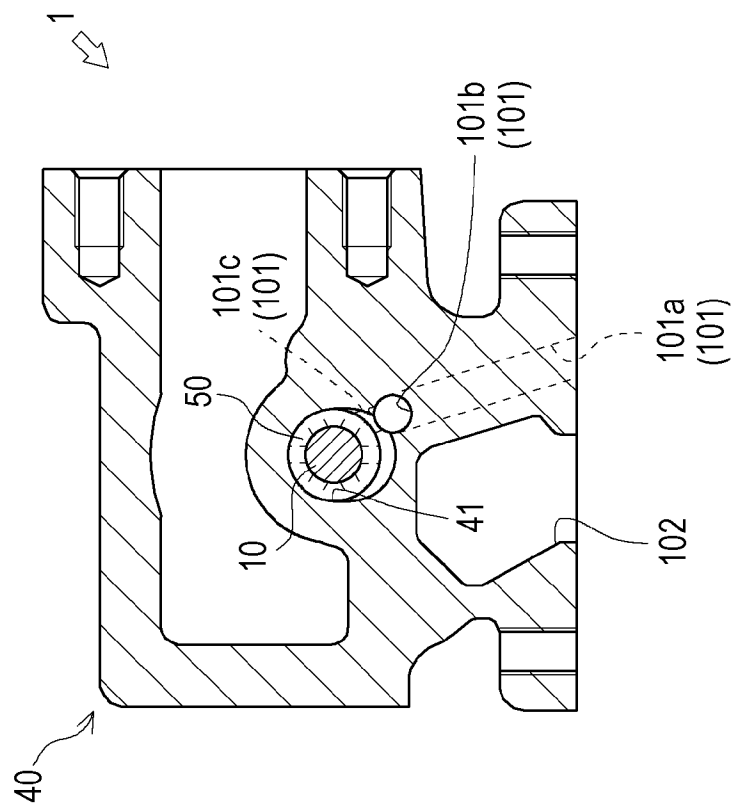
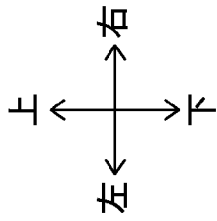
[図6]



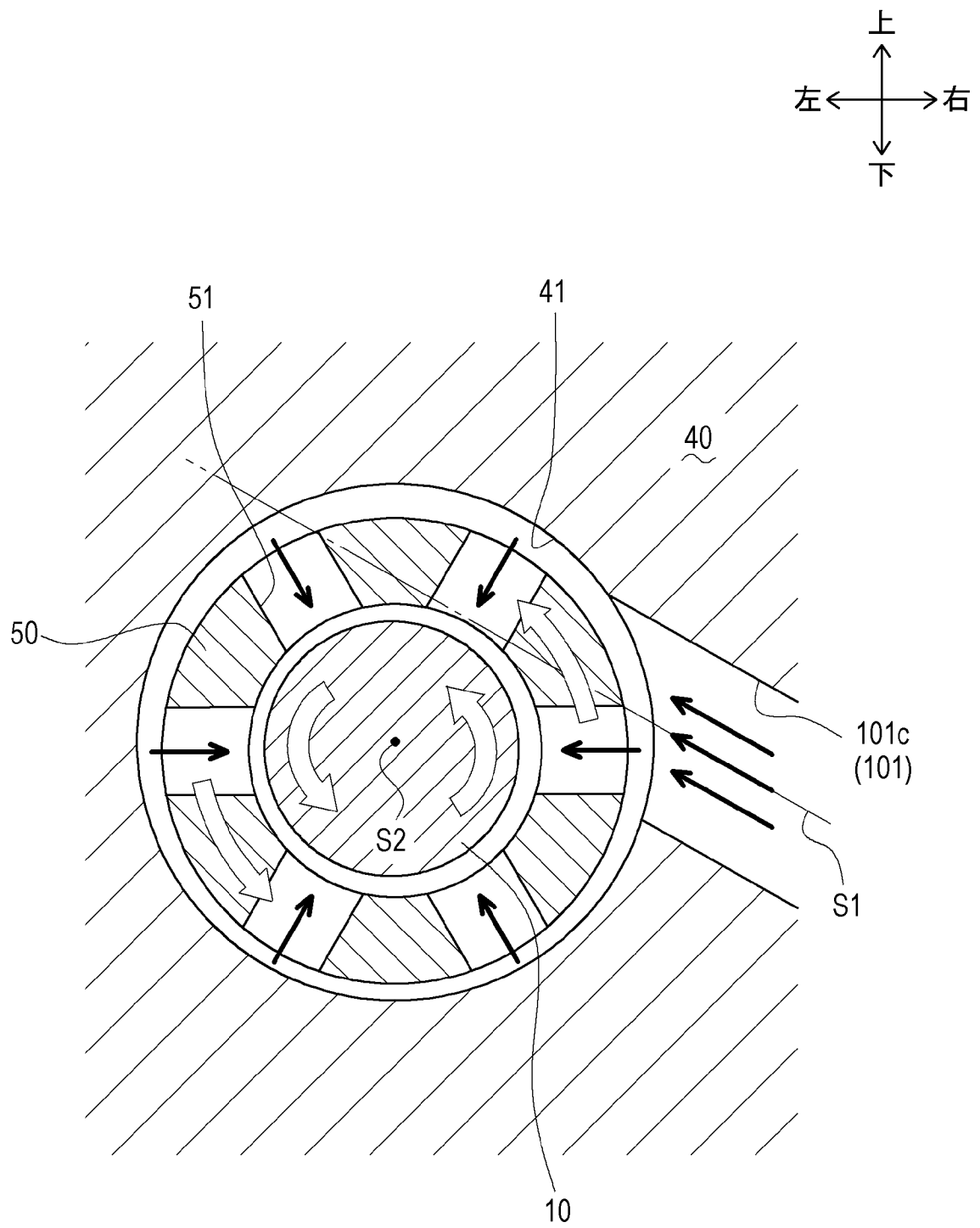
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B39/14(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)

F02B39/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 198456/1986(Laid-open No. 104611/1988) (Isuzu Motors Ltd.), 06 July 1988 (06.07.1988), specification, page 6, line 6 to page 9, line 13; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4
Y	JP 2009-127437 A (IHI Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), fig. 1 to 2 (Family: none)	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
07 April, 2014 (07.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054147

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 2008-208732 A (IHI Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0022] to [0029]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02B39/14(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（I P C））

Int.Cl. F02B39/14

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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願61-198456号(日本国実用新案登録出願公開63-104611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 (いすゞ自動車株式会社) 1988.07.06, 明細書第6ページ第6行-第9ページ第13行、第1-4図 (ファミリーなし)	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

0 7 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 1 4

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）

中村 一雄

3 G

5 2 6 9

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

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	JP 2009-127437 A (株式会社 I H I) 2009.06.11, 図 1-2 (ファミリーなし)	4
A	JP 2008-208732 A (株式会社 I H I) 2008.09.11, 段落【0022】 - 【0029】、図 1-4 (ファミリーなし)	1-4