

(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2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/026293 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/10 (2006.01) *F02B 39/14* (2006.01)
F02B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072174
- (22) 国際出願日: 2016年7月28日(28.07.2016)
- (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 2015-158838 2015年8月11日(11.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 文野 謙治(BUNNO Kenji); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 采浦 寛(UNEURA Yutaka); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 金田 真一(KANEDA Shinichi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 大東 祐一(DAITO Yuichi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 小島

英之(KOJIMA Hideyuki); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 杉浦 友美(SUGIURA Tomomi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 西井 俊輔(NISHII Shunsuke); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 青海特許事務所(AOMI PATENT); 〒1010052 東京都千代田区神田小川町1-8-8 Tokyo (JP).

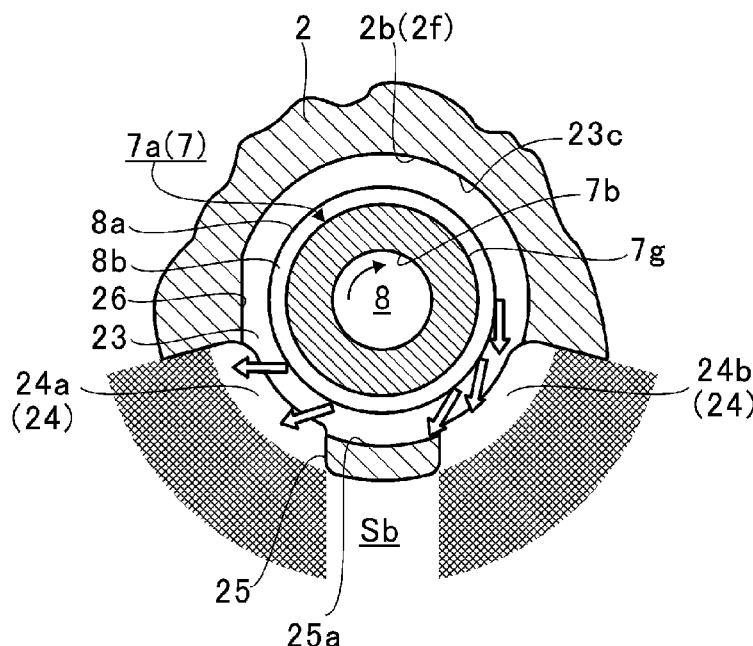
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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,

[続葉有]

(54) Title: BEARING STRUCTURE AND SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 軸受構造、および、過給機



(57) Abstract: The present invention relates to a bearing structure provided with: a bearing housing (2); a bearing hole (2b) formed in the housing (2); a floating bearing (7) that is provided to the bearing hole (2b) and that axially supports a shaft (8) having a turbine impeller (9) provided to one end thereof; a space (Sa) that is formed in the housing (2) and that is positioned between the impeller (9) and the bearing hole (2b); a passage (Sb) that communicates with the space (Sa) and that extends vertically downward below the bearing hole (2b); a communication opening (24) that connects the passage (Sb) and the bearing hole (2b); and a lower wall section (25) that has a curved surface shape in which the center of curvature of an inner wall surface (25a) facing the shaft (8) is positioned on the shaft side, said lower wall section (25) being provided directly below the axial center of the shaft (8) between the passage (Sb) and the bearing hole (2b).

(57) 要約: 本発明は、ベアリングハウジング(2)と、ハウジング(2)に形成された軸受孔(2b)と、軸受孔(2b)に設けられ、一端にタービン

インペラ(9)が設けられたシャフト(8)を軸支するフローティング軸受(7)と、ハウジング(2)に形成され、インペラ(9)と軸受孔(2b)との間に位置する空間(Sa)と、空間(Sa)と連通し、軸受孔(2b)の鉛直下側に延在する通路(Sb)と、通路(Sb)と軸受孔(2b)とを連通する連通開口部(24)と、通路(Sb)と軸受孔(2b)との間であって、シャフト(8)の軸心の直下に設けられ、シャフト(8)に対向する内壁面(25a)が、曲率中心をシャフト側に位置させる曲面形状である下方壁部(25)と、を備える軸受構造に関する。



WO 2017/026293 A1



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).

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：軸受構造、および、過給機

技術分野

[0001] 本開示は、シャフトを軸支する軸受構造、および、過給機に関する。

背景技術

[0002] 従来、シャフトがベアリングハウジングに回転自在に軸支された過給機が知られている。シャフトの一端にはタービンインペラが設けられ、他端にはコンプレッサインペラが設けられる。過給機はエンジンに接続され、エンジンから排出される排気ガスによってタービンインペラが回転する。このタービンインペラの回転によって、シャフトを介してコンプレッサインペラが回転する。過給機は、コンプレッサインペラの回転に伴い空気を圧縮してエンジンに送出する。

[0003] 特許文献 1 に記載の過給機では、ハウジングに形成された軸受孔に環状のセミフローティング軸受が収容される。セミフローティング軸受とシャフトの間隙に供給された潤滑油の油膜圧力によってシャフトが軸支される。そして、潤滑油は、セミフローティング軸受とシャフトの間隙を通る。その後、潤滑油は、軸受孔における軸方向の端部に形成された空間に流出する。空間に流出した潤滑油は、鉛直下側に形成された通路を流下してハウジング外部に排出される。また、特許文献 1 に記載の構成では、軸受孔の鉛直下側の壁部のうち、タービンインペラ側の端部に切欠き部が形成される。切欠き部は、軸受孔と通路を連通する。こうして、軸受孔からの潤滑油の排油性が高められる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 0 4 7 7 3 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 過給機では、上記の特許文献1に記載のように、軸受孔と通路を連通する切欠き部などの連通部を形成することがある。この場合、潤滑油の一部は、空間を介さずに直接、軸受孔から通路に噴出する。この噴出量が多くなり過ぎると、通路には、連通部から噴出する潤滑油の壁が形成される。その結果、空間を通った後の潤滑油が通路を流下するとき、連通部から噴出する潤滑油の壁によって流れが阻害される場合がある。そのため、排油性が低下するおそれがある。

[0006] 本開示の目的は、排油性を向上することが可能な軸受構造、および、過給機を提供することである。

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、本開示の一態様に係る軸受構造は、ハウジングと、ハウジングに形成された軸受孔と、軸受孔に設けられ、一端にインペラが設けられたシャフトを軸支する軸受と、ハウジングに形成され、インペラと軸受孔との間に位置する空間と、空間と連通し、軸受孔の鉛直下側に延在する通路と、通路と軸受孔とを連通する連通開口部と、通路と軸受孔との間に、シャフトの軸心の直下を含む下部に設けられ、シャフトに対向する内壁面が、曲率中心をシャフト側に位置させる曲面形状である下方壁部と、を備える。

[0008] 内壁面は、シャフトの回転方向に、シャフトの外周面に沿って延在してもよい。

[0009] 連通開口部は、下方壁部よりもシャフトの回転方向前方側および後方側にそれぞれ設けられてもよい。

[0010] 連通開口部は、シャフトの軸心の直下を含む下部よりもシャフトの回転方向後方側の範囲内にのみ設けられていてもよい。

[0011] 軸受孔の内周面に形成され、空間からシャフトの軸方向に離隔する逃げ溝をさらに備え、連通開口部は、通路と逃げ溝を連通してもよい。

[0012] 逃げ溝のうち、シャフトと径方向に所定間隔を空けて対向する対向壁部には、シャフトの軸心の直上を挟んでシャフトの回転方向後方側に、回転方向

前方側より、シャフトとの間隔が小さい狭小部が形成されてもよい。

[0013] シャフトに設けられ、空間と逃げ溝との間に位置し、軸受孔の内周面より径が大きい大径部をさらに備え、下方壁部は、大径部の直下から逃げ溝側に突出し、インペラ側に空間が位置してもよい。

[0014] 上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る過給機は、上記軸受構造を備える。

発明の効果

[0015] 本開示によれば、排油性を向上することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]過給機の概略断面図である。

[図2]図1の一点鎖線部分を抽出した図である。

[図3]図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線断面図である。

[図4]図4（a）は、比較例における図2に対応する位置の抽出図である。図4（b）は、比較例における図3に対応する位置の抽出図である。

[図5]第1変形例を説明するための説明図である。

[図6]第2変形例を説明するための説明図である。

[図7]第3変形例を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。

[0018] 図1は、過給機Cの概略断面図である。以下では、図1に示す矢印L方向を過給機Cの左側とし、矢印R方向を過給機Cの右側として説明する。図1に示すように、過給機Cは、過給機本体1を備えて構成される。この過給機本体1は、ベアリングハウジング2（ハウジング）を備える。ベアリングハ

ウジング 2 の左側には、締結機構 3 によってタービンハウジング 4 が連結される。ベアリングハウジング 2 の右側には、締結ボルト 5 によってコンプレッサハウジング 6 が連結される。ベアリングハウジング 2、タービンハウジング 4、コンプレッサハウジング 6 は一体化されている。

[0019] ベアリングハウジング 2 のタービンハウジング 4 近傍の外周面には、突起 2 a が設けられている。突起 2 a は、ベアリングハウジング 2 の径方向に突出する。また、タービンハウジング 4 のベアリングハウジング 2 近傍の外周面には、突起 4 a が設けられている。突起 4 a は、タービンハウジング 4 の径方向に突出する。ベアリングハウジング 2 とタービンハウジング 4 は、突起 2 a、4 a を締結機構 3 によってバンド締結して固定される。締結機構 3 は、例えば、突起 2 a、4 a を挟持する G カップリングで構成される。

[0020] ベアリングハウジング 2 には、軸受孔 2 b が形成されている。軸受孔 2 b は、過給機 C の左右方向に貫通する。この軸受孔 2 b に設けられたセミフローティング軸受 7 (軸受) によって、シャフト 8 が回転自在に軸支されている。シャフト 8 の左端部にはタービンインペラ 9 (インペラ) が一体的に固定されている。このタービンインペラ 9 がタービンハウジング 4 内に回転自在に收容されている。また、シャフト 8 の右端部にはコンプレッサインペラ 10 (インペラ) が一体的に固定されている。このコンプレッサインペラ 10 がコンプレッサハウジング 6 内に回転自在に收容されている。

[0021] コンプレッサハウジング 6 には、過給機 C の右側に開口する吸気口 11 が形成されている。吸気口 11 は、不図示のエアクリーナに接続される。また、締結ボルト 5 によってベアリングハウジング 2 とコンプレッサハウジング 6 が連結された状態では、これらのベアリングハウジング 2 とコンプレッサハウジング 6 の対向面によって、ディフューザ流路 12 が形成される。ディフューザ流路 12 は空気を昇圧する。このディフューザ流路 12 は、シャフト 8 の径方向内側から外側に向けて環状に形成されている。ディフューザ流路 12 は、上記の径方向内側において、コンプレッサインペラ 10 を介して吸気口 11 に連通している。

[0022] また、コンプレッサハウジング6には、環状のコンプレッサスクロール流路13が設けられている。コンプレッサスクロール流路13は、ディフューザ流路12よりもシャフト8の径方向外側に位置する。コンプレッサスクロール流路13は、不図示のエンジンの吸気口と連通する。コンプレッサスクロール流路13は、ディフューザ流路12にも連通している。したがって、コンプレッサインペラ10が回転すると、吸気口11からコンプレッサハウジング6内に空気が吸気される。また、当該吸気された空気は、コンプレッサインペラ10の翼間を流通する過程において遠心力の作用により増速される。増速された空気は、ディフューザ流路12およびコンプレッサスクロール流路13で昇圧されてエンジンの吸気口に導かれることとなる。

[0023] タービンハウジング4には、吐出口14が形成されている。吐出口14は、過給機Cの左側に開口する。また、吐出口14は、不図示の排気ガス浄化装置に接続される。また、タービンハウジング4には、流路15と、環状のタービンスクロール流路16とが設けられている。タービンスクロール流路16は、流路15よりもタービンインペラ9の径方向外側に位置する。タービンスクロール流路16は、不図示のガス流入口と連通する。ガス流入口には、不図示のエンジンの排気マニホールドから排出される排気ガスが導かれる。また、タービンスクロール流路16は、上記の流路15にも連通している。したがって、ガス流入口からタービンスクロール流路16に導かれた排気ガスは、流路15およびタービンインペラ9を介して吐出口14に導かれる。吐出口14に導かれる排気ガスは、その流通過程においてタービンインペラ9を回転させることとなる。

[0024] そして、上記のタービンインペラ9の回転力は、シャフト8を介してコンプレッサインペラ10に伝達される。コンプレッサインペラ10の回転力によって、上記のとおり、空気が昇圧されてエンジンの吸気口に導かれることとなる。

[0025] 図2は、図1の一点鎖線部分を抽出した図である。図2に示すように、ベアリングハウジング2の内部には軸受構造Sが設けられている。軸受構造S

では、ベアリングハウジング 2 に形成された油路 2 c から軸受孔 2 b に潤滑油が流入する。軸受孔 2 b に流入した潤滑油は、軸受孔 2 b に設けられたセミフローティング軸受 7 に供給される。

[0026] セミフローティング軸受 7 は、環状の本体部 7 a を有する。本体部 7 a の内部にシャフト 8 が挿通されている。本体部 7 a の内周面には、2 つの軸受面 7 b、7 c が形成されている。2 つの軸受面 7 b、7 c は、シャフト 8 の軸方向（以下、単に軸方向と称す）に離隔している。

[0027] 本体部 7 a には、内周面から外周面まで貫通する油孔 2 d が形成されている。軸受孔 2 b に供給された潤滑油の一部は、油孔 2 d を通って、本体部 7 a の内周面に流入する。本体部 7 a の内周面に流入した潤滑油は、シャフト 8 と軸受面 7 b、7 c との間隙に供給される。そして、シャフト 8 と軸受面 7 b、7 c との間隙に供給された潤滑油の油膜圧力によってシャフト 8 が軸支される。

[0028] また、本体部 7 a には、貫通孔 7 d が設けられる。貫通孔 7 d は、本体部 7 a の内周面から外周面まで貫通する。ベアリングハウジング 2 には、貫通孔 7 d に対向する部位にピン孔 2 e が形成されている。ピン孔 2 e は、軸受孔 2 b を形成する壁部を貫通している。ピン孔 2 e に、図 2 中、下側から位置決めピン 20 が例えば圧入によって保持される。位置決めピン 20 の先端は、セミフローティング軸受 7 の貫通孔 7 d に挿入される。こうして、位置決めピン 20 により、セミフローティング軸受 7 の回転、および、軸方向の移動が規制される。

[0029] また、シャフト 8 には、本体部 7 a よりも、図 2 中、右側（コンプレッサインペラ 10 側）に油切り部材 21 が固定されている。油切り部材 21 は、環状部材である。油切り部材 21 は、シャフト 8 を伝ってコンプレッサインペラ 10 側に流れる潤滑油を径方向外側に飛散させる。つまり、油切り部材 21 により、コンプレッサインペラ 10 側への潤滑油の漏出が抑制される。

[0030] 油切り部材 21 は、本体部 7 a に軸方向に対向している。油切り部材 21 のうち、本体部 7 a との対向面 21 a の外径は、軸受面 7 c の内径よりも大

きい。また、例えば、対向面 2 1 a の外径は、本体部 7 a の外径よりも小さい。

[0031] シャフト 8 には、大径部 8 a が設けられている。大径部 8 a は、本体部 7 a の軸受面 7 b の内径よりも外径が大きい。また、例えば、大径部 8 a の外径は、本体部 7 a の外径よりも大きい。大径部 8 a は、本体部 7 a に対して、図 2 中、左側（タービンインペラ 9 側）に位置する。大径部 8 a は、本体部 7 a に軸方向に対向している。

[0032] このように、本体部 7 a は、油切り部材 2 1 および大径部 8 a によって軸方向に挟まれている。また、本体部 7 a は、位置決めピン 2 0 によって軸方向の移動が規制される。本体部 7 a と油切り部材 2 1 との間隙、および、本体部 7 a と大径部 8 a との間隙には、それぞれ、潤滑油が供給されている。シャフト 8 が軸方向に移動すると、油切り部材 2 1 または大径部 8 a が本体部 7 a との間の油膜圧力によって支持される。すなわち、セミフローティング軸受 7 のうち、本体部 7 a の軸方向の両端面は、軸受面 7 e、7 f となっている。軸受面 7 e、7 f は、スラスト荷重を受ける。

[0033] また、本体部 7 a の外周面のうち、軸方向の両端側それぞれにはダンパ部 7 g、7 h が形成されている。ダンパ部 7 g、7 h は、軸受孔 2 b の内周面 2 f との間隙に供給された潤滑油の油膜圧力によってシャフト 8 の振動を抑制する。

[0034] 上記のように、軸受面 7 b、7 e やダンパ部 7 g に供給された後の潤滑油の一部は、軸受孔 2 b からタービンインペラ 9 側に流出する。ベアリングハウジング 2 の内部には、タービンインペラ 9 と軸受孔 2 b との間に空間 S a が形成されている。空間 S a は、軸受孔 2 b とシャフト 8 の軸方向に連続する。また、空間 S a は、軸受孔 2 b よりも径方向外側までシャフト 8 の回転方向に延在している。軸受孔 2 b からタービンインペラ 9 側に流出した潤滑油は、シャフト 8 と共に連れ回った遠心力により、空間 S a において径方向外側に飛散する。

[0035] 空間 S a は、軸受孔 2 b の鉛直下側（図 2 中、下側）において通路 S b と

連通している（ここでは、例えば、連続している。ただし、空間 S a の内壁面と通路 S b の内壁面との間に段差が形成されてもよい。）通路 S b は、ベアリングハウジング 2 の内部における軸受孔 2 b の鉛直下側に延在している。通路 S b は、図 1 に示すベアリングハウジング 2 における、図 1 中、下側（鉛直下側）に形成された排油口 2 g と連通している。

[0036] 空間 S a のうち、シャフト 8 より鉛直上側に飛散した潤滑油は、空間 S a を形成するベアリングハウジング 2 の内壁を伝ってシャフト 8 より鉛直下側に流下する。流下した潤滑油は、空間 S a のうち、シャフト 8 より鉛直下側に飛散した潤滑油と合流する。合流した潤滑油は、通路 S b に導かれる。通路 S b に導かれた潤滑油は、通路 S b を排油口 2 g に向かって流下する。流下した潤滑油は、ベアリングハウジング 2 の外部に排出される。

[0037] 空間 S a とタービンインペラ 9 との間にはシールリング 2 2 が配設される。シールリング 2 2 は、シャフト 8 とベアリングハウジング 2 との径方向の間隙に位置する。シールリング 2 2 は、空間 S a 側からタービンインペラ 9 側への潤滑油の漏出を抑制する。

[0038] このように、シールリング 2 2 によって、タービンインペラ 9 側への潤滑油の漏出は抑制される。しかし、軸受孔 2 b から空間 S a に流出する潤滑油の油量が多すぎると、シールリング 2 2 によるシール性が低下してしまう。そこで、本実施形態では、軸受孔 2 b の内周面 2 f に逃げ溝 2 3 が設けられている。

[0039] 逃げ溝 2 3 は、空間 S a に対して、シャフト 8 の軸方向に軸受孔 2 b の中心側に離隔している。逃げ溝 2 3 には、軸受面 7 b、7 e やダンパ部 7 g に供給された後の潤滑油の一部が流入する。

[0040] また、大径部 8 a のうち、本体部 7 a との対向面 8 b は、逃げ溝 2 3 の径方向内側に位置している。また、対向面 8 b は、逃げ溝 2 3 のうちタービンインペラ 9 側の内壁面 2 3 a よりも、タービンインペラ 9 から離隔する側に位置している。そのため、軸受面 7 b、7 e を潤滑した後の潤滑油が対向面 8 b を伝って逃げ溝 2 3 に流入し易い。また、逃げ溝 2 3 は、本体部 7 a の

径方向外側に位置している。そのため、ダンパ部 7 g と軸受孔 2 b との間隙を通った後の潤滑油が、逃げ溝 2 3 に流入し易い。

[0041] また、大径部 8 a の外径が本体部 7 a の外径よりも大きい。そのため、ダンパ部 7 g から本体部 7 a の外周面を伝って軸方向に流れた潤滑油が、大径部 8 a によって流れ方向を径方向に変えられて、逃げ溝 2 3 に流入し易い。

[0042] 図 3 は、図 2 の 1 1 1 - 1 1 1 線断面図である。図 3 では、理解を容易とするため、ベアリングハウジング 2 の一部を破断線で示して省略する。また、図 3 では、通路 S b よりもシャフト 8 の径方向外側の部位の図示を省略する。

[0043] 図 3 に示すように、ベアリングハウジング 2 には連通開口部 2 4 が設けられている。連通開口部 2 4 は、ベアリングハウジング 2 のうち、軸受孔 2 b と通路 S b とをシャフト 8 の径方向に仕切る隔壁を貫通する。連通開口部 2 4 は、逃げ溝 2 3（軸受孔 2 b）と通路 S b を連通する。連通開口部 2 4 は、逃げ溝 2 3 に流入した潤滑油を通路 S b に導く。

[0044] 大径部 8 a の回転に連れ回った潤滑油は遠心力で飛散する。そうすると、逃げ溝 2 3 のうち、シャフト 8 より上方に飛散した潤滑油は、逃げ溝 2 3 の内壁を伝ってシャフト 8 より下方に流下する。流下した潤滑油は、逃げ溝 2 3 のうち、シャフト 8 より下方に飛散した潤滑油と合流する。そして、合流した潤滑油は、連通開口部 2 4 から通路 S b に噴出する。このように、潤滑油の一部は、空間 S a を介さずに直接、軸受孔 2 b から通路 S b に噴出する。そのため、大径部 8 a よりもタービンインペラ 9 側に流れる潤滑油の油量が抑制される。こうして、シールリング 2 2 からタービンインペラ 9 側への潤滑油の漏出が抑制される。

[0045] 図 4（a）は、比較例における図 2 に対応する位置の抽出図である。図 4（b）は、比較例における図 3 に対応する位置の抽出図である。

[0046] 比較例において、連通開口部 X から通路 S b に噴出する潤滑油の油量が多くなり過ぎるとする。この場合、図 4（a）、図 4（b）に示すように、通路 S b には、連通開口部 X から噴出する潤滑油の壁（図 4（a）、図 4（b

）中、クロスハッチングで示す）が形成される。その結果、空間S aを通った後の潤滑油が通路S bを流下するとき、連通開口部Xから噴出する潤滑油の壁によって流れが阻害される場合がある。そのため、排油性が低下してしまう。

[0047] そこで、本実施形態では、分割壁部2 5（下方壁部）が設けられている。分割壁部2 5は、連通開口部2 4をシャフト8の回転方向（図3中、時計回り方向）に複数に分割する。分割壁部2 5は、シャフト8の軸心の直下を含む下部（下方部）に位置する。分割壁部2 5のうち、シャフト8に対向する内壁面2 5 aは曲面形状である。内壁面2 5 aの曲率中心は、内壁面2 5 aよりシャフト8側に位置する。内壁面2 5 aは、シャフト8の回転方向（周方向）に延在して形成される。内壁面2 5 aは、シャフト8の回転方向の両端が、図3中、上下方向において、シャフト8の回転方向に延在する領域の中心部（回転方向に延在している内壁面2 5 aの中央部）よりも鉛直上側に突出した曲面形状である。内壁面2 5 aは、シャフト8の外周面に沿って延在する。内壁面2 5 aは、シャフト8の外周面からの距離が、シャフト8の回転方向に亘って大凡一定となる。また、仮に、後述の対向壁部2 3 cが内壁面2 5 aの回転方向の位相まで延在する仮想線を考えるとする。対向壁部2 3 cは、この仮想線と大凡一致するように分割壁部2 5を形成してもよい。分割壁部2 5は、図2に示すように、逃げ溝2 3の軸方向に亘って延在する。分割壁部2 5は、タービンインペラ9側に空間S aを空けて、大径部8 aの直下を含む下部から逃げ溝2 3側に突出している。分割壁部2 5は、逃げ溝2 3のうち、図2中、右側（コンプレッサインペラ1 0側）の内壁面2 3 bの径方向外側から、大径部8 aの直下まで（空間S aの手前まで）軸方向に延在する。

[0048] 詳細には、図2に示すように、ベアリングハウジング2のうち、大径部8 aの径方向外側には、環状突起2 hが形成されている。環状突起2 hは、大径部8 aを環状に囲繞する。また、環状突起2 hは、逃げ溝2 3の底面よりも径方向内側に突出する。そして、分割壁部2 5は、環状突起2 hから、逃

げ溝 2 3 を軸方向に挟んだ反対側の壁部まで延在している。

[0049] 図 3 に戻って、分割壁部 2 5 によって分割された連通開口部 2 4 のうち、シャフト 8 の回転方向の前方側を前方側開口部 2 4 a と称する。また、連通開口部 2 4 のうち、シャフト 8 の回転方向の後方側を後方側開口部 2 4 b と称する。シャフト 8 の回転に伴って、図 3 中、白抜き矢印で示すように流れた潤滑油は、前方側開口部 2 4 a および後方側開口部 2 4 b から流出する。

[0050] ここで、潤滑油の流れ方向は、分割壁部 2 5 によって変化する。分割壁部 2 5 の鉛直下側には潤滑油が直接噴出しない。そのため、連通開口部 2 4 から通路 S b に噴出する潤滑油の壁に間隙を形成できる。こうして、通路 S b の閉塞が回避される。そのため、空間 S a を通った後の潤滑油が通路 S b を流下するとき、連通開口部 2 4 から噴出する潤滑油の壁によって流れが阻害され難くなる。こうして、排油性が向上する。

[0051] また、対向壁部 2 3 c は、逃げ溝 2 3 のうち、シャフト 8 と径方向に所定間隔を空けて対向する。潤滑油は、シャフト 8 の外周面と逃げ溝 2 3 の対向壁部 2 3 c との間を、シャフト 8 の回転方向に流れる。潤滑油の一部は、後方側開口部 2 4 b から排出される。残りの潤滑油は、シャフト 8 の外周面と、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a との隙間を通して前方側開口部 2 4 a に向う。上記のように、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a は、曲率中心をシャフト 8 側に位置させる曲面形状である。そのため、シャフト 8 の外周面と、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a との隙間を通る潤滑油の流れが滑らかとなる。その結果、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a からシャフト 8 への潤滑油の飛散が抑制される。したがって、シャフト 8 への潤滑油の付着が抑えられる。こうして、排油性が向上する。

[0052] また、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a は、シャフト 8 の外周面に沿って延在する。そのため、シャフト 8 の外周面と、分割壁部 2 5 の内壁面 2 5 a との隙間を通る潤滑油の流れがさらに滑らかとなる。その結果、シャフト 8 への潤滑油の付着が効果的に抑えられて排油性がさらに向上する。また、ここでは、分割壁部 2 5 は、ベアリングハウジング 2 内に対向壁部 2 3 c と連続し

た内壁面として一体形成されてもよい。この場合、ベアリングハウジング2の一部を、例えば、切削などの機械加工によって除去して前方側開口部24aおよび後方側開口部24bが形成される。その結果、前方側開口部24aおよび後方側開口部24bの間に残されたベアリングハウジング2が分割壁部25となる。したがって、分割壁部25は、容易に製作可能である。

[0053] 対向壁部23cのうち、前方側開口部24aからシャフト8の回転方向に連続する部位に、狭小部26が形成されている。狭小部26は、鉛直方向（図3中、上下方向）に延在する壁面である。狭小部26は、対向壁部23cのうち、狭小部26よりシャフト8の回転方向の前方側の部位よりも、シャフト8との径方向の間隙が狭くなっている。

[0054] 逃げ溝23に流入した潤滑油が、連通開口部24から通路Sbに流出せずに、シャフト8の回転に連れ回って狭小部26を回転方向に流通しようとしたとする。しかし、狭小部26とシャフト8との径方向の間隙は狭い。そのため、巻き上げられる潤滑油の油量が抑えられる。その結果、逃げ溝23へ潤滑油が巻き上げられ難くなる。したがって、前方側開口部24aから通路Sbに排出される潤滑油の油量が多くなる。こうして、排油性が向上する。

[0055] ここでは、狭小部26が前方側開口部24aからシャフト8の回転方向の前方側に連続して形成される場合について説明した。ただし、狭小部26は、シャフト8の軸心の直上を挟んでシャフト8の回転方向の後方側に形成されてもよい。また、狭小部26は、シャフト8の軸心の直上を挟んでシャフト8の回転方向の前方側より、シャフト8との間隔が小さければよい。狭小部26は、例えば、前方側開口部24aから回転方向に離隔して形成されてもよい。

[0056] また、対向壁部23cに、後方側開口部24bからシャフト8の回転方向の後方側に連続して、シャフト8との間隙が広くなる部位を形成してもよい。この場合、シャフト8の回転に連れ回って後方側開口部24bに向かって潤滑油が効率的に排出される。こうして、排油性が向上する。

[0057] 図5は、第1変形例を説明するための説明図である。図5には、第1変形

例における図3に対応する位置の抽出図を示す。図5に示すように、第1変形例においては、分割壁部25は、シャフト8の軸心に垂直な断面形状が大凡扇形となっている。分割壁部35（下方壁部）には、壁面35aおよび壁面35bが形成される。壁面35aは、前方側開口部24a側に形成される。壁面35bは、後方側開口部24b側に形成される。壁面35aおよび壁面35bは、軸方向に垂直な断面において、シャフト8の径方向に沿って延在している。

[0058] そのため、前方側開口部24aおよび後方側開口部24bから流出する潤滑油の流れが、分割壁部35から、図5中、左右方向に離隔する方向となる。そのため、通路Sbにおける潤滑油の壁に形成する間隙を拡げることができる。こうして、排油性が一層向上する。

[0059] 図6は、第2変形例を説明するための説明図である。図6には、第2変形例における図3に対応する位置の抽出図を示す。図6に示すように、第2変形例では、分割壁部25を設けられていない。その代わりに、シャフト8の軸心の直下を含む下部に連続壁部55（下方壁部）が設けられる。連続壁部55は、ベアリングハウジング2のうち、逃げ溝23を形成する壁部2i（内周面2f）の一部である。壁部2iは、少なくともシャフト8の軸心の直上から、シャフト8の回転方向の後方側に連続壁部55まで延在する。連続壁部55は、例えば、シャフト8の直下を含み僅かにシャフト8の回転方向の後方側まで延在する。連通開口部44は、シャフト8の軸心の直下よりも、シャフト8の回転方向（図6中、時計回り方向）の後方側（図6中、破線の矢印で示す）の連続壁部55から、回転方向の後方側に向かって延在している。換言すれば、連通開口部44は、シャフト8の軸心の直下よりもシャフト8の回転方向後方側の範囲内でのみ、通路Sbと軸受孔2bとを連通する。

[0060] 内壁面44e、44fは、連通開口部44を形成する。内壁面44eは、連通開口部44のうち、シャフト8の回転方向の前方側に位置する壁面である。換言すれば、内壁面44eは、連続壁部55のうち、シャフト8の回転

方向の後方側の端面である。内壁面44eは、シャフト8の軸心の鉛直下側より回転方向の後方側に位置する。逃げ溝23を形成する壁部2iは、内壁面44e（連続壁部55の端面）から、シャフト8の回転方向の前方側に、内壁面44fまで延在する。

[0061] 連続壁部55のうち、シャフト8に対向する内壁面55aは、上記の分割壁部25の内壁面25aと同様、曲面形状である。内壁面55aの曲率中心は、内壁面55aよりシャフト8側に位置する。内壁面55aは、シャフト8の外周面に沿って延在する。内壁面55aは、シャフト8の外周面からの距離が、シャフト8の回転方向に亘って大凡一定となる。連続壁部55は、逃げ溝23の軸方向に亘って延在する。連続壁部55は、上記の分割壁部25と同様、タービンインペラ9側に空間Saを空けて、大径部8aの直下を含む下部から逃げ溝23側に突出して形成される。連続壁部55は、逃げ溝23のうち、コンプレッサインペラ10側の内壁面23b（図2参照）の径方向外側から、大径部8aの直下を含む下部まで（空間Saの手前まで）軸方向に延在する。

[0062] 潤滑油は、シャフト8の外周面と逃げ溝23の対向壁部23cとの間を、シャフト8の回転方向に流れる。このとき、潤滑油の一部が連通開口部44から排出される。残りの潤滑油は、シャフト8の外周面と、連続壁部55の内壁面55aとの隙間を通して逃げ溝23の内部に流入する。上記のように、連続壁部55の内壁面55aは、曲率中心をシャフト8側に位置させる曲面形状である。そのため、シャフト8の外周面と、連続壁部55の内壁面55aとの隙間を通る潤滑油の流れが滑らかとなる。その結果、連続壁部55の内壁面55aからシャフト8への潤滑油の飛散が抑制される。したがって、シャフト8への潤滑油の付着が抑えられる。こうして、排油性が向上する。また、連続壁部55の内壁面55aは、シャフト8の外周面に沿って延在する。そのため、シャフト8の外周面と、連続壁部55の内壁面55aとの隙間を通る潤滑油の流れがさらに滑らかとなる。その結果、排油性がさらに向上する。また、ここでは、連続壁部55は、ベアリングハウジング2と一

体形成されている。ベアリングハウジング2の一部を、例えば、切削などの機械加工によって除去して連通開口部44が形成される。その結果、連通開口部44からシャフト8の回転方向の前方側に残されたベアリングハウジング2が連続壁部55となる。そのため、連続壁部55は、容易に製作可能である。

[0063] 図6中、白抜き矢印で示すように、潤滑油が連通開口部44から通路Sbに流出する。しかし、内壁面44eよりもシャフト8の回転方向前方側では、潤滑油がベアリングハウジング2によって遮られる。そのため、連通開口部44から通路Sbに噴出する潤滑油の壁に間隙を形成することができる。こうして、排油性が向上する。

[0064] 図7は、第3変形例を説明するための説明図である。図7には、第3変形例における図6に対応する位置の抽出図を示す。図7に示すように、第3変形例では、第2変形例の構成に加えて、狭小部66が設けられる。狭小部66は、上述した実施形態の狭小部26と同様、対向壁部23cのうち、狭小部66よりシャフト8の回転方向の前方側の部位よりも、シャフト8との径方向の間隙が狭くなっている。ここでは、狭小部66は、連続壁部55の内壁面55aに形成される。すなわち、連続壁部55の内壁面55aを、シャフト8の回転方向の前方側の部位よりも、シャフト8に近く配置して狭小部66としている。内壁面55a（狭小部66）は、上記の第2変形例と同様、シャフト8の外周面に沿って延在する曲面形状である。ただし、狭小部66は、連続壁部55の内壁面55aよりも、シャフト8の回転方向の前方側に形成されてもよい。

[0065] 逃げ溝23に流入した潤滑油が、連通開口部44から通路Sbに流出せずに、シャフト8の回転に連れ回って狭小部66を回転方向に流通しようとする（潤滑油が巻き上げられる）力が遠心力によって作用する。しかし、狭小部66とシャフト8との径方向の間隙は狭い。そのため、巻き上げられる潤滑油の油量が抑えられる。その結果、逃げ溝23へ潤滑油が巻き上げられ難くなる。潤滑油を連通開口部44から通路Sbに効率よく排出できる。こう

して、排油性が向上する。

[0066] ここでは、狭小部 6 6 が連通開口部 4 4 との境界（狭小部 6 6 の回転方向の後方側端部）からシャフト 8 の回転方向の前方側に連続して形成される場合について説明した。ただし、狭小部 6 6 の回転方向の後方側端部は、例えば、連通開口部 4 4 から回転方向に離隔して形成されてもよい。ここで、狭小部 6 6 は、シャフト 8 の軸心の直上（シャフト 8 の軸心に交差する上下方向の基準線）を挟んでシャフト 8 の回転方向の後方側に形成されればよい。また、狭小部 2 6 は、シャフト 8 の軸心の直上を挟んでシャフト 8 の回転方向の前方側より、シャフト 8 との間隔が小さければよい。

[0067] 上述した実施形態および第 1 変形例では、連通開口部 2 4 は、シャフト 8 の回転方向に 2 つに分割される場合について説明した。ただし、連通開口部 2 4 は、シャフト 8 の回転方向に 3 つ以上に分割されてもよい。

[0068] また、上述した実施形態および第 1 変形例では、軸受孔 2 b のタービンインペラ 9 側に連通開口部 2 4 および分割壁部 2 5、3 5 が設けられる場合について説明した。ただし、軸受孔 2 b のコンプレッサインペラ 1 0 側に連通開口部 2 4 および分割壁部 2 5、3 5 を設けてもよい。同様に、上述した第 2 変形例および第 3 変形例では、軸受孔 2 b のタービンインペラ 9 側に連通開口部 4 4 が設けられる場合について説明した。ただし、軸受孔 2 b のコンプレッサインペラ 1 0 側に連通開口部 4 4 を設けてもよい。

[0069] また、上述した実施形態および変形例では、軸受としてセミフローティング軸受 7 を例に挙げて説明した。ただし、セミフローティング軸受 7 の代わりに、シャフト 8 の回転方向に回転するフルフローティングメタルや玉軸受を設けてもよい。

[0070] また、上述した実施形態および変形例では、油切り部材 2 1 のうち、本体部 7 a との対向面 2 1 a の外径は、本体部 7 a の外径よりも小さい場合について説明した。ただし、対向面 2 1 a の外径は、本体部 7 a の外径と同一、または、本体部 7 a の外径よりも大きくてもよい。

[0071] また、上述した実施形態および変形例では、逃げ溝 2 3 が形成される場合

について説明した。ただし、逃げ溝 2 3 は必須の構成ではない。ただし、逃げ溝 2 3 を設けることで、軸方向に流通する潤滑油の流れを径方向に変え易い。そのため、連通開口部 2 4、4 4 から通路 S b へ潤滑油が流出し易い。その結果、排油性が向上する。

[0072] また、上述した実施形態および変形例では、大径部 8 a のうち、本体部 7 a との対向面 8 b は、逃げ溝 2 3 の径方向内側に位置する場合について説明した。すなわち、逃げ溝 2 3 が、セミフローティング軸受 7 の軸受面 7 e の径方向外側に位置する場合について説明した。ただし、逃げ溝 2 3 は、セミフローティング軸受 7 の軸受面 7 e の径方向外側に位置せずともよい。ただし、逃げ溝 2 3 が、セミフローティング軸受 7 の軸受面 7 e の径方向外側に位置することで、以下の効果を奏する。すなわち、軸受面 7 e と大径部 8 a の隙間から径方向に噴出する潤滑油が、効率的に排出される。こうして、排油性がさらに向上する。

[0073] また、上述した実施形態および変形例では、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、シャフト 8 の軸心の直下に位置する場合について説明した。ただし、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、シャフト 8 の軸心の直下を避けて配設されてもよい。ただし、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 の少なくとも一部が、シャフト 8 の軸心の直下に位置することで、以下の効果を奏する。すなわち、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、重力を受けて鉛直下側に流下する潤滑油を好適に遮る。そして、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、通路 S b における潤滑油の壁に間隙を形成しやすくなる。

[0074] また、上述した実施形態、第 1 変形例、および、第 3 変形例では、狭小部 2 6、6 6 を備える場合について説明した。ただし、狭小部 2 6、6 6 は、必須の構成ではない。狭小部 2 6、6 6 を形成せずともよい。

[0075] また、上述した実施形態および変形例では、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、ベアリングハウジング 2 に一体形成される場合について説明した。ただし、分割壁部 2 5、3 5 および連続壁部 5 5 は、ベアリングハウ

ジング 2 と別体に形成され、シャフト 8 の軸心の直下に取り付けられてもよい。

[0076] 以上、添付図面を参照しながら実施形態について説明したが、本開示はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に技術的範囲に属するものと了解される。

産業上の利用可能性

[0077] 本開示は、シャフトを軸支する軸受構造、および、過給機に利用することができる。

符号の説明

- [0078] C 過給機
S 軸受構造
S a 空間
S b 通路
2 ベアリングハウジング（ハウジング）
2 b 軸受孔
2 c 油路
2 e ピン孔
2 f 内周面
7 セミフローティング軸受（軸受）
8 シャフト
8 a 大径部
9 タービンインペラ（インペラ）
10 コンプレッサインペラ（インペラ）
23 逃げ溝
23 c 対向壁部
24 連通開口部

- 2 4 a 前方側開口部
- 2 4 b 後方側開口部
- 2 5 分割壁部（下方壁部）
- 2 6 狭小部
- 3 5 分割壁部（下方壁部）
- 4 4 連通開口部
- 4 4 e 内壁面
- 5 5 連続壁部（下方壁部）
- 6 6 狭小部

請求の範囲

- [請求項1] ハウジングと、
 前記ハウジングに形成された軸受孔と、
 前記軸受孔に設けられ、一端にインペラが設けられたシャフトを軸
 支する軸受と、
 前記ハウジングに形成され、前記インペラと前記軸受孔との間に位
 置する空間と、
 前記空間と連通し、前記軸受孔の鉛直下側に延在する通路と、
 前記通路と前記軸受孔とを連通する連通開口部と、
 前記通路と前記軸受孔との間に、前記シャフトの軸心の直下を含む
 下部に設けられ、前記シャフトに対向する内壁面が、曲率中心を前記
 シャフト側に位置させる曲面形状である下方壁部と、
 を備える軸受構造。
- [請求項2] 前記内壁面は、前記シャフトの回転方向に、前記シャフトの外周面
 に沿って延在する請求項1に記載の軸受構造。
- [請求項3] 前記連通開口部は、前記下方壁部よりも前記シャフトの回転方向前
 方側および後方側にそれぞれ設けられる請求項1または2に記載の軸
 受構造。
- [請求項4] 前記連通開口部は、前記シャフトの軸心の直下を含む下部よりも前
 記シャフトの回転方向後方側の範囲内にのみ設けられている請求項1
 または2に記載の軸受構造。
- [請求項5] 前記軸受孔の内周面に形成され、前記空間から前記シャフトの軸方
 向に離隔する逃げ溝をさらに備え、
 前記連通開口部は、前記通路と前記逃げ溝を連通する請求項1から
 4のいずれか1項に記載の軸受構造。
- [請求項6] 前記逃げ溝のうち、前記シャフトと径方向に所定間隔を空けて対向
 する対向壁部には、前記シャフトの軸心の直上を挟んで前記シャフト
 の回転方向後方側に、前記回転方向前方側より、前記シャフトとの間

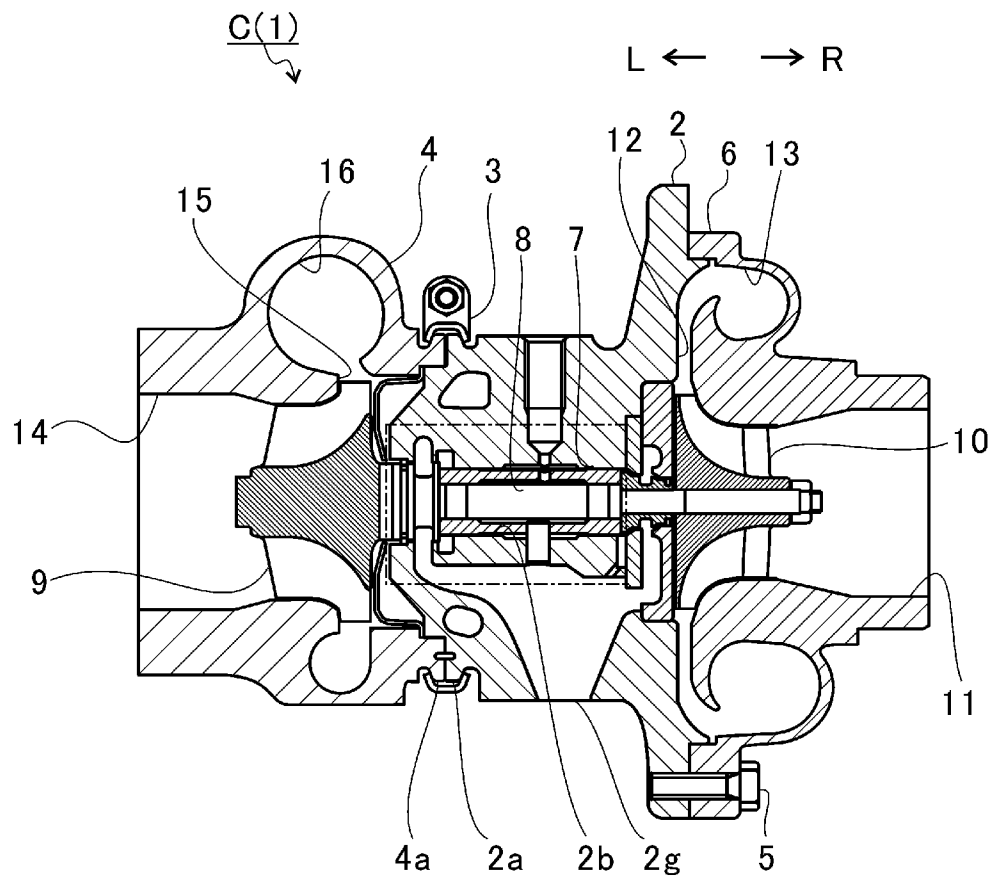
隔が小さい狭小部が形成される請求項 5 に記載の軸受構造。

[請求項7] 前記シャフトに設けられ、前記空間と前記逃げ溝との間に位置し、
前記軸受孔の内周面より径が大きい大径部をさらに備え、

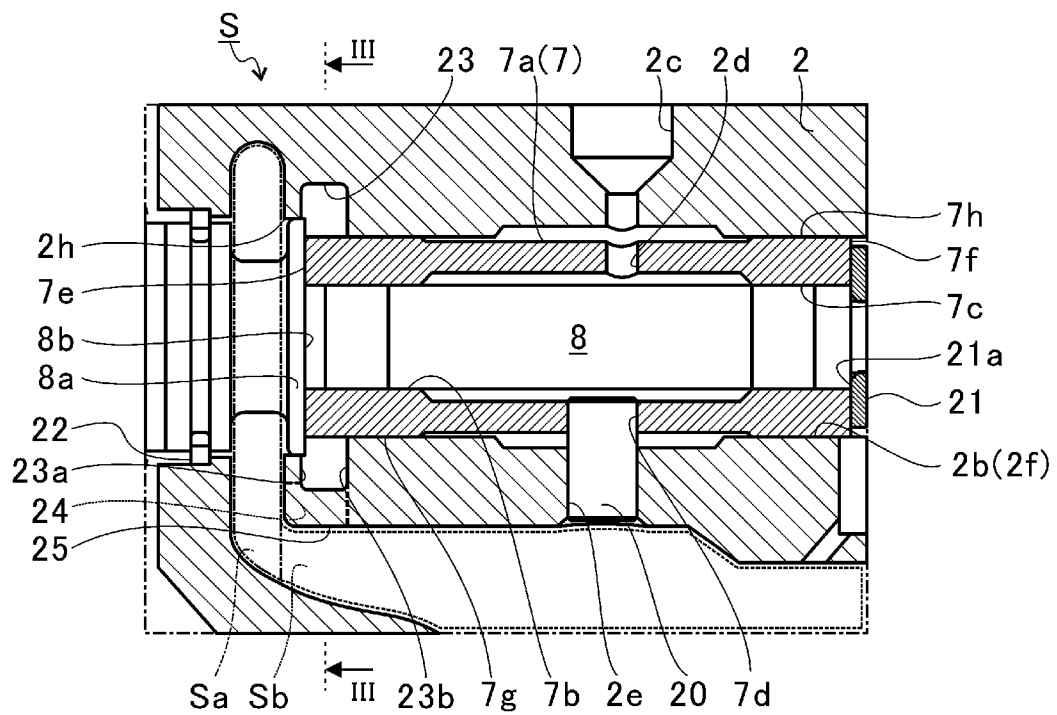
前記下方壁部は、前記大径部の直下から前記逃げ溝側に突出し、前記インペラ側に前記空間が位置する請求項 5 または 6 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

[請求項8] 前記請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の軸受構造を備える過給機。

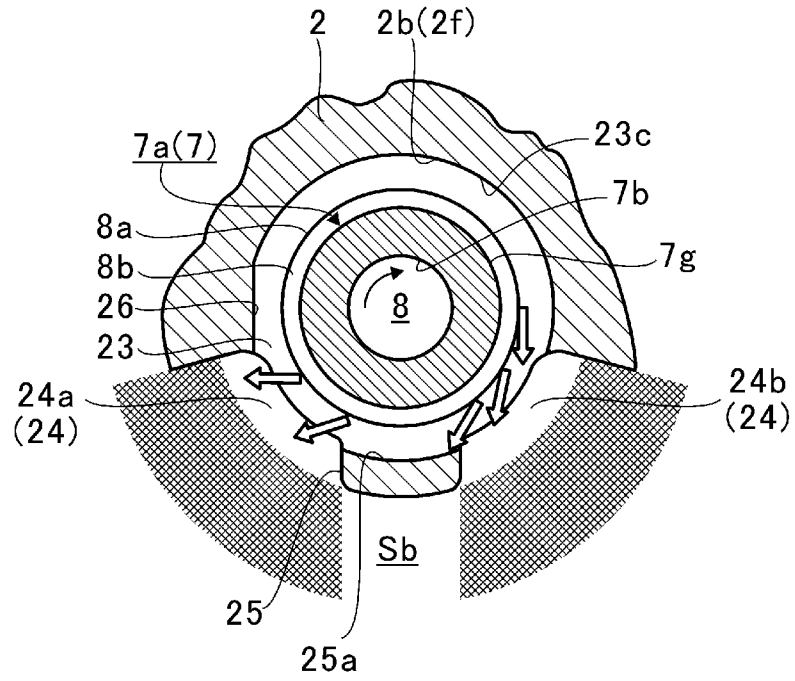
[図1]



[図2]

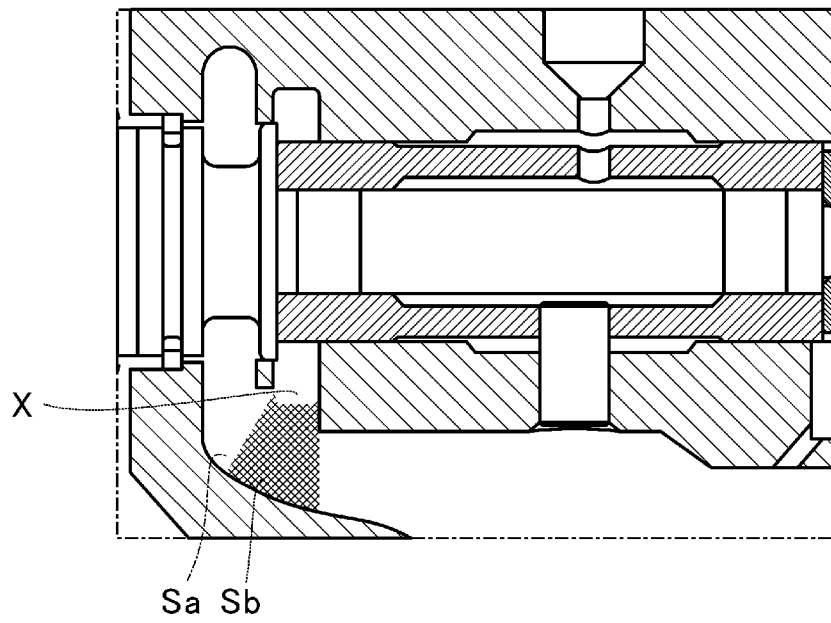


[図3]

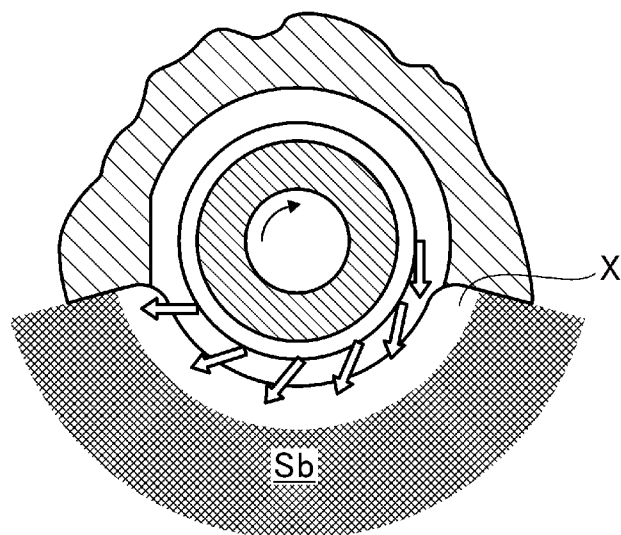


[図4]

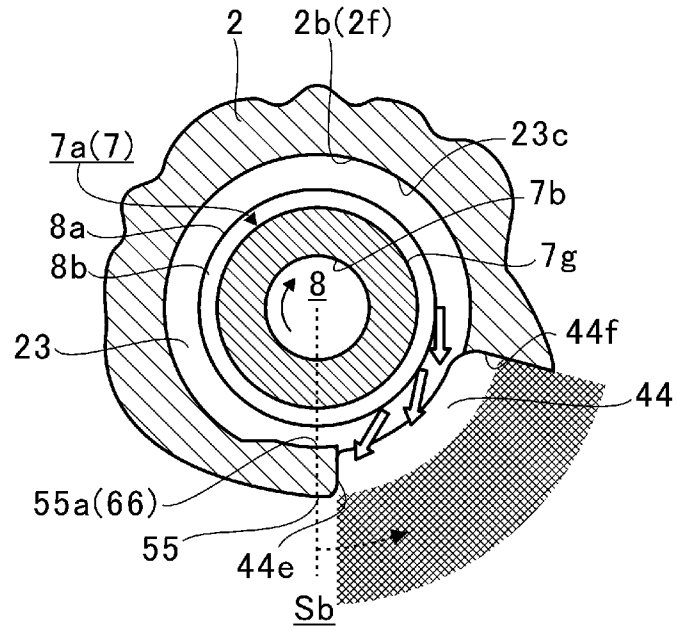
(a)



(b)



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/10(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, 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)

F16C33/10, F02B39/00, 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	1996-2016
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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 031492/1985 (Laid-open No. 149742/1986) (Toyota Motor Corp.), 16 September 1986 (16.09.1986), (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 087275/1985 (Laid-open No. 202646/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 19 December 1986 (19.12.1986), (Family: none)	1-8

☒ 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
13 October 2016 (13.10.16)Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)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/JP2016/072174

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 087276/1985 (Laid-open No. 202647/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 19 December 1986 (19.12.1986), (Family: none)	1-8
A	WO 98/028527 A1 (TURBODYNE SYSTEMS, INC.), 02 July 1998 (02.07.1998), & US 5857332 A	1-8
A	WO 2013/008951 A1 (IHI Corp.), 17 January 2013 (17.01.2013), & US 2014/127051 A1 & EP 2733327 A1 & CN 103649495 A & JP 2013019323 A	1-8
P, A	JP 2015-161179 A (Toyota Motor Corp.), 07 September 2015 (07.09.2015), & US 2015/0240871 A1 & EP 2913485 A1 & CN 104863701 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/10(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, 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 (IPC))

Int.Cl. F16C33/10, F02B39/00, 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	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	日本国実用新案登録出願60-031492号(日本国実用新案登録出願公開61-149742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 (トヨタ自動車株式会社) 1986.09.16, (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願60-087275号(日本国実用新案登録出願公開61-202646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 (本田技研工業株式会社) 1986.12.19, (ファミリーなし)	1-8

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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

13.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

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)

日下部 由泰

3 J

4481

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	日本国実用新案登録出願 60-087276 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-202647 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 (本田技研工業株式会社) 1986. 12. 19, (ファミリーなし)	1 - 8
A	WO 98/028527 A1 (TURBODYNE SYSTEMS, INC.) 1998. 07. 02, & US 5857332 A	1 - 8
A	WO 2013/008951 A1 (株式会社 I H I) 2013. 01. 17, & US 2014/127051 A1 & EP 2733327 A1 & CN 103649495 A & JP 2013019323 A	1 - 8
P, A	JP 2015-161179 A (トヨタ自動車株式会社) 2015. 09. 07, & US 2015/0240871 A1 & EP 2913485 A1 & CN 104863701 A	1 - 8