

(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
2018年2月15日(15.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/030179 A1

(51) 国際特許分類:

F02B 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027443

(22) 国際出願日: 2017年7月28日(28.07.2017)

(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 2016-157170 2016年8月10日(10.08.2016) 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: 福原 史彦 (FUKUHARA, Fumihiko);
〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1

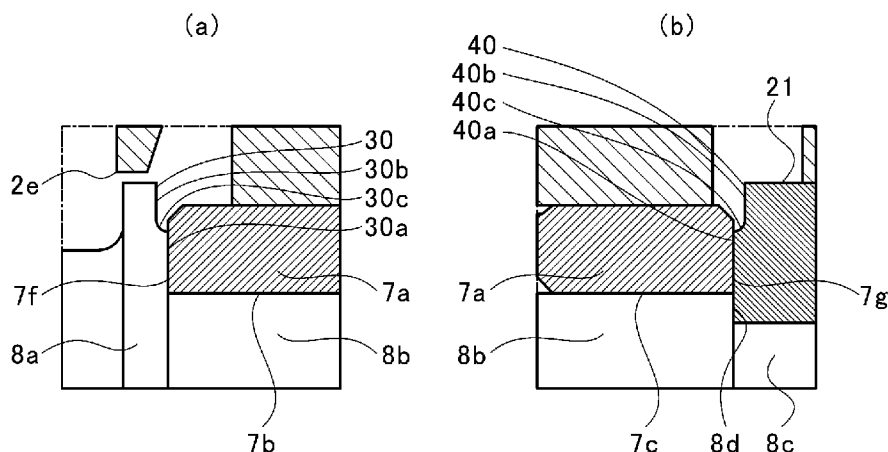
号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 金田 真一 (KANEDA, Shinichi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 杉浦 友美 (SUGIURA, Tomomi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: SUPERCHARGER

(54) 発明の名称: 過給機



(57) Abstract: The present invention comprises: a housing (bearing housing 2); a bearing member 7 that is provided to the housing and that includes bearing surfaces 7f, 7g; and a shaft 8 that includes surfaces to be borne 30a, 40a which oppose the bearing surfaces 7f, 7g in the rotation shaft direction, and a large-diameter part (collar 8a, oil throwing member 21) in which a separation part (separation surfaces 30b, 40b, stepped parts 30c, 40c) is formed, the separation part extending from the outer periphery of the surfaces to be borne 30a, 40a and being more separated from the bearing surfaces 7f, 7g than the surfaces to be borne 30a, 40a.

(57) 要約: ハウジング (ベアリングハウジング 2) と、ハウジングに設けられ、軸受面 7 f、7 g を有する軸受部材 7 と、軸受面 7 f、7 g と回転軸方向に対向する被軸受面 30 a、40 a、および、被軸受面 30 a、40 a の外周から延在し、被軸受面 30 a、40 a よりも軸受面 7 f、7 g から離隔した離隔部 (離隔面 30 b、40 b、段差部 30 c、40 c) が形成された大径部 (カラー部 8 a、油切り部材 21) を有するシャフト 8 と、を備える。

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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：過給機

技術分野

[0001] 本開示は、シャフトおよび軸受面を備える過給機に関する。

背景技術

[0002] 従来、シャフトが設けら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る。シャフトの他端には、コンプレッサインペラが設けられる。過給機では、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。タービンインペラが回転すると、コンプレッサインペラが回転する。コンプレッサインペラの回転によって空気が圧縮される。圧縮された空気は、エンジンに送出される。

[0003] 特許文献1には、ハウジングに形成された軸受孔に、軸受部材が収容された過給機が開示されている。軸受部材は、シャフトを回転自在に軸支する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-133635号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、シャフトやインペラあるいは軸受部材といった部品は、過給機の仕様に応じて設計が異なっている。そのため、各部品は、仕様ごとに製造されている。そこで、異なる仕様に対しても、部品を共通化することができる過給機の提案が希求されている。

[0006] 本開示の目的は、仕様が異なる場合にも共通の部品を用いることができる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過給機は、ハウジングと、ハウジングに設けられ、軸受面を有する軸受部材と、軸受面と回転軸方

向に対向する被軸受面、および、被軸受面の外周から延在し、被軸受面よりも軸受面から離隔した離隔部が形成された大径部を有するシャフトと、を備える。

[0008] また、離隔部はテーパ形状であってもよい。

[0009] また、離隔部は、被軸受面よりも径方向外側に位置する離隔面と、離隔面と被軸受面との間に位置する段差と、を備えてもよい。

[0010] また、被軸受面の外径は、軸受面の外径よりも小さくてもよい。

[0011] また、軸受部材は、シャフトが挿通される環状の本体部の端部に軸受面が設けられてもよい。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、仕様が異なる場合にも共通の部品を用いることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、過給機の概略断面図である。

[図2]図2は、図1の一点鎖線部分を抽出した図である。

[図3]図3(a)は、図2中左側の破線部分を示す。図3(b)は、図2中右側の破線部分を示す。

[図4]図4(a)は、第1変形例を説明する図である。図4(b)は、第2変形例を説明する図である。図4(c)は、第3変形例を説明する図である。

[図5]図5は、第2の実施形態の軸受構造を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の一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限定されるものではない。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し、また直接関係のない要素は図示を省略する。

[0015] 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の左側として説明する。図1に示す矢印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を備える。過給機本体1は、ベアリングハウジング2（ハウジング）を備えている。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。

[0016] 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2aが設けられている。突起2aは、ベアリングハウジング2の径方向に突出する。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4aが設けられている。突起4a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の突起2aとタービンハウジング4の突起4aは、締結機構3によってバンド締結される。締結機構3は、例えば、突起2a、4aを挟持するGカップリングで構成される。

[0017] ベアリングハウジング2には、軸受孔2bが形成されている。軸受孔2bは、ベアリングハウジング2を過給機Cの左右方向に貫通する。軸受孔2bに設けられた軸受部材7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が取り付けられている。タービンインペラ9は、タービンハウジング4内に回転自在に収容されている。また、シャフト8の右端部には、コンプレッサインペラ10が設けられている。コンプレッサインペラ10は、コンプレッサハウジング6内に回転自在に収容されている。

[0018] コンプレッサハウジング6には、吸気口11が形成されている。吸気口11は、過給機Cの右側に開口する。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、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。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。

[0019] また、コンプレッサハウジング 6 には、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 は環状である。コンプレッサスクロール流路 13 は、例えば、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している。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、および、ディフューザ流路 12 に連通している。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。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加圧加速される。加圧加速された空気は、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。

[0020] 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。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、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 は環状である。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している。このガス流入口には、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。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。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。

[0021] 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。

[0022] 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に油路２ｃが形成される。油路２ｃから軸受孔２ｂに潤滑油が流入する。潤滑油は、軸受孔２ｂに設けられた軸受部材７に供給される。

[0023] 本実施形態では、一般的にセミフローティング軸受と呼ばれる軸受部材７が設けられている。軸受部材７は、環状の本体部７ａを有する。本体部７ａの内部には、シャフト８が挿通されている。本体部７ａの内周面には、２つのラジアル軸受面７ｂ、７ｃが形成されている。ラジアル軸受面７ｂ、７ｃは、シャフト８の回転軸方向（以下、単に「軸方向」と称す）に離隔している。

[0024] 本体部７ａには、油孔７ｄが形成されている。油孔７ｄは、本体部７ａを内周面から外周面まで貫通する。軸受孔２ｂに供給された潤滑油の一部は、油孔７ｄを通して、本体部７ａの内周面側に流入する。本体部７ａの内周面側に流入した潤滑油は、シャフト８とラジアル軸受面７ｂ、７ｃとの間隙に供給される。そして、シャフト８とラジアル軸受面７ｂ、７ｃ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。

[0025] また、本体部７ａには、貫通孔７ｅが設けられる。貫通孔７ｅは、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、ピン孔２ｄが形成されている。ピン孔２ｄは、貫通孔７ｅに対向する。ピン孔２ｄは、軸受孔２ｂを形成する壁部を貫通している。ピン孔２ｄには、図２中、下側から位置決めピン２０が圧入される。位置決めピン２０の先端は、軸受部材７の貫通孔７ｅに挿入される。位置決めピン２０により、軸受部材７の回転、および、軸方向の移動が規制される。

[0026] また、シャフト８には、本体部７ａに対して、図２中、右側（コンプレッサインペラ１０側）に油切り部材２１（大径部）が設けられている。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の軸方向に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。これにより、油切り部材２１は、コンプレッサインペラ１０側への潤滑

油の漏出を抑制する。

[0027] また、本体部 7 a の軸方向の両端には、それぞれ軸受面 7 f、7 g が形成されている。軸受面 7 f は、本体部 7 a のうちタービンインペラ 9 側の端部に形成される。軸受面 7 g は、本体部 7 a のうちコンプレッサインペラ 10 側の端部に形成される。油切り部材 2 1 は、本体部 7 a の軸受面 7 g と軸方向に対向する。軸受面 7 g には、油切り部材 2 1 から図中左側にスラスト荷重が作用する。

[0028] また、シャフト 8 には、本体部 7 a よりもタービンインペラ 9 側にカラー部 8 a（大径部）が設けられている。カラー部 8 a は、本体部 7 a の軸受面 7 f と軸方向に対向する。軸受面 7 f には、カラー部 8 a から図中右側にスラスト荷重が作用する。

[0029] このように、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た状態で、油切り部材 2 1 およびカラー部 8 a によって軸方向に挟まれている。本体部 7 a と油切り部材 2 1 との間隙には、ラジアル軸受面 7 c を潤滑した潤滑油が導かれる。また、本体部 7 a とカラー部 8 a との間隙には、ラジアル軸受面 7 b を潤滑した潤滑油が導かれる。これにより、シャフト 8 が軸方向に移動すると、油切り部材 2 1 またはカラー部 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。

[0030] 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 h、7 i が形成されている。ダンパ部 7 h、7 i は、軸受孔 2 b の内周面と本体部 7 a 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。

[0031] ベアリングハウジング 2 には、軸受孔 2 b よりも上方に飛散空間 2 2、2 3 が形成されている。飛散空間 2 2 は、軸受孔 2 b におけるタービンインペラ 9 側の開口に連続している。また、飛散空間 2 3 は、軸受孔 2 b におけるコンプレッサインペラ 10 側の開口に連続している。飛散空間 2 2、2 3 は、軸受孔 2 b よりも径方向外側で周方向に延在している。そして、飛散空間 2 2、2 3 は、排油空間 2 4 に連通している。排油空間 2 4 は、軸受孔 2 b

よりも下方に形成される。また、軸受孔 2 b と排油空間 2 4 との間には、連通開口部 2 5、2 6 が形成されている。連通開口部 2 5 は、タービンインペラ 9 側で、軸受孔 2 b と排油空間 2 4 とを連通させている。連通開口部 2 6 は、コンプレッサインペラ 1 0 側で、軸受孔 2 b と排油空間 2 4 とを連通させている。

[0032] 軸受部材 7 は、軸受孔 2 b よりも軸方向の全長が長い。本体部 7 a の両端に形成された軸受面 7 f、7 g は、軸受孔 2 b からそれぞれ軸方向に突出している。そのため、ラジアル軸受面 7 b および軸受面 7 f を潤滑した後の潤滑油は、軸受面 7 f から径方向に飛散する。また、ダンパ部 7 h に供給された潤滑油は、軸受孔 2 b のタービンインペラ 9 側の開口から飛散する。飛散した潤滑油の大半は、カラー部 8 a の回転に伴う遠心力の作用の助けもあり、飛散空間 2 2 および連通開口部 2 5 を介して、排油空間 2 4 に排出される。

[0033] 同様に、ラジアル軸受面 7 c および軸受面 7 g を潤滑した後の潤滑油は、軸受面 7 g から径方向に飛散する。また、ダンパ部 7 i に供給された潤滑油は、軸受孔 2 b からコンプレッサインペラ 1 0 側に飛散する。飛散した潤滑油の大半は、油切り部材 2 1 の回転に伴う遠心力の作用の助けもあり、飛散空間 2 3 および連通開口部 2 6 を介して排油空間 2 4 に排出される。

[0034] ここで、上記のシャフト 8（タービンインペラ 9 およびコンプレッサインペラ 1 0 を含む）は、過給機 C の仕様に応じて設計される。そのため、シャフト 8 は、形状や寸法が仕様ごとに異なっている。また、例えば、過給機 C の容量が変われば、軸受部材 7 に要求される耐スラスト荷重性能も変わる。そのため、過給機 C の仕様ごとに、スラスト軸受面の形状、主には、スラスト軸受として機能させる面積も異なってくる。このように、過給機 C の仕様ごとに、シャフト 8 のみならず、軸受面 7 f、軸受面 7 g の面積を異にする軸受部材 7 も設計、製造される。そのため、多数の部品が製造、保管されることになる。本実施形態では、異なる仕様に対して、部品を共通化するべく、シャフト 8 が次のように構成されている。

[0035] 図3(a)は、図2中左側の破線部分を示す。図3(b)は、図2中右側の破線部分を示す。図3(a)、図3(b)に示すように、軸受部材7の本体部7aのうち、タービンインペラ9側の端面には、軸受面7fが形成されている。また、本体部7aのうち、コンプレッサインペラ10側の端面には、軸受面7gが形成されている。軸受部材7の両端面には、面取り加工が施されている。そのため、厳密に言えば、軸受面7f、7gの外径は、本体部7aの外径よりも小さい。

[0036] また、図3(a)に示すように、シャフト8のカラー部8aは、シャフト8の小径部8bよりも径が大きい。換言すれば、カラー部8aは、本体部7aの外側で、小径部8bから径方向に突出している。ここで、小径部8bは、シャフト8のうち、ラジアル軸受面7bに対向する部位を含む。小径部8bは、本体部7aに挿通される。そして、カラー部8aの外径は、軸受面7fおよび本体部7aの外径よりも大きい。カラー部8aは、本体部7aよりもタービンインペラ9側に位置する。本体部7a側（軸受面7f側）に軸受対向面30が臨んでいる。つまり、本体部7aの端面は、軸受対向面30と対向する。

[0037] 軸受対向面30は、被軸受面30aと、離隔面30b（離隔部）および段差部30c（離隔部、段差）と、を備えている。被軸受面30aは、離隔面30bよりもシャフト8の径方向内側に位置している。被軸受面30aは、小径部8bに連続している。より詳細には、被軸受面30aは、小径部8bから径方向に略垂直に起立している。つまり、被軸受面30aは、小径部8bから径方向に延在している。一方、離隔面30bは、被軸受面30aよりも径方向外側に位置している。離隔面30bは、被軸受面30aよりも軸受面7fから離隔している。離隔面30bは、被軸受面30aに対して、軸受面7fと反対側（図3(a)中、左側、軸受面7fから離隔する側）に位置している。より詳細には、被軸受面30aと離隔面30bとの間には段差部30cが設けられている。離隔面30bは、段差部30cを介して、被軸受面30aの外周縁に連続している。つまり、カラー部8aには、軸受面7f

と回転軸方向に対向する被軸受面 30 a、および、離隔部（離隔面 30 b および段差部 30 c）が形成されている。離隔部（離隔面 30 b および段差部 30 c）は、被軸受面 30 a の外周から延在する。離隔部（離隔面 30 b および段差部 30 c）は、被軸受面 30 a よりも軸受面 7 f から離隔する。

[0038] 段差部 30 c の外径は、被軸受面 30 a 側から離隔面 30 b 側に向かうにしたがって、漸増する。すなわち、段差部 30 c の外径は、軸受面 7 f から軸方向に離隔するにしたがって、漸増する。これにより、被軸受面 30 a と離隔面 30 b との間に段差が形成される。離隔面 30 b は、被軸受面 30 a よりも径方向外側であって、被軸受面 30 a よりも軸受面 7 f から離隔する。なお、離隔面 30 b は、被軸受面 30 a と同様に、シャフト 8 の径方向に沿って延在している。つまり、段差部 30 c は、径の異なる被軸受面 30 a の外周と、離隔面 30 b の内周とを接続している。

[0039] そして、被軸受面 30 a の外径は、軸受面 7 f の外径よりも小さい。つまり、被軸受面 30 a は、軸受面 7 f の範囲内に収まる寸法関係となっている。その結果、軸受面 7 f のうち、スラスト軸受面として機能する範囲は、被軸受面 30 a に対向する部分となる。ここで、スラスト軸受面として機能する範囲は、カラー部 8 a から軸受部材 7 に作用するスラスト荷重を受ける範囲である。軸受面 7 f の外周縁近傍の一部（被軸受面 30 a よりも径方向外側に位置し、離隔面 30 b に対向する部分）は、スラスト軸受面としては機能しない。

[0040] これは、スラスト軸受面として機能する面積（すなわち、軸受部材 7 に要求される耐スラスト荷重性能）が、軸受部材 7 の軸受面 7 f ではなく、シャフト 8 のカラー部 8 a によって管理されていることを意味する。上記のとおり、過給機 C は、仕様に応じて、シャフト 8、タービンインペラ 9 およびコンプレッサインペラ 10 が設計される。このとき、要求される耐スラスト荷重性能から、スラスト軸受面として機能する面積が決定される。そして、決定した面積を確保するように、被軸受面 30 a が形成される。このように、スラスト軸受面として機能する面積を、仕様に応じて設計が異なるシャフト

8側で管理することができる。そのため、異なる仕様の過給機Cごとに、軸受面7fを変更する必要がない。

[0041] また、ここでは、軸受部材7は、ラジアル荷重に加えてスラスト荷重も受ける、所謂スラスト一体型で構成される。そして、シャフト8のカラ一部8aには、軸受面7fおよび本体部7aよりも径方向外側まで延在する離隔面30bが設けられている。また、ベアリングハウジング2には、突出壁部2eが設けられている。突出壁部2eは、離隔面30bの外周面に対して僅かな間隙を維持して対向する。このとき、離隔面30bは、突出壁部2eよりも、軸受部材7側（本体部7a側、軸受面7f側）に位置している。より詳細には、カラ一部8aの外周面のうち、タービンインペラ9側の一部は、突出壁部2eに径方向に対向する。また、カラ一部8aの外周面のうち、離隔面30b側の一部は、突出壁部2eよりも軸受部材7側（本体部7a側、軸受面7f側）に位置している。したがって、離隔面30bの径方向外側には、飛散空間22に連通する通路が位置する。換言すれば、離隔面30bの外径の軸方向位置は、飛散空間22の開口と重なる。こうした関係となるように、被軸受面30aと離隔面30bとの軸方向の距離（つまり、段差量）を設定することで、オイルシール性能を向上することができる。すなわち、本実施形態の過給機Cによれば、離隔面30bを設けることで、オイルシール性能が担保されている。

[0042] また、図3（b）に示すように、シャフト8に設けられた油切り部材21は、小径部8bよりも径が大きい。小径部8bは、シャフト8のうち、ラジアル軸受面7cに対向する部位を含む。具体的には、シャフト8は、小径部8bよりもコンプレッサインペラ10側に、先端部8cを備えている。先端部8cは、小径部8bよりも径が小さい。小径部8bと先端部8cとの間には、段差面8dが形成されている。段差面8dは、径方向に延在する。

[0043] 先端部8cには、段差面8dに接触するまで、油切り部材21が挿通される。次いで、コンプレッサインペラ10が挿通される。そして、段差面8dとコンプレッサインペラ10との間に油切り部材21を挟持した状態で、先

端部 8 c の先端がボルト締めされる。こうして、油切り部材 2 1 およびコンプレッサインペラ 1 0 がシャフト 8 に取り付けられる。このとき、軸受部材 7 の本体部 7 a (軸受面 7 g) と、油切り部材 2 1 との間には、僅かな間隙が維持される。

[0044] より詳細には、油切り部材 2 1 の外径は、軸受面 7 g および本体部 7 a の外径よりも大きい。また、油切り部材 2 1 は、本体部 7 a よりもコンプレッサインペラ 1 0 側に位置する。本体部 7 a 側 (軸受面 7 g 側) に、軸受対向面 4 0 が臨んでいる。つまり、本体部 7 a の端面は、軸受対向面 4 0 に対向する。

[0045] 軸受対向面 4 0 は、被軸受面 4 0 a および離隔面 4 0 b (離隔部) を備えている。被軸受面 4 0 a は、離隔面 4 0 b よりもシャフト 8 の径方向内側に位置している。より詳細には、被軸受面 4 0 a は、段差面 8 d および軸受面 7 g に対向する。また、被軸受面 4 0 a は、シャフト 8 から径方向に略垂直に起立している。つまり、被軸受面 4 0 a は、シャフト 8 から径方向に延在している。一方、離隔面 4 0 b は、被軸受面 4 0 a よりも径方向外側に位置している。そして、離隔面 4 0 b は、被軸受面 4 0 a よりも軸受面 7 g から離隔している。離隔面 4 0 b は、被軸受面 4 0 a に対して、軸受面 7 g と反対側 (図 3 (b) 中、右側、軸受面 7 g から離隔する側) に位置している。より詳細には、被軸受面 4 0 a と離隔面 4 0 b との間には、段差部 4 0 c (離隔部、段差) が設けられている。離隔面 4 0 b は、段差部 4 0 c を介して、被軸受面 4 0 a の外周縁に連続している。

[0046] 段差部 4 0 c の外径は、被軸受面 4 0 a 側から離隔面 4 0 b 側に向かうにしたがって、漸増する。すなわち、段差部 4 0 c の外径は、軸受面 7 g から軸方向に離隔するにしたがって、漸増する。被軸受面 4 0 a と離隔面 4 0 b との間に段差が形成される。離隔面 4 0 b は、被軸受面 4 0 a よりも径方向外側であって、被軸受面 4 0 a よりも軸受面 7 g から離隔する。なお、離隔面 4 0 b は、被軸受面 4 0 a と同様に、シャフト 8 の径方向に沿って延在している。つまり、段差部 4 0 c は、径の異なる被軸受面 4 0 a の外周と、離

隔面 40b の内周とを接続している。

[0047] そして、被軸受面 40a の外径は、軸受面 7g の外径よりも小さい。つまり、被軸受面 40a は、軸受面 7g の範囲内に収まる寸法関係となっている。その結果、軸受面 7g のうち、スラスト軸受面として機能する範囲は、被軸受面 40a に対向する部分となる。ここで、スラスト軸受面として機能する範囲は、油切り部材 21 から軸受部材 7 に作用するスラスト荷重を受ける範囲である。軸受面 7g の外周縁近傍の一部（被軸受面 40a よりも径方向外側に位置し、離隔面 40b に対向する部分）は、スラスト軸受面としては機能しない。

[0048] これは、スラスト軸受面として機能する面積（すなわち、軸受部材 7 に要求される耐スラスト荷重性能）が、軸受部材 7 の軸受面 7g ではなく、油切り部材 21 によって管理されていることを意味する。過給機 C の仕様に依じてシャフト 8 の径が変更されれば、油切り部材 21 のうち、先端部 8c が挿通される孔径も変更しなければならない。したがって、カラー部 8a と同様に、スラスト軸受面として機能する面積を、仕様に依じて設計が異なる油切り部材 21 で管理すれば、異なる仕様の過給機 C ごとに、軸受面 7g を変更する必要がない。

[0049] また、油切り部材 21 の軸受対向面 40 は、軸受面 7g および本体部 7a よりも径方向外側まで延在する。離隔面 40b の径方向外側には、飛散空間 23 に連通する通路が位置する。換言すれば、離隔面 40b の外径の軸方向位置は、飛散空間 23 の開口と重なる。こうした関係となるように、被軸受面 40a と離隔面 40b との軸方向の距離（つまり、段差量）を設定することで、コンプレッサインペラ 10 側におけるオイルシール性能も担保することができる。

[0050] 以上説明したように、シャフト 8 に設けられたカラー部 8a および油切り部材 21 において、被軸受面 30a、40a の径方向の長さ（換言すれば、離隔面 30b、40b の径方向の長さ）がコントロールされる。こうして、スラスト軸受面として機能する面積が管理される。これにより、軸受面 7f

、7gは、異なる仕様の過給機Cごとに、変更の必要がなくなる。そのため、軸受部材7は、仕様の異なる過給機Cで共用することが可能となる。

[0051] また、被軸受面30a、40aの径方向外側に、離隔面30b、40bを設ける分だけ、カラー部8aや油切り部材21の外径が大きくなる。カラー部8aおよび油切り部材21は、スラスト荷重を軸受部材7に作用させる機能に加えて、タービンインペラ9側やコンプレッサインペラ10側へのオイル漏れを防止する機能を有する。離隔面30b、40bを設けて径が大きくなれば、その分だけ遠心力が増す。その結果、径方向に潤滑油を飛散させる力が大きくなり、オイルシール性能を向上することができる。

[0052] 図4(a)は、第1変形例を説明する図である。図4(b)は、第2変形例を説明する図である。図4(c)は、第3変形例を説明する図である。図4(a)、図4(b)、図4(c)には、図3(a)に対応する部分を示す。なお、以下に説明する第1～3変形例は、シャフト8の軸受対向面30が上記実施形態と異なり、その他の構成は上記実施形態と同じである。したがって、以下では、重複説明を避けるために、上記実施形態と異なる部分のみを説明する。図4(a)に示す第1変形例は、カラー部8aが本体部7aよりもタービンインペラ9側に位置する。本体部7a側(軸受面7f側)に軸受対向面50が臨んでいる。つまり、本体部7aの端面は、軸受対向面50に対向している。

[0053] 軸受対向面50は、被軸受面50aおよび離隔面50b(離隔部)を備えている。被軸受面50aは、離隔面50bよりもシャフト8の径方向内側に位置している。被軸受面50aは、小径部8bに連続している。離隔面50bは、被軸受面50aよりも径方向外側に位置している。離隔面50bは、被軸受面50aよりも軸受面7fから離隔している。より詳細には、離隔面50bは、径方向内側が被軸受面50aに連続している。離隔面50bは、軸受面7fから軸方向に離隔するにつれて径が漸増するテーパ形状となっている。第1変形例においても、被軸受面50aの外径は、本体部7aの外径よりも小さい。また、離隔面50bの外径は、軸受面7fおよび本体部7a

の外径よりも大きい。

[0054] また、図4（b）に示す第2変形例は、カラー部8aが本体部7aよりもタービンインペラ9側に位置する。本体部7a側（軸受面7f側）に軸受対向面60が臨んでいる。つまり、本体部7aの端面は、軸受対向面60に対向している。軸受対向面60は、被軸受面60aおよび離隔面60bを備えている。被軸受面60aは、離隔面60bよりもシャフト8の径方向内側に位置している。被軸受面60aは、小径部8bに連続している。離隔面60bは、被軸受面60aよりも径方向外側に位置する。離隔面60bは、被軸受面60aよりも軸受面7fから離隔している。より詳細には、離隔面60bの径方向内側が、被軸受面60aに連続している。離隔面60bは、離隔面60bよりも本体部7a側に曲率中心を有する湾曲面となっている。第2変形例においても、被軸受面60aの外径は、本体部7aの外径よりも小さい。離隔面60bの外径は、軸受面7fおよび本体部7aの外径よりも大きい。

[0055] また、図4（c）に示す第3変形例では、カラー部8aが本体部7aよりもタービンインペラ9側に位置する。本体部7a側（軸受面7f側）に軸受対向面70が臨んでいる。つまり、本体部7aの端面に、軸受対向面70が対向している。軸受対向面70は、被軸受面70aおよび離隔面70b（離隔部）を備えている。被軸受面70aは、離隔面70bよりもシャフト8の径方向内側に位置している。被軸受面70aは、小径部8bに連続している。離隔面70bは、被軸受面70aよりも径方向外側に位置する。離隔面70bは、被軸受面70aよりも軸受面7fから離隔している。より詳細には、離隔面70bは、径方向内側が被軸受面70aに連続している。離隔面70bは、離隔面70bよりもタービンインペラ9側（本体部7aと反対側）に曲率中心を有する湾曲面となっている。第3変形例においても、被軸受面70aの外径は、本体部7aの外径よりも小さい。離隔面70bの外径は、軸受面7fおよび本体部7aの外径よりも大きい。

[0056] 以上のように、第1～3変形例によっても、上記実施形態と同様の作用効

果を実現可能である。なお、ここでは、カラー部 8 a に軸受対向面 5 0、6 0、7 0 を設ける場合について説明した。ただし、上記実施形態における油切り部材 2 1 の軸受対向面 4 0 を、第 1 ～ 3 変形例と同様の構成としてもよい。この場合、油切り部材 2 1 に、軸受対向面 5 0、6 0、7 0 が設けられる。

[0057] なお、上記実施形態および変形例では、ラジアル荷重を受けるラジアル軸受面 7 b、7 c と、スラスト荷重を受ける軸受面 7 f、7 g と、が 1 つの軸受部材 7 に設けられる場合について説明した。しかしながら、ラジアル荷重を受ける軸受面と、スラスト荷重を受ける軸受面とを、それぞれ別の軸受部材に設けてもよい。

[0058] 図 5 は、第 2 の実施形態の軸受構造 S S を説明する図である。なお、この第 2 の実施形態では、軸受構造 S S のみが上記実施形態と異なる。その他の構成は上記実施形態と同じである。したがって、以下では、重複説明を避けるために、上記実施形態と同じ構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

[0059] この第 2 の実施形態の過給機 C C は、ベアリングハウジング 2 の軸受孔 2 b に、軸受部材 1 0 1 が設けられている。図 5 では、軸受部材 1 0 1 を 1 つのみ示している。実際には、シャフト 1 0 2 の軸方向に離隔して、2 つの軸受部材 1 0 1 が設けられる。軸受部材 1 0 1 は、本体部 1 0 1 a を備えている。本体部 1 0 1 a は環状である。本体部 1 0 1 a には、シャフト 8 が挿通される。本体部 1 0 1 a の内周面には、軸受面 1 0 1 b が形成されている。シャフト 1 0 2 は、軸支部 1 0 2 a を備えている。軸支部 1 0 2 a は、本体部 1 0 1 a に径方向に対向する部位を含む。軸支部 1 0 2 a は、軸受部材 1 0 1 によって回転自在に軸支されている。また、シャフト 1 0 2 には、先端部 1 0 2 b が設けられる。先端部 1 0 2 b は、軸支部 1 0 2 a よりもコンプレッサインペラ 1 0 側（図 5 中、右側、カラー 1 0 3 側）に位置する。先端部 1 0 2 b は、軸支部 1 0 2 a よりも小径である。軸支部 1 0 2 a と先端部 1 0 2 b との間には、段差部 1 0 2 c（段差）が形成されている。段差部 1

02cは、径方向に延在する。

[0060] そして、先端部102bには、カラー103（大径部）が取り付けられている。カラー103は、軸受対向面110と、軸受対向面120と、を備えている。軸受対向面110は、タービンインペラ9側に臨む。軸受対向面120は、コンプレッサインペラ10側に臨む。カラー103は、軸受対向面110の内径側が段差部102cに接触する。カラー103は、先端部102bに設けられている。ベアリングハウジング2には、タービン側軸受部材130（軸受部材）が設けられている。タービン側軸受部材130は、軸受対向面110に対向する。また、ベアリングハウジング2には、コンプレッサ側軸受部材140が設けられている。コンプレッサ側軸受部材140は、軸受対向面120に対向する。つまり、カラー103は、タービン側軸受部材130およびコンプレッサ側軸受部材140の間に位置している。

[0061] タービン側軸受部材130は、軸受面130aを備えている。軸受面130aは、カラー103の軸受対向面110に対向する。コンプレッサ側軸受部材140は、軸受面140aを備えている。軸受面140aは、カラー103の軸受対向面120に対向する。そして、軸受面130aと軸受対向面110との間、および、軸受面140aと軸受対向面120との対向間隔に、潤滑油が供給される。潤滑油の油膜圧力によってシャフト102が支持される。

[0062] ここで、軸受対向面110は、被軸受面110aおよび離隔面110b（離隔部）を備えている。被軸受面110aは、離隔面110bよりもシャフト102の径方向内側に位置している。より詳細には、被軸受面110aは、段差部102cおよび軸受面130aに対向する。被軸受面110aは、シャフト8から径方向に略垂直に起立している。つまり、被軸受面110aは、シャフト8から径方向に延在している。一方、離隔面110bは、被軸受面110aよりも径方向外側に位置する。離隔面110bは、被軸受面110aよりも軸受面130aから離隔している。より詳細には、離隔面110bの径方向内側が、被軸受面110aに連続している。そして、離隔面1

10bは、軸受面130aから軸方向に離隔するにつれて、径が徐々に漸増する。離隔面110bの径方向外側は、ほぼシャフト102の径方向に延在している。離隔面110bの外径は、タービン側軸受部材130および軸受面130aの外径よりも大きい。

[0063] このように、離隔面110bは、被軸受面110aよりも径方向外側に位置する。離隔面110bは、被軸受面110aよりも軸受面130aから離隔する。そして、被軸受面110aの外径は、軸受面130aの外径よりも小さい。つまり、被軸受面110aは、軸受面130aの範囲内に収まる寸法関係となっている。その結果、軸受面130aのうち、スラスト軸受面として機能する範囲は、被軸受面110aに対向する部分となる。ここで、スラスト軸受面として機能する範囲は、カラー103からタービン側軸受部材130に作用するスラスト荷重を受ける範囲である。換言すれば、軸受面130aの外周縁近傍の一部（つまり、被軸受面110aよりも径方向外側に位置し、離隔面110bに対向する部分）は、スラスト軸受面としては機能しない。

[0064] これは、スラスト軸受面として機能する面積（すなわち、タービン側軸受部材130に要求される耐スラスト荷重性能）が、タービン側軸受部材130の軸受面130aではなく、カラー103によって管理されていることを意味する。過給機CCの仕様に依じてシャフト102の径が変更されれば、カラー103のうち、先端部102bが挿通される孔径も変更しなければならない。したがって、スラスト軸受面として機能する面積を、仕様に依じて設計が異なるカラー103で管理すれば、異なる仕様の過給機CCごとに、軸受面130aを変更する必要がない。つまり、この第2の実施形態においても、上記と同様に、部品の共通化を図ることができる。

[0065] なお、この第2の実施形態においても、軸受対向面110を、軸受対向面30、50、60、70と同様の形状としてもよい。また、ここでは、カラー103のうち、軸受対向面110にのみ離隔面110bを設けることとした。ただし、軸受対向面120は、軸受対向面110と同様の形状であって

もよい。ただし、過給機ＣＣにおいては、コンプレッサインペラ１０側からタービンインペラ９側に作用するスラスト荷重よりも、タービンインペラ９側からコンプレッサインペラ１０側に作用するスラスト荷重の方が大きい。つまり、軸受対向面１１０は、軸受対向面１２０に比べて、要求される耐スラスト荷重性能が低い。そのため、上記のように、軸受対向面１１０にのみ、被軸受面１１０ａおよび離隔面１１０ｂを設けることで、効果的にメカロス（機械損失）を低減させることができる。

[0066] 以上、添付図面を参照しながら本開示の一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本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0067] 例えば、上記各実施形態および変形例では、被軸受面３０ａ、４０ａ、５０ａ、６０ａ、７０ａ、１１０ａの外径が、それぞれ軸受面７ｆ、７ｇ、１３０ａの外径よりも小さい場合について説明した。しかしながら、被軸受面と軸受面との寸法関係はこれに限らない。したがって、例えば、上記実施形態において、被軸受面３０ａの外径を、軸受面７ｆの外径より大きくしてもよい。

[0068] また、上記各実施形態および変形例では、カラー部８ａ、油切り部材２１、カラー１０３の外径が、それぞれ本体部７ａ、タービン側軸受部材１３０の外径よりも大きい場合について説明した。しかしながら、これらの寸法関係も上記実施形態および変形例に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0069] 本開示は、シャフトおよび軸受面を備える過給機に利用することができる。

符号の説明

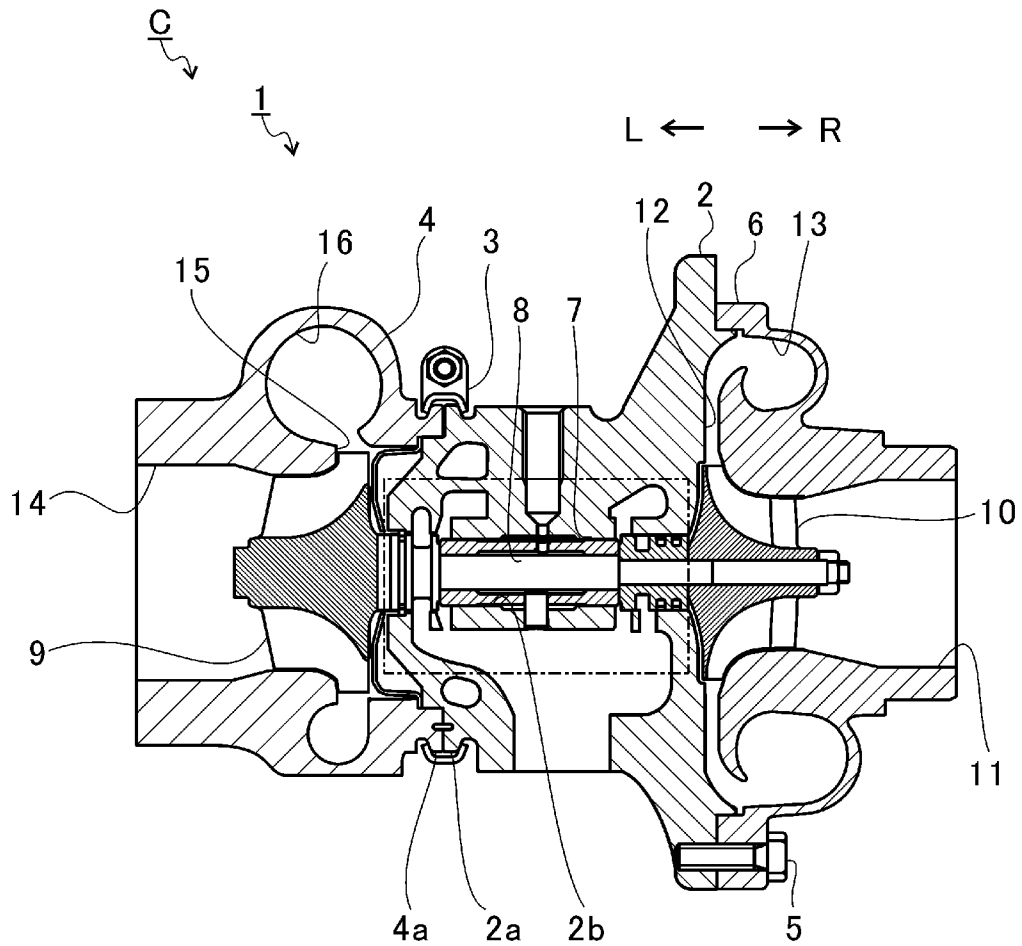
[0070] ２：ベアリングハウジング（ハウジング） ７：軸受部材 ７ａ：本体部
７ｆ：軸受面 ７ｇ：軸受面 ８：シャフト ８ａ：カラー部（大径部）

21 : 油切り部材 (大径部) 30a : 被軸受面 30b : 離隔面 (離隔部)
) 30c : 段差部 (離隔部、段差) 40a : 被軸受面 40b : 離隔面
(離隔部) 40c : 段差部 (離隔部、段差) 50a : 被軸受面 50b
: 離隔面 (離隔部) 60a : 被軸受面 60b : 離隔面 (離隔部) 70
a : 被軸受面 70b : 離隔面 (離隔部) 102 : シャフト 103 : カ
ラー (大径部) 110a : 被軸受面 110b : 離隔面 (離隔部) 13
0 : タービン側軸受部材 (軸受部材) 130a : 軸受面 C : 過給機 C
C : 過給機

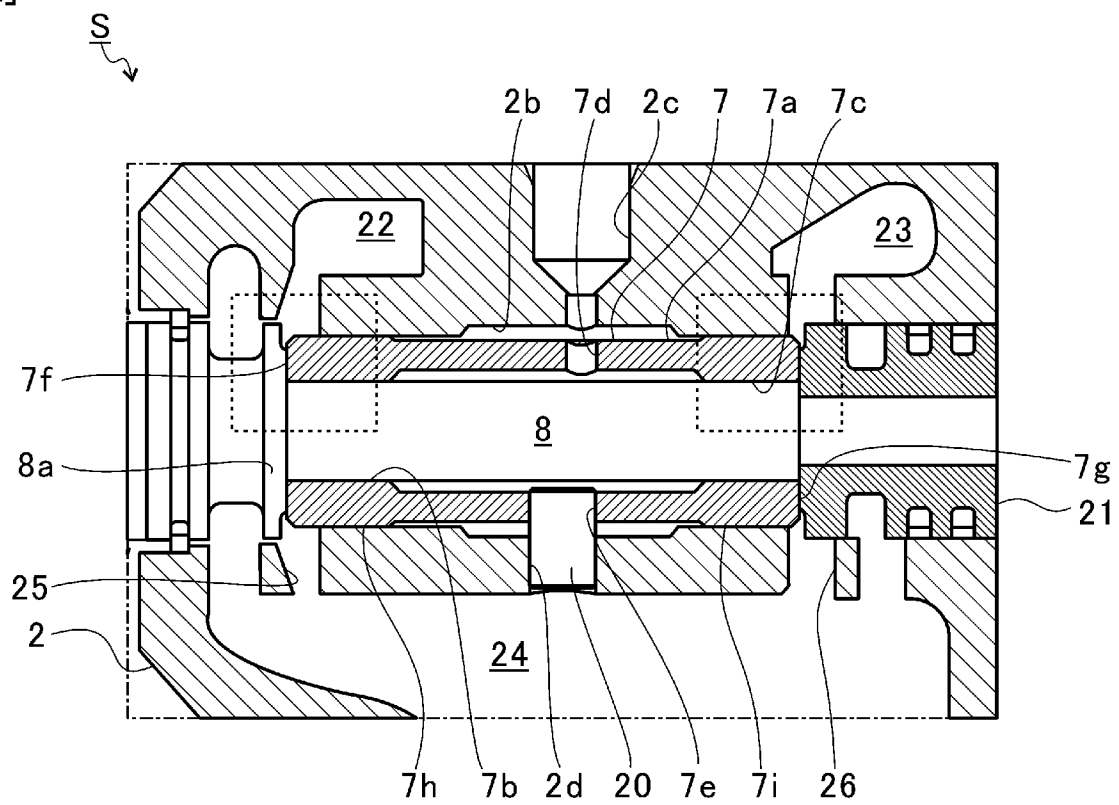
請求の範囲

- [請求項1] ハウジングと、
 前記ハウジングに設けられ、軸受面を有する軸受部材と、
 前記軸受面と回転軸方向に対向する被軸受面、および、前記被軸受面の外周から延在し、前記被軸受面よりも前記軸受面から離隔した離隔部が形成された大径部を有するシャフトと、
 を備える過給機。
- [請求項2] 前記離隔部はテーパ形状である請求項 1 に記載の過給機。
- [請求項3] 前記離隔部は、前記被軸受面よりも径方向外側に位置する離隔面と、前記離隔面と前記被軸受面との間に位置する段差と、を備える請求項 1 に記載の過給機。
- [請求項4] 前記被軸受面の外径は、前記軸受面の外径よりも小さい請求項 1 に記載の過給機。
- [請求項5] 前記被軸受面の外径は、前記軸受面の外径よりも小さい請求項 2 に記載の過給機。
- [請求項6] 前記被軸受面の外径は、前記軸受面の外径よりも小さい請求項 3 に記載の過給機。
- [請求項7] 前記軸受部材は、前記シャフトが挿通される環状の本体部の端部に前記軸受面が設けられている請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の過給機。

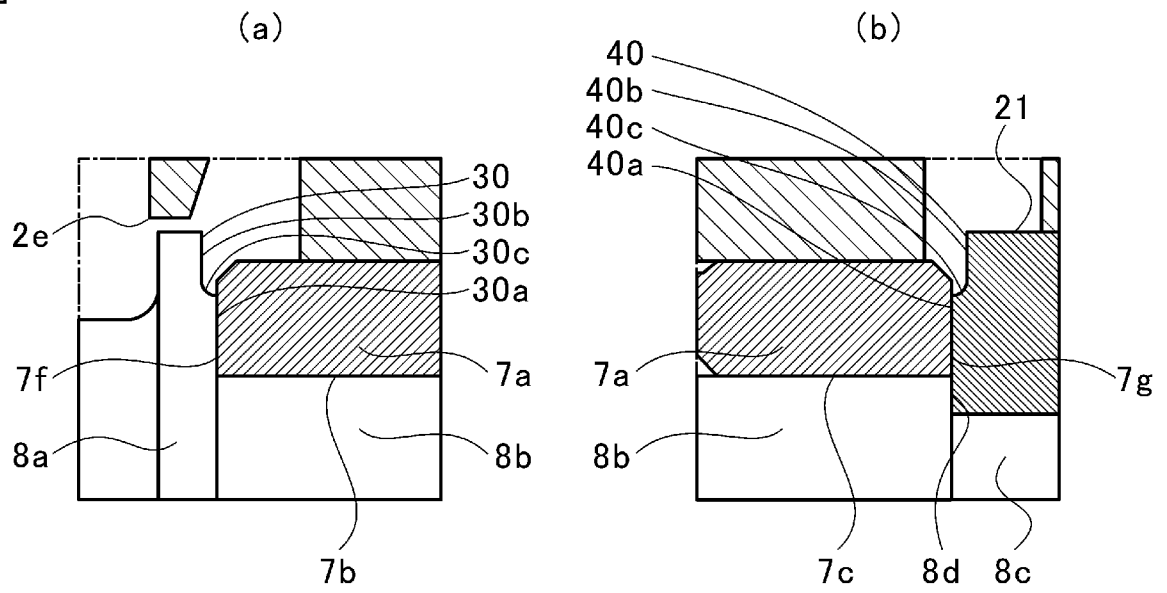
[図1]



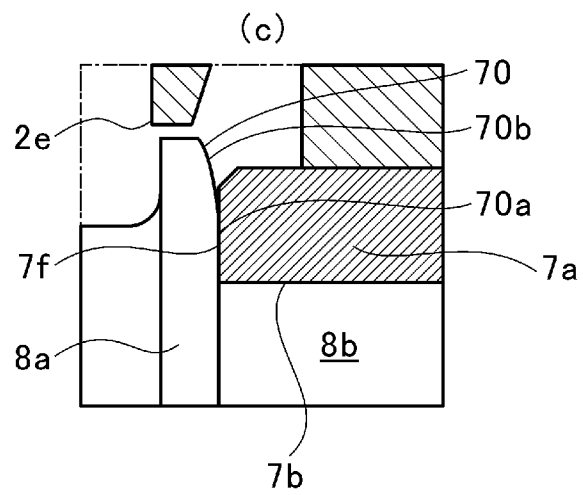
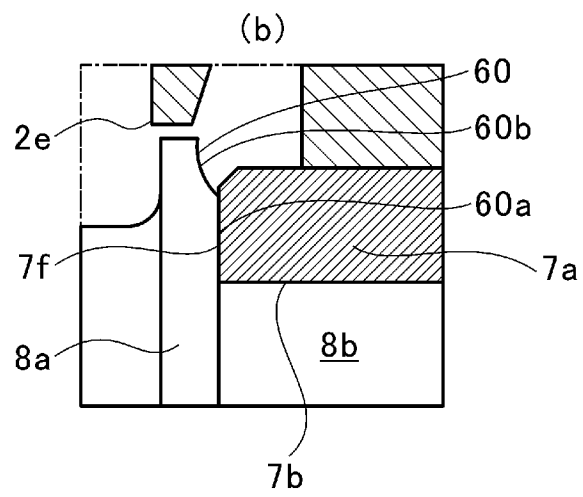
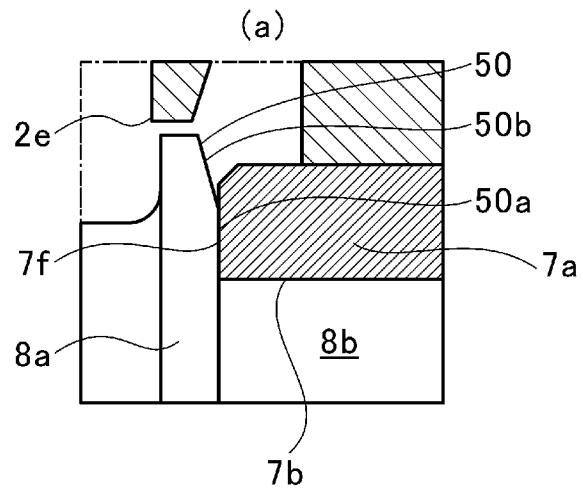
[図2]



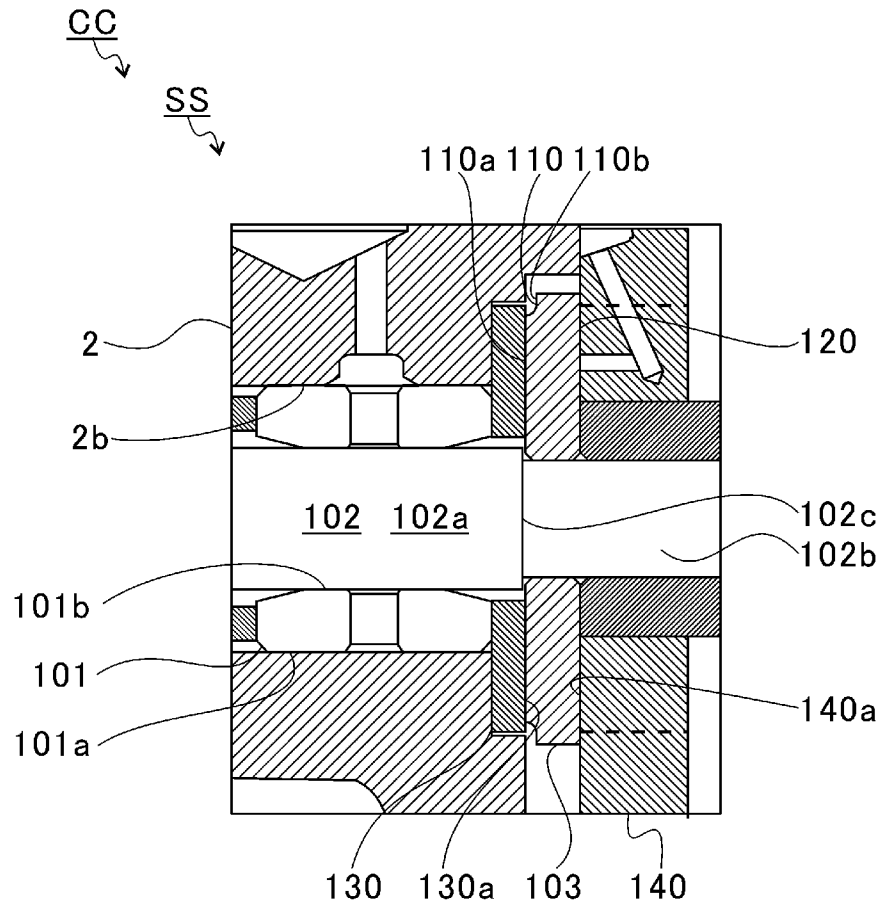
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027443

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

F02B39/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134842/1983(Laid-open No. 41530/1985) (Toyota Motor Corp.), 23 March 1985 (23.03.1985), page 6, line 7 to page 7, line 20; fig. 1 (Family: none)	1-7
X A	JP 2016-8600 A (IHI Corp.), 18 January 2016 (18.01.2016), paragraph [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 7 3-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 September 2017 (05.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 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. F02B39/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	日本国実用新案登録出願58-134842号(日本国実用新案登録出願公開60-41530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) 1985.03.23, 第6頁第7行ー第7頁第20行, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
X A	JP 2016-8600 A (株式会社IHI) 2016.01.18, 段落 [0028], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1-2, 7 3-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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

05.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

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)

種子島 貴裕

3S

3939

電話番号 03-3581-1101 内線 3391