

(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
2020年3月26日(26.03.2020)



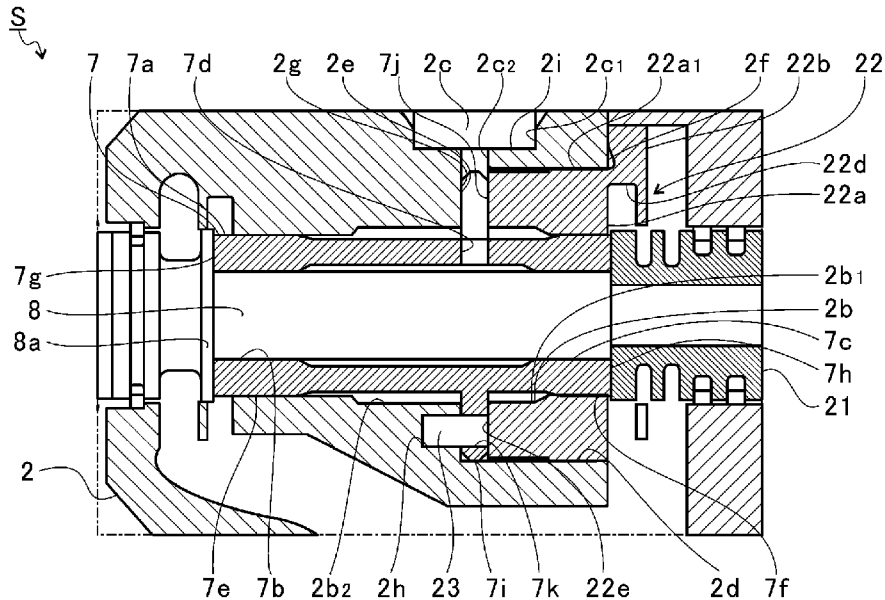
(10) 国際公開番号

WO 2020/059370 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01) *F16C 23/04* (2006.01)
F02B 39/14 (2006.01) *F16C 35/02* (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031893
- (22) 国際出願日: 2019年8月13日(13.08.2019)
- (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 2018-174644 2018年9月19日(19.09.2018) 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: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). 上田 朗弘(UEDA, Akihiro); 〒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). 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). 本井 久之(MOTOI, Hisayuki); 〒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,

(54) Title: BEARING STRUCTURE AND TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: 軸受構造、および、過給機



(57) Abstract: A bearing structure S according to the present invention comprises: a semi-floating bearing 7 accommodated in a bearing hole 2b; a projection 7i that projects from an outer circumferential surface of the semi-floating bearing 7 and extends in the circumferential direction; an inner circumferential groove 2g that extends in the circumferential direction on an inner circumferential surface of the bearing hole 2b, and in which the projection 7i is positioned; and a regulating pin 23 that faces the projection 7i in the circumferential direction.

(57) 要約: 軸受構造Sは、軸受孔2bに收容されたセミフローティング軸受7と、セミフローティング軸受7の外周面から突出し、周方向に延在する突出部7iと、軸受孔2bの内周面において周方向に延在し、突出部7iが位置する内周溝2gと、突出部7iに対し、周方向に対向する規制ピン23と、を備える。



WO 2020/059370 A1

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,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

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、軸受構造、および、過給機に関する。本出願は2018年9月19日に提出された日本特許出願第2018-174644号に基づく優先権の利益を主張するものであり、その内容は本出願に援用される。

背景技術

[0002] 過給機には、例えば、特許文献1に記載のように、セミフローティング軸受が用いられることがある。ハウジングには、ピンの一端が取り付けられる。ピンの他端は、セミフローティング軸受の外周面に挿通される。ピンによって、セミフローティング軸受におけるシャフトの軸方向および回転方向の移動が規制される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-15854号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] セミフローティング軸受は、スラスト荷重を受ける。そのため、エンジンの運転条件によっては、セミフローティング軸受と上記のピンとの当接部分に作用する面圧が高くなる可能性がある。

[0005] 本開示の目的は、セミフローティング軸受の軸方向の移動を規制する部位において、面圧の増加を抑制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

[0006] 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、軸受孔に収容されたセミフローティング軸受と、セミフローティング軸受の外周面から突出し、周方向に延在する突出部と、軸受孔内に設けられ、周方向に延在

し、突出部が位置する内周溝と、突出部に対し、周方向に対向する規制部と、を備える。

- [0007] 内周溝に開口する給油通路を備えてもよい。
- [0008] セミフローティング軸受の内周面に形成された2つのラジアル軸受面を備え、突出部は、セミフローティング軸受の中心軸方向の位置が、2つのラジアル軸受面の間であってもよい。
- [0009] セミフローティング軸受の端面に形成されたスラスト軸受面を備えてもよい。
- [0010] 軸受孔は、第1軸受孔および第2軸受孔を含み、第1軸受孔が形成された挿通部材と、第2軸受孔と、第2軸受孔より内径が大きく挿通部材が挿通される大内径孔と、第2軸受孔の内周面から大内径孔の内周面まで延在し、挿通部材の端部に対してセミフローティング軸受の中心軸方向に離隔する段差面と、が形成されたハウジングと、を備え、挿通部材と段差面との間に内周溝が形成されてもよい。
- [0011] 突出部は、セミフローティング軸受の中心軸方向に貫通し、規制部が挿通される貫通孔を備えてもよい。
- [0012] 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

- [0013] 本開示によれば、セミフローティング軸受の軸方向の移動を規制する部位において、面圧の増加を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0014] [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は、セミフローティング軸受を説明するための図である。
- [図4]図4は、挿通部材を説明するための図である。
- [図5]図5は、変形例の過給機の概略断面図である。
- [図6]図6は、図5の一点鎖線部分を抽出した図である。

[図7]図7は、変形例における挿通部材を説明するための図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 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。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。
- [0016] 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を備えて構成される。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。
- [0017] 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。突起2a、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、Gカップリングで構成される。
- [0018] ベアリングハウジング2には、軸受孔2bが形成される。軸受孔2bは、過給機Cの左右方向に貫通する。軸受孔2bには、セミフローティング軸受7が設けられる。セミフローティング軸受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が設けられる。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る。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

收容される。

[0019] コンプレッサハウジング6には、吸気口11が形成される。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。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との対向面によって、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る。ディフューザ流路12は、径方向内側が吸気口11に連通している。

[0020] 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。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で昇圧される。昇圧された空気は、エンジンの吸気口に導かれる。

[0021] タービンハウジング4には、吐出口14が形成される。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。タービンハウジング4には、流路15およびタービンスクロール流路16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する。ガス流入口には、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。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。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、流通過程においてタービンインペラ9を回転させる。

[0022] 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。上記のとおり、空気は、コンプレッサインペラ10の回転力によって昇圧されて、エンジンの吸気口に導かれる。

[0023] 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が設けられる。軸受構造Sは、ベアリングハウジング2に形成された給油通路2cを備える。潤滑油は、給油通路2cを通過して、ベアリングハウジング2の外部から軸受孔2bに流入する。こうして、潤滑油は、軸受孔2bに設けられたセミフローティング軸受7に供給される。

[0024] セミフローティング軸受7は、環状の本体部7aを有する。本体部7aの内部にシャフト8が挿通される。本体部7aの内周面には、2つのラジアル軸受面7b、7cが形成される。ラジアル軸受面7b、7cは、シャフト8の軸方向（セミフローティング軸受7の本体部7aの中心軸方向。以下、単に軸方向と称す）に離隔する。

[0025] 軸受孔2bに供給された潤滑油の一部は、油孔7dを通過して、本体部7aの内周面に流入する。油孔7dは、本体部7aを内周面から外周面まで貫通する。油孔7dは、本体部7aのうち、ラジアル軸受面7bとラジアル軸受面7cとの間に設けられる。油孔7dは、軸受孔2bに形成される給油通路2cの開口に対向する。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。シャフト8は、間隙に供給された潤滑油の油膜圧力によって軸支される。

[0026] 本体部7aの外周面のうち、軸方向の両端側には、ダンパ面7e、7fが形成される。ダンパ面7e、7fは、本体部7aの他の部位よりも径が大きい。ダンパ面7e、7fと、軸受孔2bの内周面との間には、間隙が形成される。給油通路2cから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の振動が抑制される。

[0027] また、シャフト8のうち、本体部7aよりも、図2中、右側（コンプレッサインペラ10側）には、油切り部材21が取り付けられる。油切り部材21は、環状部材である。油切り部材21は、潤滑油を径方向外側に飛散させる。こうして、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。

[0028] また、シャフト8には、大径部8aが設けられる。大径部8aの外径は、ラジアル軸受面7bの内径よりも大きい。大径部8aは、本体部7a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8aは、本体部7aに対して軸方向に対向する。

[0029] このように、本体部7aは、油切り部材21および大径部8aによって、軸方向に挟まれる。本体部7aと油切り部材21との間隙、および、本体部7aと大径部8aとの間隙には、それぞれ、潤滑油が供給される。シャフト8が軸方向に移動すると、油切り部材21または大径部8aが、本体部7aとの間の油膜圧力によって支持される。

[0030] すなわち、セミフローティング軸受7のうち、軸方向の端面は、スラスト軸受面7g、7hとなっている。スラスト軸受面7g、7hは、大径部8aおよび油切り部材21に対向する。スラスト軸受面7g、7hは、スラスト荷重を受ける。

[0031] 図3は、セミフローティング軸受7を説明するための図である。図3の左図は、図2からセミフローティング軸受7を抽出した図である。図3の右下図は、図3の左図の|||矢視図である。図3の右上図は、セミフローティング軸受7の上面図である。

[0032] 図3に示すように、セミフローティング軸受7の本体部7aには、突出部7iが設けられている。突出部7iは、本体部7aの外周面に連続する。突出部7iは、本体部7aの外周面からシャフト8の径方向に突出する。突出部7iは、本体部7aと一体形成されている。ただし、本体部7aと別部材で構成された突出部7iが、本体部7aに取り付けられてもよい。

- [0033] 図3の左図に示すように、突出部7 iは、軸方向の位置が、2つのラジアル軸受面7 b、7 cの間である。すなわち、突出部7 iは、本体部7 aのうち、2つのラジアル軸受面7 b、7 cの間の外周面に形成されている。
- [0034] 図3の右下図に示すように、突出部7 iは、本体部7 aの周方向に延在する。突出部7 iは、周方向の一端と他端とが離隔している。突出部7 iの周方向の一端と他端とは、周方向に対向する。突出部7 iのうち、図3の右下図における上側には、切欠部7 jが形成されている。切欠部7 jは、突出部7 iの周方向の一端と他端の間に形成される。切欠部7 jは、例えば、図3の右下図における上下方向に、突出部7 iの外周端から本体部7 aの外周面まで延在する。油孔7 dは、切欠部7 jに対向する位置に開口する。油孔7 dは、突出部7 iの周方向の一端と他端との間に位置する。
- [0035] 突出部7 iには、貫通孔7 kが設けられる。貫通孔7 kは、本体部7 aを挟んで切欠部7 jと反対側に位置する。貫通孔7 kは、突出部7 iを軸方向に貫通している。
- [0036] 図4は、挿通部材2 2を説明するための図である。図4の左図は、図2から挿通部材2 2を抽出した図である。図4の右図は、図4の左図の1 V矢視図である。図4に示すように、挿通部材2 2は、環状の本体2 2 aを有する。本体2 2 aよりも、図4の左図における右側には、鏝部2 2 bが形成される。鏝部2 2 bは、本体2 2 aよりも外径が大きい。
- [0037] 鏝部2 2 bのうち、図4の右図における下側には、切欠部2 2 cが形成される。挿通部材2 2には、第1軸受孔2 b₁が設けられる。第1軸受孔2 b₁は、本体2 2 aおよび鏝部2 2 bを軸方向に貫通する。
- [0038] 第1軸受孔2 b₁の内周面には、溝部2 2 dが形成されている。溝部2 2 dの内径は、第1軸受孔2 b₁の内径よりも大きい。溝部2 2 dのうち、切欠部2 2 c側が切り欠かれることで、溝部2 2 dは、鏝部2 2 bの外部に開口する。スラスト軸受面7 hおよび油切り部材2 1の端面が、溝部2 2 d内に位置する。油切り部材2 1から遠心力によって潤滑油が飛散すると、潤滑油は、切欠部2 2 cから下方に排出される。

- [0039] 図2に戻って、ベアリングハウジング2には、挿通部材22が組み付けられる。軸受孔2bは、挿通部材22に形成された第1軸受孔2b₁と、ベアリングハウジング2に形成された第2軸受孔2b₂によって構成される。第1軸受孔2b₁と第2軸受孔2b₂とは、内径が大凡等しい。第1軸受孔2b₁と第2軸受孔2b₂とは、軸方向に離隔する。第1軸受孔2b₁と第2軸受孔2b₂とは、中心軸が一致している。
- [0040] すなわち、ベアリングハウジング2には、第2軸受孔2b₂と、大内径孔2dが設けられる。大内径孔2dは、第2軸受孔2b₂に対して油切り部材21側に軸方向に連続する。大内径孔2dは、第2軸受孔2b₂よりも内径が大きい。大内径孔2dと第2軸受孔2b₂との内径差によって、段差面2eが形成される。段差面2eは、第2軸受孔2b₂の内周面から、大内径孔2dの内周面までシャフト8の径方向に延在する。
- [0041] 挿通部材22の本体22aのうち、鏝部22b側（後述する壁面2f側、油切り部材21側）には、圧入部22a₁が形成される。挿通部材22がベアリングハウジング2に組み付けられる前の状態では、圧入部22a₁の外径は、大内径孔2dの内径よりも僅かに大きい。挿通部材22は、大内径孔2dに挿通されてベアリングハウジング2に組み付けられる。圧入部22a₁は、大内径孔2dに圧入される。鏝部22bは、大内径孔2dよりもシャフト8の径方向外側まで延在する。鏝部22bは、ベアリングハウジング2の壁面2fに当接する（突き当てられる）。壁面2fは、大内径孔2dのうち、油切り部材21側の端部が開口する面である。
- [0042] 鏝部22bが壁面2fに当接することで、挿通部材22の軸方向の位置が決められる。鏝部22bは、挿通部材22の位置決めの機能を有する。
- [0043] 本体22aのうち、段差面2e側の端部22eは、大内径孔2dの底面（段差面2e）から軸方向に油切り部材21側に離隔する。端部22eと段差面2eとの間には、隙間が形成される。端部22eと段差面2eとの間の隙間は、内周溝2gを構成する。内周溝2gは、軸受孔2bの内周面に形成される。

- [0044] 内周溝 2 g は、シャフト 8（本体部 7 a）の周方向に延在する。給油通路 2 c は、大径通路 2 c₁ と小径通路 2 c₂ とを有する。大径通路 2 c₁ と小径通路 2 c₂ は、ベアリングハウジング 2 に設けられた孔である。小径通路 2 c₂ の内径は、大径通路 2 c₁ の内径よりも小さい。大径通路 2 c₁ は、ベアリングハウジング 2 の外部に開口する。大径通路 2 c₁ の底面は、大内径孔 2 d に対して、シャフト 8 の径方向に離隔する。すなわち、大径通路 2 c₁ と、大内径孔 2 d との間には、隔壁部 2 i が形成される。隔壁部 2 i は、ベアリングハウジング 2 の一部である。隔壁部 2 i は、軸方向に延在する。隔壁部 2 i は、大内径孔 2 d に沿って周方向に延在する。
- [0045] 小径通路 2 c₂ は、大径通路 2 c₁ の底面のうち、例えば中央部から、内周溝 2 g まで延在する。小径通路 2 c₂ によって、大径通路 2 c₁ と内周溝 2 g が連通する。小径通路 2 c₂ は、内周溝 2 g のうち、図 2 中、上側の位置に開口する。小径通路 2 c₂ は、隔壁部 2 i に面する。
- [0046] ここでは、隔壁部 2 i が設けられる場合について説明した。ただし、隔壁部 2 i が設けられなくてもよい。この場合、大径通路 2 c₁ は、ベアリングハウジング 2 を大内径孔 2 d まで貫通する。挿通部材 2 2 は、大径通路 2 c₁ に露出する。潤滑油は、大径通路 2 c₁ から、挿通部材 2 2 の本体 2 2 a の外周面と、大内径孔 2 d との隙間に、直接、到達する。
- [0047] 一方、隔壁部 2 i が設けられる場合、隔壁部 2 i によって、所謂ラビリンス構造が形成される。大径通路 2 c₁ の潤滑油は、小径通路 2 c₂ を通ってから、挿通部材 2 2 の本体 2 2 a の外周面と、大内径孔 2 d との隙間に到達する。そのため、軸受孔 2 b を通らずに、給油通路 2 c から油切り部材 2 1 側に漏出する潤滑油の油量が抑制される。
- [0048] ベアリングハウジング 2 には、位置決穴 2 h が設けられている。位置決穴 2 h は、軸方向に延在する。位置決穴 2 h は、段差面 2 e うち、図 2 中、下側の部位に開口する。
- [0049] セミフローティング軸受 7 は、挿通部材 2 2 の前に、ベアリングハウジング 2 に組み付けられる。セミフローティング軸受 7 は、油切り部材 2 1 側か

ら第2軸受孔2 b₂に挿通される。セミフローティング軸受7の突出部7 iの外径は、大内径孔2 dの内径よりも小さい。突出部7 iは、大内径孔2 dの段差面2 e側まで挿通される。

[0050] このとき、貫通孔7 kが位置決穴2 hに対向するように、本体部7 aの周方向の位置が調整される。貫通孔7 kおよび位置決穴2 hに、規制ピン2 3（規制部）が挿通される。規制ピン2 3は、貫通孔7 kの内周面に対し、本体部7 aの周方向に対向する。すなわち、規制ピン2 3は、突出部7 iに対し、本体部7 aの周方向に対向する。こうして、突出部7 i（本体部7 a）におけるシャフト8の回転方向（本体部7 aの周方向）の移動が規制される。

[0051] その後、挿通部材2 2は、大内径孔2 dに挿通される。セミフローティング軸受7の本体部7 aのうち、突出部7 iより油切り部材2 1側の部位は、第1軸受孔2 b₁に挿通される。

[0052] 突出部7 iは、挿通部材2 2と段差面2 eとの間に位置する。すなわち、ベアリングハウジング2と挿通部材2 2との間に形成された内周溝2 gに、突出部7 iが挿入された状態となる。突出部7 i（本体部7 a）は、軸方向の移動が規制される。ただし、段差面2 eと挿通部材2 2の端部2 2 eとの隙間は、突出部7 iの軸方向の厚さよりも大きい。セミフローティング軸受7は、軸方向に僅かに移動できる。そのため、ダンパ面7 e、7 fによって振動が吸収可能となる。

[0053] 上記のように、スラスト軸受面7 g、7 hは、スラスト荷重を受ける。セミフローティング軸受7における本体部7 aの軸方向の移動は、突出部7 iによって規制される。

[0054] 例えば、セミフローティング軸受にピンなどを径方向に挿通して、セミフローティング軸受の軸方向の移動を規制する場合がある。この場合、セミフローティング軸受とピンとの当接部分に作用する面圧が高くなってしまう。本実施形態では、突出部7 iによって、軸方向の移動が規制される。ピンに比べてスラスト荷重を受ける受圧面積が大きくなり、面圧の増加が抑制され

る。

- [0055] 図5は、変形例の過給機Caの概略断面図である。図6は、図5の一点鎖線部分を抽出した図である。上述した実施形態では、セミフローティング軸受7にスラスト軸受面7g、7hが形成される場合について説明した。変形例においては、図6に示すように、セミフローティング軸受7とは別体に、スラスト軸受30、31が設けられる。
- [0056] スラストカラー32は、取付孔32aを有する。取付孔32aには、シャフト8が挿通される。スラストカラー32は、シャフト8のうち、セミフローティング軸受7よりコンプレッサインペラ10側に取り付けられる。
- [0057] スラスト軸受30、31は、スラストカラー32に対し、軸方向の両側に1つずつ配される。スラスト軸受30、31は、スラスト荷重を受ける。スラスト軸受30は、挿通孔30aを有する。挿通孔30aは、スラスト軸受30を軸方向に貫通する。スラスト軸受31は、挿通孔31aを有する。挿通孔31aは、スラスト軸受31を軸方向に貫通する。挿通孔30a、31aに、シャフト8が挿通される。シャフト8とスラスト軸受30、31は相対回転する。
- [0058] 挿通部材42の本体42aは、ベアリングハウジング2の大内径孔2dに挿通される。挿通部材42の鏝部42bは、ベアリングハウジング2の壁面2fに当接する。壁面2fは、大内径孔2dのうち、コンプレッサインペラ10側の端部が開口する。鏝部42bは、壁面2fとスラスト軸受31との間に挟まれる。
- [0059] 図7は、変形例における挿通部材42を説明するための図である。図7の左図は、図6から挿通部材42を抽出した図である。図7の右図は、図7の左図のV-V矢視図である。図7に示すように、本体42aには、挿通部材22と同様、第1軸受孔2b₁が設けられている。
- [0060] 第1軸受孔2b₁のうち、鏝部42b側（図7の左図における右側）は、拡径部42fとなっている。拡径部42fの内径は、本体42a側（図7の左図における左側）の内径よりも拡径される。切欠部42cは、鏝部42bに

形成される。切欠部42cは、鏝部42bの他に、本体42aの一部も切り欠く。切欠部42cは、拡径部42fまで延在している。

[0061] 図6に戻って、スラストカラー32およびスラスト軸受30は、挿通部材42の拡径部42fに收容される。スラスト軸受30のスラスト軸受面30bおよびスラスト軸受31のスラスト軸受面31bは、切欠部42cに連通する。スラスト軸受30、31を潤滑した潤滑油は、切欠部42cを介して第1軸受孔2b₁から排出される。

[0062] 突出部7iのうち、スラスト軸受30、31側の油圧は、スラスト軸受30、31と反対側（タービン側）の油圧よりも高くなる。これは、スラスト軸受30、31の潤滑部分で潤滑油の流路が狭くなっているためである。

[0063] その結果、突出部7iには、図6中、左側に向かうスラスト荷重が作用する。セミフローティング軸受の軸方向の移動をピンなどで規制すると、セミフローティング軸受とピンの当接部分に作用する面圧が高くなる。

[0064] 変形例では、上述した実施形態と同様、突出部7iによって、軸方向の移動を規制する。ピンに比べてスラスト荷重を受ける受圧面積が大きくなり、面圧の増加が抑制される。

[0065] 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、本開示は上記の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。

[0066] 例えば、上述した実施形態および変形例では、内周溝2gに給油通路2cが開口している場合について説明した。この場合、スラスト荷重が生じたときに、突出部7iと内周溝2gの内壁面との間に潤滑油が供給される。突出部7iと内周溝2gの内壁面との衝突による衝撃が緩和される。ただし、内周溝2gに給油通路2cが開口せずともよい。

[0067] また、上述した実施形態および変形例では、突出部7iにおける軸方向の位置は、2つのラジアル軸受面7b、7cの間である場合について説明した

。この場合、セミフローティング軸受 7 が、例えば、図 2、図 6 中、時計回りや反時計回りに揺動したとき、突出部 7 i に作用する荷重を低減することが可能となる。ただし、突出部 7 i における軸方向の位置は、ラジアル軸受面 7 b よりタービンインペラ 9 側であってもよいし、ラジアル軸受面 7 c よりコンプレッサインペラ 10 側であってもよい。

[0068] また、上述した実施形態および変形例では、ベアリングハウジング 2 と別体の挿通部材 2 2、4 2 が設けられる場合について説明した。この場合、セミフローティング軸受 7 を軸受孔 2 b に収容する作業が容易となる。ただし、突出部 7 i を内周溝 2 g に挿入することができれば、挿通部材 2 2、4 2 は設けずともよい。

[0069] また、上述した実施形態および変形例では、突出部 7 i に貫通孔 7 k が形成される。規制ピン 2 3 は、貫通孔 7 k に挿通されて突出部 7 i の回転方向の移動を規制する場合について説明した。しかし、突出部 7 i に対し、本体部 7 a の周方向に対向する規制部が設けられれば、貫通孔 7 k および規制ピン 2 3 は、必須の構成ではない。

[0070] 例えば、大内径孔 2 d の内周面を楕円やオーバル状に形成してもよい。この場合、突出部 7 i の外周面は、大内径孔 2 d の内周面に合わせて形成される。こうして、突出部 7 i の回転方向の移動が規制されてもよい。この場合、突出部 7 i の外周面に対し、本体部 7 a の周方向に対向する大内径孔 2 d の内周面が、規制部として機能する。また、大内径孔 2 d と突出部 7 i との間に、筒部材が挟まれてもよい。筒部材の外周面は円形状であってもよい。筒部材の内周面は楕円やオーバル状であってもよい。突出部 7 i の外周面は、筒部材の内周面に合わせて形成されてもよい。この場合、突出部 7 i の外周面に対し、本体部 7 a の周方向に対向する筒部材の内周面が、規制部として機能する。この場合、ベアリングハウジング 2 の加工に要するコストを低減することが可能となる。

[0071] また、上述した実施形態および変形例では、貫通孔 7 k および規制ピン 2 3 は、軸方向に延在する場合について説明した。ただし、貫通孔 7 k および

規制ピン 2 3 は、シャフト 8 の径方向に延在してもよい。この場合、例えば、ベアリングハウジング 2 側と挿通部材 2 2、4 2 側の双方に、シャフト 8 の径方向に延在するキー溝が設けられる。キー部材は、両キー溝に跨って挿入される。

[0072] また、上述した実施形態および変形例では、規制ピン 2 3 は、挿通部材 2 2、4 2 と別体に設けられる場合について説明した。ただし、規制ピン 2 3 は、挿通部材 2 2、4 2 と一体形成されてもよい。

[0073] また、上述した実施形態および変形例では、鍔部 2 2 b、4 2 b によって、挿通部材 2 2、4 2 の軸方向の位置決めが行われる場合について説明した。ただし、規制ピン 2 3 および挿通部材 2 2、4 2 の端部 2 2 e によって、挿通部材 2 2、4 2 の軸方向の位置決めが行われてもよい。この場合、例えば、規制ピン 2 3 に挿通部材 2 2、4 2 の端部 2 2 e が当接する。こうして、挿通部材 2 2、4 2 の軸方向の位置が定まる。

産業上の利用可能性

[0074] 本開示は、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

[0075] 2 : ベアリングハウジング (ハウジング) 2 b : 軸受孔 2 b₁ : 第 1 軸受孔 2 b₂ : 第 2 軸受孔 2 c : 給油通路 2 d : 大内径孔 2 e : 段差面 2 g : 内周溝 7 : セミフローティング軸受 7 b : ラジアル軸受面 7 c : ラジアル軸受面 7 g : スラスト軸受面 7 h : スラスト軸受面 7 i : 突出部 7 k : 貫通孔 8 : シャフト 2 2 : 挿通部材 2 2 e : 端部 2 3 : 規制ピン (規制部) 3 0 : スラスト軸受 3 1 : スラスト軸受 4 2 : 挿通部材 C : 過給機 C a : 過給機 S : 軸受構造

請求の範囲

- [請求項1] 軸受孔に収容されたセミフローティング軸受と、
前記セミフローティング軸受の外周面から突出し、周方向に延在する突出部と、
前記軸受孔内に設けられ、前記周方向に延在し、前記突出部が位置する内周溝と、
前記突出部に対し、前記周方向に対向する規制部と、
を備える軸受構造。
- [請求項2] 前記内周溝に開口する給油通路を備える請求項1に記載の軸受構造。
- [請求項3] 前記セミフローティング軸受の内周面に形成された2つのラジアル軸受面を備え、
前記突出部は、前記セミフローティング軸受の中心軸方向の位置が、前記2つのラジアル軸受面の間である請求項1または2に記載の軸受構造。
- [請求項4] 前記セミフローティング軸受の端面に形成されたスラスト軸受面を備える請求項1から3のいずれか1項に記載の軸受構造。
- [請求項5] 前記軸受孔は、第1軸受孔および第2軸受孔を含み、
前記第1軸受孔が形成された挿通部材と、
前記第2軸受孔と、前記第2軸受孔より内径が大きく前記挿通部材が挿通される大内径孔と、前記第2軸受孔の内周面から前記大内径孔の内周面まで延在し、前記挿通部材の端部に対して前記セミフローティング軸受の中心軸方向に離隔する段差面と、が形成されたハウジングと、
を備え、
前記挿通部材と前記段差面との間に前記内周溝が形成される請求項1から4のいずれか1項に記載の軸受構造。
- [請求項6] 前記突出部は、前記セミフローティング軸受の中心軸方向に貫通し

、前記規制部が挿通される貫通孔を備える請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

[請求項7] 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の前記軸受構造を備える過給機。

補正された請求の範囲
[2020年1月17日(17.01.2020) 国際事務局受理]

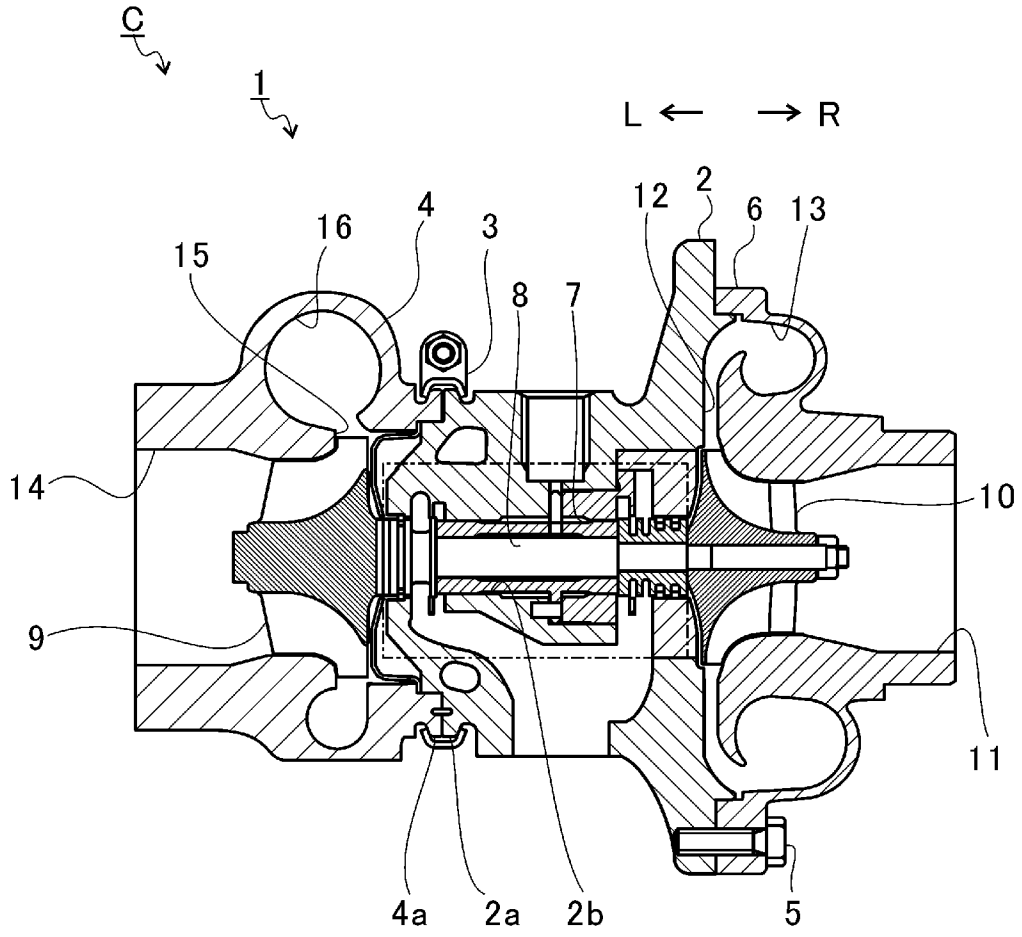
- [請求項1] 軸受孔に収容されたセミフローティング軸受と、
前記セミフローティング軸受の外周面から突出し、周方向に延在する突出部と、
前記軸受孔内に設けられ、前記周方向に延在し、前記突出部が位置する内周溝と、
前記突出部に対し、前記周方向に対向する規制部と、
を備える軸受構造。
- [請求項2] 前記内周溝に開口する給油通路を備える請求項1に記載の軸受構造。
- [請求項3] 前記セミフローティング軸受の内周面に形成された2つのラジアル軸受面を備え、
前記突出部は、前記セミフローティング軸受の中心軸方向の位置が、前記2つのラジアル軸受面の間である請求項1または2に記載の軸受構造。
- [請求項4] 前記セミフローティング軸受の端面に形成されたスラスト軸受面を備える請求項1から3のいずれか1項に記載の軸受構造。
- [請求項5] 前記軸受孔は、第1軸受孔および第2軸受孔を含み、
前記第1軸受孔が形成された挿通部材と、
前記第2軸受孔と、前記第2軸受孔より内径が大きく前記挿通部材が挿通される大内径孔と、前記第2軸受孔の内周面から前記大内径孔の内周面まで延在し、前記挿通部材の端部に対して前記セミフローティング軸受の中心軸方向に離隔する段差面と、が形成されたハウジングと、
を備え、
前記挿通部材と前記段差面との間に前記内周溝が形成される請求項1から4のいずれか1項に記載の軸受構造。
- [請求項6] 前記突出部は、前記セミフローティング軸受の中心軸方向に貫通し

、前記規制部が挿通される貫通孔を備える請求項1から5のいずれか1項に記載の軸受構造。

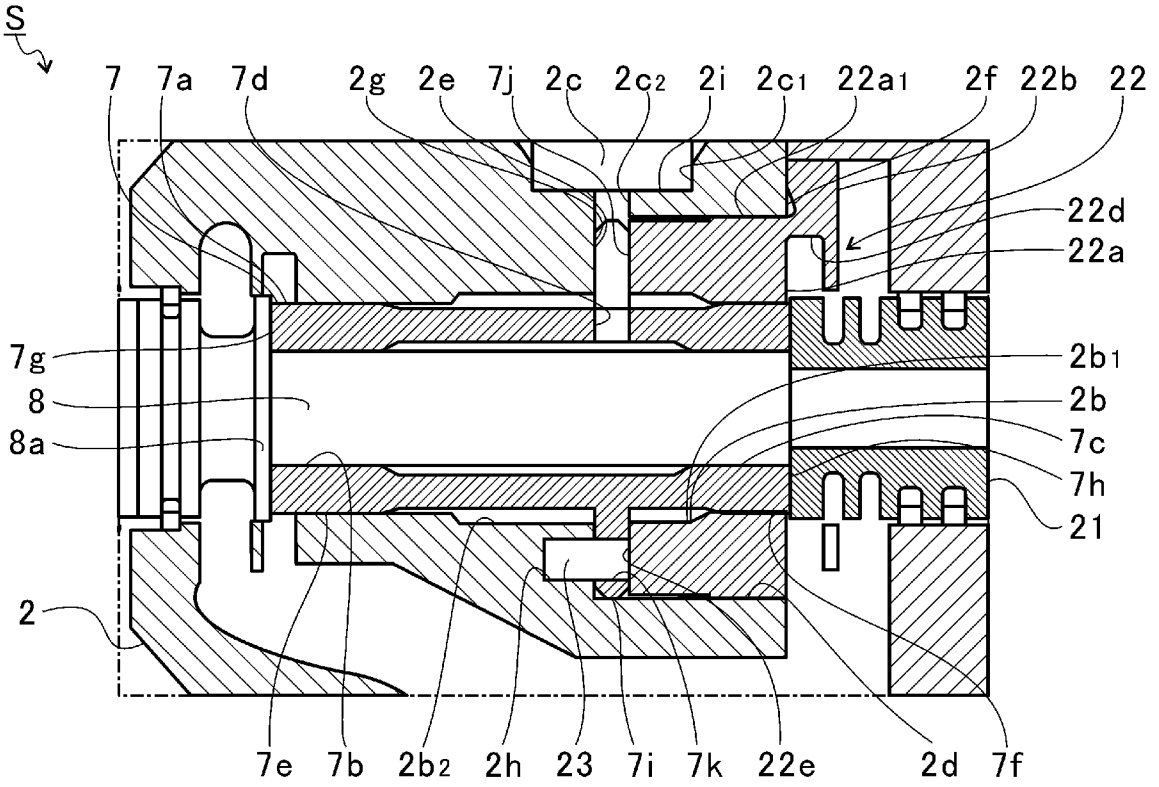
[請求項7] (補正後) 前記突出部は、前記セミフローティング軸受の径方向よりも周方向に長く延在する請求項1から6のいずれか1項に記載の軸受構造。

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

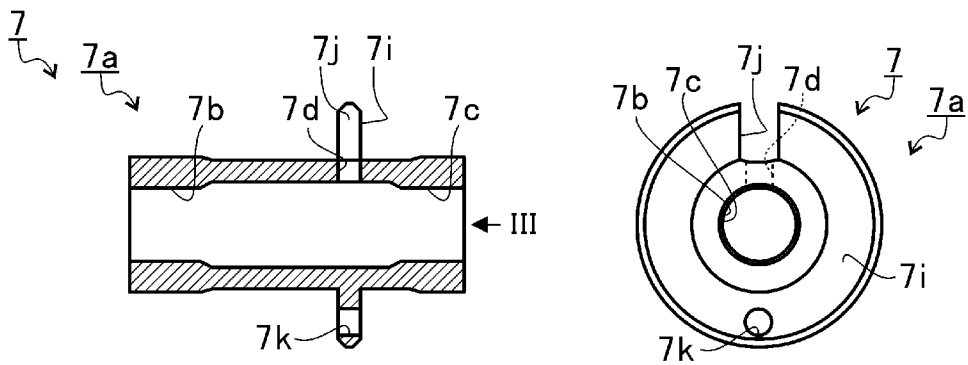
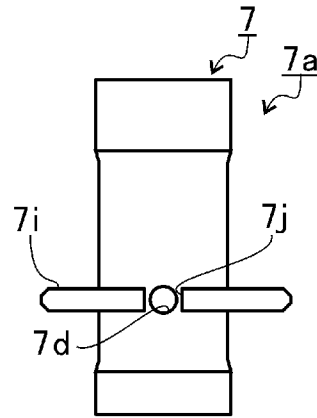
[図1]



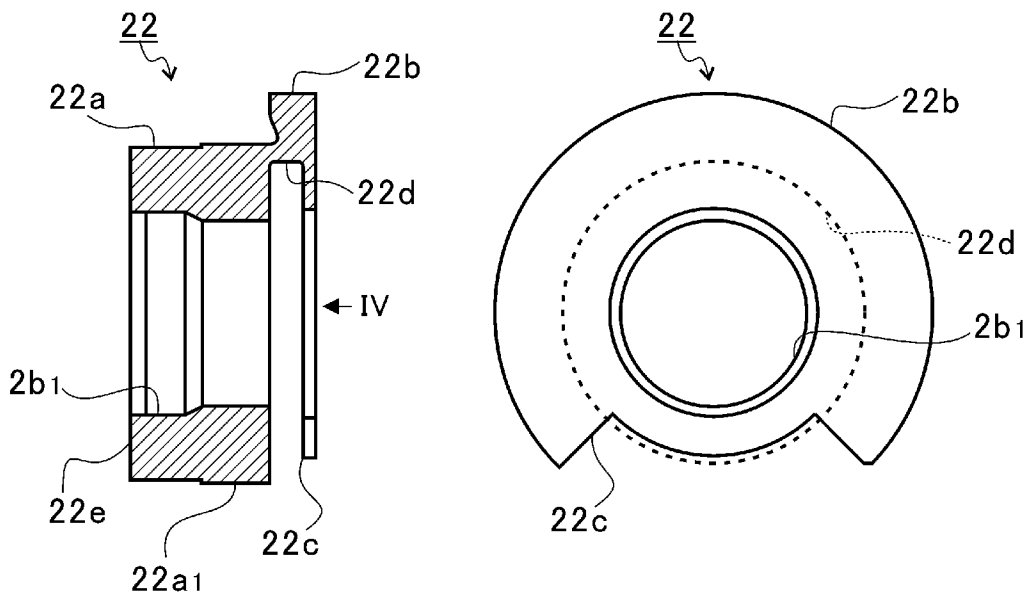
[図2]



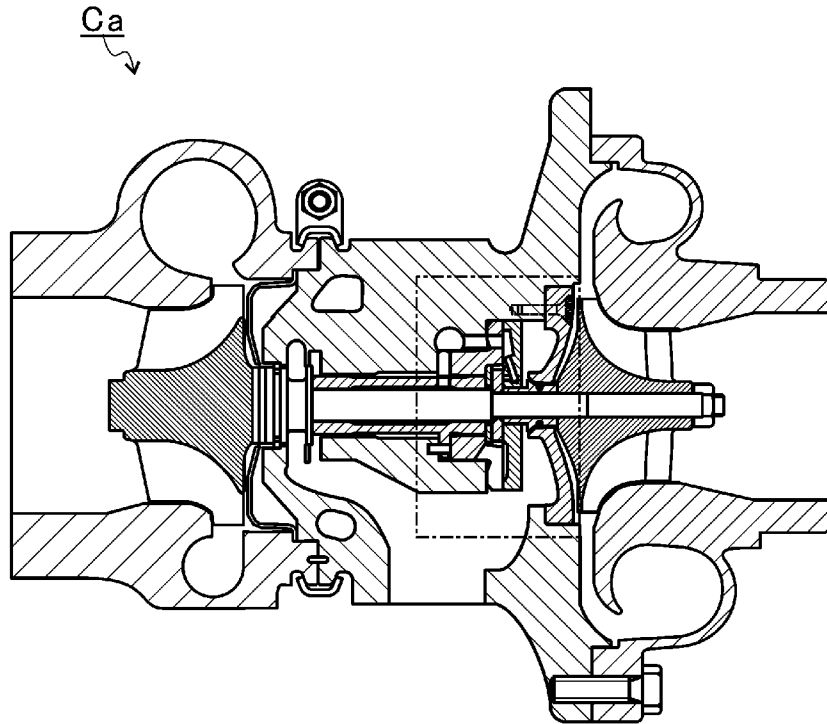
[図3]



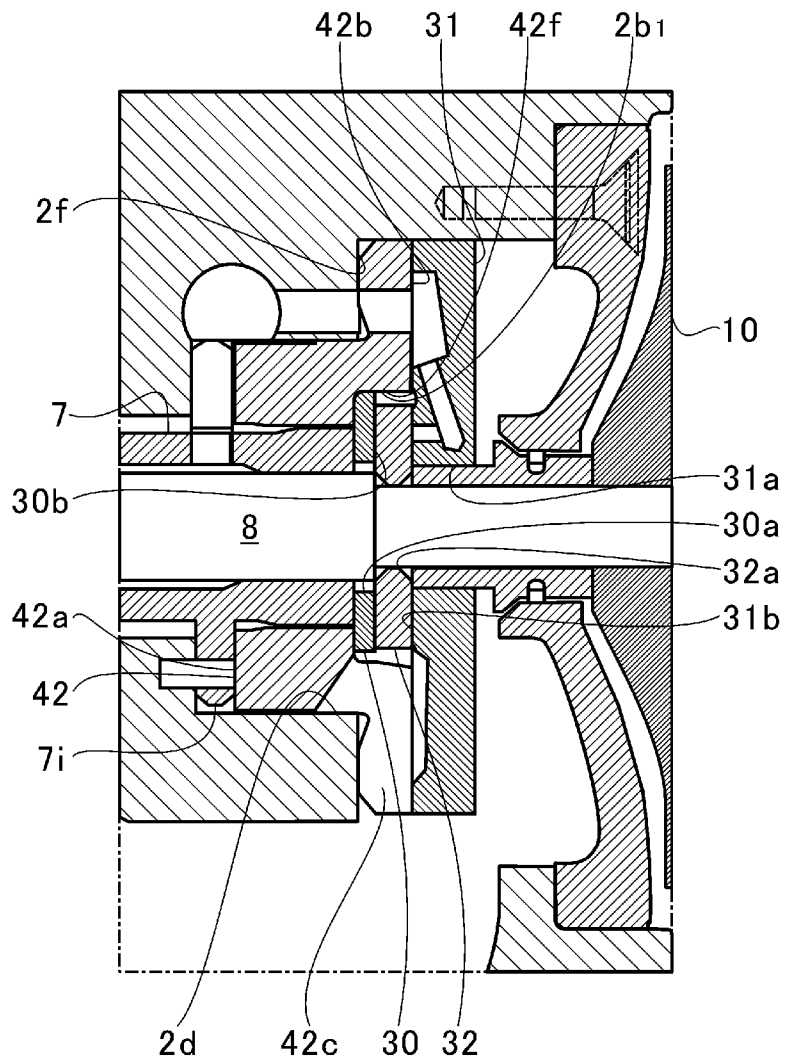
[図4]



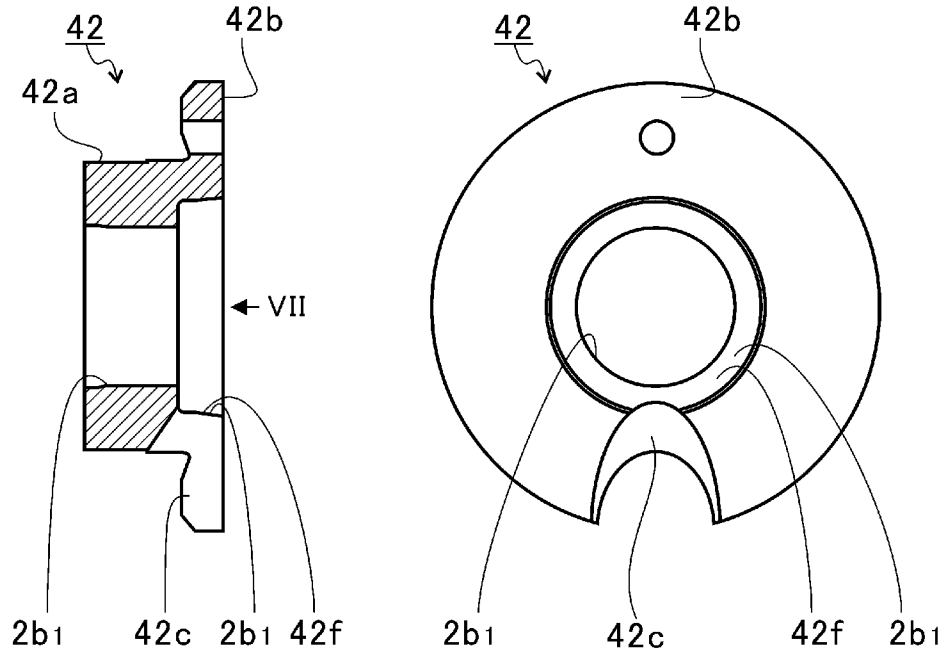
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. F02B39/00 (2006.01) i, F02B39/14 (2006.01) i, F16C17/02 (2006.01) i, F16C23/04 (2006.01) i, F16C35/02 (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)
 Int.Cl. F02B39/00, F02B39/14, F16C17/02, F16C23/04, F16C35/02, F01D25/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2010-138757 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 24 June 2010, paragraphs [0029]-[0051], fig. 1-3	1-3, 7
Y	(Family: none)	4
A		5-6
Y	WO 2018/061671 A1 (IHI CORPORATION) 05 April 2018, paragraphs [0032]-[0041], fig. 2-4 & US 2019/0186538 A1, paragraphs [0048]-[0057], fig. 2-4 & CN 109690050 A	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 08.10.2019	Date of mailing of the international search report 21.10.2019
---	--

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/JP2019/031893

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. 099341/1978 (Laid-open No. 15380/1980) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 31 January 1980, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 066195/1978 (Laid-open No. 168456/1979) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 28 November 1979, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	US 5593232 A (DRESSER-RAND COMPANY) 14 January 1997, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

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, F02B39/14(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C23/04(2006.01)i, F16C35/02(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, F02B39/14, F16C17/02, F16C23/04, F16C35/02, F01D25/16			
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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 A	JP 2010-138757 A（トヨタ自動車株式会社） 2010.06.24, [0029]-[0051], 第1-3図（ファミリーなし）	1-3, 7 4 5-6	
Y	WO 2018/061671 A1（株式会社IHI） 2018.04.05, [0032]-[0041], 第2-4図 & US 2019/0186538 A1, [0048]-[0057], 第2-4図 & CN 109690050 A	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 08.10.2019		国際調査報告の発送日 21.10.2019	
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） 家喜 健太	3 S 8 3 7 1
		電話番号 03-3581-1101 内線 3391	

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53-099341号(日本国実用新案登録出願公開55-15380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(石川島播磨重工業株式会社) 1980.01.31, 全文、全図(ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願53-066195号(日本国実用新案登録出願公開54-168456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(石川島播磨重工業株式会社) 1979.11.28, 全文、全図(ファミリーなし)	1-7
A	US 5593232 A (DRESSER-RAND COMPANY) 1997.01.14, 全文、全図(ファミリーなし)	1-7