

(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9月24日(24.09.2020)



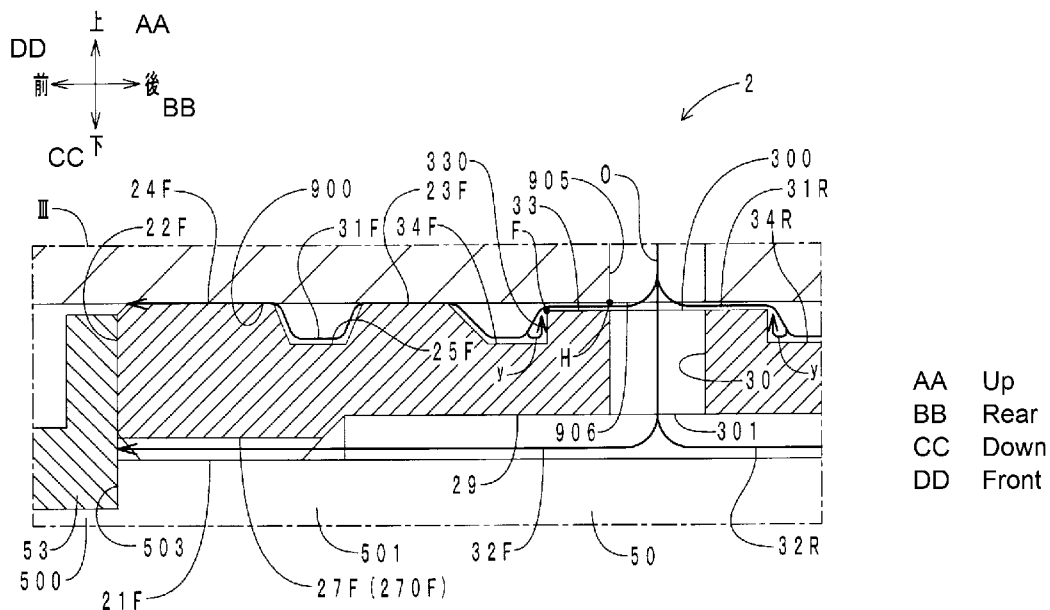
(10) 国際公開番号

WO 2020/188944 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01) *F16C 27/02* (2006.01)
F16C 17/10 (2006.01) *F16C 33/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050830
- (22) 国際出願日: 2019年12月25日(25.12.2019)
- (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 2019-050501 2019年3月18日(18.03.2019) 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番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 中村 克巳(NAKAMURA Katsumi); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 中屋 和範(NAKAYA Kazunori); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). 原田 和真(HARADA Kazuma); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘3丁目6番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 東口 倫昭, 外 (HIGASHIGUCHI Michiaki et al.); 〒4510051 愛知県名古屋市西区則武新町4-4-19 S G名古屋ビル402号室 東口特許事務所 Aichi (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,

(54) Title: SLIDE BEARING AND TURBOCHARGER

(54) 発明の名称: 滑り軸受およびターボチャージャ



(57) Abstract: This slide bearing (2) comprises: a bearing body (20); a radial bearing portion (21F) which is positioned on the inner peripheral surface of the bearing body (20); a thrust bearing portion (22F) which is positioned at the end surface in the axial direction of the bearing body (20); dampers (23F, 24F) which are positioned on the outer peripheral surface of the bearing body (20); a barrier portion (33) positioned on the outer peripheral surface of the bearing body (20); and an oil hole (30) having an inlet (300) which opens onto the barrier portion (33) and/or the outer peripheral surface of the bearing body (20) and an outlet (301) which opens onto the inner peripheral surface of the bearing body (20). The inlet

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, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(300), at least part of the barrier portion (33) and the dampers (23F, 24F) are arranged, in this order, from the inside in the axial direction to the outside in the axial direction. An outlet (906) of an upstream-side oil path (905) is connected with the outside in the radial direction of the inlet (300). The axial direction outer edge (H) of the outlet (906) is positioned at the same position as the axial direction outer edge (F) of the barrier portion (33) or further to the inside in the axial direction than the axial direction outer edge (F).

(57) 要約: 滑り軸受 (2) は、軸受本体 (20) と、軸受本体 (20) の内周面に配置されるラジアル軸受部 (21F) と、軸受本体 (20) の軸方向端面に配置されるスラスト軸受部 (22F) と、軸受本体 (20) の外周面に配置されるダンパ部 (23F、24F) と、軸受本体 (20) の外周面に配置される堰部 (33) と、軸受本体 (20) の外周面および堰部 (33) のうち少なくとも一方に開口する入口 (300) と、軸受本体 (20) の内周面に開口する出口 (301) と、を有する油孔 (30) と、を備える。入口 (300) と、堰部 (33) の少なくとも一部と、ダンパ部 (23F、24F) と、は軸方向内側から軸方向外側に向かって、この順で並ぶ。入口 (300) の径方向外側には、上流側油路 (905) の出口 (906) が連なる。出口 (906) の軸方向外端 (H) は、堰部 (33) の軸方向外端 (F) と軸方向同位置、または軸方向外端 (F) よりも軸方向内側に配置される。

明 細 書

発明の名称： 滑り軸受およびターボチャージャ

技術分野

[0001] 本発明は、ラジアル荷重およびスラスト荷重を支持する滑り軸受およびターボチャージャに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、滑り軸受を備えるターボチャージャが開示されている。滑り軸受は、ラジアル軸受部と、スラスト軸受部と、一对のダンパ部と、を備えている。ラジアル軸受部は、滑り軸受の内周面に配置されている。スラスト軸受部は、滑り軸受の軸方向端面に配置されている。一对のダンパ部は、滑り軸受の外周面の軸方向両端に配置されている。滑り軸受には、径方向に延在する油孔が穿設されている。油孔の入口は、滑り軸受の外周面（一对のダンパ部の間）の真上位置に開口している。油孔の出口は、滑り軸受の内周面に開口している。

[0003] 油孔の入口の上側には、ハウジングの油孔の出口が開設されている。当該出口から流出した潤滑油は、滑り軸受の外径側油路（ダンパ部を経由する油路）、内径側油路（滑り軸受の油孔とラジアル軸受部とを経由する油路）に分流する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許明細書第7 6 7 0 0 5 6 B 2号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、スラスト軸受部には、ターボチャージャのシャフトの遠心力が作用する。このため、スラスト軸受部において、潤滑油は、径方向内側から径方向外側に向かって流動しやすい。したがって、外径側油路経由の潤滑油は、スラスト軸受部に流入しにくい。反対に、内径側油路経由の潤滑油は、ス

ラスト軸受部に流入しやすい。

[0006] しかしながら、同文献記載の滑り軸受の場合、滑り軸受の油孔の入口とハウジングの油孔の出口とは、当該出口の半径分だけ、軸方向にずれて配置されている。このため、外径側油路にも、内径側油路と同量程度の潤滑油が分配されてしまう。したがって、スラスト軸受部に潤滑油が供給されにくい。

[0007] そこで、本発明は、スラスト軸受部に潤滑油が供給されやすい滑り軸受およびターボチャージャを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明の滑り軸受は、筒状の軸受本体と、前記軸受本体の内周面に配置されるラジアル軸受部と、前記軸受本体の軸方向端面に配置されるスラスト軸受部と、前記軸受本体の外周面に配置されるダンパ部と、前記軸受本体の外周面に配置される堰部と、前記軸受本体の外周面および前記堰部のうち少なくとも一方に開口する入口と、前記軸受本体の内周面に開口する出口と、を有する油孔と、を備え、前記油孔の前記入口と、前記堰部の少なくとも一部と、前記ダンパ部と、は軸方向内側から軸方向外側に向かって、この順で並び、前記油孔の前記入口の径方向外側には、上流側油路の出口が連なり、前記上流側油路の前記出口の軸方向外端は、前記堰部の軸方向外端と軸方向同位置、または前記堰部の軸方向外端よりも軸方向内側に配置されることを特徴とする。また、上記課題を解決するため、本発明のターボチャージャは、前記滑り軸受を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0009] 油孔の入口と、堰部の少なくとも一部と、ダンパ部と、は軸方向内側から軸方向外側に向かって、この順で並んでいる。並びに、上流側油路の出口の軸方向外端は、堰部の軸方向外端と軸方向同位置に配置されている。または、上流側油路の出口の軸方向外端は、堰部の軸方向外端よりも軸方向内側に配置されている。このため、上流側油路の出口から流出した潤滑油を、優先的に油孔の入口に導入することができる。すなわち、軸受本体の内径側からスラスト軸受部に、優先的に潤滑油を供給することができる。よって、本発

明の滑り軸受およびターボチャージャによると、スラスト軸受部に潤滑油が供給されやすい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の一実施形態のターボチャージャの軸方向断面図である。

[図2]図2は、図1の枠ⅠⅠ内の拡大図である。

[図3]図3は、図2の枠ⅠⅠⅠ内の拡大図である。

[図4]図4（A）は、図2のⅠⅤA－ⅠⅤA方向断面図である。図4（B）は、図4（A）のⅠⅤB－ⅠⅤB方向断面図である。

[図5]図5は、同ターボチャージャの備える滑り軸受の斜視図である。

[図6]図6は、同滑り軸受の軸方向断面図である。

[図7]図7は、その他の実施形態（その1）の滑り軸受の斜視図である。

[図8]図8は、その他の実施形態（その2）の滑り軸受の斜視図である。

[図9]図9は、その他の実施形態（その3）の滑り軸受の斜視図である。

[図10]図10は、その他の実施形態（その4）の滑り軸受の軸方向部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の滑り軸受およびターボチャージャの実施の形態について説明する。

[0012] <ターボチャージャの構成>

まず、本実施形態のターボチャージャの構成について説明する。なお、以降の図において、前後方向は本発明の「軸方向」に対応している。図1に、本実施形態のターボチャージャの軸方向断面図を示す。図2に、図1の枠ⅠⅠ内の拡大図を示す。図3に、図2の枠ⅠⅠⅠ内の拡大図を示す。図4（A）に、図2のⅠⅤA－ⅠⅤA方向断面図を示す。図4（B）に、図4（A）のⅠⅤB－ⅠⅤB方向断面図を示す。図5に、本実施形態の滑り軸受の斜視図を示す。図6に、同滑り軸受の軸方向断面図を示す。

[0013] ターボチャージャ1は、滑り軸受2と、回転部5と、ベアリングハウジン

グ９０と、コンプレッサハウジング９１と、タービンハウジング９２と、を備えている。ベアリングハウジング９０の内部には、軸受配置部９００と、ハウジング側油路９０５と、が形成されている。ハウジング側油路９０５は、本発明の「上流側油路」の概念に含まれる。ハウジング側油路９０５には、潤滑油〇が流れている。軸受配置部９００は、ハウジング側油路９０５の下側に連なっている。軸受配置部９００は、前後方向に延在している。

[0014] 回転部５は、ベアリングハウジング９０に対して、回転可能である。回転部５は、回転軸５０と、コンプレッサインペラ５１と、タービンインペラ５２と、スラストカラー５３と、を備えている。回転軸５０は、ベアリングハウジング９０を前後方向に貫通している。回転軸５０は、軸心Ａを中心とする段付き円柱状を呈している。回転軸５０は、後述する滑り軸受２により、径方向外側から、回転可能に支持されている。並びに、回転軸５０は、滑り軸受２により、前後方向から、回転可能に支持されている。コンプレッサインペラ５１は、回転軸５０の前端（軸方向一端）に取り付けられている。タービンインペラ５２は、回転軸５０の後端（軸方向他端）に連なっている。すなわち、回転軸５０は、コンプレッサインペラ５１とタービンインペラ５２とを連結している。スラストカラー５３は、回転軸５０の外周面に固定されている。スラストカラー５３は、滑り軸受２により、後側から、回転可能に支持されている。

[0015] <軸受配置部付近の構成>

次に、軸受配置部付近の構成について詳しく説明する。軸受配置部９００には、スラストカラー５３、滑り軸受２、回転軸５０の一部が配置されている。回転軸５０は、前側から後側に向かって、小径部５００と、中径部５０１と、大径部５０２と、を備えている。中径部５０１は小径部５００よりも大径である。小径部５００と中径部５０１との間には、環状であって前向き第１段差部５０３が配置されている。大径部５０２は中径部５０１よりも大径である。中径部５０１と大径部５０２との間には、環状であって前向き第２段差部５０４が配置されている。スラストカラー５３は、環状であっ

て、小径部500に環装されている。スラストカラー53の後端面（径方向内側部分）は、第1段差部503に当接している。

[0016] （滑り軸受2）

滑り軸受2は、中径部501に環装されている。滑り軸受2は、第1段差部503（スラストカラー53）と、第2段差部504と、の間に配置されている。滑り軸受2は、軸受本体20と、前後一对のラジアル軸受部21F、21Rと、前後一对のスラスト軸受部22F、22Rと、前後一对の第1ダンパ部23F、23Rと、前後一对の第2ダンパ部24F、24Rと、前後一对の第1溝部34F、34Rと、前後一对の第2溝部25F、25Rと、前後一对の油溝群27F、27Rと、内径側凹部29と、油孔30と、堰部33と、前後一对の外径側油路31F、31Rと、前後一对の内径側油路32F、32Rと、を備えている。第1ダンパ部23F、23R、第2ダンパ部24F、24Rは、本発明の「ダンパ部」の概念に含まれる。第1溝部34F、34Rは、本発明の「溝部」の概念に含まれる。

[0017] （軸受本体20、ラジアル軸受部21F、21R）

軸受本体20は、軸受配置部900に配置されている。軸受本体20は、前後方向に延在している。軸受本体20は、軸心Aを中心とする円筒状を呈している。前後一对のラジアル軸受部21F、21Rは、軸受本体20の内周面の前後方向両端に配置されている。前後一对のラジアル軸受部21F、21Rは、各々、油膜を介して、中径部501に全周的（ただし、後述する油溝270F、270R部分を除く）に摺接している。

[0018] （スラスト軸受部22F、22R）

前後一对のスラスト軸受部22F、22Rは、軸受本体20の前後方向両端面（軸方向両端面）に配置されている。前側のスラスト軸受部22Fは、油膜fを介して、スラストカラー53の後端面（径方向外側部分）に全周的に摺接している。前側のスラスト軸受部22Fは、4つのパッド部Bを備えている。4つのパッド部Bは、周方向に連設されている。パッド部Bは、テーパ部Cと、ランド部Dと、を備えている。図4（A）、図4（B）、図5

に、スラスト軸受部 2 2 F における潤滑油 O の流動方向を矢印 Y で示す。図 4 (B) においては、スラストカラー 5 3 を一点鎖線で示す。図 4 (B) に誇張して示すように、テーパ部 C は、上流側 (回転軸 5 0 の回転方向後側) から下流側 (回転軸 5 0 の回転方向前側) に向かって高度 (詳しくは、前後方向の高度。以下同じ。) h が高くなる、平面状を呈している。ランド部 D は、テーパ部 C の下流側に連なっている。ランド部 D は、高度 h が一定の平面状を呈している。

[0019] 後側のスラスト軸受部 2 2 R は、油膜を介して、第 2 段差部 5 0 4 に全周的に摺接している。後側のスラスト軸受部 2 2 R は、前側のスラスト軸受部 2 2 F 同様に、4 つのパッド部を備えている。

[0020] (堰部 3 3、第 1 ダンパ部 2 3 F、2 3 R、第 2 ダンパ部 2 4 F、2 4 R)

堰部 3 3 は、軸受本体 2 0 の外周面に配置されている。後述するように、油孔 3 0 の入口 3 0 0 は、堰部 3 3 の前後方向中央に開設されている。入口 3 0 0 の真上 (径方向外側) には、ハウジング側油路 9 0 5 の出口 9 0 6 が連なっている。

[0021] 出口 9 0 6 の前端 (軸方向外端) H は、堰部 3 3 の前端 (軸方向外端) F よりも、後側 (軸方向内側) に配置されている。同様に、出口 9 0 6 の後端 (軸方向外端) は、堰部 3 3 の後端 (軸方向外端) よりも、前側 (軸方向内側) に配置されている。すなわち、真上から見て、出口 9 0 6 は、堰部 3 3 に含まれるように配置されている。堰部 3 3 (入口 3 0 0 の開口部分を除く) は、油膜を介して、軸受配置部 9 0 0 に全周的に当接している。

[0022] 前後一对の第 1 ダンパ部 2 3 F、2 3 R は、軸受本体 2 0 の外周面に配置されている。前側の第 1 ダンパ部 2 3 F は、堰部 3 3 の前側 (軸方向外側 (詳しくは、油孔 3 0 の孔軸の前後方向位置を軸方向基準位置とした場合の軸方向外側)) に配置されている。後側の第 1 ダンパ部 2 3 R は、堰部 3 3 の後側 (軸方向外側) に配置されている。前後一对の第 1 ダンパ部 2 3 F、2 3 R は、各々、油膜を介して、軸受配置部 9 0 0 に全周的に当接している。

[0023] 前後一对の第2ダンパ部24F、24Rは、軸受本体20の外周面に配置されている。前側の第2ダンパ部24Fは、第1ダンパ部23Fの前側に配置されている。後側の第2ダンパ部24Rは、第1ダンパ部23Rの後側に配置されている。前後一对の第2ダンパ部24F、24Rは、各々、油膜を介して、軸受配置部900に全周的に当接している。第1ダンパ部23F、23R、第2ダンパ部24F、24Rは、油膜により、ターボチャージャ1の回転軸50の振動を抑制する機能を有している。

[0024] このように、入口300と、堰部33の一部（入口300の前後方向外側部分）と、第1ダンパ部23F、23Rと、第2ダンパ部24F、24Rと、は軸方向内側から軸方向外側に向かって、この順で並んでいる。

[0025] （第1溝部34F、34R、第2溝部25F、25R）

前後一对の第1溝部34F、34Rは、軸受本体20の外周面に配置されている。前側の第1溝部34Fは、無端環状であって、堰部33と第1ダンパ部23Fとの間に配置されている。後側の第1溝部34Rは、無端環状であって、堰部33と第1ダンパ部23Rとの間に配置されている。第1溝部34F、34Rは、堰部33、第1ダンパ部23F、23R、第2ダンパ部24F、24Rよりも小径である。

[0026] 前後一对の第2溝部25F、25Rは、軸受本体20の外周面に配置されている。前側の第2溝部25Fは、無端環状であって、第1ダンパ部23Fと第2ダンパ部24Fとの間に配置されている。後側の第2溝部25Rは、無端環状であって、第1ダンパ部23Rと第2ダンパ部24Rとの間に配置されている。第2溝部25F、25Rは、堰部33、第1ダンパ部23F、23R、第2ダンパ部24F、24Rよりも小径である。

[0027] （油溝群27F、27R）

前側の油溝群27Fは、4つの油溝270Fを備えている。4つの油溝270Fは、前側から見て、軸心Aを中心として90°ずつ離間して配置されている。油溝270Fは前側のラジアル軸受部21Fを前後方向に貫通している。後側の油溝群27Rは、4つの油溝270Rを備えている。4つの油

溝 270R は、前側から見て、軸心 A を中心として 90° ずつ離間して配置されている。油溝 270R は後側のラジアル軸受部 21R を前後方向に貫通している。

[0028] (内径側凹部 29、油孔 30)

内径側凹部 29 は、軸受本体 20 の内周面に全周的に配置されている。内径側凹部 29 は、前後一对のラジアル軸受部 21F、21R 間に配置されている。内径側凹部 29 は、ラジアル軸受部 21F、21R よりも大径である。内径側凹部 29 は、中径部 501 に当接していない。すなわち、内径側凹部 29 と中径部 501 との間には、隙間が区画されている。

[0029] 油孔 30 は、軸受本体 20 を径方向に貫通している。油孔 30 は、入口 300 と出口 301 とを備えている。前述したように、入口 300 は、堰部 33 に開口している。出口 301 は、内径側凹部 29 に開口している。

[0030] (外径側油路 31F、31R)

前側の外径側油路 31F は、ハウジング側油路 905 の出口 906 と、前側のスラスト軸受部 22F と、の間に配置されている。外径側油路 31F は、堰部 33 の一部（入口 300 の前方向外側部分）と、第 1 溝部 34F と、第 1 ダンパ部 23F と、第 2 溝部 25F と、第 2 ダンパ部 24F と、を備えている。後側の外径側油路 31R は、ハウジング側油路 905 の出口 906 と、後側のスラスト軸受部 22R と、の間に配置されている。後側の外径側油路 31R は、前側の外径側油路 31F と同様である。

[0031] (内径側油路 32F、32R)

前側の内径側油路 32F は、ハウジング側油路 905 の出口 906 と、前側のスラスト軸受部 22F と、の間に配置されている。内径側油路 32F は、油孔 30 と、内径側凹部 29 と、油溝 270F（ラジアル軸受部 21F）と、を備えている。後側の内径側油路 32R は、ハウジング側油路 905 の出口 906 と、後側のスラスト軸受部 22R と、の間に配置されている。後側の内径側油路 32R は、前側の内径側油路 32F と同様である。

[0032] <潤滑油の流れ>

次に、本実施形態の滑り軸受における潤滑油の流れについて説明する。ターボチャージャ 1 の駆動時において、潤滑油 O は、ハウジング側油路 905 から、前後一对の外径側油路 31F、31R、前後一对の内径側油路 32F、32R に分流する。

[0033] 前側の外径側油路 31F において、潤滑油 O は、堰部 33、第 1 溝部 34F、第 1 ダンパ部 23F、第 2 溝部 25F、第 2 ダンパ部 24F を流動する。後側の外径側油路 31R における潤滑油 O の流れ方は、前側の外径側油路 31F における潤滑油 O の流れ方と、同様である。

[0034] 前側の内径側油路 32F において、潤滑油 O は、油孔 30、内径側凹部 29、ラジアル軸受部 21F（油溝 270F）、スラスト軸受部 22F を流動する。潤滑油 O は、ラジアル軸受部 21F において所望の負荷容量の油膜を形成する。当該油膜により、ラジアル軸受部 21F は、回転軸 50 に作用するラジアル荷重を支持する。また、潤滑油 O は、スラスト軸受部 22F において、所望の負荷容量の油膜 f を形成する。具体的には、潤滑油 O は、テーパ部 C 流動時に昇圧され、ランド部 D において所望の負荷容量の油膜 f を形成する。当該油膜 f により、スラスト軸受部 22F は、回転軸 50 に作用するスラスト荷重を支持する。後側の内径側油路 32R における潤滑油 O の流れ方は、前側の内径側油路 32F における潤滑油 O の流れ方と、同様である。

[0035] <作用効果>

次に、本実施形態の滑り軸受およびターボチャージャの作用効果について説明する。以下、滑り軸受 2 の軸方向基準位置（油孔 30 の孔軸位置）に対して、前側部分の作用効果について説明するが、後側部分についても同様である。

[0036] 図 3 に示すように、スラスト軸受部 22F には、スラストカラー 53（回転部 5）の遠心力が作用する。このため、スラスト軸受部 22F において、潤滑油 O は、径方向内側から径方向外側に向かって流動しやすい。したがって、外径側油路 31F 経由の潤滑油 O は、スラスト軸受部 22F に流入しに

くい。反対に、内径側油路 3 2 F 経由の潤滑油 O は、スラスト軸受部 2 2 F に流入しやすい。よって、仮に、滑り軸受 2 が堰部 3 3 を備えていない場合、スラスト軸受部 2 2 F に潤滑油 O が供給されにくい。スラスト軸受部 2 2 F つまり内径側油路 3 2 F に所望の油量を確保するためには、油路全体（外径側油路 3 1 F および内径側油路 3 2 F）の油量（油圧）を増やす必要がある。この場合、外径側油路 3 1 F の油量が過剰になってしまう。

[0037] この点、滑り軸受 2 は、堰部 3 3 を備えている。このため、ハウジング側油路 9 0 5 の出口 9 0 6 から流出した潤滑油 O を、優先的に油孔 3 0 の入口 3 0 0 に導入することができる。言い換えると、外径側油路 3 1 F に対して、内径側油路 3 2 F に、優先的に潤滑油 O を分配することができる。したがって、内径側油路 3 2 F からスラスト軸受部 2 2 F に、優先的に潤滑油 O を供給することができる。よって、本実施形態の滑り軸受 2 およびターボチャージャ 1 によると、スラスト軸受部 2 2 F に潤滑油 O が供給されやすい。また、内径側油路 3 2 F の油量を増やすために、油路全体の油量を増やす必要がない。

[0038] また、ターボチャージャ 1 のタイプによっては、外径側隙間（第 1 ダンパ部 2 3 F、第 2 ダンパ部 2 4 F と軸受配置部 9 0 0 との間の隙間）の方が、内径側隙間（ラジアル軸受部 2 1 F と回転軸 5 0 との間の隙間）よりも、大きい場合がある。この場合、外径側油路 3 1 F の方が、内径側油路 3 2 F よりも、潤滑油 O の流量が多くなりやすい。しかしながら、スラストカラー 5 3（回転部 5）の遠心力の作用により、外径側油路 3 1 F の方が、内径側油路 3 2 F よりも、潤滑油 O がスラスト軸受部 2 2 F に流入しにくい。

[0039] この点、滑り軸受 2 は、堰部 3 3 を備えている。このため、外径側隙間の方が内径側隙間よりも大きいタイプのターボチャージャ 1 であっても、ハウジング側油路 9 0 5 の出口 9 0 6 から流出した潤滑油 O を、優先的に油孔 3 0 の入口 3 0 0 に導入することができる。

[0040] また、仮に、図 3 に示すハウジング側油路 9 0 5 の出口 9 0 6 の前端 H が、堰部 3 3 の前端 F よりも前側に配置されている場合、出口 9 0 6 から流出

した潤滑油Oの少なくとも一部は、堰部33を通過することなく、直接、第1溝部34Fに流入してしまう。このため、内径側油路32Fへの潤滑油Oの分配量が減ってしまう。

[0041] この点、ハウジング側油路905の出口906の前端Hは、堰部33の前端Fよりも後側に配置されている。このため、出口906から流出した潤滑油Oは、堰部33を通過しなければ、第1溝部34Fに流入することができない。したがって、出口906から流出した潤滑油Oを、優先的に油孔30の入口300に導入することができる。よって、内径側油路32Fへの潤滑油Oの分配量が減りにくい。

[0042] また、油孔30の流路断面積（油孔30の孔軸方向（上下方向）に対して直交する方向（水平方向）の断面積）は、堰部33と軸受配置部900との間の隙間の流路断面積（隙間の延在方向（前後方向）に対して直交する方向（垂直方向）の断面積）よりも、大きい。この点においても、ハウジング側油路905の出口906から流出した潤滑油Oを、優先的に油孔30の入口300に導入することができる。

[0043] 図5に示すように、堰部33は、軸受本体20の軸心Aを中心とする環状を呈している。このため、例えば切削加工などにより、滑り軸受2に堰部33を簡単に配置することができる。

[0044] 図3に示すように、第1溝部34Fは、第1ダンパ部23Fと堰部33との間に配置されている。並びに、第1溝部34Fは、第1ダンパ部23Fおよび堰部33よりも小径である。このため、ターボチャージャ1の停止時に、第1溝部34Fに潤滑油Oを貯留することができる。したがって、貯留された潤滑油Oを、ターボチャージャ1の再始動時に、第1ダンパ部23F、第2ダンパ部24Fに迅速に供給することができる。このように、第1溝部34Fは、潤滑油Oを貯留可能な油溜まり部としての機能を有している。同様に、第2溝部25F、内径側凹部29も、潤滑油Oを貯留可能な油溜まり部としての機能を有している。

[0045] 図4（A）に示すように、4つのテーパ部Cの上流端の径方向内側には、

油溝 270F の出口が開口している。このため、潤滑油 O がテーパ部 C を流動する際、潤滑油 O を昇圧しやすい。また、図 3 に示すスラストカラー 53（回転部 5）の遠心力により、潤滑油 O がスラスト軸受部 22F の径方向全体に行き渡りやすい。

[0046] 図 3 に示すように、堰部 33 の側面（第 1 溝部 34F の後側の溝側面）330 は、滑り軸受 2 の径方向（図 3 における上下方向）に延在している。このため、矢印 y で示すように、潤滑油 O の流れが乱れやすい。したがって、第 1 溝部 34F つまり外径側油路 31F における潤滑油 O の流動を抑制することができる。また、第 1 溝部 34F に潤滑油 O が滞留しやすくなる。

[0047] 図 2 に示すように、滑り軸受 2 は、ラジアル軸受部 21F、21R と、スラスト軸受部 22F、22R と、を併有している。このため、ターボチャージャ 1 がラジアル軸受とスラスト軸受とを各々独立して備えている場合と比較して、ターボチャージャ 1 の部品点数を少なくすることができる。また、ターボチャージャ 1 の構成を簡単にすることができる。また、ターボチャージャ 1 を小型化することができる。

[0048] <その他>

以上、本発明の滑り軸受およびターボチャージャの実施の形態について説明した。しかしながら、実施の形態は上記形態に特に限定されるものではない。当業者が行いうる種々の変形的形態、改良的形態で実施することも可能である。以下、滑り軸受の軸方向基準位置（油孔の孔軸位置）に対して、前側部分の実施形態について説明するが、後側部分についても同様である。

[0049] 図 7 に、その他の実施形態（その 1）の滑り軸受の斜視図を示す。なお、図 5 と対応する部位については、同じ符号で示す。図 7 に示すように、油孔 30 の入口 300 は、環状の第 3 溝部 36（軸受本体 20 の外周面）に開設されている。油孔 30 の前後方向両外側には、堰部 33F、33R が配置されている。本実施形態のように、堰部 33F、33R よりも小径の第 3 溝部 36 に、入口 300 を開設してもよい。ターボチャージャ 1 の停止時に、第 3 溝部 36 は、潤滑油 O を貯留する油溜まり部として機能する。したがって

、貯留された潤滑油Oを、ターボチャージャ1の再始動時に外径側油路31F、内径側油路32F（図3参照）に迅速に供給することができる。

[0050] 図8に、その他の実施形態（その2）の滑り軸受の斜視図を示す。なお、図5と対応する部位については、同じ符号で示す。図8に示すように、堰部33はブロック状（個片状）を呈している。堰部33は、軸受本体20の外周面のうち、油孔30の入口300を含む領域にだけ、局所的に配置されている。堰部33は、滑り軸受2のダンパ部35F、35R（滑り軸受2の最大外径部）よりも、小径である（堰部33が最大外径部と同径であってもよい）。このため、軸受配置部900に、滑り軸受2を、前後方向から挿入しやすい。本実施形態のように、堰部33が、軸心Aを中心とする環状（無端環状）を呈していなくてもよい。また、堰部33が、入口300を囲む環状を呈していてもよい。また、前後一对のダンパ部35F、35Rが配置されていてもよい。

[0051] 図9に、その他の実施形態（その3）の滑り軸受の斜視図を示す。なお、図8と対応する部位については、同じ符号で示す。図9に示すように、油孔30の入口300は、凹部37（軸受本体20の外周面）に開設されている。凹部37の周囲には、円環状の堰部33が配置されている。堰部33は、油孔30の入口300、凹部37を囲んでいる。堰部33は、滑り軸受2のダンパ部35F、35R（滑り軸受2の最大外径部）よりも、小径である（堰部33が最大外径部と同径であってもよい）。このため、軸受配置部900に、滑り軸受2を、前後方向から挿入しやすい。本実施形態のように、入口300の周囲にだけ（必要最小限の範囲にだけ）、局所的に堰部33を配置してもよい。また、入口300と堰部33との間に凹部37を配置してもよい。ターボチャージャ1の停止時に、凹部37は、潤滑油Oを貯留する油溜まり部として機能する。したがって、貯留された潤滑油Oを、ターボチャージャ1の再始動時に外径側油路31F、内径側油路32F（図3参照）に迅速に供給することができる。

[0052] 図10に、その他の実施形態（その4）の滑り軸受の軸方向部分断面図を

示す。なお、図3と対応する部位については、同じ符号で示す。図10に示すように、ハウジング側油路905の出口906の前端Hは、堰部33の前端Fと前後方向同位置に配置されている。この場合であっても、ハウジング側油路905の出口906から流出した潤滑油Oを、優先的に油孔30の入口300に導入することができる。

[0053] 図3に示す堰部33の配置数、形状、位置は特に限定しない。例えば、堰部33は、無端環状であっても、有端環状であってもよい。また、堰部33をダンパ部として用いてもよい。図4(A)、図4(B)に示すテーパ部C、ランド部Dの形状、パッド部Bの配置数等は特に限定しない。スラスト軸受部22F、22Rのうち少なくとも一方に、パッド部Bを配置しなくてもよい。

[0054] 図4(A)、図5に示す油溝270Fの配置数は特に限定しない。油溝270Fの配置数とパッド部Bの配置数とは同じでも異なってもよい。油溝270Fの長手方向形状は特に限定しない。直線状であっても、曲線状であっても、これらを適宜組み合わせた形状であってもよい。油溝270Fの横断面形状は特に限定しない。真円形、楕円形、多角形（三角形、四角形、六角形など）などであってもよい。前側（軸方向）から見て、入口に対して、出口を、下流側にずらして配置してもよい。こうすると、スラストカラー53（回転部5）の遠心力により、油溝270Fに潤滑油Oが引き込まれやすい。また、スラスト軸受部22Fに潤滑油Oが引き込まれやすい。油溝270Fと同様に、油孔30の配置数、長手方向形状、横断面形状は特に限定しない。

[0055] ダンパ部（第1ダンパ部23F、第2ダンパ部24F、ダンパ部35F、35R）、溝部（第1溝部34F、第2溝部25F）の配置数、形状、位置は特に限定しない。ダンパ部、溝部は、無端環状であっても、有端環状であってもよい。同様に、図7に示す第3溝部36、図9に示す凹部37の配置数、形状、位置も特に限定しない。

[0056] 油孔30の入口300は、堰部33だけに開設されていても、軸受本体2

0の外周面だけに開設されていても、堰部33と軸受本体20の外周面とに亘って開設されていてもよい。すなわち、入口300は、軸受本体20の外周面（詳しくは、軸受本体20の外周面のうち堰部33が配置されていない部分）および堰部33のうち、少なくとも一方に開口していればよい。

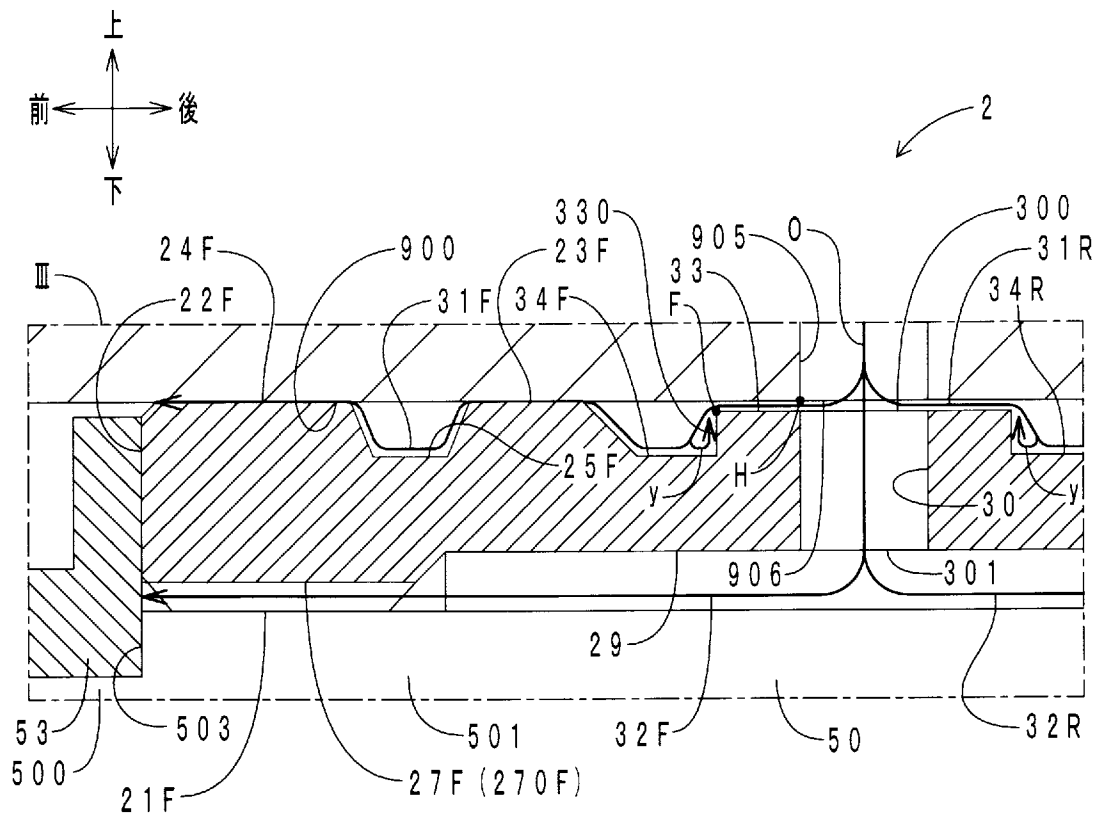
符号の説明

[0057] 1：ターボチャージャ、2：滑り軸受、5：回転部、20：軸受本体、21F：ラジアル軸受部、21R：ラジアル軸受部、22F：スラスト軸受部、22R：スラスト軸受部、23F：第1ダンパ部（ダンパ部）、23R：第1ダンパ部（ダンパ部）、24F：第2ダンパ部（ダンパ部）、24R：第2ダンパ部（ダンパ部）、25F：第2溝部、25R：第2溝部、27F：油溝群、27R：油溝群、29：内径側凹部、30：油孔、31F：外径側油路、31R：外径側油路、32F：内径側油路、32R：内径側油路、33：堰部、33F：堰部、33R：堰部、34F：第1溝部（溝部）、34R：第1溝部（溝部）、35F：ダンパ部、35R：ダンパ部、36：第3溝部、37：凹部、50：回転軸、51：コンプレッサインペラ、52：タービンインペラ、53：スラストカラー、90：ベアリングハウジング、91：コンプレッサハウジング、92：タービンハウジング、270F：油溝、270R：油溝、300：入口、301：出口、500：小径部、501：中径部、502：大径部、503：段差部、504：段差部、900：軸受配置部、905：ハウジング側油路（上流側油路）、906：出口、A：軸心、B：パッド部、C：テーパ部、D：ランド部、F：前端（軸方向外端）、H：前端（軸方向外端）、O：潤滑油、f：油膜、h：高度

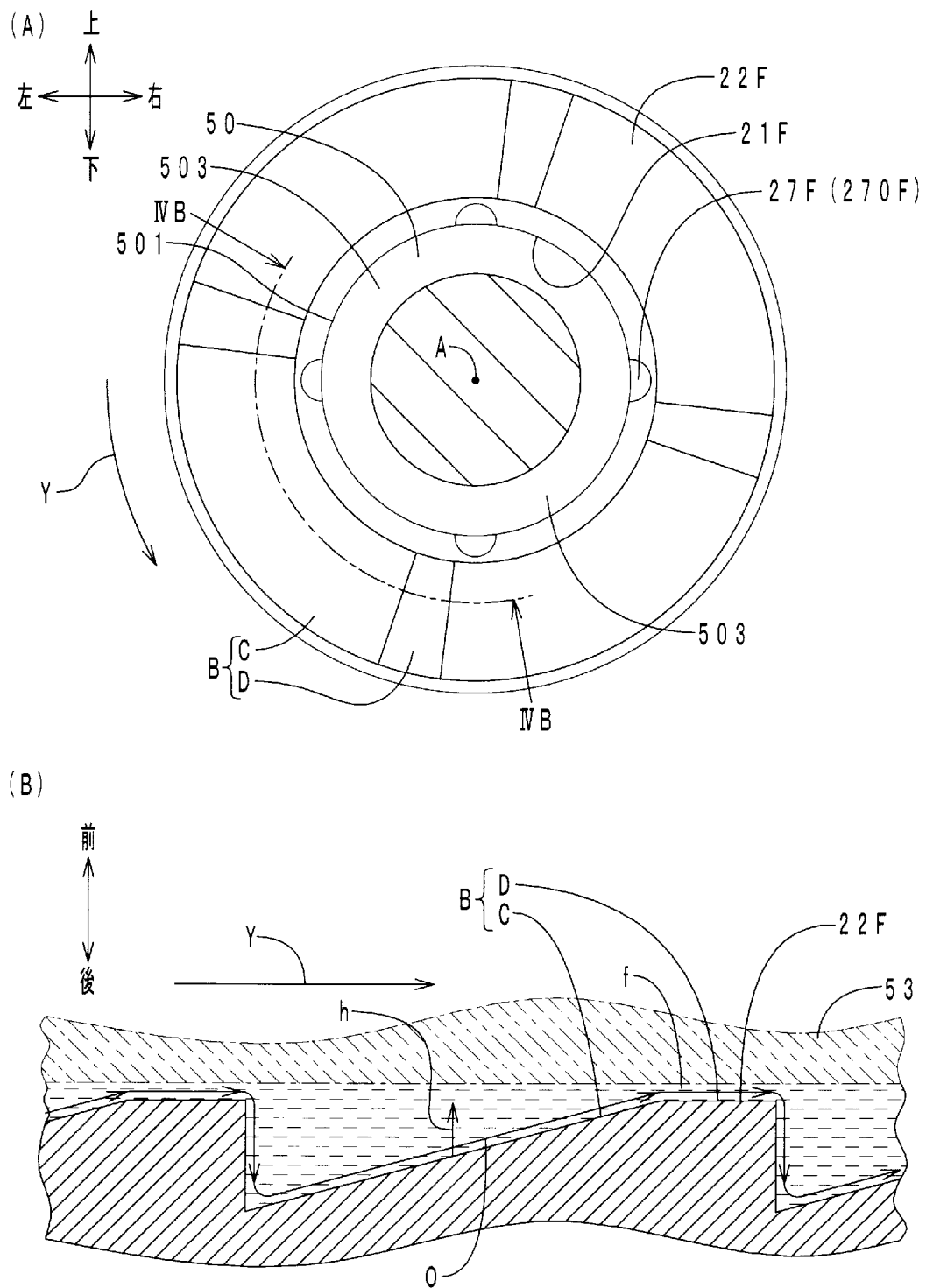
請求の範囲

- [請求項1] 筒状の軸受本体と、
前記軸受本体の内周面に配置されるラジアル軸受部と、
前記軸受本体の軸方向端面に配置されるスラスト軸受部と、
前記軸受本体の外周面に配置されるダンパ部と、
前記軸受本体の外周面に配置される堰部と、
前記軸受本体の外周面および前記堰部のうち少なくとも一方に開口する入口と、前記軸受本体の内周面に開口する出口と、を有する油孔と、
を備え、
前記油孔の前記入口と、前記堰部の少なくとも一部と、前記ダンパ部と、は軸方向内側から軸方向外側に向かって、この順で並び、
前記油孔の前記入口の径方向外側には、上流側油路の出口が連なり、
前記上流側油路の前記出口の軸方向外端は、前記堰部の軸方向外端と軸方向同位置、または前記堰部の軸方向外端よりも軸方向内側に配置される滑り軸受。
- [請求項2] 前記堰部は、前記軸受本体の軸を中心とする環状を呈する請求項1に記載の滑り軸受。
- [請求項3] 前記ダンパ部と前記堰部との間に配置され、前記ダンパ部および前記堰部よりも小径の溝部を備える請求項2に記載の滑り軸受。
- [請求項4] 前記堰部は、前記油孔の前記入口を囲む環状を呈する請求項1に記載の滑り軸受。
- [請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の滑り軸受を備えるターボチャージャ。

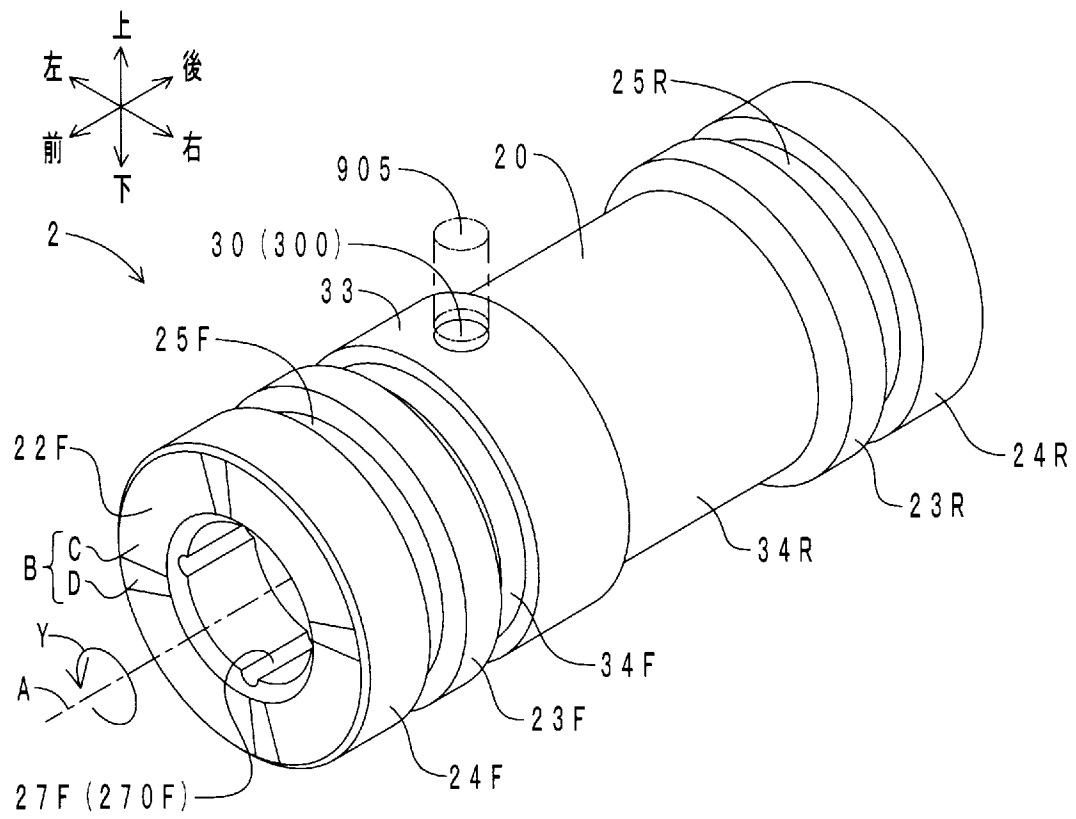
[図3]



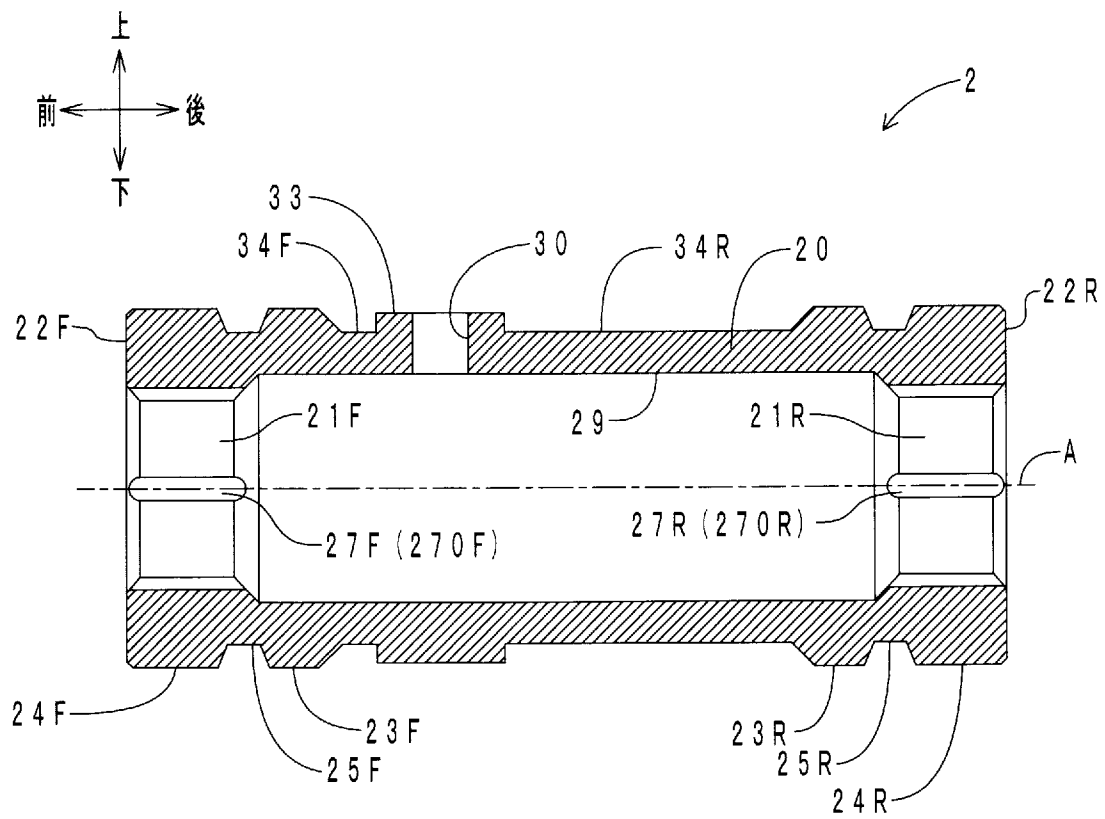
[図4]



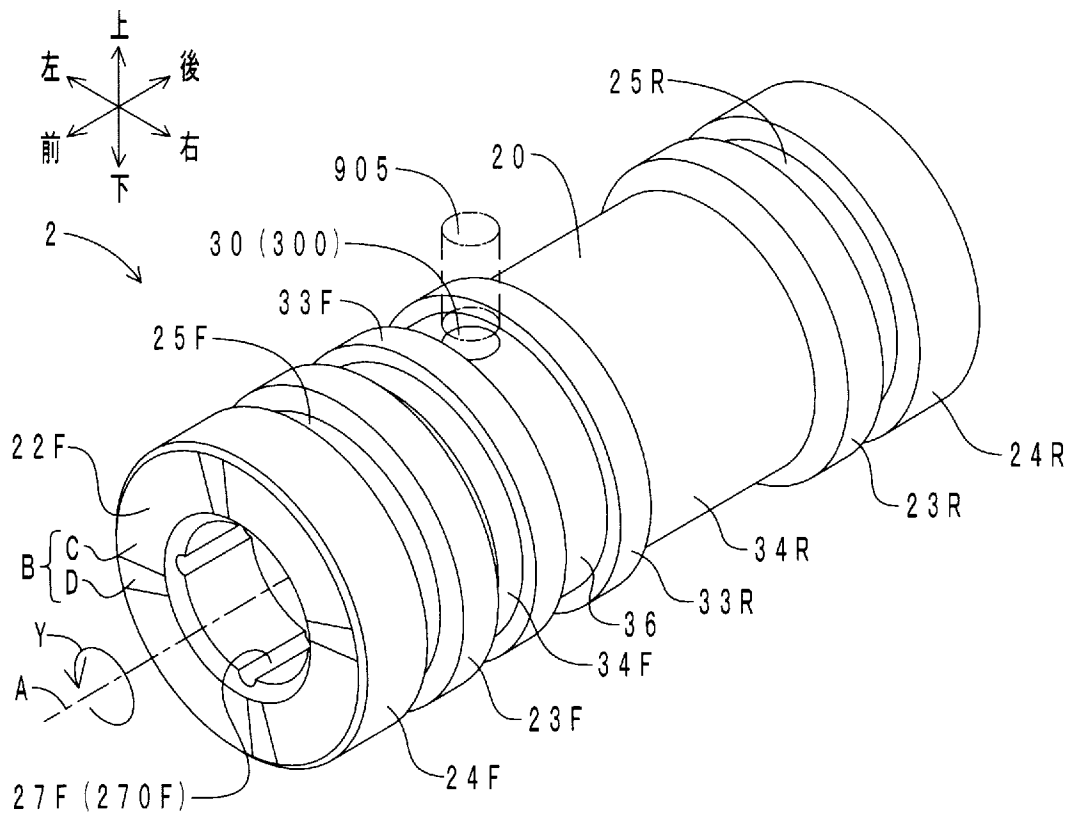
[図5]



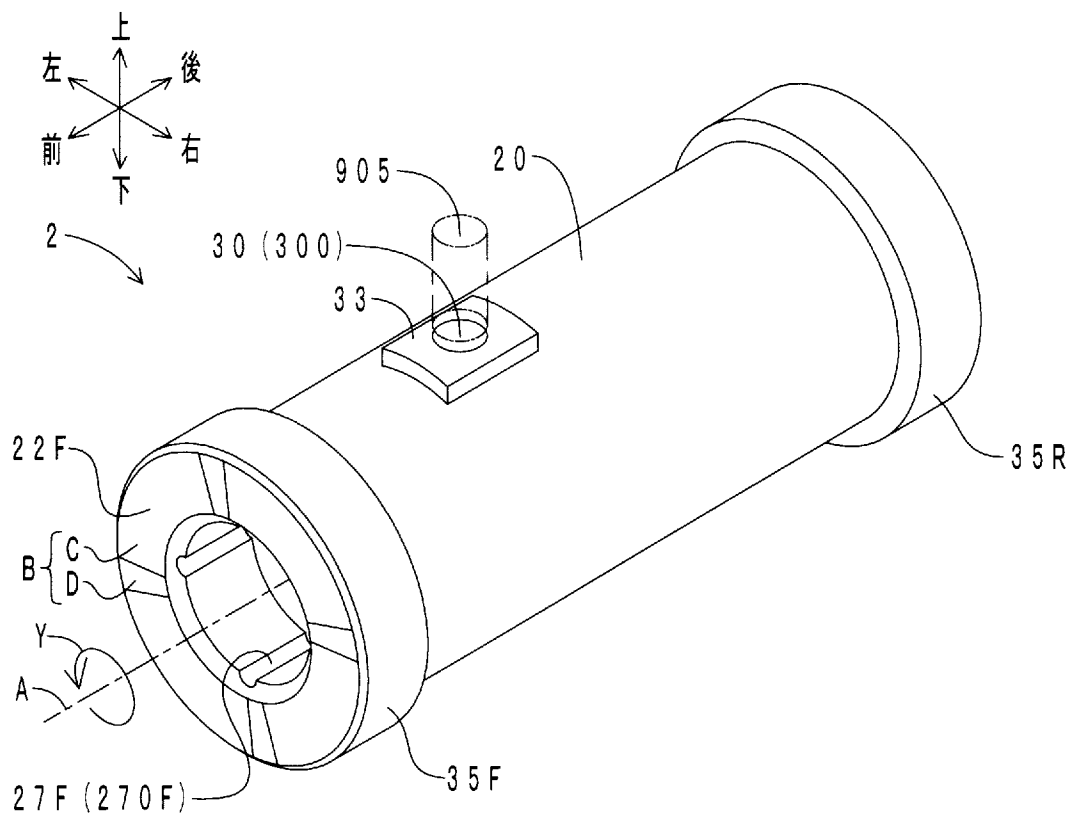
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F02B 39/00 (2006.01) i; F16C 17/10 (2006.01) i; F16C 27/02 (2006.01) i; F16C 33/10 (2006.01) i FI: F16C33/10 Z; F16C17/10 Z; F16C27/02 Z; F02B39/00 J; F02B39/00 L 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; F16C17/10; F16C27/02; F16C33/10 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2014-80890 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08.05.2014 (2014-05-08) paragraphs [0020]-[0071], fig. 1-6</td> <td>1, 4-5 2-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-227892 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.11.2013 (2013-11-07) entire text, all drawings</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010-223249 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.10.2010 (2010-10-07) entire text, all drawings</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104747597 A (CHANGZHOU E & E TURBO POWER CO., LTD.) 01.07.2015 (2015-07-01) entire text, all drawings</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	JP 2014-80890 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08.05.2014 (2014-05-08) paragraphs [0020]-[0071], fig. 1-6	1, 4-5 2-3	A	JP 2013-227892 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.11.2013 (2013-11-07) entire text, all drawings	1-5	A	JP 2010-223249 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.10.2010 (2010-10-07) entire text, all drawings	1-5	A	CN 104747597 A (CHANGZHOU E & E TURBO POWER CO., LTD.) 01.07.2015 (2015-07-01) entire text, all drawings	1-5
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	JP 2014-80890 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 08.05.2014 (2014-05-08) paragraphs [0020]-[0071], fig. 1-6	1, 4-5 2-3															
A	JP 2013-227892 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.11.2013 (2013-11-07) entire text, all drawings	1-5															
A	JP 2010-223249 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07.10.2010 (2010-10-07) entire text, all drawings	1-5															
A	CN 104747597 A (CHANGZHOU E & E TURBO POWER CO., LTD.) 01.07.2015 (2015-07-01) entire text, all drawings	1-5															
☐ 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 02 March 2020 (02.03.2020)		Date of mailing of the international search report 17 March 2020 (17.03.2020)															
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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050830

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-80890 A	08 May 2014	(Family: none)	
JP 2013-227892 A	07 Nov. 2013	(Family: none)	
JP 2010-223249 A	07 Oct. 2010	(Family: none)	
CN 104747597 A	01 Jul. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F02B 39/00(2006.01)i; F16C 17/10(2006.01)i; F16C 27/02(2006.01)i; F16C 33/10(2006.01)i
 FI: F16C33/10 Z; F16C17/10 Z; F16C27/02 Z; F02B39/00 J; F02B39/00 L

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））

F02B39/00; F16C17/10; F16C27/02; F16C33/10

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 1971-2020年
 日本国実用新案登録公報 1996-2020年
 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 2014-80890 A (トヨタ自動車株式会社) 08.05.2014 (2014-05-08) 段落[0020]-[0071], 図1-6	1, 4-5
A		2-3
A	JP 2013-227892 A (トヨタ自動車株式会社) 07.11.2013 (2013-11-07) 全文, 全図	1-5
A	JP 2010-223249 A (トヨタ自動車株式会社) 07.10.2010 (2010-10-07) 全文, 全図	1-5
A	CN 104747597 A (CHANGZHOU E & E TURBO POWER CO., LTD.) 01.07.2015 (2015-07-01) 全文, 全図	1-5

☐ 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抵触するものではなく、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

“G” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.03.2020

国際調査報告の発送日

17.03.2020

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 〒100-8915
 日本国
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

西藤 直人 3J 3119

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2019/050830

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-80890	A	08.05.2014	(ファミリーなし)	
JP	2013-227892	A	07.11.2013	(ファミリーなし)	
JP	2010-223249	A	07.10.2010	(ファミリーなし)	
CN	104747597	A	01.07.2015	(ファミリーなし)	