

(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
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/006459 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 35/02 (2006.01) *F16B 21/18* (2006.01)
F02B 39/00 (2006.01) *F16C 17/02* (2006.01)
F02B 39/14 (2006.01) *F16C 23/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068291
- (22) 国際出願日: 2015年6月25日(25.06.2015)
- (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 2014-141172 2014年7月9日(09.07.2014) 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: 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). 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).

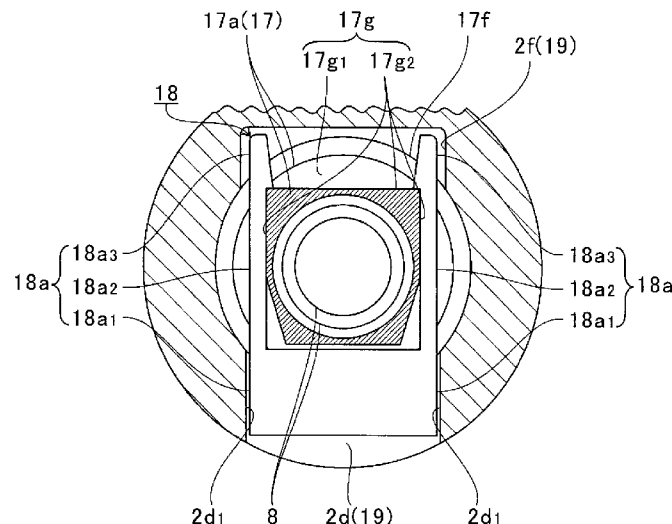
大谷 友美(OTANI, Tomomi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP). 大東 祐一(DAITO, Yuichi); 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[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: A bearing structure comprises: an outer peripheral groove (17g) provided in the outer peripheral surface of the circular cylinder section (17a) of semi-floating metal (17) and formed by two facing surfaces (17g₁) facing each other in the axial direction of a shaft (8) and by a bottom surface (17g₂) continuous with the two facing surfaces; a radial hole (2d) passing through the wall section of a bearing housing in the radial direction of the shaft up to a bearing hole formed by the bearing housing, the radial hole (2d) facing the outer peripheral groove in the semi-floating metal received in the bearing hole; an engagement member (18) having a body section (18a) inserted into the radial hole from the outside to the inside in the radial direction of the shaft, the engagement member (18) being configured so that a part of at least the body section is located between the two facing surfaces and is engaged with the outer peripheral groove; and a facing section (19) provided on the housing, which forms the bearing hole, and facing the part of the body section of the engagement member in the axial direction of the shaft, the engagement member being engaged with the outer peripheral groove.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/006459 A1



ロシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー 添付公開書類:
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
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).

軸受構造は、セミフローティングメタル (17) の円筒部 (17 a) の外周面に設けられ、シャフト (8) の軸方向に対向する 2 つの対向面 (17 g₁)、および、2 つの対向面に連続する底面 (17 g₂) によって形成される外周溝 (17 g) と、軸受孔を形成するベアリングハウジングの壁部を、軸受孔までシャフトの径方向に貫通するとともに、軸受孔に収容されたセミフローティングメタルの外周溝に対向する径孔 (2 d) と、径孔に対してシャフトの径方向外側から内側に挿通される本体部 (18 a) を有し、少なくとも本体部の一部が 2 つの対向面間に位置して外周溝に係止される係止部材 (18) と、軸受孔を形成するハウジングに設けられ、外周溝に係止された係止部材の本体部の一部に対して、シャフトの軸方向に対向する対向部 (19) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：軸受構造、および、過給機

技術分野

[0001] 本発明は、セミフローティングメタル（軸受）によってシャフトが支持される軸受構造、および、過給機に関する。

背景技術

[0002] 従来、一端にタービンインペラが設けられ他端にコンプレッサインペラが設けられたシャフトが、ベアリングハウジングに回転自在に支持された過給機が知られている。こうした過給機をエンジンに接続し、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を回転させるとともに、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を回転させる。こうして、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] ベアリングハウジングには軸受孔が形成され、当該軸受孔の中には軸受が配される。軸受には、シャフトが挿通される挿通孔が形成される。挿通孔の内周面には、ラジアル荷重を受ける軸受面が形成される。特許文献1に記載の過給機は、この軸受の一種であるセミフローティングメタル（軸受）を備えている。特許文献1のセミフローティングメタルは、ベアリングハウジングおよびセミフローティングメタルに挿通された位置決めピンによって、シャフトの軸方向および回転方向における移動が規制されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-193709号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記の位置決めピンは、ベアリングハウジングおよびセミフローティングメタルに挿通する際に、ベアリングハウジングに対して圧入や螺子による螺

合によって固定される。位置決めピンを圧入する場合には圧入管理が必要となるため作業効率が低下する。また、位置決めピンにネジ溝を切ってベアリングハウジングに螺合する場合には、位置決め精度が低下する。このように、位置決めピンによるセミフローティングメタルの固定は、作業効率や位置決め精度が低下するという課題がある。

[0006] 本発明の目的は、位置決め精度を確保しつつ、セミフローティングメタルを容易に取り付け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] 本発明の一態様は、ハウジングに形成された軸受孔に、円筒状の円筒部を有するセミフローティングメタル（軸受）が収容され、円筒部の内周面に形成される軸受面によってシャフトが回転自在に支持される軸受構造であって、セミフローティングメタルの円筒部の外周面に設けられ、シャフトの軸方向に対向する2つの対向面、および、2つの対向面に連続する底面によって形成される外周溝と、軸受孔を形成するハウジングの壁部を、軸受孔までシャフトの径方向に貫通するとともに、軸受孔に収容されたセミフローティングメタルの外周溝に対向する径孔と、径孔に対してシャフトの径方向外側から内側に挿通される本体部を有し、少なくとも本体部の一部が2つの対向間に位置して外周溝に係止される係止部材と、軸受孔を形成するハウジングに設けられ、外周溝に係止された係止部材の本体部の一部に対して、シャフトの軸方向に対向する対向部と、を備えることを要旨とする。

[0008] 係止部材は、外周溝に係止された状態で本体部の一部を径孔内に進入させており、径孔を形成するハウジングの壁面によって対向部が形成されてもよい。

[0009] 径孔には、シャフトの軸方向に垂直な方向に、係止部材と対向する規制面が形成され、セミフローティングメタルがシャフトの回転方向に揺動すると、外周溝の底面、係止部材、および、径孔の規制面によって、セミフローティングメタルの回転が規制されてもよい。

- [0010] 外周溝の底面は、シャフトの軸方向に垂直な断面が多角形の形状であってもよい。
- [0011] 本体部は、係止部材が外周溝に係止された状態で、シャフトよりも径孔側に位置する本体下部と、本体下部から、径孔への本体部の挿通方向前方側に延在するとともに、シャフトの軸方向に垂直な面方向であって、かつ、挿通方向に直交する方向に互いに離隔する一对の本体側部と、両本体側部から、両本体側部の近接方向に延在して、シャフトよりも挿通方向前方側で外周溝に嵌合される突出部と、を有してもよい。
- [0012] 係止部材が外周溝に係止される過程において、突出部が互いに離隔する方向に外周溝の底面に押し広げられて、本体側部が弾性変形した状態で外周溝に徐々に嵌合され、シャフトより挿通方向前方側まで突出部が到達した後、突出部同士が本体側部の弾性力によって近接してもよい。
- [0013] 径孔に対向する外周溝の底面のうち、係止部材が外周溝に係止される過程でそれぞれの突出部が接触する部分は、突出部を互いに離隔する方向に押し広げる方向に傾斜してガイド部として機能してもよい。
- [0014] 上記課題を解決するために、本発明の過給機は、上記の軸受構造を備えることを特徴とする。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、位置決め精度を確保しつつ、セミフローティングメタルを容易に取り付けることが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る過給機の概略断面図である。
- [図2]図2は、本実施形態に係る軸受構造を説明するための図である。
- [図3]図3は、図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線断面図である。
- [図4]図4（a）～図4（c）は、本発明の第1実施形態に係る係止部材の取り付けを説明するための図である。
- [図5]図5（a）～図5（c）は、本発明の第2～第4実施形態を説明するための図である。

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、本発明の第1実施形態について説明する。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、発明の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、本発明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し、また本発明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を過給機Cの左側を示す方向とし、矢印Rを過給機Cの右側を示す方向として説明する。図1に示すように、過給機Cは、過給機本体1を備える。この過給機本体1は、ベアリングハウジング2と、ベアリングハウジング2の左側に締結機構3によって連結されるタービンハウジング4と、ベアリングハウジング2の右側に締結ボルト5によって連結されるコンプレッサハウジング6と、を有する。これら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の径方向に突出している。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の径方向に突出している。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2a、4a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、突起2a、4aを挟持する締結バンド（例えば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には軸受構造7が設けられている。具体的に、ベアリングハウジング2には、過給機Cの左右方向（シャフト8の軸方向）に貫通する軸受孔2bが形成されており、シャフト8は、軸受孔2b内において回転自在に支持される。軸受構造7については後に詳述する。
- [0021] シャフト8の左端部にはタービンインペラ9が一体的に固定されている。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が一体的に固定されている。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。

[0022] 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の右側に開口し、エアクリーナ（図示せず）に接続する。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とが連結された状態では、両ハウジング2、6の、互いに対向する対向面が、空気を昇圧するディフューザ流路12を形成する。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、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。

[0023] 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は環状に形成され、ディフューザ流路12よりもシャフト8（コンプレッサインペラ10）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、エンジンの吸気口（図示せず）に連通している。また、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、空気は、吸気口11からコンプレッサハウジング6内に吸気され、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、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。

[0024] 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の左側に開口し、排気ガス浄化装置（図示せず）に接続する。また、タービンハウジング4には、流路15と、この流路15よりもシャフト8（タービンインペラ9）の径方向外側に位置する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、エンジンの排気マニホールド（図示せず）から排出される排気ガスが導かれるガス流入口（図示せず）に連通する。また、タービンスクロール流路16は、流路1

5にも連通している。したがって、排気ガスは、ガス流入口からタービンスクロール流路16に導かれ、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。この流通過程において、排気ガスはタービンインペラ9を回転させる。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、これによりコンプレッサインペラ10は回転する。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、エンジンの吸気口に導かれる。

[0025] 図2は、本実施形態の軸受構造7を説明するための図であり、図1の破線部分を抽出して示す。図2に示すように、軸受構造7は、ベアリングハウジング2に形成された軸受孔2bと、軸受孔2bに収容されるセミフローティングメタル（軸受）17を含んでいる。セミフローティングメタル17は、円筒状の円筒部17aを有している。

[0026] 円筒部17aの内周面17bには、タービンインペラ9側（図2中、左側）、および、コンプレッサインペラ10側（図2中、右側）にそれぞれ軸受面17cが形成されている。

[0027] 油孔17dは、円筒部17aの内周面17bにおける両軸受面17cの間に開口しており、円筒部17aを径方向に貫通する。また、軸受孔2bには油路2cが開口している。油路2cは、ベアリングハウジング2の外部から軸受孔2bまで連通し、ベアリングハウジング2の外部から軸受孔2bに潤滑油を導く。潤滑油の一部は、油路2cを介して軸受孔2bに流入し、油孔17dを介して円筒部17aの内部に導かれ、軸受面17cに供給される。セミフローティングメタル17は、軸受面17cに供給された潤滑油の油膜圧力によってシャフト8を支持する。

[0028] また、油路2cを介して軸受孔2bに流入した潤滑油の一部は、円筒部17aの外周面17eのうち、シャフト8の軸方向の両端側にそれぞれ形成された環状突起17fと軸受孔2bとの隙間に供給され、セミフローティングメタル17の振動を抑えるオイルダンパとして機能する。

[0029] 円筒部17aの外周面17eには、外周溝17gが設けられている。外周

溝 1 7 g は、シャフト 8 の軸方向に対向する 2 つの対向面 1 7 g₁、および、2 つの対向面 1 7 g₁ に連続する底面 1 7 g₂ によって形成される。

[0030] ベアリングハウジング 2 には径孔 2 d が形成されている。径孔 2 d は、外周溝 1 7 g にシャフト 8 の径方向外側に対向する位置に位置する。径孔 2 d は、軸受孔 2 b の鉛直下側（図 2 中、下側）に形成され、軸受孔 2 b を形成するベアリングハウジング 2 の壁部 2 e をシャフト 8 の径方向に軸受孔 2 b まで貫通する。ここで、径孔 2 d は、後述する係止部材 1 8 に整合する形状であれば、シャフト 8 の軸方向に平行な任意の断面において、どのような形状であってもよい。

[0031] 係止部材 1 8 は、径孔 2 d に対してシャフト 8 の径方向外側から内側に挿通される本体部 1 8 a を有する。本体部 1 8 a は、外周溝 1 7 g の 2 つの対向面 1 7 g₁ 間に位置している。

[0032] 図 3 は、図 2 の | | | - | | | 線断面図である。図 3 に示すように、係止部材 1 8 の本体部 1 8 a は、図 3 中、下側に位置する本体下部 1 8 a₁ と、本体下部 1 8 a₁ から、図 3 中、上側に延在する一対の本体側部 1 8 a₂ を有する。

[0033] 本体下部 1 8 a₁ は、係止部材 1 8 が外周溝 1 7 g に係止された状態で、シャフト 8 よりも径孔 2 d 側に位置する。そして、本体下部 1 8 a₁ は、外周溝 1 7 g のうち、シャフト 8 の鉛直下側（図 3 中、下側）の部位に嵌合される。

[0034] また、一対の本体側部 1 8 a₂ は、本体下部 1 8 a₁ から、径孔 2 d への本体部 1 8 a の挿通方向（以下、単に挿通方向と称す）における前方側（図 3 中、上側）にそれぞれ延在する。そして、一対の本体側部 1 8 a₂ は、シャフト 8 の軸方向に垂直な面方向（即ち、シャフト 8 の軸方向に垂直な面に平行な方向）であって、かつ、挿通方向に直交する方向に、互いに離隔する。本体側部 1 8 a₂ は、シャフト 8 を挟んだ外周溝 1 7 g の両側（図 3 中、右側および左側）にそれぞれ嵌合される。

[0035] また、本体側部 1 8 a₂ の先端側には、突出部 1 8 a₃ が形成されている。

突出部 18 a₃は、本体側部 18 a₂の先端から、本体側部 18 a₂双方の近接方向に延在している。そして、突出部 18 a₃は、シャフト 8 よりも、挿通方向前方側で外周溝 17 g に嵌合される。すなわち、突出部 18 a₃は、外周溝 17 g のうち、シャフト 8 の鉛直上側の部位で嵌合される。このように、係止部材 18 は、外周溝 17 g に係止されている。

[0036] 突出部 18 a₃が外周溝 17 g に係止された状態で、本体下部 18 a₁は、径孔 2 d 内に進入している。このとき、径孔 2 d を形成するベアリングハウジング 2 の壁面は対向部 19 として機能している。

[0037] 対向部 19 は、外周溝 17 g に係止された係止部材 18 の本体部 18 a の一部（ここでは、本体下部 18 a₁）に対して、シャフト 8 の軸方向に対向する。図 2 を参照すると、対向部 19 が本体部 18 a とシャフト 8 の軸方向に対向し、かつ、外周溝 17 g の対向面 17 g₁が、本体部 18 a とシャフト 8 の軸方向に対向している。その結果、セミフローティングメタル 17 は、シャフト 8 の軸方向の移動が規制される。

[0038] また、図 2、図 3 に示すように、軸受孔 2 b のうち、径孔 2 d とシャフト 8 の軸方向の位置が同じ部位には、内周溝 2 f が形成されている。換言すれば、軸受孔 2 b の内面には内周溝 2 f が形成されている。内周溝 2 f は、シャフト 8 の軸方向において、径孔 2 d と同じ位置に位置する。突出部 18 a₃のうち、図 2、図 3 中、上側の先端部は、内周溝 2 f に進入している。径孔 2 d と同様、内周溝 2 f を形成するベアリングハウジング 2 の壁面は、突出部 18 a₃の先端部と、シャフト 8 の軸方向に対向しており、対向部 19 として機能する。

[0039] 図 2 に示すように、係止部材 18 は、シャフト 8 を挟んで、図 2 中、上側および下側それぞれに形成された対向部 19 によって、シャフト 8 の軸方向の移動が規制されている。そのため、係止部材 18 がいずれか一方の対向部 19 のみで規制される場合に比べ、係止部材 18 に作用する荷重が分散され、耐久性が向上する。

[0040] 図 3 に示すように、外周溝 17 g の底面 17 g₂は、シャフト 8 の軸方向に

垂直な円筒部 17 a の断面を多角形（ここでは、六角形）の形状に形成する。即ち、シャフト 8 の軸方向に垂直であり、且つ、底面 17 g₂ によって規定される円筒部 17 a の断面は多角形である。径孔 2 d には規制面 2 d₁ が形成されている。規制面 2 d₁ は、シャフト 8 の軸方向に垂直な方向において、係止部材 18 と対向する。そのため、セミフローティングメタル 17 がシャフト 8 の回転方向に揺動すると、外周溝 17 g の底面 17 g₂、係止部材 18、および、径孔 2 d の規制面 2 d₁ によって、セミフローティングメタル 17 の回転が規制される。

[0041] 詳細には、セミフローティングメタル 17 がシャフト 8 の回転方向に揺動すると、外周溝 17 g が係止部材 18 を押圧して、係止部材 18 がセミフローティングメタル 17 と一体となって揺動する。そして、径孔 2 d の規制面 2 d₁ が係止部材 18 に当接することで、係止部材 18 とセミフローティングメタル 17 の更なる揺動（回転）が規制される。

[0042] 図 4（a）～図 4（c）は、係止部材 18 の取り付けを説明するための図である。図 4（a）は、図 3 と同じ位置の断面において、係止部材 18 を取り付ける前の状態を示し、図 4（b）、（c）は、図 3 と同じ位置の断面において、係止部材 18 を取り付ける過程を示す。

[0043] 図 4（a）に示すように、本体側部 18 a₂ それぞれの先端側に設けられた突出部 18 a₃ の離隔距離 L₁ は、シャフト 8 に垂直な面方向における外周溝 17 g の幅 L₂ よりも小さい。

[0044] そのため、係止部材 18 が外周溝 17 g に係止される過程において、図 4（a）中、白抜き矢印で示すように、下側から上側に向かって係止部材 18 を径孔 2 d に挿通すると、図 4（b）に示すように、突出部 18 a₃ が互いに離隔する方向に外周溝 17 g の底面 17 g₂ に押し広げられる。このとき、一对の本体側部 18 a₂ は、互いに離隔する方向（図 4（b）中、ハッチングの矢印で示す）に弾性変形する。そして、本体側部 18 a₂ が弾性変形した状態で外周溝 17 g に徐々に嵌合されていく。

[0045] 外周溝 17 g には、シャフト 8 を挟んだ外周溝 17 g の両側それぞれにガ

イド部 17 g₃ が形成されている。ガイド部 17 g₃ は、径孔 2 d に対向する外周溝 17 g の底面 17 g₂ のうち、係止部材 18 が外周溝 17 g に係止される過程で、それぞれの突出部 18 a₃ が接触する部分に形成されており、突出部 18 a₃ を互いに離隔する方向に押し広げる方向に傾斜している。すなわち、2つのガイド部 17 g₃ は、鉛直上側に向かうほど互いに離隔する方向に傾斜している。

[0046] そして、図 4 (c) に示すように、シャフト 8 より挿通方向前方側（鉛直上側）まで突出部 18 a₃ が到達した後、突出部 18 a₃ 同士が本体側部 18 a₂ の弾性力によって、図 4 (b) 中、ハッチングの矢印で示す方向に近接し、係止部材 18 が外周溝 17 g に係止される。

[0047] ところで、従来、セミフローティングメタルの位置決めのため、ベアリングハウジングおよびセミフローティングメタルに位置決めピンを挿通させる構成が用いられていた。この場合、位置決めピンの圧入管理や位置決めピンの位置に要求される精度が高く、作業性が低かった。

[0048] 本実施形態では、係止部材 18 を径孔 2 d から挿通し、セミフローティングメタル 17 の円筒部 17 a における外周溝 17 g に係止させるだけでよいことから、取り付け作業が容易となっている。

[0049] また、位置決めピンを用いる場合、シャフト 8 の軸方向に加えて、シャフト 8 に垂直な面方向の位置についても、高い精度が要求された。しかし、本実施形態のように、係止部材 18 を用いれば、少なくともシャフト 8 に垂直な面方向の位置の精度はあまり要求されず、シャフト 8 の軸方向の位置の精度を維持すればよいこととなる。

[0050] さらに、位置決めピンは、セミフローティングメタルの移動を規制する際、位置決めピンが挿通されている孔の内壁に対し、線接触して局所的な荷重が大きくなってしまう場合がある。本実施形態では、係止部材 18 は、外周溝 17 g の対向面 17 g₁ や対向部 19 と面接触することから、係止部材 18 に作用する荷重が分散され、耐久性が向上する。

[0051] 図 5 (a) ～図 5 (c) は、本発明の他の実施形態を説明するための図で

あり、各実施形態における図3に対応する部位の断面を示す。理解を容易とするため、図5(a)～図5(c)では、各実施形態におけるセミフローティングメタルの外周溝内側の断面および係止部材のみを抽出して示す。その他の構成は第1実施形態と同一であるため、説明を省略する。

[0052] 図5(a)には、第2実施形態のセミフローティングメタル(軸受)27および係止部材28を示す。セミフローティングメタル27の外周溝27gは底面27g₂を含む。外周溝27gの底面27g₂は、シャフト8の軸方向に垂直な断面を三角形の形状に形成する。即ち、シャフト8の軸方向に垂直であり、且つ、底面27g₂によって規定される円筒部17aの断面は三角形である。このように、外周溝27gの底面27g₂の断面形状は、六角形に限らず、多角形の角の数は3以上であればよい。このとき、係止部材28の本体部28aにおける本体下部28a₁、本体側部28a₂、突出部28a₃は、外周溝27gの底面27g₂の形状に合わせて形成される。

[0053] 図5(b)には、第3実施形態のセミフローティングメタル(軸受)37および係止部材38を示す。セミフローティングメタル37の外周溝37gは、シャフト8の軸方向に垂直な断面形状が大凡円形である。また、外周溝37gの底面37g₂には、シャフト8の径方向に突出する底面突起37hが設けられている。第1及び第2実施形態と同様に、係止部材38は、一对の本体側部38a₂を有する。各本体側部38a₂の外周溝37g側は曲面として形成されており、各本体側部38a₂の先端部が、本体側部38a₂の曲面に沿って互いに近接する突出部38a₃として形成されている。本体下部38a₁のうち、底面突起37hと対向する位置に窪み部39が設けられている。窪み部39は、底面突起37hの突出方向に窪んでいる。底面突起37hは、窪み部39に嵌合されることで、セミフローティングメタル37の回転を規制する。

[0054] このように、外周溝37gの底面37g₂のシャフト8の軸方向に垂直な断面形状は、多角形に限られない。多角形以外の形状である場合、底面突起37hと窪み部39を設けることで、セミフローティングメタル37の回転を

規制する。ここでは、セミフローティングメタル 37 側に突起、係止部材 38 側に窪みを設ける場合について説明したが、セミフローティングメタル 37 側に窪み、係止部材 38 側に突起を設けてもよい。

[0055] ただし、第 2 実施形態のように、外周溝 27g の底面 27g₂ の断面形状を多角形とすると、底面 27g₂ に突起などを設けるよりも加工しやすく、セミフローティングメタル 27 の回転を規制する構成の実現が容易となる。

[0056] 図 5 (c) には、第 4 実施形態のセミフローティングメタル (軸受) 47 および係止部材 48 を示す。第 4 実施形態において、係止部材 48 の本体部 48a は、本体下部 48a₁、本体側部 48a₂、突出部 48a₃ のいずれも、上述した実施形態と大凡同じ構成となっている。ただし、上述した実施形態では、本体側部 18a₂ と突出部 18a₃ の連続部分のうち、外周溝 17g 側の屈曲部は、大凡直角の構成を図示したが、第 4 実施形態においては、当該屈曲部 49 は、鈍角になっている。また、外周溝 47g のうち、屈曲部 49 に対向する底面 47g₂ は、屈曲部 49 と大凡同じ角度に屈曲している。

[0057] このように、屈曲部 49 は直角に限らず、鈍角や鋭角であってもよい。その場合、外周溝 47g の底面 47g₂ を、屈曲部 49 に対応する形状に形成することで、突出部 48a₃ を外周溝 47g に係止可能となる。

[0058] 上述した実施形態では、対向部 19 が、径孔 2d の壁面および内周溝 2f の双方で構成される場合について説明したが、対向部 19 は、径孔 2d の壁面および内周溝 2f のいずれか一方であってもよい。

[0059] また、上述した実施形態では、軸受孔 2b に内周溝 2f が形成される場合について説明したが、径孔 2d の壁面を対向部 19 とする場合、内周溝 2f を設けなくてもよい。径孔 2d の壁面を対向部 19 とすることで、対向部 19 を容易に形成できる。

[0060] また、上述した実施形態では、径孔 2d に規制面 2d₁ が形成され、セミフローティングメタル 17、27、37、47 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、規制面 2d₁ を設けず、セミフローティングメタル 17、27、37、47 が、例えば、キー溝を設けるなどの他の機構に

よって回転方向の移動を規制されてもよい。ただし、規制面 $2d_1$ を設けることで、簡易にセミフローティングメタル 17、27、37、47 の回転方向の移動を規制することが可能となる。

[0061] また、上述した実施形態では、係止部材 18 の本体部 18a が本体下部 18a₁、本体側部 18a₂、突出部 18a₃ で構成される場合について説明したが、係止部材 18 の本体部 18a は、他の構成であってもよい。ただし、本体部 18a をこのような構成とすることで、係止部材 18 を外周溝 17g に係止させる構成が容易に実現できる。

[0062] また、上述した実施形態では、本体側部 18a₂、28a₂、38a₂、48a₂ が弾性変形して押し広げられ、突出部 18a₃、28a₃、38a₃、48a₃ が弾性力によって外周溝 17g、27g、37g、47g に近接する場合について説明した。しかし、係止部材 18、28、38、48 が外周溝 17g、27g、37g、47g に係止されれば、他のどのような構成であってもよい。ただし、本体側部 18a₂、28a₂、38a₂、48a₂ の弾性力を用いることで、容易かつ確実に、係止部材 18、28、38、48 を外周溝 17g、27g、37g、47g に係止させることが可能となる。また、係止部材 18、28、38、48 が外周溝 17g、27g、37g、47g に係止された状態において、外周溝 17g、27g、37g、47g と本体側部 18a₂、28a₂、38a₂、48a₂ の間に隙間があってもよい。

[0063] また、上述した実施形態では、外周溝 17g にガイド部 17g₃ が設けられる場合について説明したが、ガイド部 17g₃ を省略してもよい。ただし、ガイド部 17g₃ を設けることで、突出部 18a₃ が押し広げられるときの本体側部 18a₂ への負荷が低減され、突出部 18a₃ を容易に押し広げられることから、取り付け作業の作業性が向上する。

[0064] また、上述した実施形態では、セミフローティングメタル 17、27、37、47 の端面に、スラスト軸受を一体に設ける図を用いて説明したが、スラスト軸受は、セミフローティングメタル 17、27、37、47 とは別の部材として設けてもよい。

[0065] 以上、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明したが、本発明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発明の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

[0066] 本発明は、セミフローティングメタルによってシャフトが支持される軸受構造、および、過給機に利用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] ハウジングに形成された軸受孔に、円筒状の円筒部を有するセミフローティングメタルが収容され、前記円筒部の内周面に形成される軸受面によってシャフトが回転自在に支持される軸受構造であって、
- 前記セミフローティングメタルの円筒部の外周面に設けられ、前記シャフトの軸方向に対向する2つの対向面、および、2つの前記対向面に連続する底面によって形成される外周溝と、
- 前記軸受孔を形成する前記ハウジングの壁部を、前記軸受孔まで前記シャフトの径方向に貫通するとともに、前記軸受孔に収容された前記セミフローティングメタルの前記外周溝に対向する径孔と、
- 前記径孔に対して前記シャフトの径方向外側から内側に挿通される本体部を有し、少なくとも前記本体部の一部が2つの前記対向面間に位置して前記外周溝に係止される係止部材と、
- 前記軸受孔を形成する前記ハウジングに設けられ、前記外周溝に係止された前記係止部材の本体部の一部に対して、前記シャフトの軸方向に対向する対向部と、
- を備えたことを特徴とする軸受構造。
- [請求項2] 前記係止部材は、前記外周溝に係止された状態で前記本体部の一部を前記径孔内に進入させており、前記径孔を形成する前記ハウジングの壁面によって前記対向部が形成されることを特徴とする請求項1に記載の軸受構造。
- [請求項3] 前記径孔には、前記シャフトの軸方向に垂直な方向に、前記係止部材と対向する規制面が形成され、前記セミフローティングメタルが前記シャフトの回転方向に揺動すると、前記外周溝の底面、前記係止部材、および、前記径孔の前記規制面によって、前記セミフローティングメタルの回転が規制されることを特徴とする請求項1または2に記載の軸受構造。
- [請求項4] 前記外周溝の底面は、前記シャフトの軸方向に垂直な断面が多角形

の形状であることを特徴とする請求項 3 に記載の軸受構造。

[請求項5]

前記本体部は、

前記係止部材が前記外周溝に係止された状態で、前記シャフトよりも前記径孔側に位置する本体下部と、

前記本体下部から、前記径孔への前記本体部の挿通方向前方側に延在するとともに、前記シャフトの軸方向に垂直な面方向であって、かつ、前記挿通方向に直交する方向に互いに離隔する一対の本体側部と、

前記両本体側部から、前記両本体側部の近接方向に延在して、前記シャフトよりも前記挿通方向前方側で前記外周溝に嵌合される突出部と、

を有することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の軸受構造。

[請求項6]

前記係止部材が前記外周溝に係止される過程において、前記突出部が互いに離隔する方向に前記外周溝の底面に押し広げられて、前記本体側部が弾性変形した状態で前記外周溝に徐々に嵌合され、前記シャフトより前記挿通方向前方側まで前記突出部が到達した後、前記突出部同士が前記本体側部の弾性力によって近接することを特徴とする請求項 5 に記載の軸受構造。

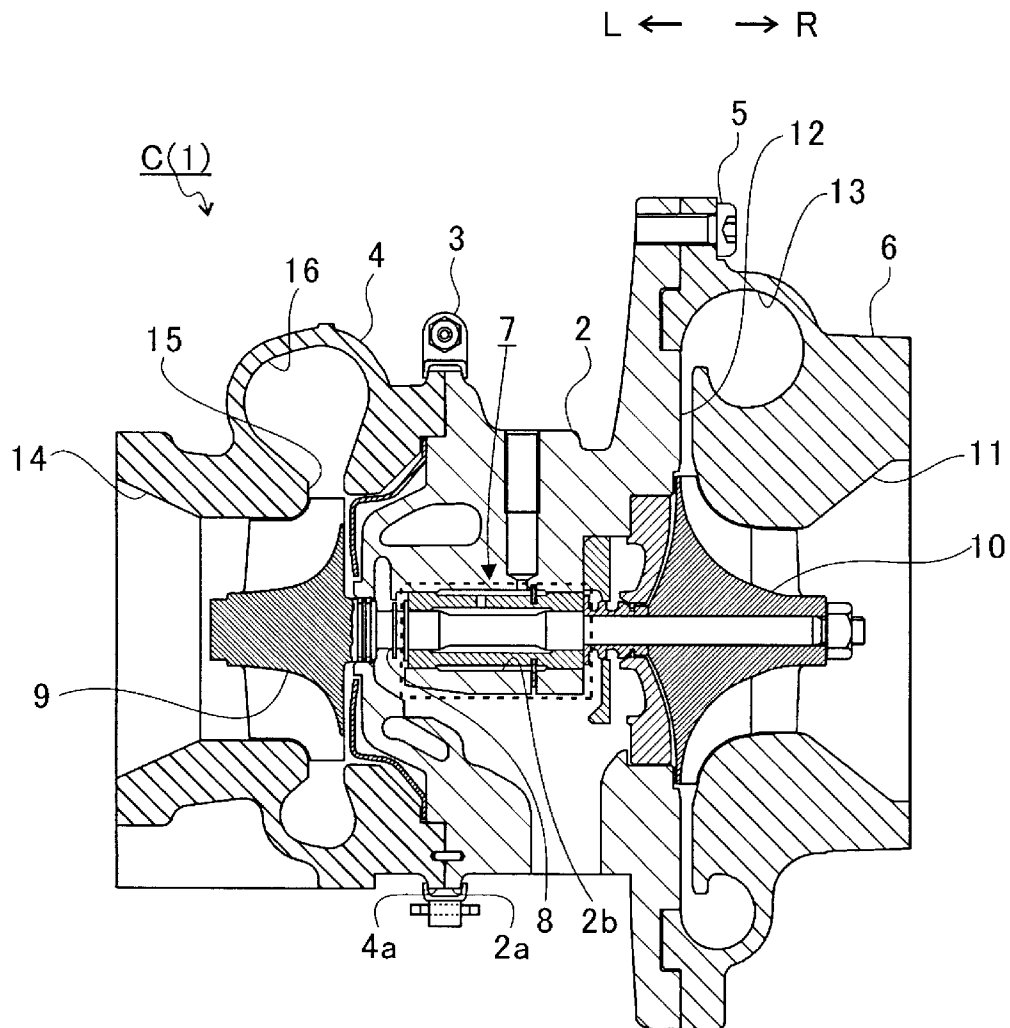
[請求項7]

前記径孔に対向する前記外周溝の底面のうち、前記係止部材が前記外周溝に係止される過程でそれぞれの前記突出部が接触する部分は、前記突出部を互いに離隔する方向に押し広げる方向に傾斜してガイド部として機能することを特徴とする請求項 6 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]



7

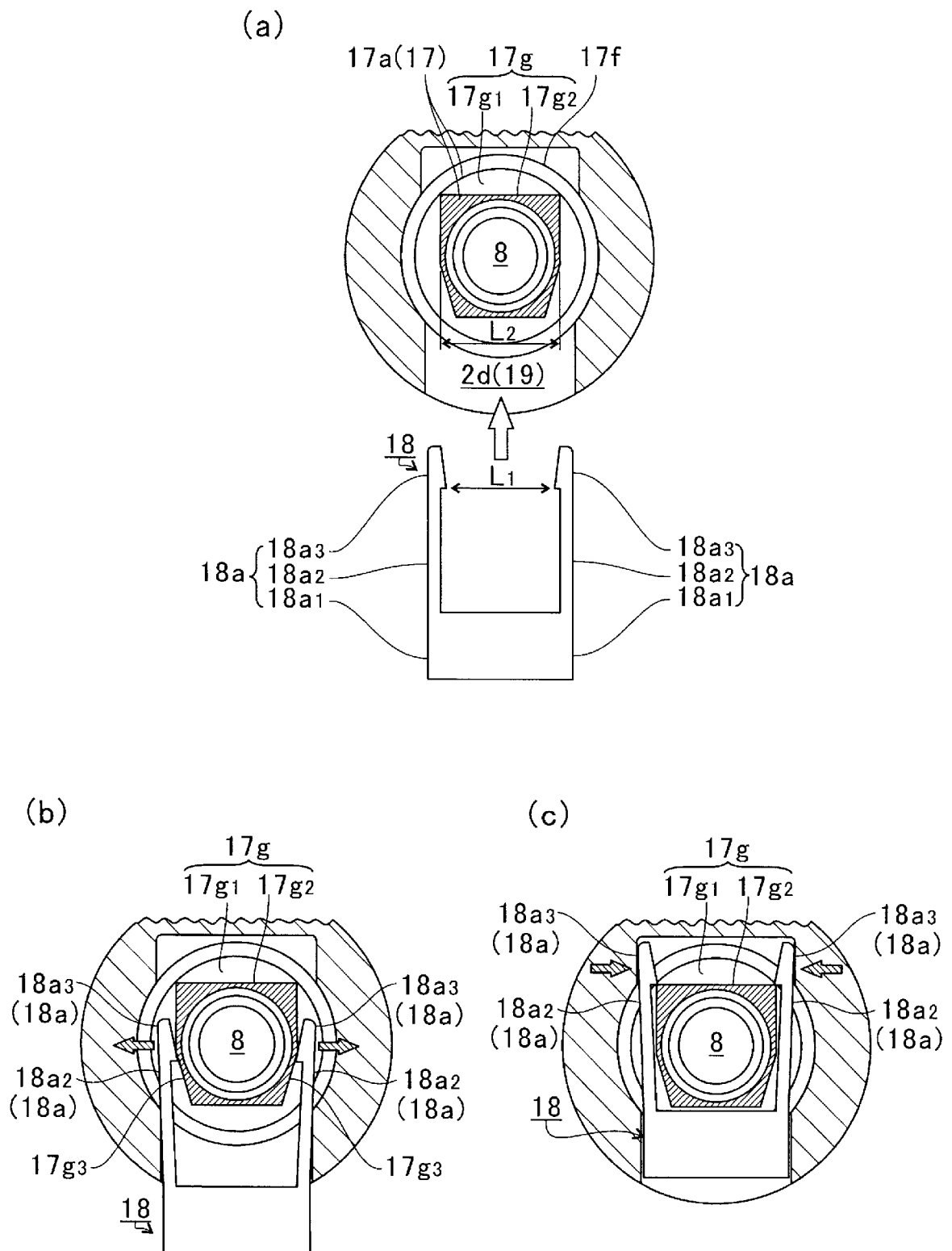
17c 17(17a) 2b 17d 17b 2c 2f(19) 18(18a) 17c

III

17f 2e 17e 8 2d(19) 17g1 17g2 17g1 17f

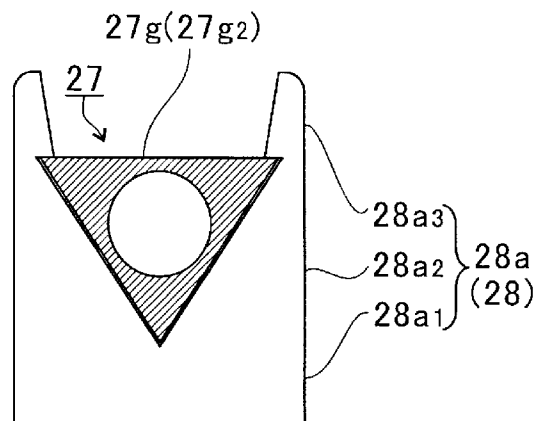
17g

[図4]

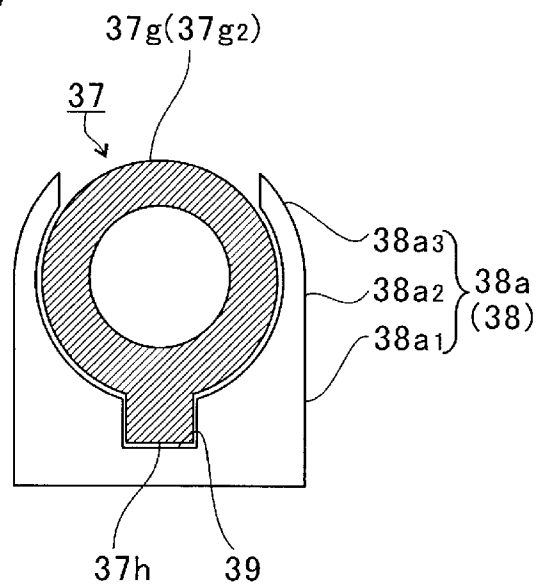


[図5]

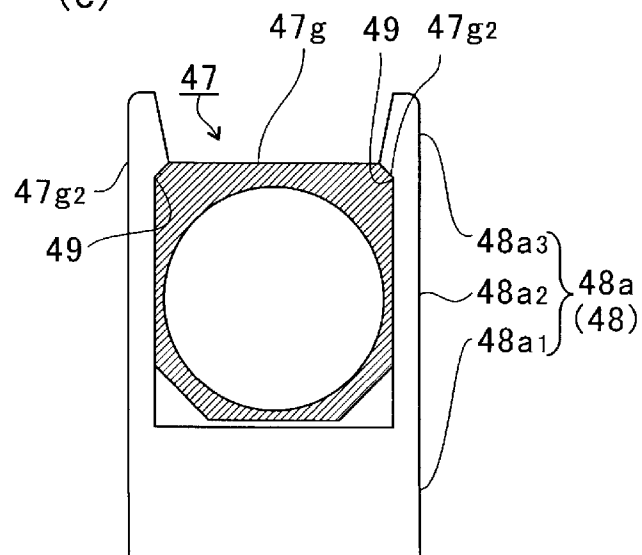
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/068291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C35/02(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F02B39/14(2006.01)i, F16B21/18(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C23/04(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)

F16C35/02, F02B39/00, F02B39/14, F16B21/18, F16C17/02, F16C23/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 2012-193709 A (Toyota Industries Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), paragraphs [0014] to [0023]; fig. 1 to 2 & US 2012/0237149 A1 & DE 102012202387 A1 & CN 102678201 A	1-3, 8 4-7
Y	US 2007/0110351 A1 (Gerald D. LARUE), 17 May 2007 (17.05.2007), fig. 1 to 13 & WO 2007/059036 A2	1-3, 8
A	JP 2010-138757 A (Toyota Motor Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), fig. 1 to 3 (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
31 August 2015 (31.08.15)

Date of mailing of the international search report
08 September 2015 (08.09.15)

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/JP2015/068291

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-127318 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraph [0032] (Family: none)	1-8
A	JP 2006-38217 A (Nippon Cable System, Inc.), 09 February 2006 (09.02.2006), fig. 16 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C35/02(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F02B39/14(2006.01)i, F16B21/18(2006.01)i,
F16C17/02(2006.01)i, F16C23/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C35/02, F02B39/00, F02B39/14, F16B21/18, F16C17/02, F16C23/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	JP 2012-193709 A（株式会社豊田自動織機）2012.10.11, 段落 0 0 1 4 - 0 0 2 3, 図 1 - 2 & US 2012/0237149 A1 & DE 102012202387 A1 & CN 102678201 A	1-3, 8 4-7
Y	US 2007/0110351 A1 (Gerald D. LARUE) 2007.05.17, Figs. 1-13 & WO 2007/059036 A2	1-3, 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
「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

3 1 . 0 8 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

瀬川 裕

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

3 J

3 5 2 3

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	JP 2010-138757 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.06.24, 図1-3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2010-127318 A (三菱重工業株式会社) 2010.06.10, 段落0032 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-38217 A (日本ケーブル・システム株式会社) 2006.02.09, 図16 (ファミリーなし)	1-8