

(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 12 月 15 日(15.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/199825 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 39/00 (2006.01) *F16C 35/06* (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01) *F16C 35/07* (2006.01)
F16C 33/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067121
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 8 日(08.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-118057 2015 年 6 月 11 日(11.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 飯塚 国彰(IIZUKA Kuniaki); 〒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). 吉田 隆(YOSHIDA Takashi); 〒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). 猪俣 達身(INO-MATA Tatsumi); 〒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). 小篠 拓也(OZASA Takuya); 〒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). 来海 光太(KIMACHI Kouta); 〒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: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

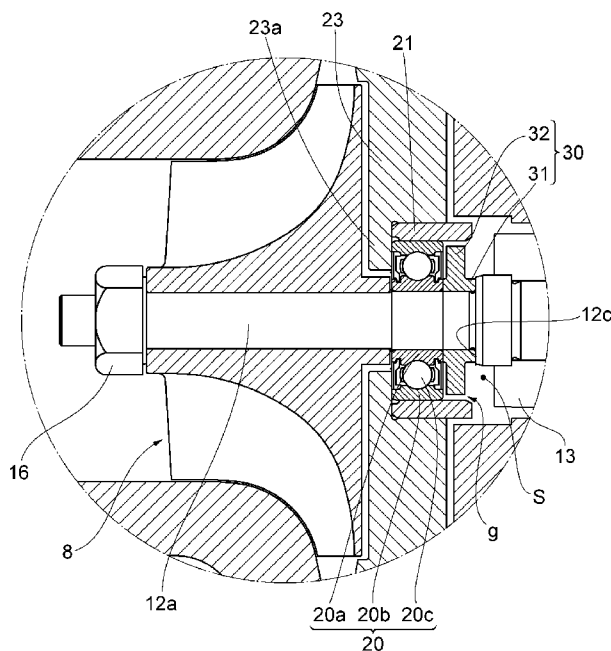
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: ROTARY MACHINE

(54) 発明の名称: 回転機械

[図2]



(57) Abstract: This rotary machine is provided with a rotation shaft which is rotatably supported inside of a housing. The rotary machine is provided with: a bearing which is press-fitted on the rotation shaft and which supports the rotation shaft so as to allow rotation with respect to the housing; and a flange member which is attached to the rotation shaft and which is adjacent to the bearing in the axial direction of the rotation shaft. The flange member includes a boss portion through which the rotation shaft passes and which is adjacent to the bearing, and a flange-shape portion which is connected to the boss portion and extends in the radial direction of the rotation shaft.

(57) 要約: 回転機械は、ハウジング内で回転可能に支持された回転軸を備える。回転機械は、回転軸に圧入されて、ハウジングに対して回転軸を回転可能に支持する軸受と、回転軸に取り付けられて、回転軸の軸方向において軸受に隣接するつば部材と、を備える。つば部材は、回転軸が貫通すると共に軸受に隣接するボス部と、ボス部に接続して回転軸の径方向に延在するつば状部とを含む。

WO 2016/199825 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： 回転機械

技術分野

[0001] 本開示は、回転軸が軸受によって支持された回転機械に関する。

背景技術

[0002] このような技術として、特許文献1に記載されるように、コンプレッサホイールが回転軸に取り付けられ、モータによって、回転軸に固定されたモータ回転子を回転させる電動過給機が知られている。この電動過給機では、回転軸を取り囲むリング部と、リング部の内側に設けられるダンパと転がり軸受とが設けられている。転がり軸受は、回転軸の端部に取り付けられている。転がり軸受は、グリースを封入したグリース封入軸受である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-102700号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 軸受は、圧入によって回転軸に取り付けられる場合がある。軸受が回転軸に圧入されていると、軸受の交換時に、軸受を回転軸から取り外すのが困難である。たとえば、回転軸に固定された軸受に直接外力を加えても、軸受を容易に取り外すことはできなかった。本開示は、回転軸から軸受を容易に取り外すことができる回転機械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

[0005] 本開示の一態様に係る回転機械は、ハウジング内で回転可能に支持された回転軸を備える回転機械であって、回転軸に圧入されて、ハウジングに対して回転軸を回転可能に支持する軸受と、回転軸に取り付けられて、回転軸の軸方向において軸受に隣接するつば部材と、を備え、つば部材は、回転軸が貫通すると共に軸受に隣接するボス部と、ボス部に接続して回転軸の径方向

に延在するつば状部とを含む。

発明の効果

[0006] 本開示の一態様によれば、回転軸から軸受を容易に取り外すことができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本開示の第1実施形態に係る回転機械の断面図である。

[図2]図2は、図1中のA部を拡大して示す断面図である。

[図3]図3において、(a)は図2中のつば部材を示す断面図、(b)は図5中のつば部材を示す断面図である。

[図4]図4において、(a)および(b)は、軸受の取り外し工程を説明するための断面図である。

[図5]図5は、本開示の第2実施形態に係る回転機械の軸受部を拡大して示す断面図であり、図2に対応する図である。

[図6]比較例に係る回転機械の軸受部を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本開示の一態様に係る回転機械は、ハウジング内で回転可能に支持された回転軸を備える回転機械であって、回転軸に圧入されて、ハウジングに対して回転軸を回転可能に支持する軸受と、回転軸に取り付けられて、回転軸の軸方向において軸受に隣接するつば部材と、を備え、つば部材は、回転軸が貫通すると共に軸受に隣接するボス部と、ボス部に接続して回転軸の径方向に延在するつば状部とを含む。

[0009] この回転機械によれば、回転軸に取り付けられたつば部材は、軸方向において軸受に隣接する。つば部材のボス部が軸受に隣接し、つば状部は、径方向に延在する。よって、つば状部に軸方向の外力を加えることで、ボス部が軸受に押し当てられ、回転軸に圧入された軸受を容易に取り外すことができる。

[0010] いくつかの態様において、軸受は、グリース潤滑式の玉軸受であり、ハウジングの内部には、軸受を外周側から包囲する円筒部が保持されており、つ

ば部材のつば状部は、円筒部の内部に配置されている。この場合、つば状部が円筒部の内部に配置されるため、つば状部と円筒部の内周とのクリアランスを小さくすることができる。よって、玉軸受を通り得る空気等の流体の流れが効果的に妨げられる。その結果として、グリースの持ち去りが抑制され、軸受の長寿命化および耐久性の向上が図られる。

[0011] いくつかの態様において、回転軸には、つば状部よりも径方向の外方に張り出す回転体が設けられており、つば状部と回転体との間には、軸方向において間隔が設けられている。径方向の外方に張り出す回転体が回転軸に設けられていると、つば状部に外力を加えようとするときに、回転体が邪魔になり得る。上記の構成によれば、つば状部と回転体との間に設けられた間隔に治具等を配置することができ、この治具等を介して、軸受に軸方向の外力を加えやすくなる。よって、径方向外方に張り出す回転体が回転軸に設けられる場合であっても、回転軸から軸受を容易に取り外すことができる。

[0012] いくつかの態様において、軸受は、回転軸に圧入された内輪と、複数の玉を介して内輪に対して相対回転可能である外輪とを含むラジアル玉軸受であり、ボス部は、つば状部よりも軸受側に突出して内輪に当接しており、つば状部と外輪との間には、軸方向において隙間が設けられている。この場合、ボス部が軸受の内輪に当接しているため、つば状部に軸方向の外力を加えることで、回転軸に圧入された内輪を回転軸に対して相対的に移動させやすい。さらには、つば状部と軸受の外輪との間に隙間が設けられるため、回転軸の回転に伴ってつば部材が回転する場合でも、つば状部が外輪に干渉することを防止できる。

[0013] 本開示の別の態様に係る回転機械は、ハウジングと、ハウジング内に収容された回転軸と、回転軸の軸方向の一方側を軸支する軸受と、軸受の軸方向の他方側に隣接するつば部材と、を備え、つば部材は、回転軸が貫通すると共に軸受に隣接するボス部と、ボス部に接続して回転軸の径方向に延在するつば状部と、を含む。

[0014] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、

図面の説明において同一要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

- [0015] 図1を参照して、第1実施形態の電動過給機（回転機械）1について説明する。図1に示されるように、電動過給機1は、たとえば車両や船舶の内燃機関に適用されるものである。電動過給機1は、コンプレッサ7を備えている。電動過給機1は、ロータ部13およびステータ部14の相互作用によってコンプレッサインペラ8を回転させ、空気等の流体を圧縮し、圧縮空気を発生させる。
- [0016] 電動過給機1は、ハウジング2内で回転可能に支持された回転軸12と、回転軸12の先端部（一端部）12aに固定されたコンプレッサインペラ8とを備える。ハウジング2は、ロータ部13およびステータ部14を収納するモータハウジング3と、モータハウジング3の他端側（図示右側）の開口を閉鎖する端壁4とを備える。モータハウジング3の一端側（図示左側）には、コンプレッサインペラ8を収納するコンプレッサハウジング6が設けられている。コンプレッサハウジング6は、吸入口9と、スクロール部10と、吐出口11とを含んでいる。
- [0017] コンプレッサインペラ8は、たとえば樹脂製または炭素繊維強化樹脂（以下、「CFRP」という。CFRP: Carbon Fiber Reinforced Plastic）製であり、これによって軽量化が図られている。
- [0018] ロータ部13は、回転軸12の軸方向D1の中央部に固定されており、回転軸12に取り付けられた1または複数の永久磁石（図示せず）を含む。ステータ部14は、ロータ部13を包囲するようにしてモータハウジング3の内面に固定されており、導線14aが巻回されてなるコイル部（図示せず）を含む。導線14aを通じてステータ部14のコイル部に交流電流が流されると、ロータ部13およびステータ部14の相互作用によって、回転軸12とコンプレッサインペラ8とが一体になって回転する。コンプレッサインペラ8が回転すると、コンプレッサインペラ8は、吸入口9を通じて外部の空気を吸入し、スクロール部10を通じて空気を圧縮し、吐出口11から吐出

する。吐出口 11 から吐出された圧縮空気は、前述の内燃機関に供給される。

[0019] 電動過給機 1 は、回転軸 12 に圧入されて、ハウジング 2 に対して回転軸 12 を回転可能に支持する 2 個の玉軸受（軸受）20 を備える。玉軸受 20 は、回転軸 12 の先端部 12a 付近と基端部 12b 付近とにそれぞれ設けられており、回転軸 12 を両持ちで支持している。玉軸受 20 は、たとえば、グリース潤滑式のラジアル玉軸受である。より詳細には、玉軸受 20 は、深溝玉軸受であってもよく、アンギュラ玉軸受であってもよい。図 2 に示されるように、玉軸受 20 は、回転軸 12 に圧入された内輪 20a と、複数の玉 20c を介して内輪 20a に対して相対回転可能な外輪 20b とを含んでいる。

[0020] 一方の玉軸受 20 は、コンプレッサインペラ 8 の背面側（図示右側）に取り付けられている。一方の玉軸受 20 の外周側には、円筒状の軸受スリーブ（円筒部）21 が取り付けられている。図 1 に示されるように、これらの玉軸受 20 および軸受スリーブ 21 が、回転軸 12 の先端部 12a に設けられた軸端ナット 16 によって、回転軸 12 に固定されている。一方の玉軸受 20 の外周側には、円筒状の軸受スリーブ 21 が配置されている。軸受スリーブ 21 は、モータハウジング 3 の軸方向 D1 の一端側に形成された軸受包囲部 23 内に圧入されている。

[0021] 他方の玉軸受 20 は、回転軸 12 と端壁 4 との間に取り付けられている。他方の玉軸受 20 の外周側には、円筒状の軸受スリーブ（円筒部）22 が取り付けられている。軸受スリーブ 22 は、端壁 4 の中央でモータハウジング 3 内に突出するように形成された円筒部（内周面）に圧入されている。他方の玉軸受 20 と端壁 4 との間には、円環状のスプリング受け 26 が設けられている。スプリング受け 26 は、端壁 4 中央の円筒部内に配置されたスプリング 27 によって、軸方向 D1 の一方に向けて付勢されている。

[0022] モータハウジング 3 は、たとえばアルミニウム製である。これに対し、玉軸受 20 の内輪 20a および外輪 20b は鉄製である。そのため、玉軸受 2

０とモータハウジング３との間に、炭素鋼などの鉄製であって、玉軸受２０と同程度の硬さを有する軸受スリーブ２１、２２が設けられている。軸受スリーブ２１、２２は、玉軸受２０を外周側から包囲している。これにより、比較的柔らかい材料からなるモータハウジング３に対して、摩耗からの保護が図られている。

[0023] 回転軸１２と、回転軸１２に固定されたコンプレッサインペラ８、ロータ部１３、玉軸受２０およびスプリング受け２６とは、ハウジング２内で一体となって回転部を構成しており、上記の軸方向Ｄ１の一方に付勢されている。軸受包囲部２３の円環部２３ａが玉軸受２０の一端側に対向しており、これにより、軸方向Ｄ１における回転部の位置決めがなされている。

[0024] 続いて、図２および図３（ａ）を参照して、電動過給機１の軸受構造について詳細に説明する。図２に示されるように、ロータ部１３は、回転軸１２よりも径方向Ｄ２の外方に張り出した回転体である。ロータ部１３の外径は、たとえば、玉軸受２０の外輪２０ｂの外径よりも大きい。ロータ部１３の外径は、たとえば、軸受スリーブ２１の内径よりも大きく、軸受スリーブ２１の外径よりも小さい。ロータ部１３の外径は、軸受スリーブ２１の外径より大きくてもよい。回転軸１２のうちロータ部１３の軸方向Ｄ１の一方側端面に対応する位置には、回転軸１２よりも多少拡径された円環状の段部１２ｃが形成されている。すなわち、ロータ部１３の軸方向Ｄ１の一方側端面の内部には、回転軸１２の段部１２ｃが配されている。

[0025] 本実施形態の電動過給機１では、玉軸受２０と段部１２ｃの間に、スペーサ（つば部材）３０が介在している。スペーサ３０は、回転軸１２に固定されており、軸方向Ｄ１において玉軸受２０に隣接している。スペーサ３０は、たとえば炭素鋼などの鉄製である。

[0026] 図３（ａ）に示されるように、スペーサ３０は、玉軸受２０の内輪２０ａに当接する円筒状のボス部３１と、ボス部３１に接続するつば状部３２とを含む。ボス部３１の中央部には、回転軸１２が貫通する貫通孔３０ａが設けられている。つば状部３２は、円環状をなして径方向Ｄ２に延在している。

[0027] ボス部 31 は、軸方向 D1 の一端側に円環状のボス部第 1 端面 31a を備え、軸方向 D1 の他端側に円環状のボス部第 2 端面 31b を備える。つば状部 32 は、軸方向 D1 の一端側に円環状のつば状部第 1 端面 32a を備え、軸方向 D1 の他端側に円環状のつば状部第 2 端面 32b を備える。ボス部 31 の軸方向 D1 の厚み、すなわちボス部第 1 端面 31a とボス部第 2 端面 31b との間の距離は、つば状部 32 の厚み、すなわちつば状部第 1 端面 32a とつば状部第 2 端面 32b との間の距離よりも大きい。言い換えれば、ボス部 31 は、つば状部 32 よりも玉軸受 20 側に突出している。さらに、ボス部 31 は、つば状部 32 よりも段部 12c 側に突出している。ボス部 31 の厚みは、たとえば玉軸受 20 の軸方向 D1 の長さ（幅）によって決めることができる。つば状部 32 の厚みは、後述する玉軸受 20 の取り外し時に必要な強度に基づいて決めることができる。

[0028] 図 2 に示されるように、スペーサ 30 のボス部 31 は、玉軸受 20 の内輪 20a に当接している。つば状部第 1 端面 32a よりもボス部第 1 端面 31a が突出していることにより、つば状部第 1 端面 32a と玉軸受 20 の外輪 20b との間には、隙間が設けられている。

[0029] つば状部 32 の外径は、軸受スリーブ 21 の内径よりも小さくなっている。軸受スリーブ 21 は、玉軸受 20 から軸方向 D1 の他方側に突出している。軸受スリーブ 21 の突出部の内部に、つば状部 32 が配置されている。軸受スリーブ 21 の内周面とつば状部 32 の外周面との間には、細い円環状の隙間 g が設けられている。このようにスペーサ 30 が軸受スリーブ 21 内に配置され、僅かなクリアランスである隙間 g が形成されることで、玉軸受 20 への空気の通り抜けが抑制されている。

[0030] 前述したロータ部 13 は、つば状部 32 よりも径方向 D2 の外方に張り出している。つば状部第 2 端面 32b よりもつば状部第 2 端面 32b が突出していることにより、つば状部第 2 端面 32b とロータ部 13 との間には、間隔 S が設けられている。

[0031] なお、他方の玉軸受 20 とロータ部 13 との間にも、同様にしてスペーサ

30が設けられている。他方の玉軸受20と、軸受スリーブ22と、スペーサ30とにおける構成は上記と同様であるため、説明を省略する。

[0032] 次に、図4を参照して、回転軸12からの玉軸受20の抜き取り工程について説明する。図4(a)に示されるように、軸受取り外し具40を用意する。軸受取り外し具40は、2分割された半円筒形の筐体が合わさった円筒体41と、円筒体41の上部に設けられて、半円形の板部在が合わさった治具42とを含む。円筒体41の上部と、治具42の中央部には、回転軸12に玉軸受20およびスペーサ30が圧入された状態で、回転軸12が挿通される。ここで、治具42の中央部に設けられた開口の縁部は、上記した間隔Sに配置される。これによって、治具42は、スペーサ30のつば状部32に対して軸方向D1に圧接可能となる。

[0033] 図4(a)の状態では回転軸12の先端部12aを下方に押し下げると、図4(b)に示されるように、スペーサ30を介して（より詳細にはボス部31と内輪20aとの圧接により）、玉軸受20から回転軸12が抜き取られる。これにより、玉軸受20が容易に取り外される。他方の玉軸受20についても、上記と同様の手順で取り外し可能である。

[0034] 電動過給機1によれば、回転軸12に取り付けられたスペーサ30は、軸方向D1において玉軸受20に隣接する。スペーサ30のボス部31が玉軸受20に隣接し、つば状部32は、径方向D2に延在する。よって、つば状部32に軸方向D1の外力を加えることで、ボス部31が玉軸受20に押し当てられ、回転軸12に圧入された玉軸受20を容易に取り外することができる。

[0035] または、つば状部32が径方向D2に延在することで、クリアランスは狭くなっており、玉軸受20を通り得る空気の流れが妨げられる。副次的な効果として、玉軸受20に含まれるグリースの持ち去りが抑制され、玉軸受20の長寿命化が図られている。コンプレッサインペラ8の背面側に設けられた玉軸受20では、この効果は顕著である。

[0036] 図6に示されるように、玉軸受20から突出しない軸受スリーブ50を用

い、スペーサ 30 が設けられない構成では、コンプレッサインペラ 8 の回転に伴って、空気の流れ F が生じやすくなっていた。そのため、玉軸受 20 に含まれるグリースが運び去られやすくなっており、玉軸受 20 の耐久性を低下させる要因となっていた。スペーサ 30 を備える電動過給機 1 によれば、玉軸受 20 に含まれるグリースの持ち去りが抑制されている。

[0037] 電動過給機 1 によれば、つば状部 32 が軸受スリーブ 21 の内部に配置されるため、つば状部 32 と軸受スリーブ 21 の内周との隙間 g が小さくなっている。よって、玉軸受 20 を通り得る空気の流れが妨げられる。その結果として、玉軸受 20 に含まれるグリースの持ち去りの抑制が一層図られている。

[0038] 電動過給機 1 によれば、つば状部 32 とロータ部 13 との間に設けられた間隔 S に治具 42 を配置することができ、この治具 42 を介して、玉軸受 20 に軸方向の外力を加えやすくなる。よって、径方向 D2 の外方に張り出すロータ部 13 が回転軸 12 に設けられる場合であっても、回転軸 12 から玉軸受 20 を容易に取り外すことができる。

[0039] 電動過給機 1 によれば、ボス部 31 が玉軸受 20 の内輪 20a に当接しているため、つば状部 32 に軸方向 D1 の外力を加えることで、回転軸 12 に圧入された内輪 20a を回転軸 12 に対して相対的に移動させやすくなっている。さらには、つば状部 32 と玉軸受 20 の外輪 20b との間に隙間が設けられるため、回転軸 12 の回転に伴ってスペーサ 30 が回転する場合でも、つば状部 32 が外輪 20b に干渉することが防止されている。

[0040] 図 5 および図 3 (b) を参照して、第 2 実施形態の電動過給機 1 について説明する。この電動過給機 1 では、軸方向 D1 の他端面が平坦なスペーサ 30A を用いている。これは、たとえば玉軸受 20 とは異なる型式の玉軸受 20A (たとえば、アンギュラ軸受) を用いた場合に、玉軸受 20A が玉軸受 20 とは異なる寸法を有するためにスペーサの形状が変更されたものである。スペーサ 30A のボス部 31A およびつば状部 32A は、スペーサ 30 のボス部 31 およびつば状部 32 よりも軸方向 D1 において薄い。なお、強度

確保の観点から、スペーサ 30A の材質をスペーサ 30 の材質から変更してもよい。たとえば、クロムモリブデン鋼からなるスペーサ 30A としてもよい。薄型のスペーサ 30A では、つば状部第 2 端面 32b とつば状部第 2 端面 32b とは面一であり、平坦面をなしている。この場合でも、ボス部 31A とロータ部 13 との間には、上記と同様の間隔 S が設けられる。

[0041] このようなスペーサ 30A を用いた構造によっても、上記した第 1 実施形態と同様の作用・効果を奏することができる。

[0042] 以上、本開示の実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限られない。たとえば、軸受スリーブ 21 に対するスペーサ 30 の配置関係は、上記した態様に限られない。軸受スリーブ 21 内にスペーサ 30 が配置されずに、軸受スリーブ 21 外にスペーサ 30 が配置されてもよい。軸受スリーブ 21 の軸方向 D1 に隣接するようにつば状部 32 が配置されてもよい。

[0043] 軸受スリーブ 21 が設けられず、ハウジングが、軸受スリーブと同様の形状をなす部分を含んでもよい。すなわち、ハウジングと軸受との材料の違いが解決されていれば、軸受スリーブを介することなく、ハウジングと軸受（軸受の外輪）とを接触させてもよい。

[0044] 軸受は、グリース潤滑式の玉軸受に限られない。たとえば、他の潤滑方式（オイル潤滑等）を採用した玉軸受であってもよい。軸受は、ラジアル軸受に限られず、スラスト軸受であってもよい。

[0045] 本発明の構造は、軸受が回転軸に圧入された、あらゆる回転機械に適用可能である。たとえば、タービンを備えモータによって回転を補助するタイプの電動過給機に本発明を適用することもできるし、電動過給機以外の一般の過給機に適用することもできる。また、コンプレッサを備える回転機械に限られず、タービンによって発電を行う発電機に本発明を適用することもできる。

産業上の利用可能性

[0046] 本開示のいくつかの態様によれば、回転軸から軸受を容易に取り外すこと

ができる。

符号の説明

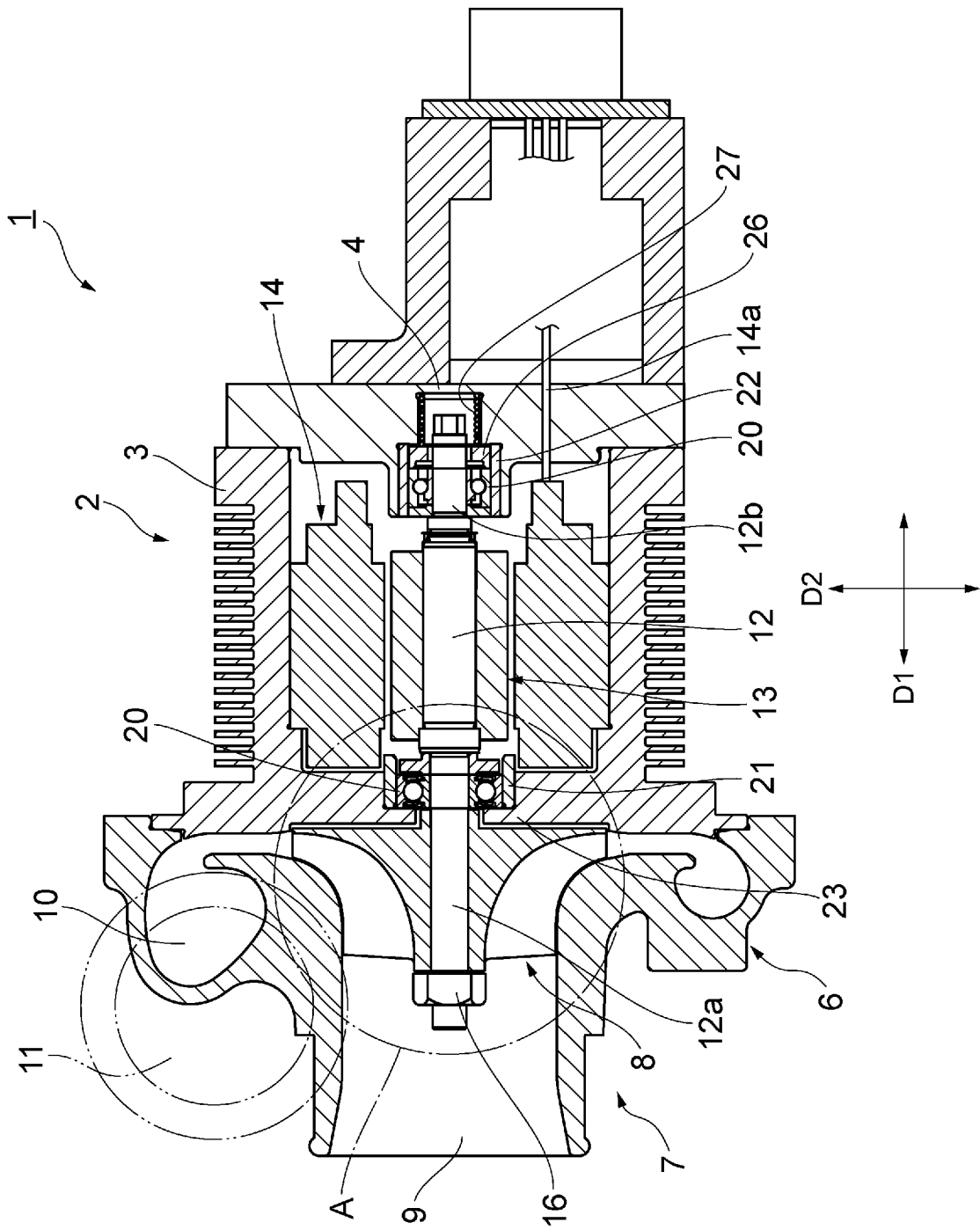
- [0047] 1 電動過給機（回転機械）
- 2 ハウジング
- 7 コンプレッサ
- 8 コンプレッサインペラ（インペラ）
- 1 2 回転軸
- 1 3 ロータ部（回転体）
- 1 4 ステータ部
- 2 0 玉軸受（軸受）
- 2 0 A 玉軸受（軸受）
- 2 0 a 内輪
- 2 0 b 外輪
- 2 0 c 玉
- 2 1 軸受スリーブ（円筒部）
- 2 2 軸受スリーブ（円筒部）
- 2 3 軸受包囲部
- 2 3 a 円環部
- 3 0 スペーサ（つば部材）
- 3 0 A スペーサ（つば部材）
- 3 1 ボス部
- 3 1 A ボス部
- 3 2 つば状部
- 3 2 A つば状部
- D 1 軸方向
- D 2 径方向
- S 間隔

請求の範囲

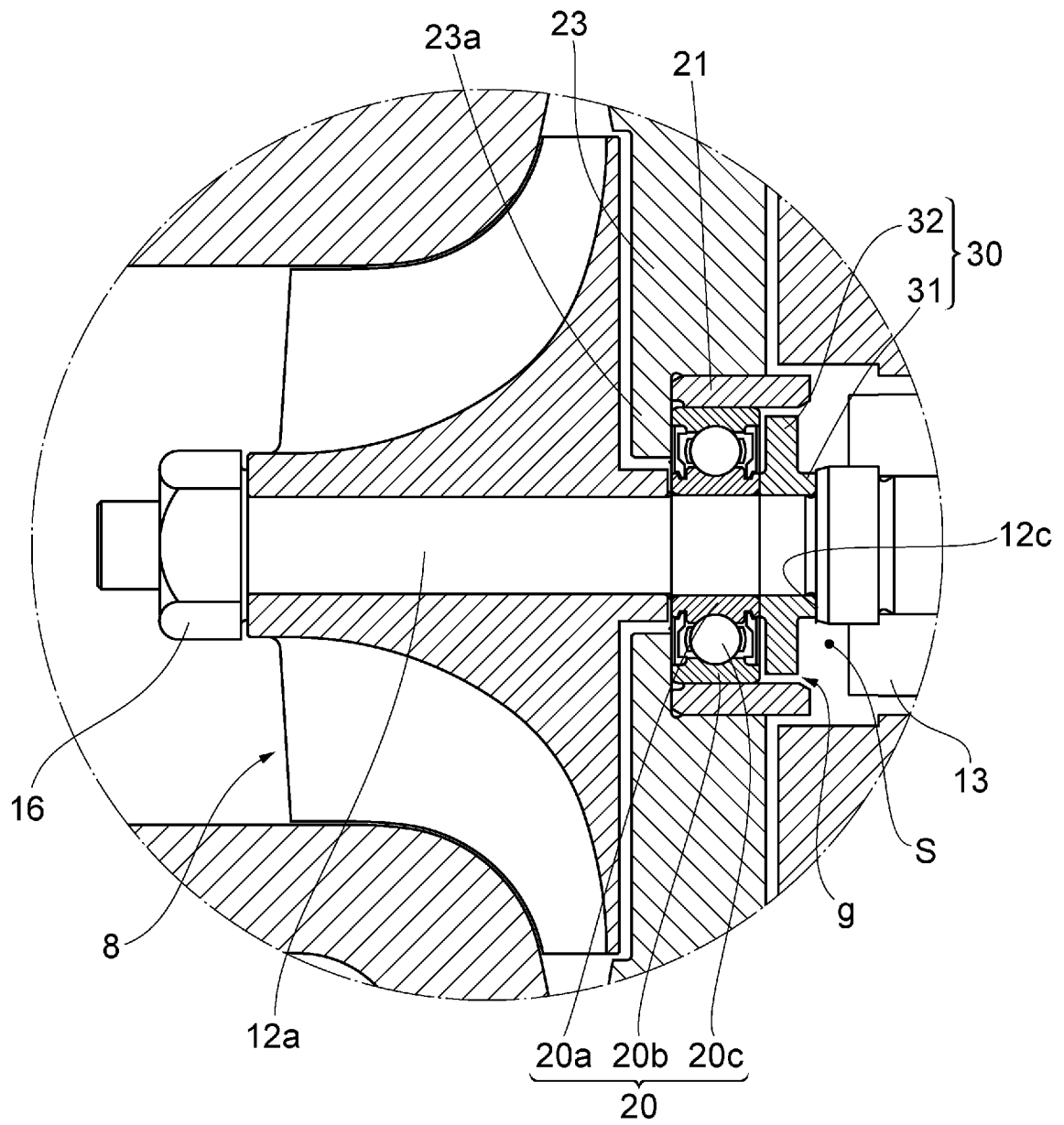
- [請求項1] ハウジング内で回転可能に支持された回転軸を備える回転機械であって、
- 前記回転軸に圧入されて、前記ハウジングに対して前記回転軸を回転可能に支持する軸受と、
- 前記回転軸に取り付けられて、前記回転軸の軸方向において前記軸受に隣接するつば部材と、を備え、
- 前記つば部材は、前記回転軸が貫通すると共に前記軸受に隣接するボス部と、前記ボス部に接続して前記回転軸の径方向に延在するつば状部とを含む回転機械。
- [請求項2] 前記軸受は、グリース潤滑式の玉軸受であり、
- 前記ハウジングの内部には、前記軸受を外周側から包囲する円筒部が保持されており、
- 前記つば部材の前記つば状部は、前記円筒部の内部に配置されている請求項1に記載の回転機械。
- [請求項3] 前記回転軸には、前記つば状部よりも前記径方向の外方に張り出す回転体が設けられており、
- 前記つば状部と前記回転体との間には、前記軸方向において間隔が設けられている請求項1または2に記載の回転機械。
- [請求項4] 前記軸受は、前記回転軸に圧入された内輪と、複数の玉を介して前記内輪に対して相対回転可能である外輪とを含むラジアル玉軸受であり、
- 前記ボス部は、前記つば状部よりも前記軸受側に突出して前記内輪に当接しており、
- 前記つば状部と前記外輪との間には、前記軸方向において隙間が設けられている請求項1～3のいずれか一項に記載の回転機械。
- [請求項5] ハウジングと、
- 前記ハウジング内に収容された回転軸と、

前記回転軸の軸方向の一方側を軸支する軸受と、
前記軸受の前記軸方向の他方側に隣接するつば部材と、を備え、
前記つば部材は、
前記回転軸が貫通すると共に前記軸受に隣接するボス部と、
前記ボス部に接続して前記回転軸の径方向に延在するつば状部と、
を含む回転機械。

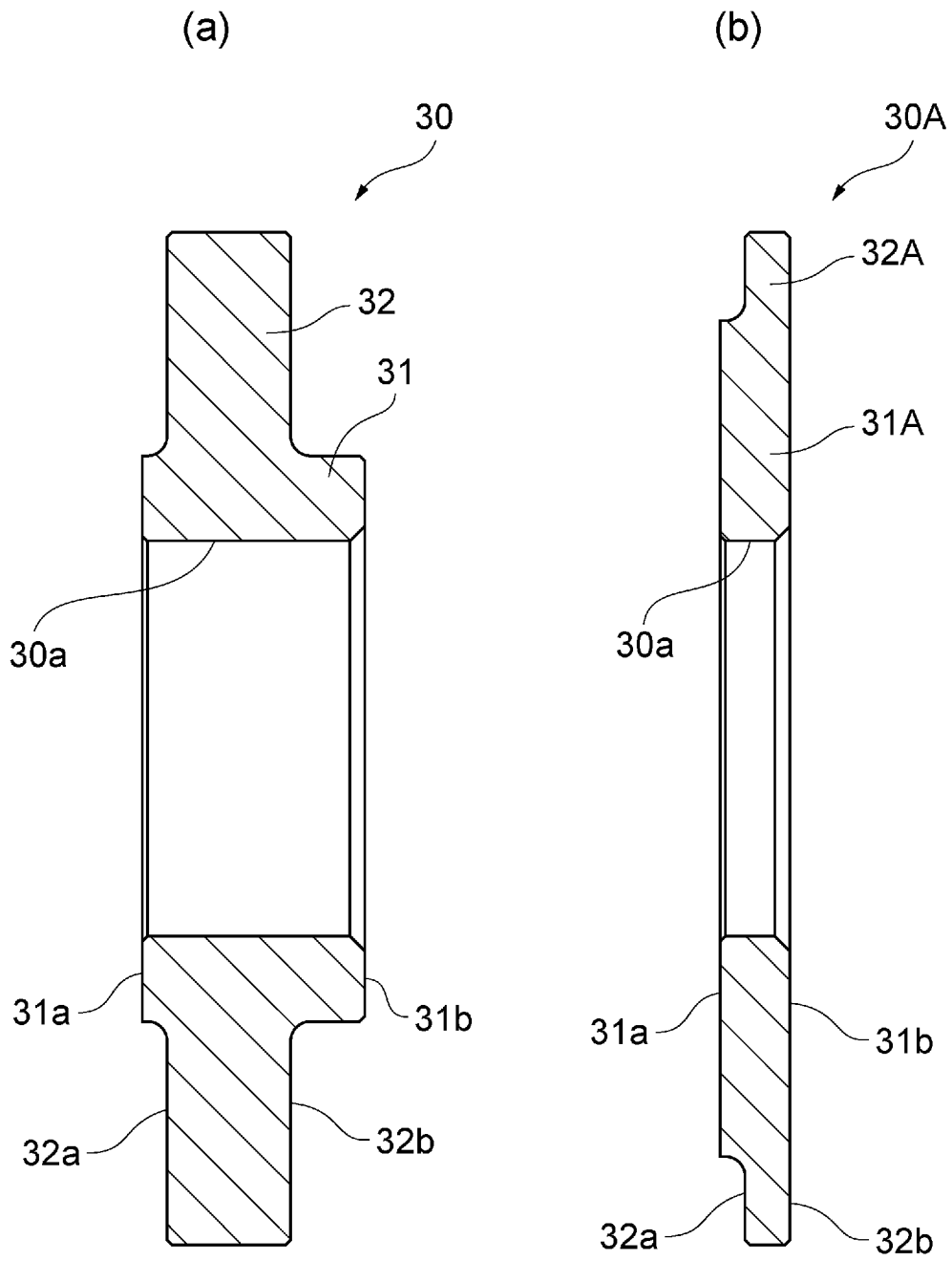
[図1]



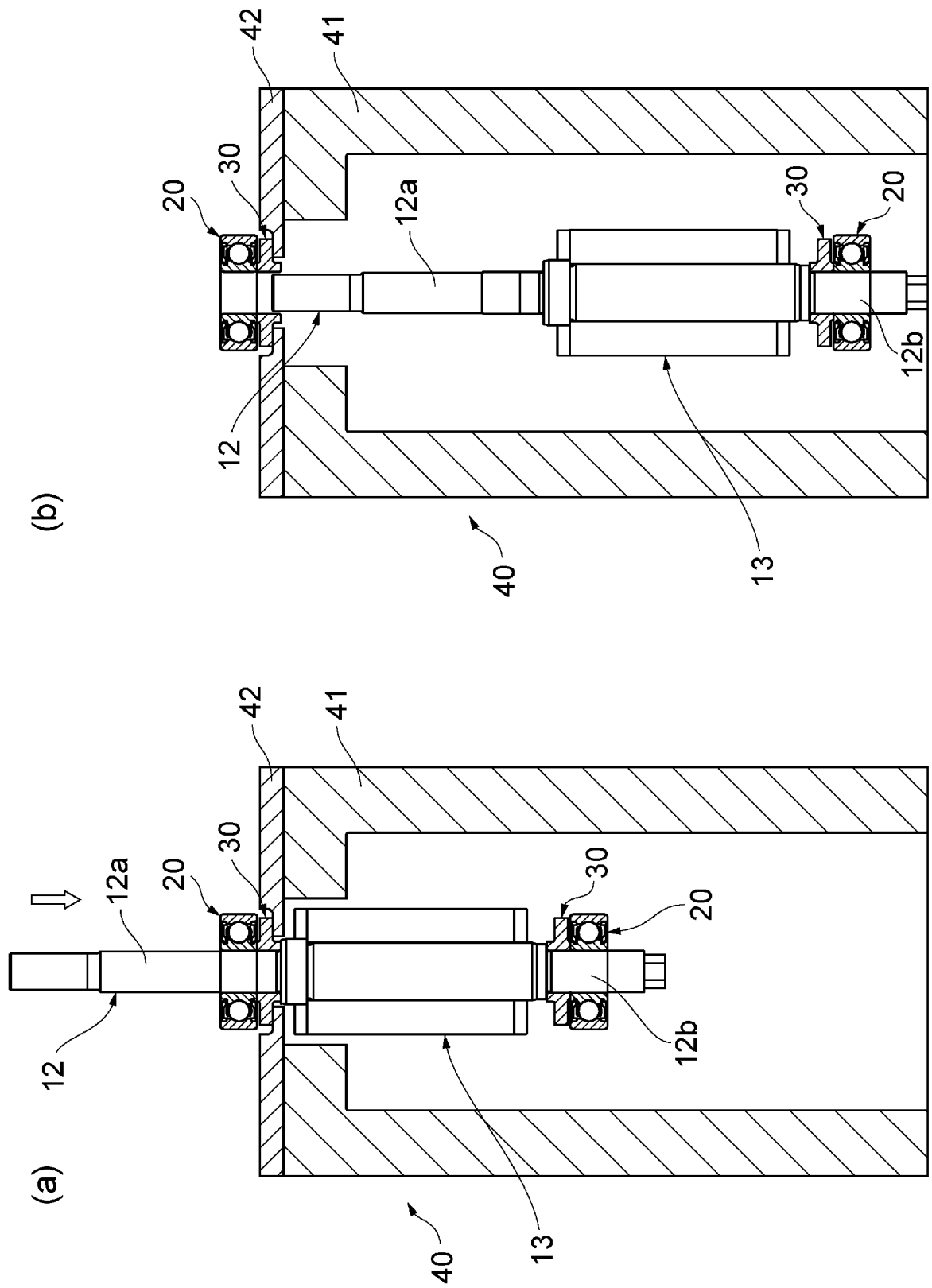
[図2]



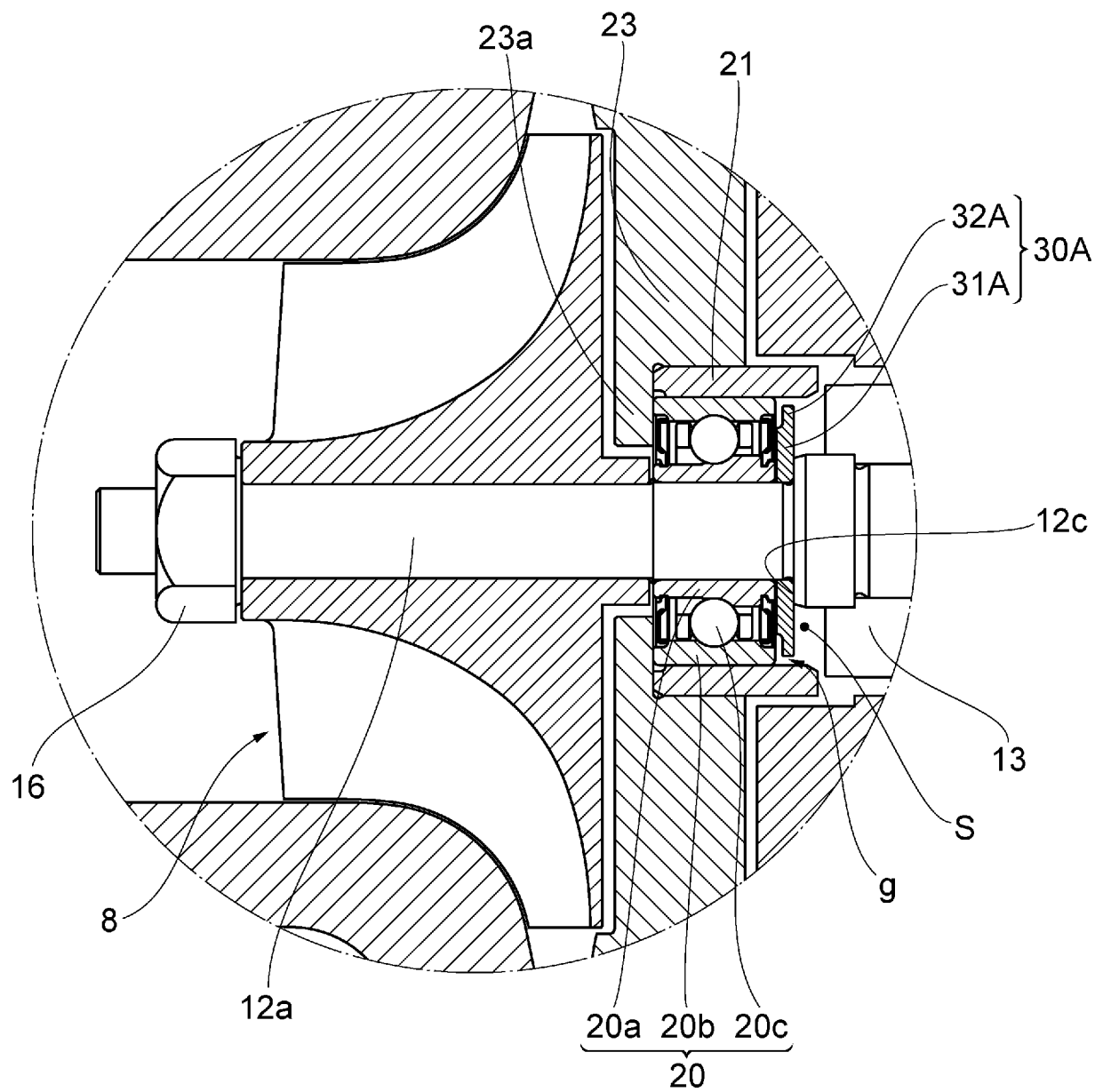
[図3]



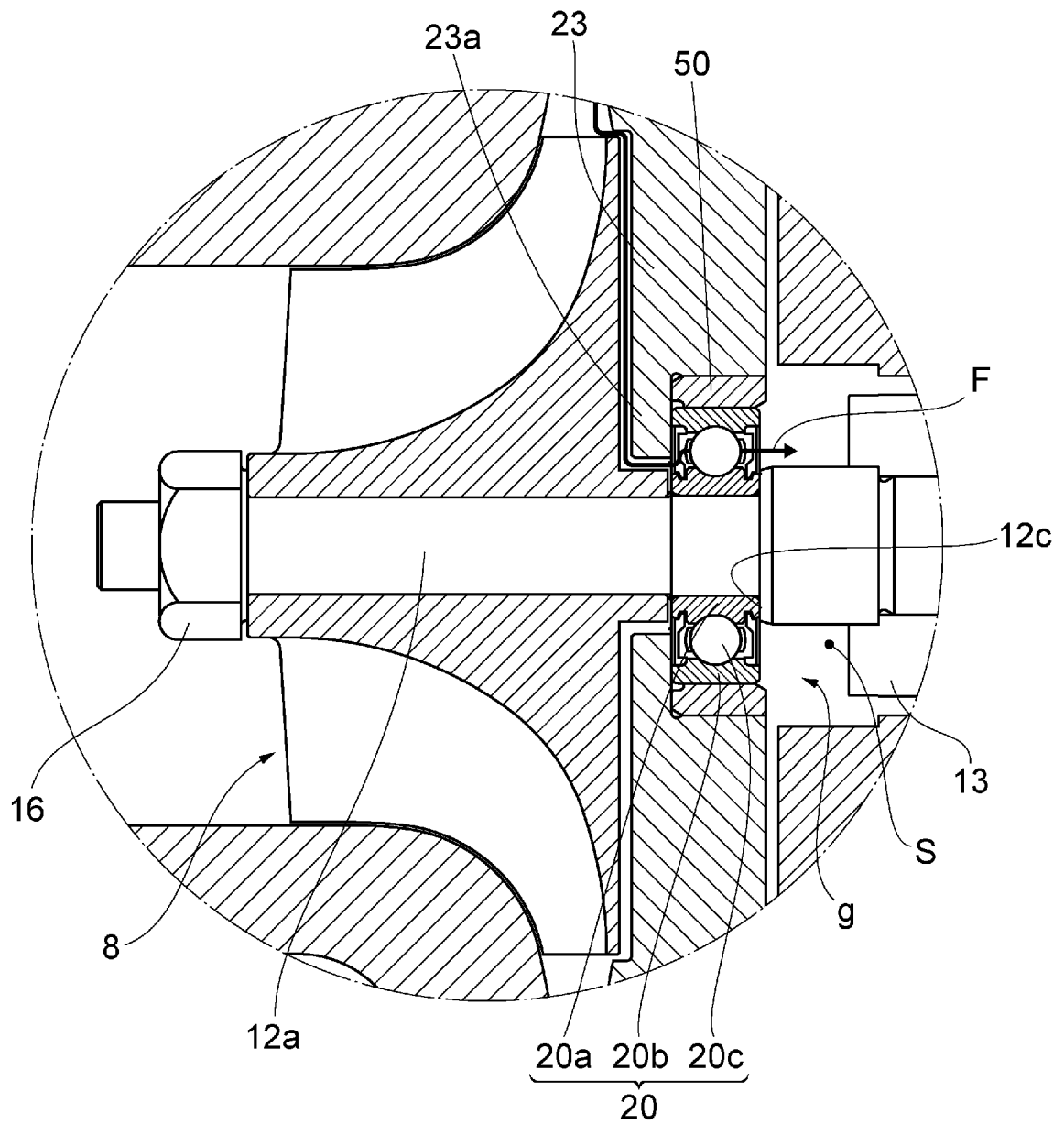
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067121

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B39/00(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i, F16C35/06(2006.01)i, F16C35/07(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, F16C19/06, F16C33/66, F16C35/06, F16C35/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-150372 A (Shimadzu Corp.),	1, 5
Y	27 May 2004 (27.05.2004),	1, 3-5
A	paragraphs [0010] to [0018]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 183641/1986(Laid-open No. 87324/1988) (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 07 June 1988 (07.06.1988), specification, page 4, line 13 to page 9, line 6; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 3-5

☒ 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
12 August 2016 (12.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067121

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 2004-278643 A (NSK Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraphs [0014] to [0027]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5

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, F16C19/06(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i, F16C35/06(2006.01)i, F16C35/07(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, F16C19/06, F16C33/66, F16C35/06, F16C35/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-150372 A (株式会社島津製作所)	1, 5
Y	2004.05.27, 段落[0010]-[0018], 図 1-3	1, 3-5
A	(ファミリーなし)	2
Y	日本国実用新案登録出願61-183641号(日本国実用新案登録出願公開63-87324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 (ヤンマーディーゼル株式会社) 1988.06.07, 明細書第4ページ第13行-第9ページ第6行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 3-5

☑ 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	「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

12.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

津田 健嗣

3 S

5269

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	JP 2004-278643 A (日本精工株式会社) 2004.10.07, 段落[0014]-[0027], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-5