

(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
2023年12月21日(21.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/243331 A1

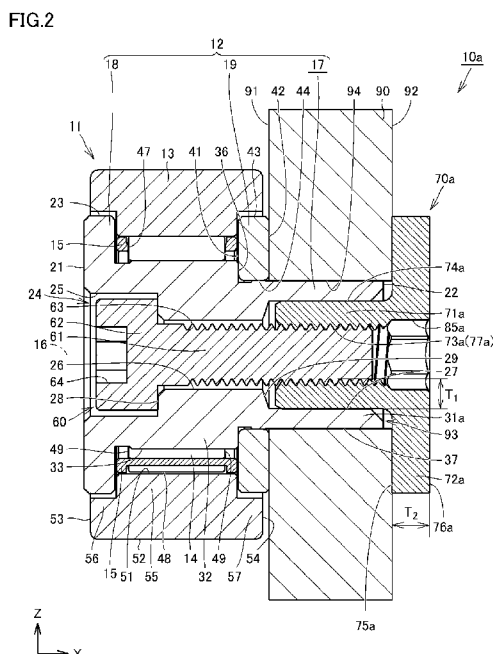
- (51) 国際特許分類:
F16C 35/07 (2006.01) *F16H 53/06* (2006.01)
F16C 19/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/019181
- (22) 国際出願日: 2023年5月23日(23.05.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-097876 2022年6月17日(17.06.2022) JP
- (71) 出願人: 日本トムソン株式会社 (NIPPON THOMPSON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088586 東京都港区高輪二丁目19番19号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鶴田 健一郎 (TSURUTA Kenichiro); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地

日本トムソン株式会社内 Gifu (JP). 中村 智昭 (NAKAMURA Tomoaki); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内 Gifu (JP). ▲高▼谷 祐介 (TAKAYA Yusuke); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内 Gifu (JP). 渋谷 祐一 (SHIBUYA Yuichi); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内 Gifu (JP). 鈴木 仁也 (SUZUKI Jinya); 〒5013763 岐阜県美濃市極楽寺916番地 日本トムソン株式会社内 Gifu (JP).

(74) 代理人: 北野 修平, 外 (KITANO Shuhei et al.); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜一丁目1番14号北浜一丁目平和ビル9F K & T 特許商標事務所 Osaka (JP).

(54) Title: FOLLOWER BEARING MODULE

(54) 発明の名称: フォロア軸受モジュール



(57) Abstract: This follower bearing module comprises a follower bearing, a fixture, and a fastener. The follower bearing comprises: an inner member; an outer ring having, on an inner circumferential surface thereof, an annular second raceway surface facing a first raceway surface; and a plurality of rolling elements disposed on an annular raceway along the first raceway surface and the second raceway surface so as to be in contact with the first raceway surface and the second raceway surface. The inner member includes a large-diameter part on which the first raceway surface is provided, and a shaft part that extends from the large-diameter part in an axial direction, and is at least partially accommodated in a mounting hole. The fixture includes: a cylindrical part disposed in a shaft through-hole and having a thread groove on an inner circumferential thereof; and a plate-like part provided on one end of the cylindrical part in the axial direction and extending toward the outer radial side. The fastener fastens the follower bearing and the fixture in a state in which the cylindrical part is disposed in the shaft through-hole. At least one of the follower bearing and the fixture is provided with a rotation prevention mechanism for preventing rotation of the fixture.

WO 2023/243331 A1

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: フォロア軸受モジュールは、フォロア軸受と、取り付け具と、締結具と、を備える。フォロア軸受は、内方部材と、第1軌道面に対向する円環状の第2軌道面を内周面に有する外輪と、第1軌道面および第2軌道面に沿う円環状の軌道上に第1軌道面および第2軌道面に接触するように配置される複数の転動体と、を備える。内方部材は、第1軌道面が設けられた大径部と、大径部から軸方向に延び、少なくとも一部が取り付け穴内に収容される軸部と、を含む。取り付け具は、軸貫通穴内に配置され、内周面にねじ溝が設けられた筒状部と、筒状部の軸方向の一方端に設けられ、外径側に延びる板状部と、を含む。締結具は、筒状部が軸貫通穴内に配置された状態でフォロア軸受と取り付け具とを締結する。フォロア軸受および取り付け具のうちの少なくともいずれか一方には、取り付け具の回転を防止する回転防止機構が設けられている。

明 細 書

発明の名称： フォロア軸受モジュール

技術分野

[0001] 本開示は、フォロア軸受モジュールに関するものである。本出願は、2022年6月17日出願の日本出願第2022-97876号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用するものである。

背景技術

[0002] カム従動子を取り付ける際に利用されるカム従動子取り付け構造が知られている（例えば特許文献1参照）。また、カムフォロアを固定する際に利用されるカムフォロアの固定構造が知られている（例えば特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-2400号公報
特許文献2：特開2000-346173号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] フォロア軸受は、外輪が回転するように被取り付け部材に取り付けられ、固定される。ここで、フォロア軸受の取り付けに際し、取り付け箇所を設置スペースはできるだけ小さいことが好ましい。すなわち、フォロア軸受の設置スペースのコンパクト化が求められる。もちろん、フォロア軸受の取り付けに際し、容易に取り付けることができるといった取り付け時の利便性も求められる。

[0005] そこで、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受の取り付け時における利便性の向上を図ることができるフォロア軸受モジュールを提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に従ったフォロア軸受モジュールは、取り付け穴が設けられた被取り付け部材にフォロア軸受を取り付けるフォロア軸受モジュールである。フォロア軸受モジュールは、フォロア軸受と、フォロア軸受を被取り付け部材に取り付ける取り付け具と、外周面にねじ山が設けられた胴部を含み、フォロア軸受と取り付け具とを締結する締結具と、を備える。フォロア軸受は、軸方向に貫通する軸貫通穴が設けられており、円環状の第1軌道面を外周面に有する内方部材と、第1軌道面に対向する円環状の第2軌道面を内周面に有する外輪と、第1軌道面および第2軌道面に沿う円環状の軌道上に第1軌道面および第2軌道面に接触するように配置される複数の転動体と、を備える。内方部材は、第1軌道面が設けられた大径部と、大径部から軸方向に延び、少なくとも一部が取り付け穴内に収容される軸部と、を含む。取り付け具は、軸貫通穴内に配置され、内周面にねじ溝が設けられた筒状部と、筒状部の軸方向の一方端に設けられ、外径側に延びる板状部と、を含む。締結具は、筒状部が軸貫通穴内に配置された状態でフォロア軸受と取り付け具とを締結する。フォロア軸受および取り付け具のうちの少なくともいずれか一方には、取り付け具の回転を防止する回転防止機構が設けられている。

発明の効果

[0007] 上記フォロア軸受モジュールによれば、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本開示の実施の形態1におけるフォロア軸受モジュールの概略斜視図である。

[図2]図2は、図1中のⅠⅠ-ⅠⅠで示す断面で切断した場合の概略断面図である。

[図3]図3は、図1中のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠで示す断面で切断した場合の概略断面図である。

[図4]図4は、図1に示すフォロア軸受モジュールを概略的に示す分解斜視図である。

[図5]図5は、実施の形態1のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略斜視図である。

[図6]図6は、実施の形態1のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略斜視図である。

[図7]図7は、実施の形態1のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略背面図である。

[図8]図8は、実施の形態1のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略断面図である。

[図9]図9は、本開示の実施の形態2におけるフォロア軸受モジュールの概略斜視図である。

[図10]図10は、図9中のX-Xで示す断面で切断した場合の概略断面図である。

[図11]図11は、図9中のX'-X'で示す断面で切断した場合の概略断面図である。

[図12]図12は、図9に示すフォロア軸受モジュールを概略的に示す分解斜視図である。

[図13]図13は、実施の形態2のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略斜視図である。

[図14]図14は、実施の形態2のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略斜視図である。

[図15]図15は、実施の形態2のフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の概略背面図である。

発明を実施するための形態

[0009] [実施形態の概要]

本開示のフォロア軸受モジュールは、取り付け穴が設けられた被取り付け部材にフォロア軸受を取り付けるフォロア軸受モジュールである。フォロア軸受モジュールは、フォロア軸受と、フォロア軸受を被取り付け部材に取り付ける取り付け具と、外周面にねじ山が設けられた胴部を含み、フォロア軸

受と取り付け具とを締結する締結具と、を備える。フォロア軸受は、軸方向に貫通する軸貫通穴が設けられており、円環状の第1軌道面を外周面に有する内方部材と、第1軌道面に対向する円環状の第2軌道面を内周面に有する外輪と、第1軌道面および第2軌道面に沿う円環状の軌道上に第1軌道面および第2軌道面に接触するように配置される複数の転動体と、を備える。内方部材は、第1軌道面が設けられた大径部と、大径部から軸方向に延び、少なくとも一部が取り付け穴内に收容される軸部と、を含む。取り付け具は、軸貫通穴内に配置され、内周面にねじ溝が設けられた筒状部と、筒状部の軸方向の一方端に設けられ、外径側に延びる板状部と、を含む。締結具は、筒状部が軸貫通穴内に配置された状態でフォロア軸受と取り付け具とを締結する。フォロア軸受および取り付け具のうちの少なくともいずれか一方には、取り付け具の回転を防止する回転防止機構が設けられている。

[0010] フォロア軸受については、外輪が回転する状態で例えば従動部材といった被取り付け部材に取り付けられ、固定される。具体的には、フォロア軸受のうち、スタッドと呼ばれる軸方向に延びる部分を、被取り付け部材に設けられた取り付け穴内に收容するようにして取り付ける。そして、外輪の回転を阻害しないようにしてフォロア軸受を被取り付け部材に固定する。フォロア軸受の取り付けに際し、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受の取り付け時における利便性の向上が求められる。

[0011] 本開示のフォロア軸受モジュールによると、軸部が取り付け穴内に收容され、軸部の軸貫通穴内に取り付け具の筒状部が配置された状態で、締結具によりフォロア軸受と取り付け具とが締結される。取り付け具の板状部は比較的肉厚が薄く、取り付け具の設置に際し、軸方向の長さが板厚程度のスペースで良いため、ナット等を用いた締結よりも設置スペースのコンパクト化を図ることができる。また、本開示のフォロア軸受モジュールは、取り付け具の回転を防止する回転防止機構を含むため、締結具を回転させてフォロア軸受と取り付け具とを締結する際に、回転防止機構を利用して取り付け具の回転を防止することができる。したがって、このようなフォロア軸受モジュール

ルによると、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。

[0012] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、筒状部の厚さと、板状部の厚さとは、等しくてもよい。このような構成の取り付け具は、例えば、プレス成形により製造することができる。したがって、効率的に取り付け具を製造することができ、生産性の向上を図ることができる。ここで、本明細書においては、厚さが等しいとは、筒状部の厚さに対して、板状部の厚さの比率が1以上1.3以下であることをいう。

[0013] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、回転防止機構は、軸部の軸方向の端部に設けられる切り欠きと、筒状部の外周面に設けられ、外径側に突出し、切り欠きに嵌め合う突起部と、を含んでもよい。このような回転防止機構は、締結具による締め付け時において、切り欠きに嵌め合わされた突起部が引っ掛かることにより取り付け具の回転を防止しているため、締結具と取り付け具とのいわゆる供回りを防止することができる。したがって、フォロア軸受をより確実に取り付けすることができる。

[0014] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、切り欠きおよび突起部は、軸部の周方向に間隔をあけて複数設けられていてもよい。このようにすることにより、複数の切り欠きに嵌め合わされた複数の突起部により、より確実に取り付け具の回転を防止することができる。

[0015] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、突起部の外径側には、板状部を貫通する板状部貫通穴が設けられていてもよい。このようにすることにより、例えば、特にプレス成形により取り付け具を製造する際に、板状部貫通穴を利用して板状部の一部を変形させて、突起部を容易に形成することができる。したがって、さらに生産性の向上を図ることができる。

[0016] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、回転防止機構は、軸部の軸方向の端部に設けられる切り欠きと、筒状部の外周面に設けられ、外径側に突出し、切り欠きに嵌め合う突起部と、板状部に設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分および径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さ

である第2部分と、板状部の厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部と、を含んでもよい。このようにすることにより、締結具による締め付け時において、切り欠きに嵌め合わされた突起部が引っ掛かることにより取り付け具の回転を防止しているため、締結具と取り付け具とのいわゆる供回りを防止することができる。また、フォロア軸受の設置状況に応じて、第1部分および第2部分および穴部の少なくともいずれか一方を利用して取り付け具の回転を抑える工具を取り付けることができ、締結具により締め付け時において、取り付け具の回転を防止することができる。したがって、状況に応じて、回転防止機構のいずれかを利用して取り付けることができ、利便性のさらなる向上を図ることができる。

[0017] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、筒状部の厚さと、板状部の厚さとは、異なってもよい。このような構成の取り付け具は、例えば、鍛造、具体的には冷間鍛造により製造することができる。したがって、設計の自由度が上がり、よりユーザの要求に応じた取り付け具とすることができる。ここで、本明細書においては、厚さが異なるとは、筒状部の厚さに対して、板状部の厚さの比率が1未満または1.3よりも大きいことをいう。

[0018] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、板状部の厚さは、筒状部の厚さよりも厚くてもよい。このようにすることにより、被取り付け部材と主に接触する板状部の強度を十分に確保することができる。したがって、より強固にフォロア軸受を取り付けることができる。

[0019] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、取り付け具の軸貫通穴の中心を含む平面で切断した断面において、板状部の表面と筒状部の外周面とが連なる領域には円弧面が形成されていてもよい。このようにすることにより、板状部の表面と筒状部の外周面とが連なる領域において角部が含まれないようになり、応力が集中する箇所が発生することを抑制することができる。したがって、応力集中による取り付け具の損傷を防ぎ、より安定してフォロア軸受を取り付けることができる。

[0020] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、円弧面の半径は、0.5 mm以上

1. 5 mm以下であってもよい。円弧面の半径を0.5 mm以上とすることにより、応力が集中する箇所が発生することをより確実に抑制することができる。円弧面の半径を1.5 mm以下とすることにより、フォロア軸受に含まれる内方部材と取り付け具とが取り付け時において干渉するおそれをより確実に低減することができる。したがって、このようにすることにより、より安定して確実にフォロア軸受を取り付けることができる。

[0021] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、回転防止機構は、板状部に設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分および径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分を含んでもよい。このような回転防止機構は、締結具による締め付け時において、板状部のうち、径方向の長さの異なる部分を利用して取り付け具の回転を抑える工具を取り付けて取り付け具の回転を防止することができる。この場合、取り付け具の外径側から工具によって取り付け具が回転しないように抑えることができるため、取り付け具の回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0022] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、第1部分に対応する板状部の外周面は、平面を含んでもよい。第2部分に対応する板状部の外周面は、円弧面を含んでもよい。このようにすることにより、取り付け具の回転を抑える工具を第1部分に対応する板状部の外周面と密着させて、取り付け具の回転をより確実に防止することができる。

[0023] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、第1部分に対応する板状部の外周面は、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される複数の平面を含んでもよい。このようにすることにより、複数の平面を利用して、より確実に取り付け具の回転を防止することができる。

[0024] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、回転防止機構は、板状部の厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部を含んでもよい。このような回転防止機構は、締結具による締め付け時において、取り付け具の回転を抑える工具を穴部に嵌め込んだ状態として取り付け具の回転を抑えることができる。この場合、板状部の外径側に、工具と干渉す

る部材が配置されていたとしても、穴部に軸方向から工具を嵌め込むことができる。したがって、取り付け具の回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0025] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、穴部は、六角穴を含んでもよい。このようにすることにより、締結具による締め付け時において、六角棒スパナを用いて穴部に嵌め込んで取り付け具の回転を抑えることで、取り付け具の回転をより確実に防止することができる。

[0026] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、板状部は、平板状であってもよい。穴部は、筒状部の軸方向においてねじ溝から板状部の一方側の表面に至るように形成されていてもよい。このようにすることにより、平板状の板状部において、被取り付け部材との接触面積を広く確保することができる。また、六角穴は、ねじ溝から板状部の一方側の面に至っているため、取り付け具自体の大きさをコンパクトにすることができ、設置スペースのコンパクト化を図ることが容易になる。

[0027] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、板状部の厚さは、1 mm以上5 mm以下であってもよい。このような取り付け具によれば、設置スペースのコンパクト化を図りながら、最低限の板状部の剛性を確保して、確実な固定を実現することができる。設置スペースのさらなるコンパクト化を図る観点からすると、板状部の厚さは、1 mm以上3 mm以下とすることが、さらに好ましい。

[0028] 本開示のフォロア軸受取り付け具は、取り付け穴が設けられた被取り付け部材にフォロア軸受を取り付けるフォロア軸受モジュールに含まれ、フォロア軸受を被取り付け部材に取り付けるフォロア軸受取り付け具である。フォロア軸受取り付け具は、軸貫通穴内に配置され、内周面にねじ溝が設けられた筒状部と、筒状部の軸方向の一方端に設けられ、外径側に延びる板状部と、筒状部の外周面に設けられ、外径側に突出する突起部と、板状部に設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分および径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分と、板状部の厚さ方向の一方側の

面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部と、を含む。

[0029] このようなフォロア軸受取り付け具によると、取り付け具の板状部は比較的肉厚が薄く、取り付け具の設置に際し、軸方向の長さが板厚程度のスペースで良いため、ナット等を用いた締結よりも設置スペースのコンパクト化を図ることができる。また、フォロア軸受の取り付け時においては、突起部を利用して、締結具と取り付け具とのいわゆる供回りを防止することができる。また、フォロア軸受の設置状況に応じて、第1部分および第2部分および穴部の少なくともいずれか一方を利用して取り付け具の回転を抑える工具を取り付けることができ、締結具により締め付け時において、取り付け具の回転を防止することができる。したがって、状況に応じて、回転防止機構のいずれかを利用して取り付けることができ、利便性のさらなる向上を図ることができる。以上より、このようなフォロア軸受取り付け具によると、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。

[0030] [実施形態の具体例]

次に、本開示のフォロア軸受モジュールの具体的な実施の形態の一例を、図面を参照しつつ説明する。以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

[0031] (実施の形態1)

まず、本開示の実施の形態である実施の形態1について説明する。図1は、本開示の実施の形態1におけるフォロア軸受モジュールの概略斜視図である。図2は、図1中の| | - | |で示す断面で切断した場合の概略断面図である。図3は、図1中の| | | - | | |で示す断面で切断した場合の概略断面図である。図4は、図1に示すフォロア軸受モジュールを概略的に示す分解斜視図である。図4において、後述する被取り付け部材の図示を省略している。図1および以下に示す図において、Y方向は、フォロア軸受の軸方向を示す。X方向およびZ方向は、軸方向から見た場合のフォロア軸受の中心からの径方向を示す。すなわち、X方向およびZ方向は、フォロア軸受の回

転中心軸の方向をY方向とした場合の方向である。X方向は、軸方向に垂直な平面において、Z方向と直交する方向である。

[0032] 図1、図2、図3および図4を参照して、実施の形態1におけるフォロア軸受モジュール10aは、フォロア軸受11と、取り付け具70aと、締結具としてのボルト60と、を含む。フォロア軸受モジュール10aは、例えば従動部材といった所定の厚さを有する被取り付け部材90に取り付けられている。図1においては、被取り付け部材90を一点鎖線で示している。被取り付け部材90には、第1の面91から第2の面92に至るまで貫通する取り付け穴93が設けられている。フォロア軸受11は、この取り付け穴93を利用して、被取り付け部材90に取り付けられている。取り付け穴93は、丸穴状であって、フォロア軸受11の軸方向であるY方向に真っ直ぐに貫通している。すなわち、取り付け穴93を構成する内壁面94は、円筒面である。このような取り付け穴93は、いわゆるストレートに穴をあけることにより形成することができるため、例えば、内壁面に段差が設けられた取り付け穴よりも容易に形成することができる。

[0033] ここでは、フォロア軸受11の構成について簡単に説明する。フォロア軸受11は、内方部材としての軸部材12と、外輪13と、転動体としての複数のころ14と、ころ14を保持する保持器15と、を備える。なお、図2および図3において、軸部材12の中心軸である回転軸16は、一点鎖線で図示されている。

[0034] 軸部材12は、棒状の本体部17と、本体部17の一方の端部に形成され、本体部17よりも径の大きい鏝部18と、本体部17の外周面の一部を周方向に取り囲むように本体部17に同軸に設置されたリングである側板19と、を含む。本体部17は、軸方向において一方の端部である第1端面21と、第1端面21とは反対側の他方の端部である第2端面22と、を有する。第1端面21は、円形の平面形状を有する。第2端面22は、後述する切り欠き34、35が設けられている部分を除き、円形の平面形状を有する。円環状の鏝部18の外周面23は、外輪13と対向する。

[0035] 軸部材 1 2 には、第 1 端面 2 1 から第 2 端面 2 2 に至るまで軸方向に貫通する軸貫通穴 2 4 が形成されている。軸貫通穴 2 4 の第 1 端面 2 1 側の開口および第 2 端面 2 2 側の開口は、丸穴状である。軸方向において、軸貫通穴 2 4 のうちの第 1 端面 2 1 側に位置する第 1 領域 2 5 の内径は、軸方向の中央側において第 1 領域 2 5 と隣り合う第 2 領域 2 6 の内径よりも大きくなっている。軸方向において、軸貫通穴 2 4 のうちの第 2 端面 2 2 側に位置する第 3 領域 2 7 の内径は、軸方向の中央側において第 3 領域 2 7 と隣り合う第 2 領域 2 6 の内径よりも大きくなっている。第 1 領域 2 5 の内径は、第 3 領域 2 7 の内径よりも大きくなっている。なお、第 2 領域 2 6 および第 3 領域 2 7 の内径は、後述するボルト 6 0 の胴部 6 1 の外径よりも大きい。第 1 領域 2 5 と第 2 領域 2 6 との間には、径方向に延びる平面を含む段差面 2 8 が設けられる。この段差面 2 8 が、フォロア軸受 1 1 の取り付け時において、後述するボルト 6 0 の頭部 6 2 と軸方向において接触する。第 3 領域 2 7 と第 2 領域 2 6 との間には、軸方向に傾斜する面を含む段差面 2 9 が設けられる。なお、軸貫通穴 2 4 の内周面には、ねじ溝は設けられておらず、軸方向にストレートな面で構成されている。また、第 3 領域 2 7 の軸方向の長さは、後述する取り付け具 7 0 a の筒状部 7 1 a の軸方向の長さよりも長い。

[0036] 本体部 1 7 は、中空円筒状の軸部 3 1 a と、軸方向において軸部 3 1 a と鏢部 1 8 とが位置する領域との間に配置され、軸部 3 1 a よりも径が大きい大径部 3 2 と、を含む。被取り付け部材 9 0 の取り付け穴 9 3 の内壁面 9 4 に対向する軸部 3 1 a の外径は、被取り付け部材 9 0 の取り付け穴 9 3 に嵌め合う程度の径である。すなわち、フォロア軸受 1 1 の取り付け時において、軸部 3 1 a の外周面 3 7 は、取り付け穴 9 3 の内壁面 9 4 と対向するように配置される。大径部 3 2 の外径は、鏢部 1 8 の外径よりも小さい。大径部 3 2 の外周面には、円筒面状の形状を有する第 1 軌道面 3 3 が形成されている。すなわち、軸部材 1 2 は、円環状の第 1 軌道面 3 3 を外周面に有する。本実施形態においては、本体部 1 7 は、第 1 軌道面 3 3 が設けられた大径部 3 2 と、大径部 3 2 から軸方向に延び、取り付け穴 9 3 内に収容される軸部

31aと、を含む。軸方向における大径部32の軸部31a側の端面には、径方向に延びる段差面36が形成されている。

[0037] 本実施形態においては、軸部31aの外周面37は、円筒面である。このような構成によると、軸部31aの構成をシンプルにすることができる。

[0038] 円環状の側板19は、一方の端面である第1端面41と、他方の端面である第2端面42と、外周面43と、内周面44と、を有する。第1端面41と第2端面42とは、平行である。外周面43と内周面44とは、同心の円筒面である。大径部32の軸部31a側の端面である段差面36に第1端面41において接触するように、側板19が配置されている。側板19の内径は、軸部31aのうちの取り付け穴93に嵌め合う領域における外径よりもやや大きい。軸部31aの一方側の端部には、取り付け穴93に嵌め合う領域よりも外径の大きい部分が形成されており、側板19は、この軸部31aの外径の大きい部分において圧入され、大径部32に対して固定される。軸部材12は、機械構造用炭素鋼、機械構造用合金鋼、軸受鋼などの鋼からなる。軸部材12のうち、本体部17の少なくとも第1軌道面33を含む領域は、焼入硬化されていてもよい。また、側板19の一部または全体が焼入硬化されていてもよい。

[0039] 外輪13は、円環状の形状を有する。外輪13は、第1軌道面33に対向する円環状の第2軌道面51を内周面に有する。また、外輪13は、円環状の外周面52と、第1端面53と、第2端面54と、を有する。本実施形態においては、外周面52は、面取りが施された軸方向の両端部を除き、円筒面から構成されている。軸方向において、第1軌道面33が設けられた外輪13の中央部55の径方向の厚さは、第1端面53を含む一方端部56の径方向の厚さおよび第2端面54を含む他方端部57の径方向の厚さよりも厚い。第1端面53を含む一方端部56の内周面は、軸部材12の鏝部18を受け入れるように外径側に凹んでいる。第2端面54を含む他方端部57の内周面は、側板19を受け入れるように外径側に凹んでいる。すなわち、外輪13は、軸方向の中央部55が厚く、軸方向の両端部56、57が薄くな

るよう構成されている。

[0040] 外輪 13 は、鋼からなっている。外輪 13 を構成する鋼としては、例えば軸受鋼、機械構造用炭素鋼、機械構造用合金鋼などを採用することができる。また、外輪 13 は焼入硬化されていてもよい。

[0041] 保持器 15 は、円環状の形状を有する。本実施形態においては、保持器 15 は、鋼からなっている。なお、保持器 15 は、樹脂からなっていることとしてもよい。保持器 15 は、軸部材 12 と外輪 13 とに挟まれる空間に、軸部材 12 および外輪 13 と同心に配置されている。保持器 15 には、周方向において等間隔に複数のポケット 47 が配置されている。複数のポケット 47 の各々には、ころ 14 が 1 つずつ配置されている。このように保持器 15 によって保持されることにより、複数のころ 14 は、第 1 軌道面 33 および第 2 軌道面 51 に沿う円環状の軌道上に第 1 軌道面 33 および第 2 軌道面 51 に接触するように配置される。ころ 14 は、中実円筒状の形状を有する。ころ 14 は、円筒面状の外周面 48 と、平坦状の一对の端面 49 と、を含む。ころ 14 の端面 49 は、球面状であってもよい。ころ 14 は、外周面 48 において第 1 軌道面 33 および第 2 軌道面 51 に接触している。ころ 14 は、例えば軸受鋼等の鋼からなっている。ころ 14 は、焼入硬化されていてもよい。

[0042] なお、締結具としてのボルト 60 は、軸方向に延びる胴部 61 と、胴部 61 の軸方向の一方側に端部に配置される頭部 62 と、を含む。胴部 61 の外周面 63 には、ねじ山が設けられている。頭部 62 の軸方向の端部には、軸方向に凹む凹部 64 が設けられている。凹部 64 は、正六角柱状に凹んだ六角穴であり、六角棒スパナを凹部 64 に挿入してボルト 60 を締め付けることができる。

[0043] 次に、取り付け具 70 a の構成について説明する。図 5 および図 6 は、実施の形態 1 のフォロア軸受モジュール 10 a に含まれる取り付け具 70 a の概略斜視図である。図 5 および図 6 は、それぞれ異なる方向から見た図である。図 7 は、実施の形態 1 のフォロア軸受モジュール 10 a に含まれる取り

付け具70aの概略背面図である。図7は、取り付け具70aを矢印Yと逆の向きから見た図である。図8は、取り付け具70aの概略断面図である。図8は、取り付け具70aの軸貫通穴24の中心を含む平面で切断した断面である。図8に示す断面は、Y-Z平面と平行である。

[0044] 図5、図6、図7および図8を併せて参照して、取り付け具70aは、筒状部71aと、板状部72aと、を含む。筒状部71aは、軸貫通穴24内に配置される。筒状部71aには、軸方向に貫通する貫通穴79aが形成されている。筒状部71aは、内周面73aと、外周面74aと、を含む。外周面74aは、円筒面である。筒状部71aの外径は、第3領域27における軸貫通穴24の内径よりも小さい。なお、本体部17の軸貫通穴24の第2領域26の内径は、筒状部71aの外径よりも小さい。筒状部71aの内周面73aには、ねじ溝77aが設けられている。

[0045] 板状部72aは、筒状部71aの軸方向の一方端に設けられる。板状部72aは、外径側に延びる形状である。板状部72aは、平板状である。板状部72aは、後述する六角穴が形成されている領域を除き、穴や凹凸は設けられていない。板状部72aは、厚さ方向（軸方向）の一方側に位置する表面（第1表面）75aと、厚さ方向の他方側に位置する表面（第2表面）76aと、を含む。筒状部71aの厚さ T_1 と板状部72aの厚さ T_2 とは、異なる。具体的には、板状部72aの厚さ T_2 は、筒状部71aの厚さ T_1 よりも厚い。筒状部71aの厚さ T_1 は、内周面73aと外周面74aとの径方向の厚さである。筒状部71aの厚さ T_1 は、内周面73aに設けられたねじ溝77aの径方向の先端部と外周面74aとの径方向の長さである。板状部72aの厚さ T_2 は、表面（第1表面）75aと表面（第2表面）76aとの厚さ方向（軸方向）の厚さである。板状部72aの厚さ T_2 は、1mm以上5mm以下である。本実施形態においては、板状部72aの厚さ T_2 は、2mmである。このような構成の取り付け具70aは、例えば、鍛造、具体的には冷間鍛造により製造することができる。よって、設計の自由度が上がり、よりユーザの要求に応じた取り付け具70aとすることができる。また、板状部

72aの厚さ T_2 は、筒状部71aの厚さ T_1 よりも厚い。よって、被取り付け部材と主に接触する板状部72aの強度を十分に確保することができる。したがって、より強固にフォロア軸受11を取り付けることができる。取り付け具70aの製造については、後に詳述する。

[0046] 図8に示す断面において、板状部72aの表面（第1表面）75aと筒状部71aの外周面74aとが連なる領域には円弧面78aが形成されている。円弧面78aの半径 R_1 は、0.5mm以上1.5mm以下である。本実施形態においては、円弧面78aの半径 R_1 は、0.8mmである。

[0047] 板状部72aの外形形状は、板状部72aの厚さ方向である軸方向（Y方向）から見て、円形状の一部を切り欠いた形状である。板状部72aは、径方向の長さが第1の長さ L_1 である回転防止機構38としての第1部分81aと、径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さ L_2 である回転防止機構38としての第2部分82aと、を含む（特に図7参照）。ここで、径方向の長さは、回転軸16から外周面に至るまでの長さである。第1部分81aに対応する板状部72aの外周面83aは、平面である。第2部分82aに対応する板状部72aの外周面84aは、円弧面である。第1部分81aは、複数、本実施形態においては2つ設けられており、第1部分81aに対応する板状部72aの外周面83aは、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される。第1部分81aのそれぞれの外周面83aと第2部分82aの外周面84aのそれぞれとは、連なって構成されている。すなわち、板状部72aの外周面は、軸方向に見て円状の外周面を、回転軸16を含みY-Z平面に平行な平面で、X方向に回転軸16から等しい距離で対称に2か所で切断した形状である。2つの第1部分81aには、取り付け具70aの回転を抑える工具として先端が開放されたスパナのような締め付け工具を外径側から板状部72aを挟むようにして取り付けることができる。

[0048] また、板状部72aは、厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられる回転防止機構38としての穴部85aを含む。すなわち、穴部85aは、軸方向に凹んだ形状である。穴部85aは、径の異なる部分を有する。本実施

形態において、穴部 85 a は、六角穴である。穴部 85 a は、筒状部 71 a の軸方向においてねじ溝 77 a から板状部 72 a の一方側の表面 76 a に至るように形成されている。この穴部 85 a には、取り付け具 70 a の回転を抑える工具としての六角棒スパナを軸方向から嵌め込むことができる。

[0049] 次に、フォロア軸受 11 を被取り付け部材 90 に取り付ける際の取り付け工程の一例について簡単に説明する。まず、組み立てられたフォロア軸受 11 の本体部 17 の軸部 31 a を矢印 Y で示す向きに進めて被取り付け部材 90 の取り付け穴 93 に挿入する。この時、取り付け穴 93 の内壁面 94 と軸部 31 a の外周面 37 とが径方向において対向することになる。また、軸方向においては、側板 19 の第 2 端面 42 と被取り付け部材 90 の第 1 の面 91 とが接触することになる。なお、外輪 13 の第 2 端面 54 と被取り付け部材 90 の第 1 の面 91 との軸方向の間には、隙間が形成されている。

[0050] その後、軸方向において、被取り付け部材 90 に対して、フォロア軸受 11 の反対側、すなわち、被取り付け部材 90 の第 2 の面 92 側から取り付け具 70 a を取り付ける。この時、筒状部 71 a を軸貫通穴 24 内に嵌め込むようにして取り付け具 70 a を矢印 Y と逆で示す向きから挿入する。ここで、筒状部 71 a の外周面 74 a が軸貫通穴 24 の第 3 領域 27 における内周面と対向することになる。その後、第 1 領域 25 側から軸貫通穴 24 内に締結具としてのボルト 60 を矢印 Y の向きから挿入する。そして、ボルト 60 を回転させて締め付ける。

[0051] この時、回転防止機構 38 を利用して、取り付け具 70 a の回転を防止しながら、ボルト 60 を締め付け、フォロア軸受 11 を被取り付け部材 90 に取り付ける。具体的には、被取り付け部材 90 の第 2 の面 92 側に障害物がある場合には、六角棒レンチを穴部 85 a に挿入して嵌め込み、取り付け具 70 a の回転を防止する。被取り付け部材 90 の第 2 の面 92 側に障害物がなければ、2 つの第 1 部分 81 a を利用して先端が開放されたスパナのような締め付け工具を用いて板状部 72 a を挟み込むように保持して、取り付け具 70 a の回転を防止する。

- [0052] 上記構成のフォロア軸受モジュール10aによると、軸部31aが取り付け穴93内に收容され、軸部31aの軸貫通穴24内に取り付け具70aの筒状部71aが配置された状態で、ボルト60によりフォロア軸受11と取り付け具70aとが締結される。取り付け具70aの板状部72aは比較的肉厚が薄く、取り付け具70aの設置に際し、軸方向の長さが板厚程度のスペースで良いため、ナット等を用いた締結よりも設置スペースのコンパクト化を図ることができる。
- [0053] また、上記構成のフォロア軸受モジュール10aは、取り付け具70aの回転を防止する回転防止機構38を含むため、ボルト60を回転させてフォロア軸受11と取り付け具70aとを締結する際に、回転防止機構38を利用して取り付け具70aの回転を防止することができる。したがって、このようなフォロア軸受モジュール10aによると、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受11の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。
- [0054] 本実施形態においては、取り付け具70aの軸貫通穴24の中心を含む平面で切断した断面において、板状部72aの表面75aと筒状部71aの外周面74aとが連なる領域には円弧面78aが形成されている。よって、板状部72aの表面75aと筒状部71aの外周面74aとが連なる領域において角部が含まれないようになり、応力が集中する箇所が発生することを抑制することができる。したがって、応力集中による取り付け具70aの破損を防ぎ、より安定してフォロア軸受11を取り付けることができる。
- [0055] 上記フォロア軸受モジュールにおいて、円弧面78aの半径 R_1 は、0.5mm以上1.5mm以下である。円弧面78aの半径 R_1 を0.5mm以上とすることにより、応力が集中する箇所が発生することをより確実に抑制することができる。円弧面78aの半径 R_1 を1.5mm以下とすることにより、フォロア軸受11に含まれる内方部材と取り付け具70aとが取り付け時において干渉するおそれをより確実に低減することができる。したがって、このようにすることにより、より安定して確実にフォロア軸受11を取り付け

ることができる。

[0056] 本実施形態においては、回転防止機構38は、板状部72aに設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分81aおよび径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分82aを含む。このような回転防止機構38は、ボルト60による締め付け時において、板状部72aのうち、径方向の長さの異なる部分を利用して取り付け具70aの回転を抑える工具、例えば先端が開放されたスパナのような締め付け工具を取り付けて取り付け具70aの回転を防止することができる。この場合、取り付け具70aの外径側から工具によって取り付け具70aが回転しないように抑えることができるため、取り付け具70aの回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0057] 本実施形態においては、第1部分81aに対応する板状部72aの外周面83aは、平面を含む。第2部分82aに対応する板状部72aの外周面84aは、円弧面を含む。よって、取り付け具70aの回転を抑える工具を第1部分81aに対応する板状部72aの外周面83aと密着させて、取り付け具70aの回転をより確実に防止することができる。

[0058] 本実施形態においては、第1部分81aに対応する板状部72aの外周面83aは、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される複数の平面を含む。よって、複数の平面を利用して、より確実に取り付け具70aの回転を防止することができる。

[0059] 本実施形態においては、回転防止機構38は、板状部72aの厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部85aを含む。このような回転防止機構38は、ボルト60による締め付け時において、取り付け具70aの回転を抑える工具を穴部85aに嵌め込んだ状態として取り付け具70aの回転を抑えることができる。この場合、板状部72aの外径側に、工具と干渉する部材が配置されていたとしても、穴部85aに軸方向から工具を嵌め込むことができる。したがって、取り付け具70aの回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0060] 穴部 85 a は、六角穴を含むため、ボルト 60 による締め付け時において、六角棒スパナを用いて穴部 85 a に嵌め込んで取り付け具 70 a の回転を抑えることで、取り付け具 70 a の回転をより確実に防止することができる。

[0061] (実施の形態 2)

次に、他の実施の形態である実施の形態 2 について説明する。図 9 は、本開示の実施の形態 2 におけるフォロア軸受モジュールの概略斜視図である。図 10 は、図 9 中の X-X で示す断面で切断した場合の概略断面図である。図 11 は、図 9 中の X1-X1 で示す断面で切断した場合の概略断面図である。図 12 は、図 9 に示すフォロア軸受モジュールを概略的に示す分解斜視図である。図 12 において、被取り付け部材の図示を省略している。実施の形態 2 におけるフォロア軸受モジュールは、基本的には実施の形態 1 の場合と同様の構成を有し、同様の効果を奏する。しかし、実施の形態 2 のフォロア軸受モジュールは、フォロア軸受の軸部材の本体部に含まれる軸部およびフォロア軸受モジュールに含まれる取り付け具の構成が異なる点において実施の形態 1 の場合とは異なっている。

[0062] 図 9、図 10 および図 11 を参照して、実施の形態 2 のフォロア軸受モジュール 10 b に含まれる軸部材 12 の本体部 17 に含まれる軸部 31 b の軸方向の端部には、回転防止機構 38 としての切り欠き 34, 35 が設けられている。本実施形態においては、切り欠き 34, 35 は、周方向に 180 度間隔をあけて 2 つ設けられている。切り欠き 34, 35 はそれぞれ、軸方向および径方向に見て矩形状に凹むように設けられている。すなわち、切り欠き 34, 35 はそれぞれ、第 2 端面 22 および外周面 37 から凹むように設けられている。この切り欠き 34, 35 は、後述する突起部に嵌合可能な形状である。

[0063] 次に、実施の形態 2 のフォロア軸受モジュール 10 b に含まれる取り付け具 70 b の構成について説明する。図 13 および図 14 は、実施の形態 2 のフォロア軸受モジュール 10 b に含まれる取り付け具 70 b の概略斜視図で

ある。図13および図14は、それぞれ異なる方向から見た図である。図15は、実施の形態2のフォロア軸受モジュール10bに含まれる取り付け具70bの概略背面図である。図15は、取り付け具70bを矢印Yと逆の向きから見た図である。

[0064] 図13、図14および図15を併せて参照して、取り付け具70bは、筒状部71bと、板状部72bと、を含む。筒状部71bは、軸貫通穴24内に配置される。筒状部71bには、軸方向に貫通する貫通穴79bが形成されている。筒状部71bは、内周面73bと、外周面74bと、を含む。外周面74bは、後述する突起部77b、78bが設けられている部分を除き、円筒面である。筒状部71bの外径は、第3領域27における軸貫通穴24の内径よりも小さい。なお、本体部17の軸貫通穴24の第2領域26の内径は、筒状部71bの外径よりも小さい。筒状部71bの内周面73bには、ねじ溝80bが設けられている。

[0065] 板状部72bは、筒状部71bの軸方向の一方端に設けられる。板状部72bは、外径側に延びる形状である。板状部72bは、厚さ方向（軸方向）の一方側に位置する表面（第1表面）75bと、厚さ方向の他方側に位置する表面（第2表面）76bと、を含む。筒状部71bの厚さ T_3 と板状部72bの厚さ T_4 とは、等しい。筒状部71bの厚さ T_3 は、内周面73bと外周面74bとの径方向の厚さである。具体的には、筒状部71bの厚さ T_3 は、内周面73bに設けられたねじ溝80bの径方向の先端部と外周面74bとの径方向の長さである。板状部72bの厚さ T_4 は、第1表面75bと第2表面76bとの厚さ方向（軸方向）の厚さである。板状部72bの厚さ T_4 は、1mm以上5mm以下である。本実施形態においては、板状部72bの厚さ T_4 は、2mmである。このような構成の取り付け具70bは、筒状部71bの厚さ T_3 と、板状部72bの厚さ T_4 とが等しいため、例えば、プレス成形により製造することができる。したがって、効率的に取り付け具70bを製造することができ、生産性の向上を図ることができる。また、板状部72bの厚さ T_4 は、1mm以上5mm以下であるため、より確実に設置スペースの

コンパクト化を図りながら、最低限の板状部 7 2 b の剛性を確保して、確実な固定を実現することができる。

[0066] 筒状部 7 1 b の外周面 7 4 b には、回転防止機構 3 8 としての突起部 7 7 b, 7 8 b が設けられている。突起部 7 7 b, 7 8 b はそれぞれ外径側に突出した形状である。突起部 7 7 b, 7 8 b は、周方向に間隔をあけて複数、本実施形態においては、180度間隔をあけて2つ設けられている。突起部 7 7 b, 7 8 b の外形形状は、軸方向に見て矩形状である。突起部 7 7 b, 7 8 b はそれぞれ、筒状部 7 1 b と板状部 7 2 b の境界に近い部分の一部を外径側に押し出すようにして形成されている。すなわち、突起部 7 7 b, 7 8 b は、取り付け具 7 0 b の一部を変形させて形成されている。

[0067] 板状部 7 2 b の外形形状は、板状部 7 2 b の厚さ方向である軸方向（Y 方向）から見て、円形状の一部を切り欠いた形状である。板状部 7 2 b は、径方向の長さが第 1 の長さ L_3 である回転防止機構 3 8 としての第 1 部分 8 1 b と、径方向の長さが第 1 の長さよりも長い第 2 の長さ L_4 である回転防止機構 3 8 としての第 2 部分 8 2 b と、を含む（特に図 1 5 参照）。ここで、径方向の長さは、回転軸 1 6 から外周面に至るまでの長さである。第 1 部分 8 1 b に対応する板状部 7 2 b の外周面 8 3 b は、平面である。第 2 部分 8 2 b に対応する板状部 7 2 b の外周面 8 4 b は、円弧面である。第 1 部分 8 1 b は、複数、本実施形態においては2つ設けられており、第 1 部分 8 1 b に対応する板状部 7 2 b の外周面 8 3 b は、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される。第 1 部分 8 1 b のそれぞれの外周面 8 3 b と第 2 部分 8 2 b の外周面 8 4 b のそれぞれとは、連なって構成されている。すなわち、板状部 7 2 b の外周面は、軸方向に見て円状の外周面を、回転軸 1 6 を含み Y-Z 平面に平行な平面で、X 方向に回転軸 1 6 から等しい距離で対称に2か所で切断した形状である。2つの第 1 部分 8 1 b には、取り付け具 7 0 b の回転を抑える工具として先端が開放されたスパナのような締め付け工具を外径側から板状部 7 2 b を挟むようにして取り付けることができる。

[0068] 板状部 7 2 b には、2つの板状部貫通穴 8 5 b, 8 6 b が設けられている

。軸方向に見て、板状部貫通穴 85 b, 86 b はそれぞれ、突起部 77 b, 78 b の外径側に設けられている。すなわち、板状部貫通穴 85 b, 86 b は、周方向に 180 度間隔をあけて設けられている。このようにすることにより、例えば、特にプレス成形により取り付け具 70 b を製造する際に、板状部貫通穴 85 b, 86 b を利用して板状部 72 b の一部を変形させて、突起部 77 b, 78 b を容易に形成することができる。したがって、さらに生産性の向上を図ることができる。

[0069] また、板状部 72 b は、厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられる回転防止機構 38 としての穴部 87 b を含む。すなわち、穴部 87 b は、軸方向に凹んだ形状である。穴部 87 b は、径の異なる部分を有する。穴部 87 b は、筒状部 71 b の内周面 73 b に連なって構成されている。本実施形態において、穴部 87 b は、六角穴である。この穴部 87 b には、取り付け具 70 b の回転を抑える工具としての六角棒スパナを軸方向から嵌め込むことができる。

[0070] 次に、このような取り付け具 70 b の製造方法について、簡単に説明する。まず、金属製の円板状の板状部材を準備する。この板状部材を順送プレスにより加工し、筒状部 71 b および板状部 72 b を形成する。その後、細部を加工する。具体的には、板状部 72 b の一部を切断して、第 1 部分 81 b を形成する。また、板状部貫通穴 85 b, 86 b を形成した後、筒状部 71 b と板状部 72 b との境界領域を押し出して突起部 77 b, 78 b を形成する。また、板状部 72 b に穴部 87 b を形成する。また、筒状部 71 b の内周面 73 b にねじ溝 80 b を形成する。これら細部の加工については、その順序を問わない。最終的に熱処理を施して、上記構成の取り付け具 70 b が製造される。

[0071] 次に、フォロア軸受 11 を被取り付け部材 90 に取り付けの際の取り付け工程の一例について簡単に説明する。まず、組み立てられたフォロア軸受 11 の本体部 17 の軸部 31 b を矢印 Y で示す向きに進めて被取り付け部材 90 の取り付け穴 93 に挿入する。この時、取り付け穴 93 の内壁面 94 と軸

部 3 1 b の外周面 3 7 とが径方向において対向することになる。また、軸方向においては、側板 1 9 の第 2 端面 4 2 と被取り付け部材 9 0 の第 1 の面 9 1 とが接触することになる。なお、外輪 1 3 の第 2 端面 5 4 と被取り付け部材 9 0 の第 1 の面 9 1 との軸方向の間には、隙間が形成されている。

[0072] その後、軸方向において、被取り付け部材 9 0 に対して、フォロア軸受 1 1 の反対側、すなわち、被取り付け部材 9 0 の第 2 の面 9 2 側から取り付け具 7 0 b を取り付ける。この時、筒状部 7 1 b を軸貫通穴 2 4 内に嵌め込むようにして取り付け具 7 0 b を矢印 Y と逆で示す向きから挿入する。ここで、筒状部 7 1 b の外周面 7 4 b が軸貫通穴 2 4 の第 3 領域 2 7 における内周面と対向することになる。また、取り付け具 7 0 b の突起部 7 7 b, 7 8 b を軸部 3 1 b に設けられた切り欠き 3 4, 3 5 に嵌め込むようにして、取り付け具 7 0 b を取り付ける。ここで、フォロア軸受 1 1 を矢印 Y の向きに押しながら周方向にある程度回転させれば、切り欠き 3 4, 3 5 に突起部 7 7 b, 7 8 b が嵌め合わされることとなる。なお、この時、フォロア軸受 1 1 の方を周方向に回転させてもよい。その後、第 1 領域 2 5 側から軸貫通穴 2 4 内に締結具としてのボルト 6 0 を矢印 Y の向きから挿入する。そして、ボルト 6 0 を回転させて締め付ける。

[0073] この時、回転防止機構 3 8 としての穴部 8 7 b や第 1 部分 8 1 b および第 2 部分 8 2 b、切り欠き 3 4, 3 5 および突起部 7 7 b, 7 8 b を利用して、取り付け具 7 0 b の回転を防止しながら、ボルト 6 0 を締め付け、フォロア軸受 1 1 を被取り付け部材 9 0 に取り付ける。具体的には、被取り付け部材 9 0 の第 2 の面 9 2 側に障害物がある場合には、六角棒スパナを穴部 8 7 b に挿入して嵌め込み、取り付け具 7 0 b の回転を防止する。被取り付け部材 9 0 の第 2 の面 9 2 側に障害物がなければ、2 つの第 1 部分 8 1 b を利用して先端が開放されたスパナのような締め付け工具を用いて板状部 7 2 b を挟み込むように保持して、取り付け具 7 0 b の回転を防止する。また、ボルト 6 0 による締め付け時において、切り欠き 3 4, 3 5 に嵌め合わされた突起部 7 7 b, 7 8 b が引っ掛かることにより取り付け具 7 0 b の回転を防止

しているため、ボルト60と取り付け具70bとのいわゆる供回りを防止することができる。

[0074] 上記構成のフォロア軸受モジュール10bによると、軸部31bが取り付け穴93内に收容され、軸部31bの軸貫通穴24内に取り付け具70bの筒状部71bが配置された状態で、ボルト60によりフォロア軸受11と取り付け具70bとが締結される。取り付け具70bの板状部72bは比較的肉厚が薄く、取り付け具70bの設置に際し、軸方向の長さが板厚程度のスペースで良いため、ナット等を用いた締結よりも設置スペースのコンパクト化を図ることができる。

[0075] また、上記構成のフォロア軸受モジュール10bは、取り付け具70bの回転を防止する回転防止機構38を含むため、ボルト60を回転させてフォロア軸受11と取り付け具70bとを締結する際に、回転防止機構38を利用して取り付け具70bの回転を防止することができる。したがって、このようなフォロア軸受モジュール10bによると、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受11の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。

[0076] 本実施形態においては、回転防止機構38は、軸部31bの軸方向の端部に設けられる切り欠き34、35と、筒状部71bの外周面74bに設けられ、外径側に突出し、切り欠き34、35に嵌め合う突起部77b、78bと、を含む。このような回転防止機構38は、ボルト60による締め付け時において、切り欠き34、35に嵌め合わされた突起部77b、78bが引っ掛かることにより取り付け具70bの回転を防止しているため、ボルト60と取り付け具70bとのいわゆる供回りを防止することができる。したがって、フォロア軸受11をより確実に取り付けることができる。

[0077] 本実施形態においては、切り欠き34、35および突起部77b、78bは、軸部31bの周方向に間隔をあけて複数設けられている。よって、複数の切り欠き34、35に嵌め合わされた複数の突起部77b、78bにより、より確実に取り付け具70bの回転を防止することができる。なお、必要

に応じて、切り欠きおよび突起部は1つずつであってもよいし、それぞれ3つ以上設けられていてもよい。なお、切り欠きの数の方が突起部の数よりも多い構成としてもよい。

[0078] 本実施形態においては、回転防止機構38は、板状部72bに設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分81bおよび径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分82bを含む。このような回転防止機構38は、ボルト60による締め付け時において、板状部72bのうち、径方向の長さの異なる部分を利用して取り付け具70bの回転を抑える工具、例えば先端が開放されたスパナのような締め付け工具を取り付けて取り付け具70bの回転を防止することができる。この場合、取り付け具70bの外径側から工具によって取り付け具70bが回転しないように抑えることができるため、取り付け具70bの回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0079] 本実施形態においては、第1部分81bに対応する板状部72bの外周面83bは、平面を含む。第2部分82bに対応する板状部72bの外周面84bは、円弧面を含む。よって、取り付け具70bの回転を抑える工具を第1部分81bに対応する板状部72bの外周面83bと密着させて、取り付け具70bの回転をより確実に防止することができる。

[0080] 本実施形態においては、第1部分81bに対応する板状部72bの外周面83bは、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される複数の平面を含む。よって、複数の平面を利用して、より確実に取り付け具70bの回転を防止することができる。

[0081] 本実施形態においては、回転防止機構38は、板状部72bの厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部87bを含む。このような回転防止機構38は、ボルト60による締め付け時において、取り付け具70bの回転を抑える工具を穴部87bに嵌め込んだ状態として取り付け具70bの回転を抑えることができる。この場合、板状部72bの外径側に、工具と干渉する部材が配置されていたとしても、穴部87b

に軸方向から工具を嵌め込むことができる。したがって、取り付け具70bの回転の防止をより効率的に行うことができる。

[0082] 穴部87bは、六角穴を含むため、ボルト60による締め付け時において、六角棒スパナを用いて穴部87bに嵌め込んで取り付け具70bの回転を抑えることで、取り付け具70bの回転をより確実に防止することができる。

[0083] 本実施形態においては、回転防止機構38は、軸部31bの軸方向の端部に設けられる切り欠き34、35と、筒状部71bの外周面74bに設けられ、外径側に突出し、切り欠き34、35に嵌め合う突起部77b、78bと、板状部72bに設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分81bおよび径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分82bと、板状部72bの厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部87bと、を含む。よって、ボルト60による締め付け時において、切り欠き34、35に嵌め合わされた突起部77b、78bが引っ掛かることにより取り付け具70bの回転を防止しているため、ボルト60と取り付け具70bとのいわゆる供回りを防止することができる。また、フォロア軸受11の設置状況に応じて、第1部分81bおよび第2部分82bおよび穴部87bの少なくともいずれか一方を利用して取り付け具70bの回転を抑える工具を取り付けることができ、ボルト60により締め付け時において、取り付け具70bの回転を防止することができる。したがって、状況に応じて、回転防止機構38のいずれかを利用して取り付け具70bを取り付けることができ、利便性のさらなる向上を図ることができる。

[0084] また、上記取り付け具70b（フォロア軸受取り付け具）は、軸貫通穴24内に配置され、内周面73bにねじ溝80bが設けられた筒状部71bと、筒状部71bの軸方向の一方端に設けられ、外径側に延びる板状部72bと、筒状部71bの外周面74bに設けられ、外径側に突出する突起部77b、78bと、板状部72bに設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分81bおよび径方向の長さが第1の長さよりも長い第2の長さであ

る第２部分８２ｂと、板状部７２ｂの厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部８７ｂと、を含む。

[0085] このようなフォロア軸受取り付け具７０ｂによると、取り付け具７０ｂの板状部７２ｂは比較的肉厚が薄く、取り付け具７０ｂの設置に際し、軸方向の長さが板厚程度のスペースで良いため、ナット等を用いた締結よりも設置スペースのコンパクト化を図ることができる。また、フォロア軸受１１の取り付け時においては、突起部７７ｂ、７８ｂを利用して、ボルト６０と取り付け具７０ｂとのいわゆる供回りを防止することができる。また、フォロア軸受１１の設置状況に応じて、第１部分８１ｂおよび第２部分８２ｂおよび穴部８７ｂの少なくともいずれか一方を利用して取り付け具７０ｂの回転を抑える工具を取り付けることができ、ボルト６０により締め付け時において、取り付け具７０ｂの回転を防止することができる。したがって、状況に応じて、回転防止機構３８のいずれかを利用して取り付けることができ、利便性のさらなる向上を図ることができる。以上より、このようなフォロア軸受取り付け具７０ｂによると、設置スペースのコンパクト化およびフォロア軸受１１の取り付け時における利便性の向上を図ることができる。

[0086] (他の実施の形態)

なお、上記実施の形態においては、転動体としてころを用いることとしたが、これに限らず、転動体としてボールを用いることとしてもよい。このようにすることにより、フォロア軸受、引いてはフォロア軸受モジュールのサイズをコンパクトにすることができる。

[0087] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、どのような面からも制限的なものではないと理解されるべきである。本発明の範囲は、請求の範囲によって規定され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0088] １０ａ、１０ｂ フォロア軸受モジュール、１１ フォロア軸受、１２ 軸部材、１３ 外輪、１４ ころ、１５ 保持器、１６ 回転軸、１７ 本

体部、18 鏑部、19 側板、21, 41, 53 第1端面、22, 42, 54 第2端面、23, 37, 43, 48, 52, 63, 73a, 74a, 83a, 84a 外周面、24 軸貫通穴、25 第1領域、26 第2領域、27 第3領域、28, 29, 36 段差面、31a, 31b 軸部、32 大径部、33 第1軌道面、34, 35 切り欠き、38 回転防止機構、44, 73 内周面、47 ポケット、49 端面、51 第2軌道面、55 中央部、56, 57 端部、60 ボルト、61 胴部、62 頭部、64 凹部、70a, 70b 取り付け具、71a, 71b 筒状部、72a, 72b 板状部、75a, 75b 表面(第1表面)、76a, 76b 表面(第2表面)、77a, 80b ねじ溝、77b, 78b 突起部、78a 円弧面、79a, 79b 貫通穴、81a, 81b 第1部分、82a, 82b 第2部分、85a, 87b 穴部、85b, 86b 板状部貫通穴、90 被取り付け部材、91 第1の面、92 第2の面、93 取り付け穴、94 内壁面。

か一方には、前記取り付け具の回転を防止する回転防止機構が設けられている、フォロア軸受モジュール。

[請求項2] 前記筒状部の厚さと、前記板状部の厚さとは、異なる、請求項1に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項3] 前記板状部の厚さは、前記筒状部の厚さよりも厚い、請求項2に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項4] 前記取り付け具の前記軸貫通穴の中心を含む平面で切断した断面において、前記板状部の表面と前記筒状部の外周面とが連なる領域には円弧面が形成されている、請求項1または請求項2に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項5] 前記円弧面の半径は、0.5 mm以上1.5 mm以下である、請求項4に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項6] 前記回転防止機構は、
前記板状部に設けられ、径方向の長さが第1の長さである第1部分および径方向の長さが前記第1の長さよりも長い第2の長さである第2部分を含む、請求項1または請求項2に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項7] 前記第1部分に対応する前記板状部の外周面は、平面を含み、
前記第2部分に対応する前記板状部の外周面は、円弧面を含む、請求項6に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項8] 前記第1部分に対応する前記板状部の外周面は、周方向に間隔をあけてそれぞれ平行に配置される複数の平面を含む、請求項7に記載のフォロア軸受モジュール。

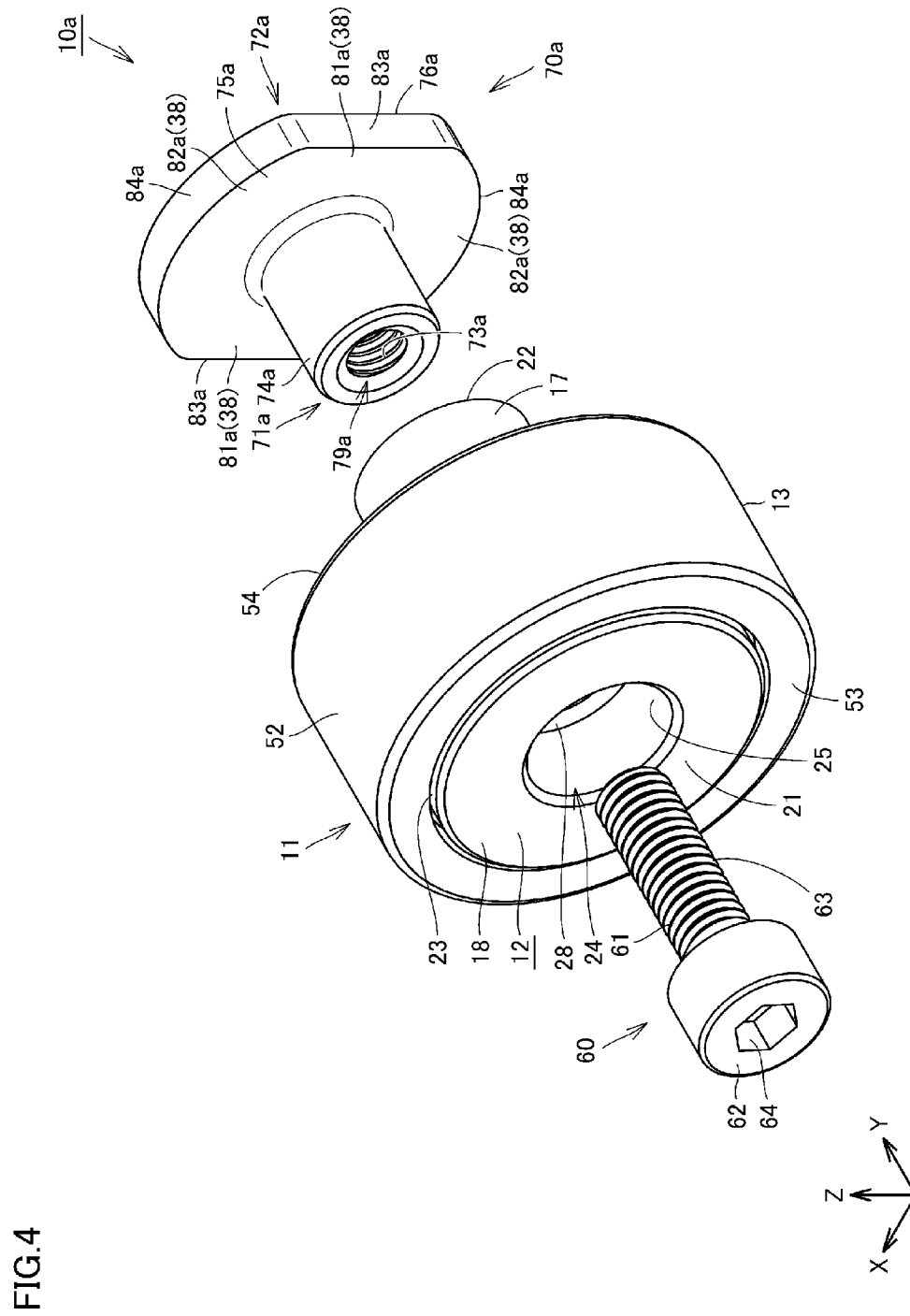
[請求項9] 前記回転防止機構は、
前記板状部の厚さ方向の一方側の面から凹むように設けられ、径の異なる部分を有する穴部を含む、請求項1または請求項2に記載のフォロア軸受モジュール。

[請求項10] 前記穴部は、六角穴を含む、請求項9に記載のフォロア軸受モジュール。

ール。

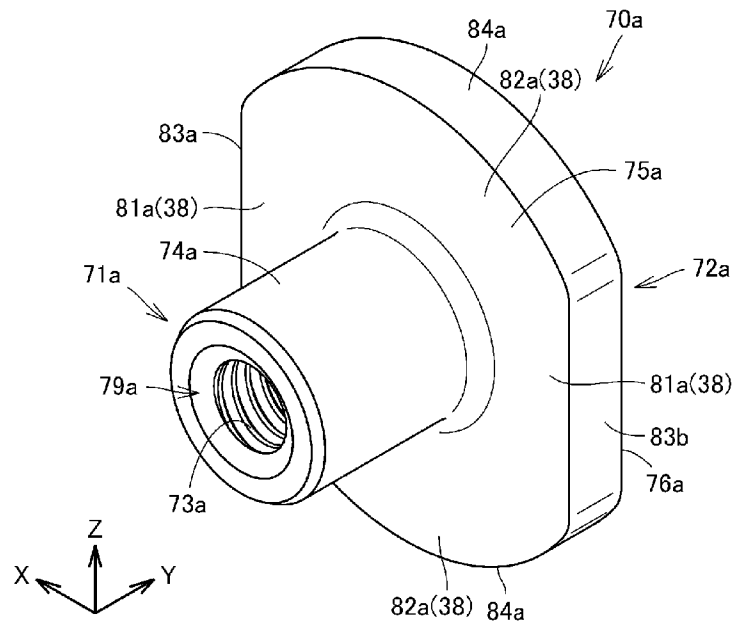
- [請求項11] 前記板状部は、平板状であり、
前記穴部は、前記筒状部の軸方向において前記ねじ溝から前記板状部の一方側の表面に至るように形成されている、請求項9に記載のフォロア軸受モジュール。
- [請求項12] 前記板状部の厚さは、1 mm以上5 mm以下である、請求項1または請求項2に記載のフォロア軸受モジュール。

[4]



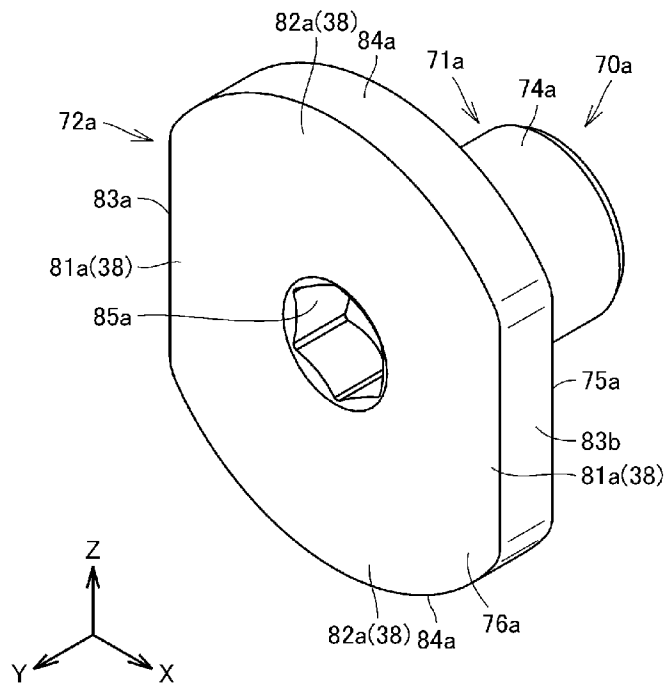
[図5]

FIG5



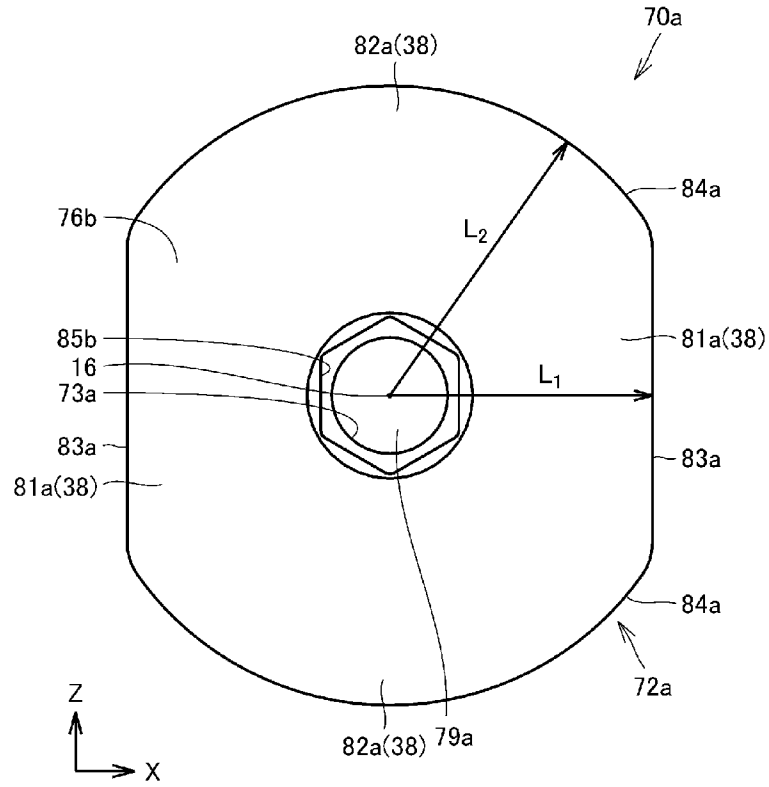
[図6]

FIG.6



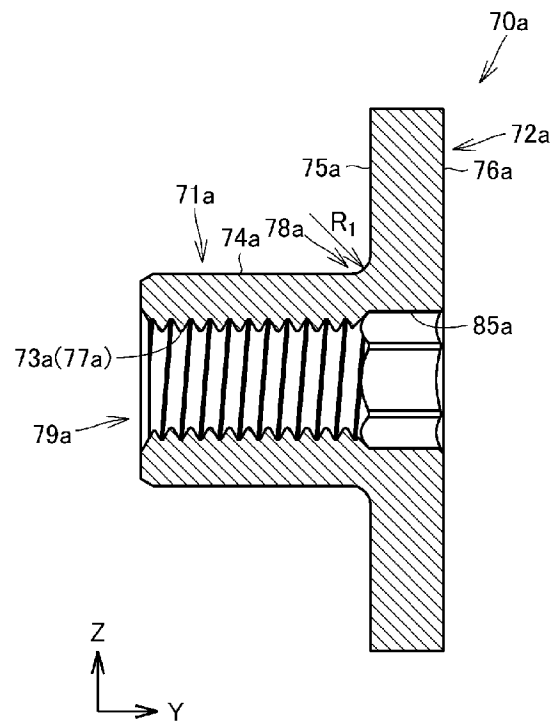
[図7]

FIG.7



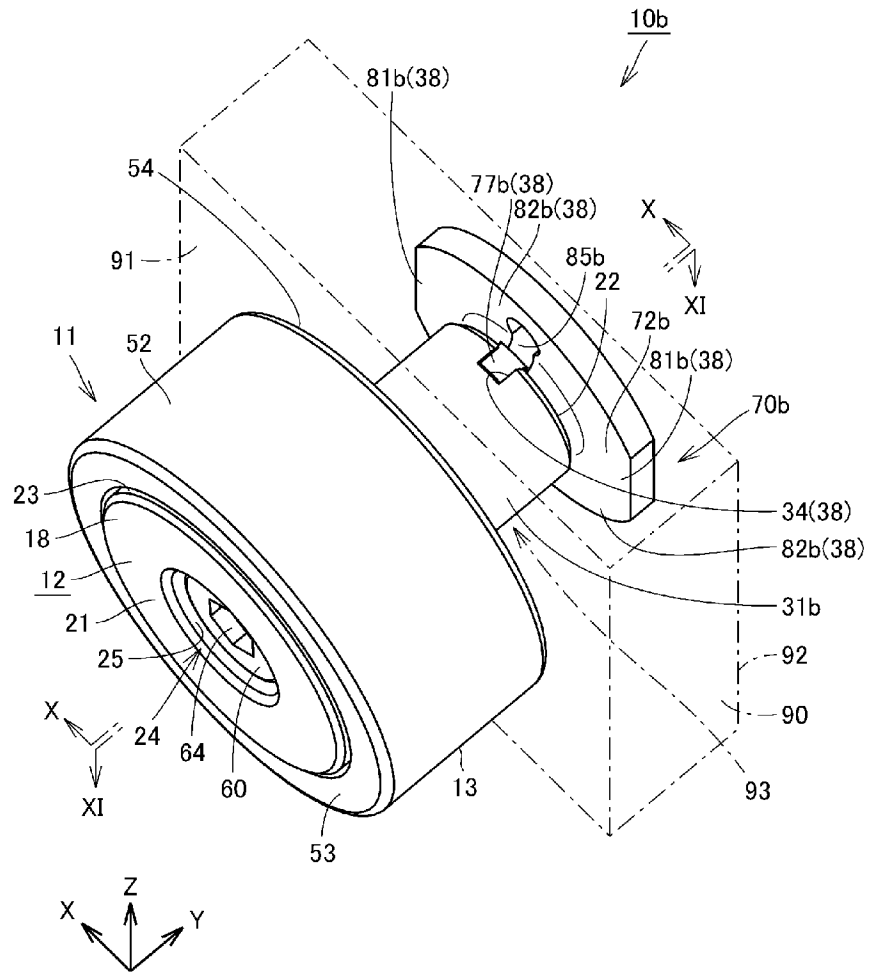
[図8]

FIG.8



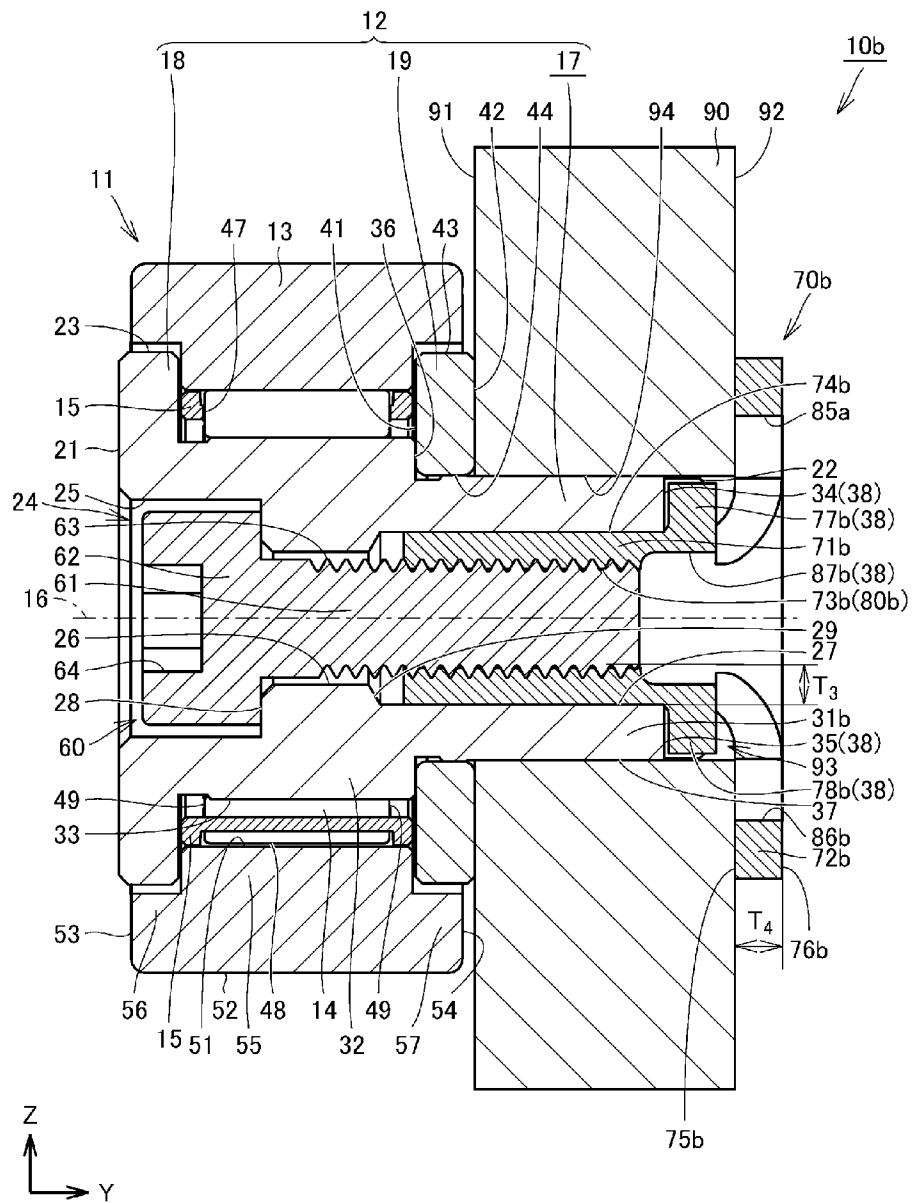
[図9]

FIG.9



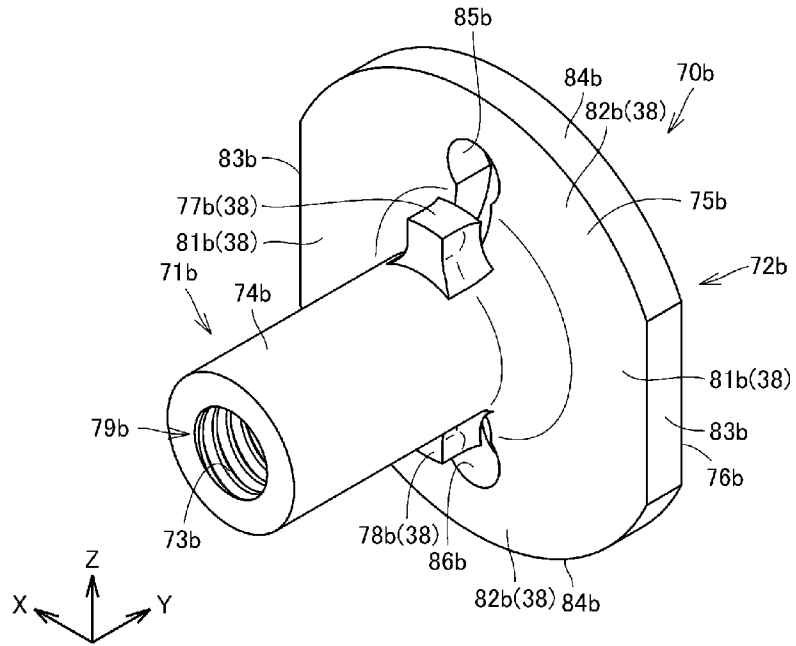
[図10]

FIG.10



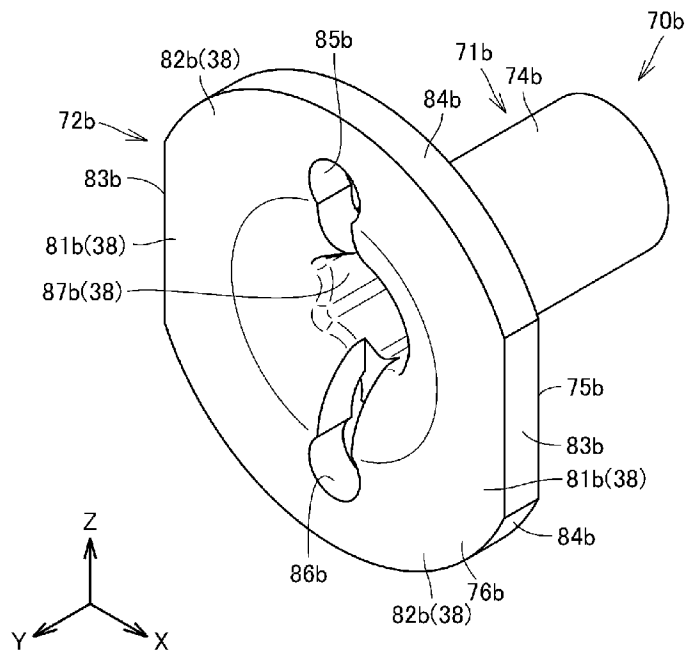
[圖13]

FIG.13



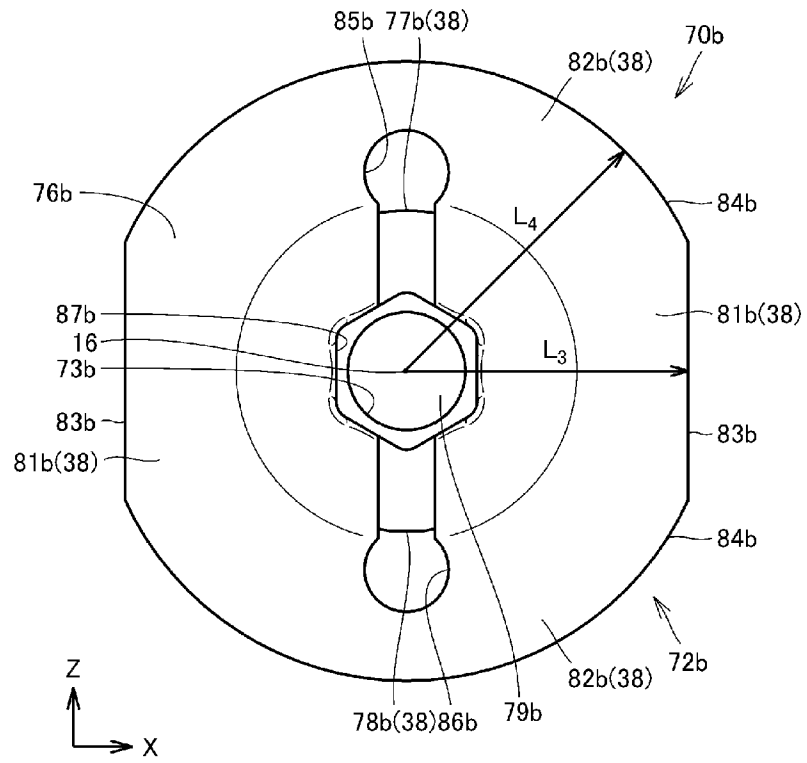
[圖14]

FIG.14



[図15]

FIG.15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/019181

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16C 35/07</i> (2006.01)i; <i>F16C 19/26</i> (2006.01)i; <i>F16H 53/06</i> (2006.01)i FI: F16C35/07; F16C19/26; F16H53/06		
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) F16C35/07; F16C19/26; F16H53/06		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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.
A	JP 2000-346173 A (SANKYO MFG CO LTD) 12 December 2000 (2000-12-12)	1-12
A	JP 2020-125808 A (TECHNO DYNAMICS INC) 20 August 2020 (2020-08-20)	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 July 2023		Date of mailing of the international search report 08 August 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2023/019181

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2000-346173	A 12 December 2000	(Family: none)	
JP 2020-125808	A 20 August 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 35/07(2006.01)i; F16C 19/26(2006.01)i; F16H 53/06(2006.01)i FI: F16C35/07; F16C19/26; F16H53/06		
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）） F16C35/07; F16C19/26; F16H53/06 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
A	JP 2000-346173 A（株式会社三共製作所）12.12.2000（2000-12-12）	1-12
A	JP 2020-125808 A（テクノダイナミックス株式会社）20.08.2020（2020-08-20）	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	31.07.2023	国際調査報告の発送日 08.08.2023
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） 藤村 聖子 3J 9425 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/JP2023/019181

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-346173 A	12.12.2000	(ファミリーなし)	
JP 2020-125808 A	20.08.2020	(ファミリーなし)	