

(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7月13日(13.07.2023)



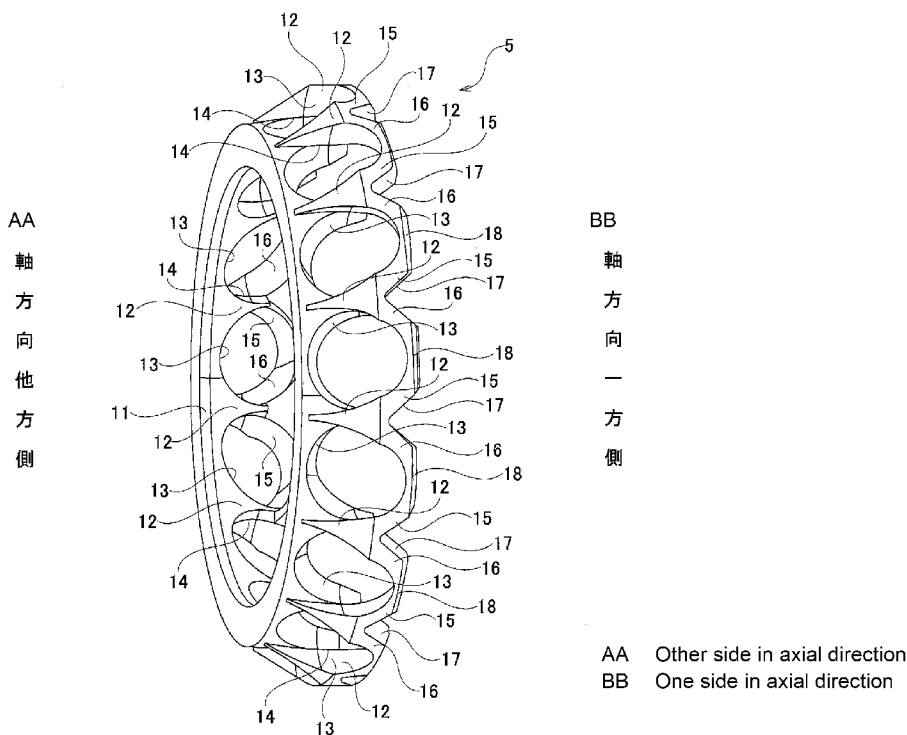
(10) 国際公開番号

WO 2023/132196 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16C 19/18 (2006.01)      B60B 35/02 (2006.01)  
F16C 33/38 (2006.01)      B60B 35/14 (2006.01)  
F16C 33/66 (2006.01)
- (71) 出願人: 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/046078
- (72) 発明者: 福原 佑希 (FUKUHARA Yuki); 〒2518501 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (22) 国際出願日: 2022年12月14日(14.12.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (74) 代理人: 弁理士法人貴和特許事務所 (KIWA INTERNATIONAL); 〒1050014 東京都港区芝2丁目5番19号 ITOビル3階 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2022-001834 2022年1月7日(07.01.2022) 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: ANGULAR BALL BEARING CAGE AND ANGULAR BALL BEARING

(54) 発明の名称: アンギュラ玉軸受用保持器およびアンギュラ玉軸受



(57) Abstract: [Problem] To achieve the structure of an angular ball bearing cage capable of reducing stirring resistance or friction generated between the cage and solidified grease. [Solution] Each of a plurality of column portions comprising: a first branch portion and a second branch portion that are provided, in an end portion on one side in the axial direction, to extend in the circumferential direction in a form of a bifurcation; and a grease storage groove formed in a portion therebetween. The tip portion of the first branch portion of one column portion and the tip portion of the second branch



WO 2023/132196 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, 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, 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))

portion of a column portion adjacent to the one column portion extend toward directions of approaching each other in the circumferential direction and are connected to each other in the circumferential direction. The tip portion of the second branch portion of the one column portion and the tip portion of the first branch portion of a column portion adjacent to the one column portion extend toward directions of approaching each other in the circumferential direction and are connected to each other in the circumferential direction.

(57) 要約 : 【課題】 攪拌抵抗、あるいは、固化したグリースとの間に生じる摩擦を低減できる、アンギュラ玉軸受用保持器の構造を実現する。 【解決手段】 複数の柱部のそれぞれは、軸方向一方側の端部に、円周方向に二股状に分岐して延設した第1分岐部および第2分岐部と、これらの間部分に形成されたグリース溜め溝とを有し、1つの柱部の第1分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の第2分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、円周方向に連結されており、前記1つの柱部の第2分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の第1分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、円周方向に連結されている。

## 明 細 書

発明の名称： アンギュラ玉軸受用保持器およびアンギュラ玉軸受  
技術分野

[0001] 本開示は、アンギュラ玉軸受用保持器、および、アンギュラ玉軸受用保持器を備えたアンギュラ玉軸受に関する。

### 背景技術

[0002] 自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するためのハブユニット軸受として、複列のアンギュラ玉軸受が使用されている。ハブユニット軸受として使用される複列のアンギュラ玉軸受においては、複列に配置された玉同士の間隔（以下「玉列間隔」という）を長く確保することで、長寿命化と高剛性化を図ることが行われている。

[0003] 複列のアンギュラ玉軸受においては、列ごとに、アンギュラ玉軸受用保持器を用いて、複数個の玉を円周方向等間隔に配置し、それぞれの玉を回転自在に保持することが行われている。アンギュラ玉軸受用保持器としては、特開2018-59546号公報に記載されるような、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器、および、特開2020-133741号公報に記載されるような、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器が知られている。

[0004] 傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器は、全体が略円すい台形状を有しており、円環状の小径リム部と、円環状の大径リム部と、小径リム部と大径リム部とを連結する複数本の柱部と、小径リム部と大径リム部と円周方向に隣り合う1対の柱部とにより四方が囲まれた、複数のポケットとを備える。

[0005] これに対し、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器は、全体が略円すい台形状を有しており、円環状のリム部と、リム部の円周方向複数箇所から軸方向にそれぞれ伸長した複数本の柱部と、リム部と円周方向に隣り合う1対の柱部とにより三方が囲まれた、複数のポケットとを備える。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2018-59546号公報

特許文献2：特開2020-133741号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 冠型のアンギュラ玉軸受用保持器は、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器が備える大径リム部を備えていないため、玉をアンギュラ玉軸受の内部空間の開口部を塞いだ密封装置の近傍に配置できるので、玉列間距離を長くする上で有利になる。ただし、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器を組み込んだ複列のアンギュラ玉軸受において、玉列間距離を長くした場合、使用時に、玉および柱部のそれぞれの端部が、密封装置の近傍を交互に通過することになる。

[0008] 複列のアンギュラ玉軸受の内部空間には、転がり接触部を潤滑するために、グリースが封入されている。そして、グリースは、アンギュラ玉軸受の使用時に、遠心力の影響を受けて内部空間を径方向外側へと移動し、密封装置の背後の空間に集まりやすい。

[0009] このため、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器を組み込んだ複列のアンギュラ玉軸受においては、使用時に、玉および柱部のそれぞれの端部が、密封装置の背後の空間に集まったグリースを攪拌することになる。つまり、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合には、玉および柱部のそれぞれの端部が攪拌部となる。したがって、攪拌部の軸方向への凹凸が大きく、攪拌抵抗（動トルク）が大きくなりやすくなる。

[0010] これに対し、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合には、使用時に、円環状の大径リム部が、密封装置の背後の空間に集まったグリースを攪拌することになる。つまり、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合には、円環状の大径リム部が攪拌部となる。したがって、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合に比べて、攪拌部となる大径リム部の軸方向への凹凸が小さくなるため、攪拌抵抗を小さく抑えることができる。ところが、密封装置の背後の空間に集まったグリースが攪拌されずに固化

しやすくなるため、固化したグリースと大径リム部との間に生じる摩擦が大きくなる、といった新たな問題を招く。

[0011] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであって、玉列間距離を長く確保するのに有利であり、かつ、攪拌抵抗、あるいは、固化したグリースとの間に生じる摩擦を低減できる、アンギュラ玉軸受用保持器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

[0012] 本開示の一態様にかかるアンギュラ玉軸受用保持器は、円環状の小径リム部と、複数の柱部と、複数のポケットとを備える。

[0013] 前記複数の柱部は、前記小径リム部の円周方向複数箇所から軸方向一方側に向けてそれぞれ伸長している。

[0014] 前記複数のポケットは、玉を保持するためのもので、該複数のポケットのそれぞれは、前記小径リム部と前記複数の柱部のうちの円周方向に隣り合う柱部とにより囲まれた部分に設けられている。

[0015] 前記複数の柱部のそれぞれは、軸方向一方側の端部に、円周方向に二股状に分岐して延設した第1分岐部および第2分岐部と、前記第1分岐部と前記第2分岐部との間部分に形成されたグリース溜め溝とを有している。

[0016] 前記複数の柱部のうちの1つの柱部の前記第1分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の前記第2分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されており、前記1つの柱部の前記第2分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の前記第1分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている。

[0017] 本開示の一態様にかかるアンギュラ玉軸受用保持器では、前記第1分岐部および前記第2分岐部は、それぞれ径方向視で略V字状に屈曲した形状を有するものとすることができる。

[0018] この構成においては、前記小径リム部の軸方向他方側の側面と、前記第1分岐部の前半部および前記第2分岐部の前半部のそれぞれの軸方向一方側の

側面とを、平坦面状に構成し、互いに平行に配置することができる。

[0019] また、前記グリース溜め溝を、径方向視で略V字形状を有するものとしてすることができる。

[0020] あるいは、本開示の一態様にかかるアンギュラ玉軸受用保持器では、前記第1分岐部および前記第2分岐部のそれぞれを、前記ポケットの直径方向に関して外側が凸になるように円弧状に湾曲したアーチ形状を有するものとしてすることができる。

[0021] また、前記グリース溜め溝を、前記小径リム部の軸方向他方側の側面と平行な平坦面状の底面とを有するものとしてすることができる。

[0022] 本開示の一態様に係るアンギュラ玉軸受は、内周面にアンギュラ型の外輪軌道を有する外輪部材と、外周面にアンギュラ型の内輪軌道を有する内輪部材と、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に配置された複数の玉と、前記複数の玉を転動自在に保持する保持器と、前記外輪部材と前記内輪部材との間の内部空間に封入されたグリースと、前記内部空間の開口部を塞ぐ密封装置と、を備え、前記保持器が、本発明の一態様にかかるアンギュラ玉軸受用保持器である。

[0023] 本開示の一態様にかかるアンギュラ玉軸受は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するためのハブユニット軸受として用いることができる。

## 発明の効果

[0024] 本開示の一態様によれば、玉列間距離を長く確保するのに有利であり、かつ、グリース溜め溝に保持したグリースを利用することで、攪拌抵抗、あるいは、固化したグリースとの間に生じる摩擦を低減できる、アンギュラ玉軸受用保持器を実現できる。

## 図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本開示の実施の形態の第1例にかかるハブユニット軸受の断面模式図である。

[図2]図2は、図1のハブユニット軸受から右側列のアンギュラ玉軸受用保持

器を取り出して示す、斜視図である。

[図3]図3は、図2の部分拡大図である。

[図4]図4は、図3のA-A線断面模式図である。

[図5]図5は、第1例のハブユニット軸受に関して、右側列のアンギュラ玉軸受用保持器のグリース溜め溝からグリースが漏れ出ることを説明するために、アンギュラ玉軸受用保持器およびその周辺部を径方向外側から見た模式図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態の第2例にかかるアンギュラ玉軸受用保持器を取り出し、径方向外側から見た部分拡大模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0026] [第1例]

本開示の実施の形態の第1例について、図1～図5を用いて説明する。

[0027] 本例では、アンギュラ玉軸受用保持器を備えたアンギュラ玉軸受は、自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するためのハブユニット軸受（複列のアンギュラ玉軸受）に適用されている。

[0028] [ハブユニット軸受の全体構成]

本例のハブユニット軸受1は、いわゆる第1世代のハブユニット軸受と呼ばれるものであり、外輪部材に相当する外輪2と、内輪部材に相当する1対の内輪3と、複数の玉4と、2個のアンギュラ玉軸受用保持器5と、それぞれが密封装置に相当する1対の組み合わせシールリング9とを備えている。

[0029] 外輪2は、内周面にそれぞれがアンギュラ型である複列の外輪軌道6を有している。1対の内輪3は、互いの小径側端面同士を突き合わせた状態で、外輪2の径方向内側に、外輪2と同軸に配置されている。1対の内輪3は、外周面にそれぞれがアンギュラ型であり、複列の外輪軌道6と径方向に対向する複列の内輪軌道7を有している。玉4は、複列の外輪軌道6と複列の内輪軌道7との間に、列ごとに複数個ずつ、円周方向に離隔して配置されるとともに、各列のアンギュラ玉軸受用保持器5により転動自在に保持されている。複列に配置された玉4には、背面組み合わせ型（DB型）の接触角が付

与されている。

[0030] 車両への組み付け状態で、外輪 2 は、図示しない懸架装置を構成するナックルに内嵌固定される。一方、1 対の内輪 3 は、車輪を支持するためのハブフランジを有する図示しないハブ軸に外嵌固定される。したがって、本例のハブユニット軸受 1 では、外輪 2 が使用時にも回転しない静止輪となり、1 対の内輪 3 が使用時に回転する回転輪となる。

[0031] 外輪 2 の内周面と 1 対の内輪 3 の外周面との間に存在する内部空間 8 の軸方向両側の開口部のそれぞれは、密封装置である組み合わせシールリング 9 により塞がれている。これらの組み合わせシールリング 9 によって、内部空間 8 に封入されたグリース 10 が、内部空間 8 の軸方向両側の開口部を通じて外部空間に漏洩することが防止され、かつ、外部空間に存在する泥水などの異物が、内部空間 8 の軸方向両側の開口部を通じて内部空間 8 に侵入することが防止されている。

[0032] 次に、本例のアンギュラ玉軸受用保持器 5 について、図 2～図 5 を参照して説明する。

[0033] アンギュラ玉軸受用保持器 5 に関して、軸方向、径方向および円周方向とは、特に断らない限り、アンギュラ玉軸受用保持器 5 を構成する小径リム部 11 に関する各方向をいう。また、ハブユニット軸受 1 に組み込まれる 2 個のアンギュラ玉軸受用保持器 5 は、軸方向に関して互いに逆向きに組み付けられているため、図 1 の右側列のアンギュラ玉軸受用保持器 5 と、図 1 の左側列のアンギュラ玉軸受用保持器 5 とでは、軸方向に関する向きが逆向きになる。具体的には、図 1 の右側列のアンギュラ玉軸受用保持器 5 については、右側を軸方向一方側といい、左側を軸方向他方側というが、図 1 の左側列のアンギュラ玉軸受用保持器 5 については、左側を軸方向一方側といい、右側を軸方向他方側という。

[0034] [アンギュラ玉軸受用保持器の全体構成]

アンギュラ玉軸受用保持器 5 は、合成樹脂を射出成形（アキシアルドロー成形）することにより全体が一体に造られており、全体が略円すい台形状を

有している。本例のアンギュラ玉軸受用保持器5は、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器と冠型のアンギュラ玉軸受用保持器の特徴を兼ね備えている。言い換えれば、本例のアンギュラ玉軸受用保持器5は、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器と冠型のアンギュラ玉軸受用保持器との中間の特徴を有している。

[0035] アンギュラ玉軸受用保持器5を構成する合成樹脂としては、ポリアミド66 (PA66) の他、ポリアミド6 (PA6)、ポリアミド46 (PA46)、ポリアミド9T (PA9T)、ポリフェニレンサルファイド (PPS)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリアセタール (POM)、フェノール樹脂 (PF) などの各種の合成樹脂を採用することができる。これらの合成樹脂には、必要に応じて、ガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維などの各種の強化繊維を混入することができる。

[0036] アンギュラ玉軸受用保持器5は、小径リム部11と、複数の柱部12と、玉4を保持するための複数のポケット13とを備える。

[0037] アンギュラ玉軸受用保持器5は、図示しない1対の成型型（固定型および移動型）を用いた、アキシアルドローによる射出成形によって造られている。このため、ポケット13の内面の径方向外側部と径方向内側部との境界には、射出成形時に1対の成型型同士の突き合わせ部に位置していたパーティングライン14が存在している。

[0038] 〈小径リム部〉

小径リム部11は、全体が円環状に構成されており、全周にわたり連続している。小径リム部11の外周面は、円筒面、または、軸方向一方側に向かうほど外径が大きくなるテーパ面である。なお、図示の例では、小径リム部11の外周面は、傾斜角度（テーパ半角、抜き勾配）が $6^{\circ}$ のテーパ面である。小径リム部11の内周面は、軸方向にわたり内径が変化しない円筒面である。小径リム部11の軸方向他方側の側面は、アンギュラ玉軸受用保持器5の中心軸 $O_5$ に直交する仮想平面上に配置された平坦面である。小径リム部11の軸方向一方側の側面のうち、柱部12から円周方向に外れた部分は、

玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。

[0039] 〈柱部〉

複数の柱部12は、小径リム部11の軸方向一方側の側面の円周方向複数箇所から、軸方向一方側に向けてそれぞれ伸長している。複数の柱部12のそれぞれは、軸方向一方側に向かうほど、径方向外側に向かう方向に傾斜している。柱部12は、外周面に、軸方向一方側に向かうほど外径が大きくなるテーパ面部を有し、かつ、内周面に、軸方向一方側に向かうほど内径が大きくなるテーパ面部を有する。柱部12の円周方向両側面は、玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。

[0040] 柱部12は、軸方向一方側の端部（先端部）に、円周方向に二股状に分岐して延設した第1分岐部15および第2分岐部16と、これら第1分岐部15と第2分岐部16との間部分に形成されたグリース溜め溝17とを有する。本例のアンギュラ玉軸受用保持器5は、複数の第1分岐部15、複数の第2分岐部、および、複数のグリース溜め溝17が備える。

[0041] 第1分岐部15は、柱部12の軸方向一方側の端部の円周方向一方側部に備えられており、先端側に向かうほど、すなわち小径リム部11から離れるほど、円周方向一方側（図3参照）に向かう方向に伸長している。これに対し、第2分岐部16は、柱部12の軸方向一方側の端部の円周方向他方側部に備えられており、先端側に向かうほど、すなわち小径リム部11から離れるほど、円周方向他方側（図3参照）に向かう方向に伸長している。本例のアンギュラ玉軸受用保持器5においては、第1分岐部15と第2分岐部16とが、円周方向に関して対称形状を有している。ただし、第1分岐部と第2分岐部とを、円周方向に関して非対称形状とすることもできる。

[0042] 本例のアンギュラ玉軸受用保持器5では、複数の柱部12のうちの1つの柱部12の第1分岐部15の先端部と、該1つの柱部12に周方向一方側に隣接する柱部12の第2分岐部16の先端部とが、円周方向に互いに近づく

方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている。また、前記1つの柱部12の第2分岐部16の先端部と、該1つの柱部12に周方向他方側に隣接する柱部12の第1分岐部15の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている。本例のアンギュラ玉軸受用保持器5では、第1分岐部15の先端部と第2分岐部16の先端部との連結部が、円周方向に関して間欠的に配置されている。

[0043] 第1分岐部15および第2分岐部16は、それぞれ径方向視で略V字状に屈曲した形状を有している。

[0044] 具体的には、第1分岐部15は、軸方向一方側に向かうほど円周方向一方側に向かう方向に斜めに伸長した基半部15aと、該基半部15aの先端部から円周方向一方側に向けて伸長した前半部15bとから構成されている。

[0045] 基半部15aの円周方向一方側の側面と、前半部15bの軸方向他方側の側面とは、滑らかにつながっている。基半部15aの円周方向一方側の側面、および、前半部15bの軸方向他方側の側面は、それぞれ玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。これに対し、基半部15aの円周方向他方側の側面、および、前半部15bの軸方向一方側の側面は、それぞれ平坦面である。また、前半部15bの軸方向一方側の側面は、小径リム部11の軸方向他方側の側面と平行に配置されており、アンギュラ玉軸受用保持器5の中心軸O<sub>5</sub>に直交する仮想平面上に配置されている。

[0046] 第2分岐部16は、軸方向一方側に向かうほど円周方向他方側に向かう方向に斜めに伸長した基半部16aと、該基半部16aの先端部から円周方向他方側に向けて伸長した前半部16bとから構成されている。

[0047] 基半部16aの円周方向他方側の側面と、前半部16bの軸方向他方側の側面とは、滑らかにつながっている。基半部16aの円周方向他方側の側面、および、前半部16bの軸方向他方側の側面は、それぞれ玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。これに対し、基半部16aの円周方向一方側の側面、および、

先半部 16b の軸方向一方側の側面は、それぞれ平坦面である。また、先半部 16b の軸方向一方側の側面は、小径リム部 11 の軸方向他方側の側面と平行に配置されており、先半部 15b の軸方向一方側の側面と同一の仮想平面上に配置されている。

[0048] 第 1 分岐部 15 の先端部と第 2 分岐部 16 の先端部との連結部は、より具体的には、柱部 12 の第 1 分岐部 15 の先半部 15b と、該柱部 12 に周方向一方側に隣接する柱部 12 の第 2 分岐部 16 の先半部 16b とが円周方向に連続することにより構成される。円周方向に連続した先半部 15b、16b により構成される連結部のそれぞれは、部分円環状に構成されており、アンギュラ玉軸受用保持器 5 の中心軸  $O_5$  を中心として円弧状に湾曲している。本例のアンギュラ玉軸受用保持器 5 では、円周方向に連続した先半部 15b、16b により構成される連結部は、円周方向に関して、グリース溜め溝 17 と交互に配置されている。

[0049] 本例のアンギュラ玉軸受用保持器 5 では、円周方向に連続した先半部 15b、16b により構成される連結部により、間欠的に配置された大径リム部 18 が構成される。大径リム部 18 のそれぞれの軸方向一方側の側面は、平坦面であり、小径リム部 11 の軸方向他方側の側面と平行に配置されている。

[0050] 複数のグリース溜め溝 17 は、ハブユニット軸受 1 の内部空間に封入したグリース 10 を保持する機能を有している。グリース溜め溝 17 は、径方向視で略 V 字形状を有している。グリース溜め溝 17 は、第 1 分岐部 15 の基半部 15a の円周方向他方側の側面、および、第 2 分岐部 16 の基半部 16a の円周方向一方側の側面により構成される、平坦面状の 1 対の内側面を有している。グリース溜め溝 17 の 1 対の内側面同士の挟角  $\alpha$  (図 3 参照) は、たとえば 30 度～120 度の範囲、好ましくは 70 度～110 度の範囲で設定することができる。図示の例では、グリース溜め溝 17 の 1 対の内側面同士の挟角の大きさは 90 度である。また、グリース溜め溝 17 の底部は、ポケット 13 の中心よりも、軸方向一方側に位置している。

[0051] 〈ポケット〉

複数のポケット13のそれぞれは、小径リム部11の軸方向一方側の側面と、円周方向に隣り合う柱部12（大径リム部18の軸方向他方側の側面を含む）とにより囲まれた部分に形成（画成）されている。

[0052] 本例のアンギュラ玉軸受用保持器5を備えたハブユニット軸受1においても、グリース10は、ハブユニット軸受1の使用時（内輪3の回転時）に、遠心力の影響を受けて内部空間8を径方向外側へと移動し、組み合わせシールリング9の背後の空間に集まりやすくなる。本例では、組み合わせシールリング9の背後の空間に集まったグリース10を、柱部12の軸方向一方側の端部、すなわち、円周方向に間欠的に配置された大径リム部18（円周方向に連続した前半部15b、16bにより構成される連結部）が、あるいは、大径リム部18とグリース溜め溝17が、攪拌することになる。

[0053] このため、円環状の大径リム部により攪拌する傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合に比べて、攪拌抵抗は大きくなるが、冠型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合に比べれば、攪拌抵抗を小さく抑えることができる。また、本例のアンギュラ玉軸受用保持器5では、大径リム部18が間欠的に配置されているため、円環状の大径リム部を備えた傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合に比べて、大径リム部18の軸方向の厚さを小さくでき、玉4を組み合わせシールリング9の近傍に配置することができる。このため、本例のアンギュラ玉軸受用保持器5は、玉列間距離を長く確保するのに有利である。

[0054] 本例のアンギュラ玉軸受用保持器5においても、傾斜型のアンギュラ玉軸受用保持器を使用した場合と同様に、組み合わせシールリング9の背後の空間に集まったグリース10のうち、十分に攪拌されないグリース10は固化しやすくなる。この結果、使用を継続する間に、図5に示すように、固化したグリース10aが、組み合わせシールリング9の背後（軸方向他方側）に堆積する。しかしながら、本例のアンギュラ玉軸受用保持器5では、固化したグリース10aとの間に生じる摩擦を低減することが可能となっている。

[0055] すなわち、本例のアンギュラ玉軸受用保持器5では、グリース溜め溝17の内側にグリース10bを保持した状態で、アンギュラ玉軸受用保持器5を回転させることができる。グリース溜め溝17に保持されたグリース10bは、攪拌されないために固化する傾向になるが、アンギュラ玉軸受用保持器5の回転によって、保持されたグリース10bの一部を回転方向後方側に漏れ出させることができる。

[0056] これにより、組み合わせシールリング9の背後で固化したグリース10aと、大径リム部18の軸方向一方側の側面およびグリース溜め溝17に保持された（固化した）グリース10bとの間の環状隙間19に、グリース溜め溝17からグリース10bを供給することができる。したがって、流路（特性長さ）が短くなり、環状隙間19のレイノルズ数を、グリース10bが供給されない場合に比べて低下させ、環状隙間19に層流を作り出すことができる。このように、本例のハブユニット軸受1では、グリース溜め溝17に保持したグリース10bを利用して、アンギュラ玉軸受用保持器5と固化したグリース10aとの間に生じる摩擦を低減することが可能である。その結果、ハブユニット軸受1の低トルク化を図ることができる。

[0057] [第2例]

本開示の実施の形態の第2例について、図6を用いて説明する。

[0058] 本例では、アンギュラ玉軸受用保持器5aを構成する柱部12aの軸方向一方側の端部（先端部）の形状を、第1例の構造から変更している。

[0059] すなわち、柱部12aの軸方向一方側の端部に設けた、第1分岐部20および第2分岐部21のそれぞれの形状、並びに、グリース溜め溝22の形状を変更している。

[0060] 本例では、第1分岐部20および第2分岐部21はいずれも、ポケット13の直径方向に関して外側が凸になるように円弧状に湾曲したアーチ形状を有している。

[0061] 第1分岐部20は、その先端側が円周方向一方側に向かう方向に伸長している。第2分岐部21は、その先端側が円周方向他方側に向かう方向に伸長

している。本例でも、第1分岐部20と第2分岐部21とは、円周方向に関して対称形状を有しているが、第1分岐部と第2分岐部とを、円周方向に関して非対称形状とすることもできる。

[0062] 複数の柱部12aのうちの1つの柱部12aの第1分岐部20の先端部と、該1つの柱部12aに周方向一方側に隣接する柱部12aの第2分岐部21の先端部とが、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている。また、前記1つの柱部12aの第2分岐部21の先端部と、該1つの柱部12aに周方向他方側に隣接する柱部12aの第1分岐部20の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている。円周方向に連続した第1分岐部20の先端部と第2分岐部21の先端部により構成される連結部により、大径リム部23が構成されている。

[0063] 第1分岐部20の側面のうちで、ポケット13の直径方向に関して内側に位置する内側面は、玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。これに対し、第1分岐部20の側面のうちで、ポケット13の直径方向に関して外側に位置する外側面は、凸曲面である。また、ポケット13の直径方向に関する第1分岐部20の肉厚（厚さ寸法）は、第1分岐部20の基端側に近づくほど徐々に大きくなる。

[0064] 第2分岐部21の側面のうちで、ポケット13の直径方向に関して内側に位置する内側面は、玉4の曲率半径よりもわずかに大きい曲率半径を有する凹曲面であり、ポケット13の内面を構成する。第2分岐部21の内側面は、第1分岐部20の内側面と滑らかにつながっている。これに対し、第2分岐部21の側面のうちで、ポケット13の直径方向に関して外側に位置する外側面は、凸曲面である。第2分岐部21の外側面は、第1分岐部20の外側面と滑らかにつながっている。また、ポケット13の直径方向に関する第2分岐部21の肉厚（厚さ寸法）は、第2分岐部21の基端側に近づくほど徐々に大きくなる。

- [0065] 円周方向に連続した第1分岐部20の先端部と第2分岐部21の先端部により構成される連結部(大径リム部23)は、部分円環状に構成されており、アンギュラ玉軸受用保持器5の中心軸O<sub>5</sub>(図1参照)を中心として円弧状に湾曲している。また、大径リム部23は、円周方向に関して、グリース溜め溝22と交互に配置されている。大径リム部23の軸方向一方側の側面は、軸方向一方側が凸になるように湾曲した凸曲面である。
- [0066] グリース溜め溝22は、径方向視で略U字形状を有している。グリース溜め溝22は、第1分岐部20の円周方向他方側の側面および第2分岐部21の円周方向一方側の側面により構成される凸曲面状の1対の内側面と、小径リム部11の軸方向他方側の側面と平行な平坦面状の底面24とを有している。また、グリース溜め溝22は、1対の内側面のそれぞれと底面24とが隅R部により滑らかに接続されている。
- [0067] 本例でも、グリース溜め溝22に保持したグリース10b(図5参照)の一部を、アンギュラ玉軸受用保持器5aの回転によって、回転方向後方側に漏れ出させることができる。したがって、組み合わせシールリング9の背後で固化したグリース10a(図5参照)と、大径リム部23の軸方向一方側の側面およびグリース溜め溝22に保持された(固化した)グリース10bとの間の環状隙間19(図5参照)に、グリース溜め溝22からグリース10bを供給することができる。この結果、環状隙間19に層流を作り出すことができ、アンギュラ玉軸受用保持器5aと固化したグリース10aとの間に生じる摩擦を低減することができる。
- [0068] 特に、グリース溜め溝22に、平坦面状の底面24を設けているため、グリース溜め溝22に保持できるグリース10bの量を、第1例の構造に比べて増やすことができる。このため、グリース溜め溝22から流れ出るグリース10bの量を増やすことができる。さらに、大径リム部23の軸方向一方側の側面を凸曲面として、流線形に近い形状としている。したがって、組み合わせシールリング9の背後で固化したグリース10aと、大径リム部23の軸方向一方側の側面と間に形成される層流を、より厚くすることができる。

。この結果、アンギュラ玉軸受用保持器 5 a と固化したグリース 10 a との間に生じる摩擦を効果的に低減することができる。

[0069] 本例の構造は、円周方向に隣り合うポケット 13（玉 4）の円周方向距離が長い構造で採用した場合に、大径リム部 23 の軸方向一方側の側面の曲率半径を大きくできるため、より有利である。

[0070] 本例のその他の構成および作用効果については、第 1 例と同じである。

[0071] 以上、本開示の実施の形態について例示的に説明したが、本開示の内容はこれに限定されることなく、適宜その変更および改良が可能である。また、第 1 例および第 2 例の構造は、矛盾を生じない限りにおいて、適宜組み合わせ実施することができる。

[0072] 本開示のアンギュラ玉軸受は、第 1 世代のハブユニット軸受に限らず、例えば、第 2 世代のハブユニット軸受、第 3 世代のハブユニット軸受などの、他の世代のハブユニット軸受に適用することもできる。また、本開示のアンギュラ玉軸受は、ハブユニット軸受に限らず、各種機械装置に組み込まれる単列または複列のアンギュラ玉軸受にも適用することができる。

### 符号の説明

- [0073]
- 1 ハブユニット軸受
  - 2 外輪
  - 3 内輪
  - 4 玉
  - 5、5 a アンギュラ玉軸受用保持器
  - 6 外輪軌道
  - 7 内輪軌道
  - 8 内部空間
  - 9 組み合わせシールリング
  - 10、10 a、10 b グリース
  - 11 小径リム部
  - 12、12 a 柱部

- 1 3 ポケット
- 1 4 パーティングライン
- 1 5 第1分岐部
  - 1 5 a 基半部
  - 1 5 b 先半部
- 1 6 第2分岐部
  - 1 6 a 基半部
  - 1 6 b 先半部
- 1 7 グリース溜め溝
- 1 8 大径リム部
- 1 9 環状隙間
- 2 0 第1分岐部
- 2 1 第2分岐部
- 2 2 グリース溜め溝
- 2 3 大径リム部
- 2 4 底面

## 請求の範囲

### [請求項1]

円環状の小径リム部と、

前記小径リム部の円周方向複数箇所から軸方向一方側に向けてそれぞれ伸長した、複数の柱部と、

前記小径リム部と、前記複数の柱部のうちの円周方向に隣り合う柱部とにより囲まれた部分にそれぞれ設けられた、玉を保持するための複数のポケットと、

を備え、

前記複数の柱部のそれぞれは、軸方向一方側の端部に、円周方向に二股状に分岐して延設した第1分岐部および第2分岐部と、前記第1分岐部と前記第2分岐部との間部分に形成されたグリース溜め溝とを有し、

前記複数の柱部のうちの1つの柱部の前記第1分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の前記第2分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されており、前記1つの柱部の前記第2分岐部の先端部と、該1つの柱部に隣接する柱部の前記第1分岐部の先端部とは、円周方向に互いに近づく方向に伸長し、かつ、円周方向に連結されている、  
アンギュラ玉軸受用保持器。

### [請求項2]

前記第1分岐部および前記第2分岐部は、それぞれ径方向視で略V字状に屈曲した形状を有しており、

前記小径リム部の軸方向他方側の側面と、前記第1分岐部の前半部および前記第2分岐部の前半部のそれぞれの軸方向一方側の側面とは、平坦面状に構成され、互いに平行に配置されており、

前記グリース溜め溝は、径方向視で略V字形状を有する、  
請求項1に記載したアンギュラ玉軸受用保持器。

### [請求項3]

前記第1分岐部および前記第2分岐部のそれぞれは、前記ポケットの直径方向に関して外側が凸になるように円弧状に湾曲したアーチ形

状を有しており、

前記グリース溜め溝は、前記小径リム部の軸方向他方側の側面と平行な平坦面状の底面を有する、

請求項 1 に記載したアンギュラ玉軸受用保持器。

[請求項4]

内周面にアンギュラ型の外輪軌道を有する外輪部材と、

外周面にアンギュラ型の内輪軌道を有する内輪部材と、

前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に配置された複数の玉と、

前記複数の玉を転動自在に保持するための保持器と、

前記外輪部材と前記内輪部材との間の内部空間に封入されたグリースと、

前記内部空間の開口部を塞ぐ密封装置と、

を備え、

前記保持器が、請求項 1 に記載のアンギュラ玉軸受用保持器である

、

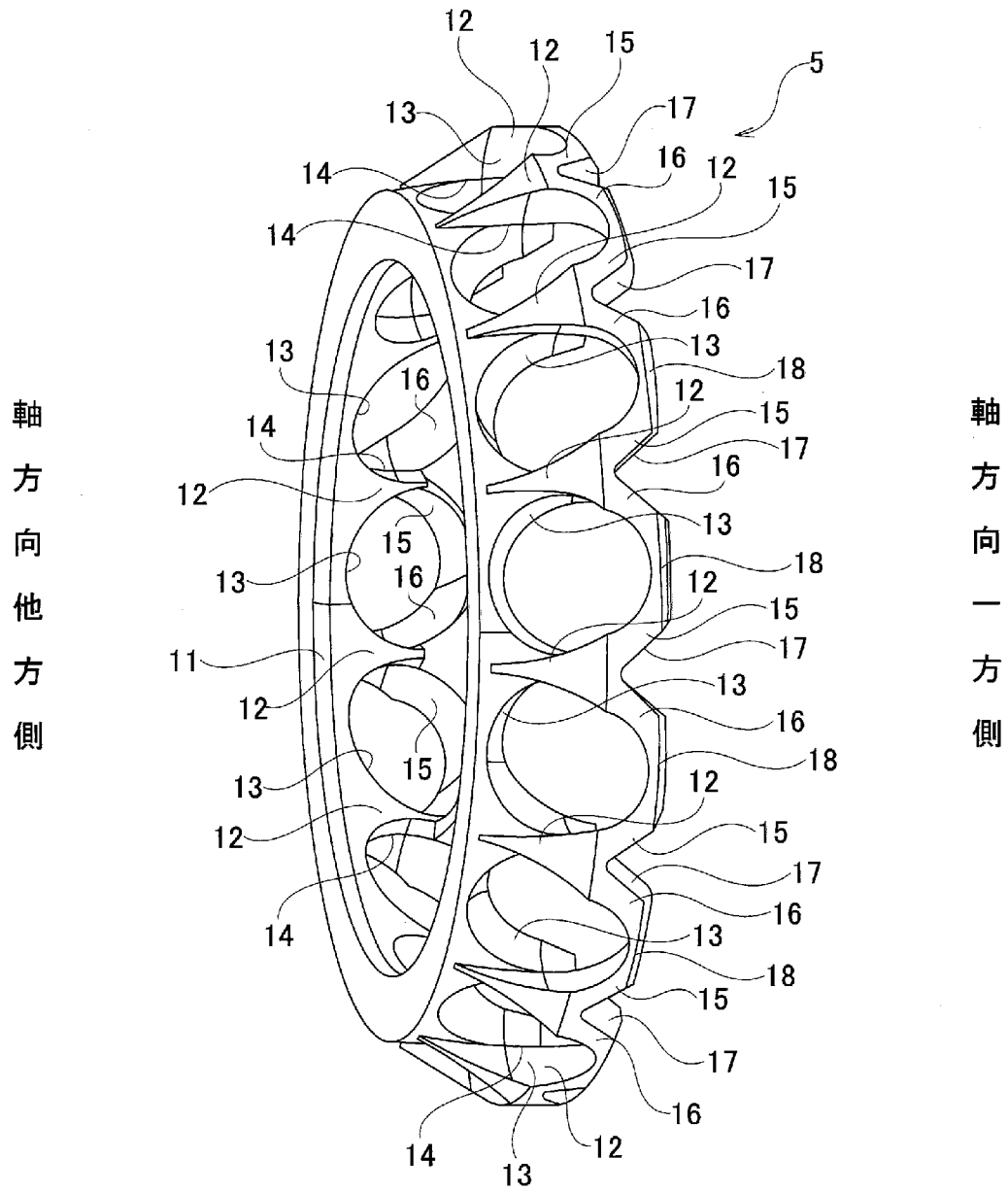
アンギュラ玉軸受。

[請求項5]

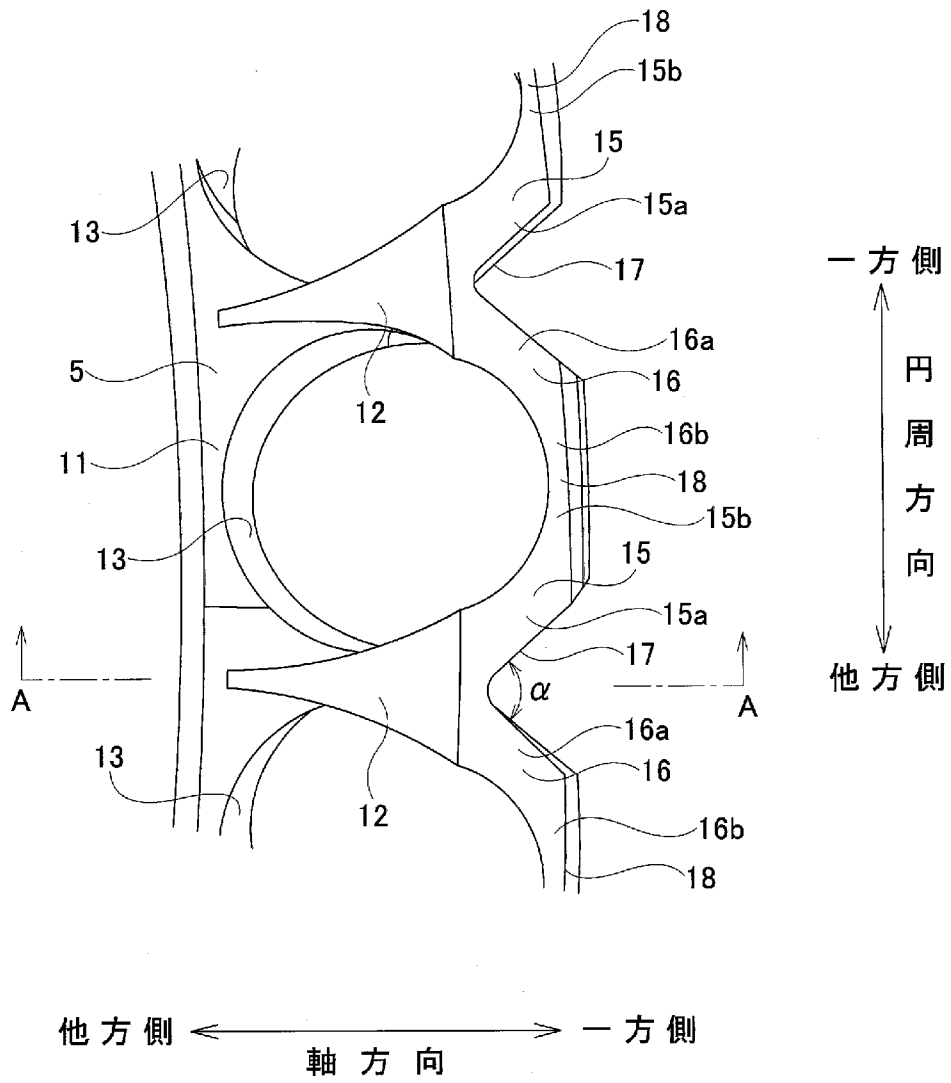
自動車の車輪を懸架装置に対して回転自在に支持するためのハブユニット軸受として用いられる、請求項 4 に記載のアンギュラ玉軸受。



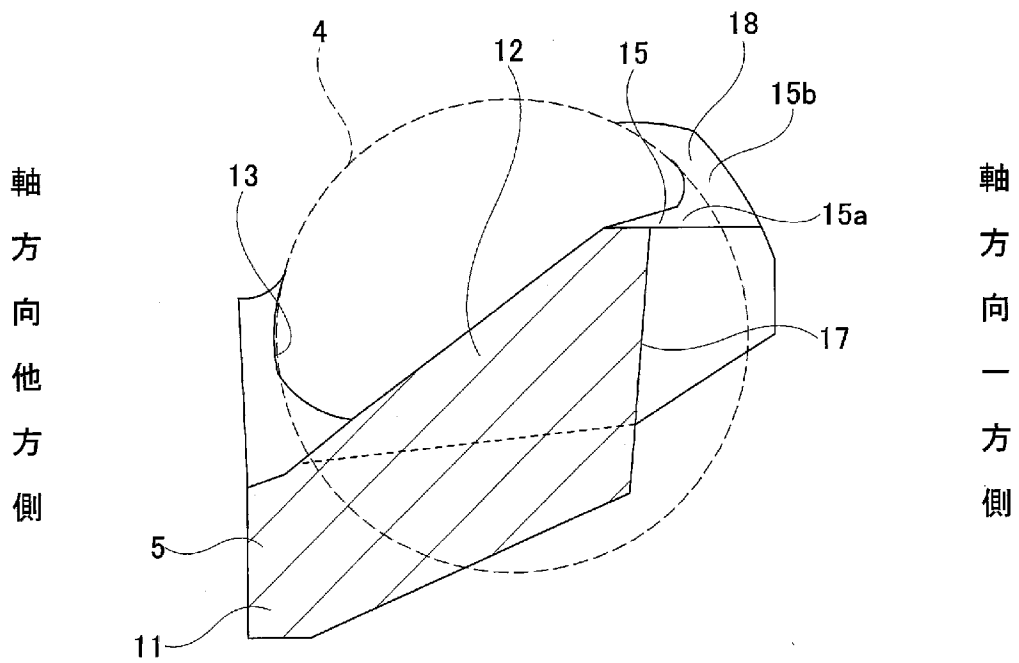
[図2]



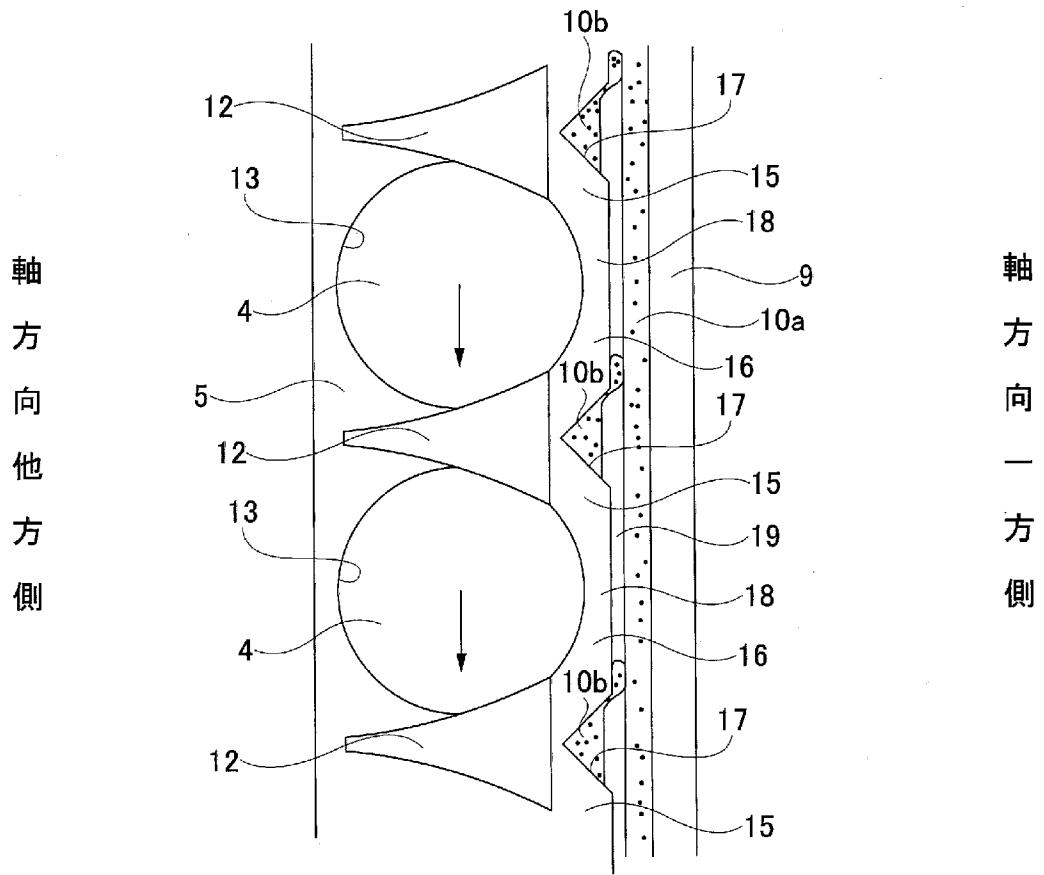
[図3]



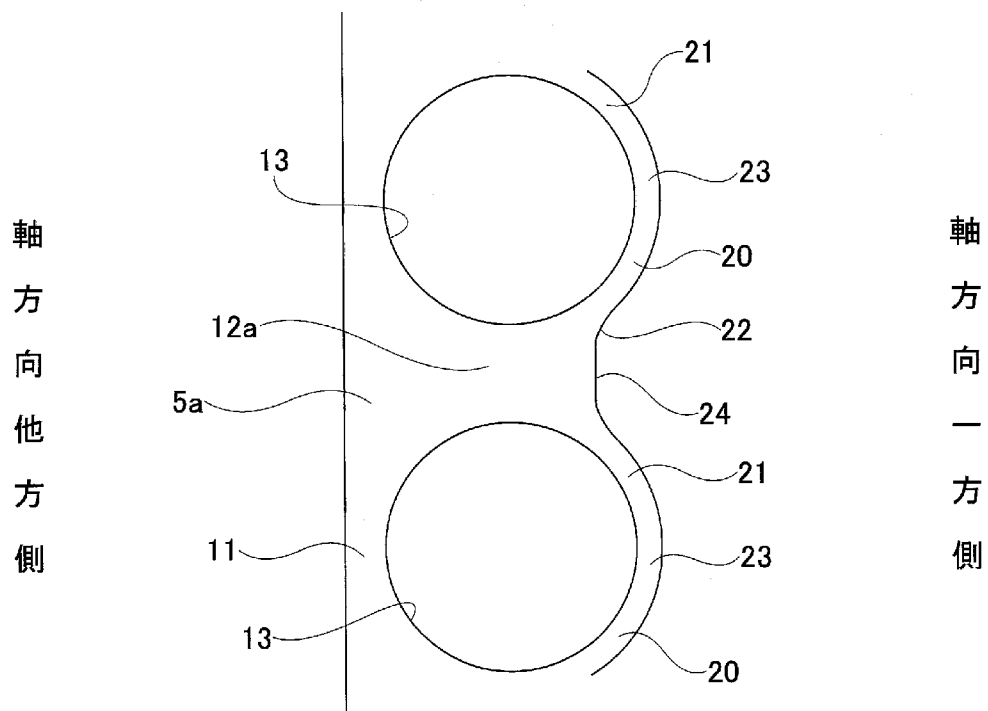
[図4]



[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/046078**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>F16C 19/18</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/38</i> (2006.01)i; <i>F16C 33/66</i> (2006.01)i; <i>B60B 35/02</i> (2006.01)i; <i>B60B 35/14</i> (2006.01)i FI: F16C33/38; F16C33/66 Z; B60B35/02 L; B60B35/14 V; F16C19/18		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16C19/18; F16C33/38; F16C33/66; B60B35/02; B60B35/14		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2021-181811 A (NSK LTD.) 25 November 2021 (2021-11-25) paragraphs [0002], [0018]-[0027], fig. 1-2	1-5
A	JP 2016-070470 A (NTN CORP.) 09 May 2016 (2016-05-09) entire text, all drawings	1-5
A	JP 08-014258 A (NTN CORP.) 16 January 1996 (1996-01-16) entire text, all drawings	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>06 February 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>14 February 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/046078**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2021-181811 A	25 November 2021	(Family: none)	
JP 2016-070470 A	09 May 2016	WO 2016/052596 A1 entire text, all drawings	
JP 08-014258 A	16 January 1996	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））                  F16C 19/18(2006.01)i; F16C 33/38(2006.01)i; F16C 33/66(2006.01)i; B60B 35/02(2006.01)i;                  B60B 35/14(2006.01)i                  FI: F16C33/38; F16C33/66 Z; B60B35/02 L; B60B35/14 V; F16C19/18</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））                  F16C19/18; F16C33/38; F16C33/66; B60B35/02; B60B35/14</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			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
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									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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 2021-181811 A（日本精工株式会社）25.11.2021（2021 - 11 - 25） 段落 [0002]、[0018] - [0027]、[図1] - [図2]	1-5								
A	JP 2016-070470 A（NTN株式会社）09.05.2016（2016 - 05 - 09） 全文、全図	1-5								
A	JP 08-014258 A（エヌティエヌ株式会社）16.01.1996（1996 - 01 - 16） 全文、全図	1-5								
<p><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。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー                  “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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                  “&amp;” 同一パテントファミリー文献</p>										
国際調査を完了した日	06.02.2023	国際調査報告の発送日 14.02.2023								
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）  松江川 宗 3J 6213  電話番号 03-3581-1101 内線 3328									

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号  
PCT/JP2022/046078

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2021-181811 A	25.11.2021	(ファミリーなし)	
JP 2016-070470 A	09.05.2016	WO 2016/052596 A1 全文、全図	
JP 08-014258 A	16.01.1996	(ファミリーなし)	