

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年6月11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/115994 A1

(51) 国際特許分類:

F16C 25/04 (2006.01) *F16C 33/10* (2006.01)
B62K 21/06 (2006.01) *F16C 33/20* (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01) *F16C 35/02* (2006.01)
F16C 17/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037375

(22) 国際出願日: 2019年9月24日(24.09.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-230302 2018年12月7日(07.12.2018) JP

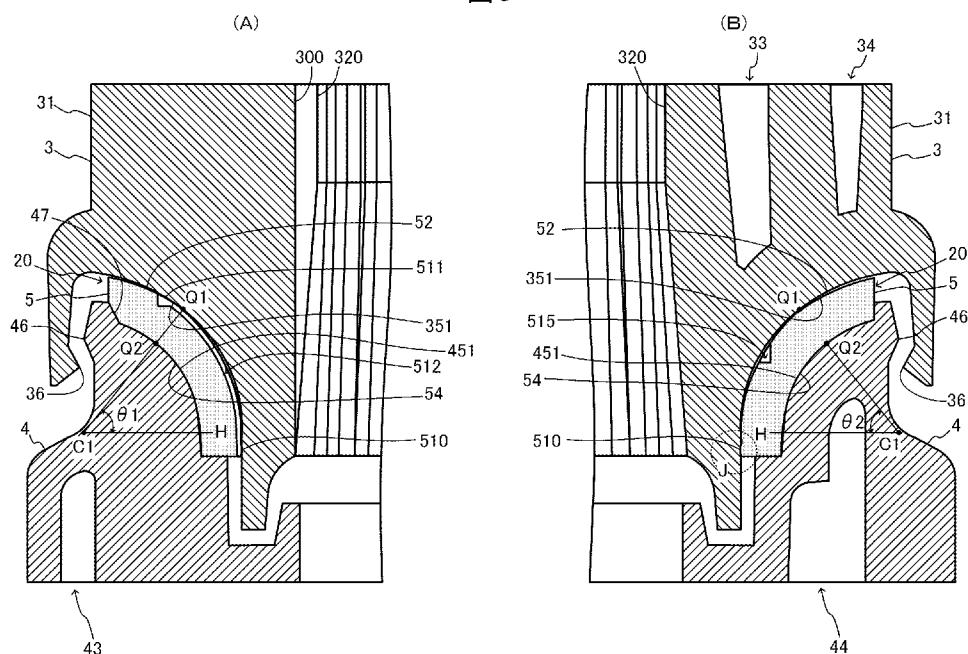
(71) 出願人: オイレス工業株式会社 (**OILES CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目2番70号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒瀬 講平 (**KUROSE, Kohei**); 61239 オーバーメルレン ボッシュシュトラッセ 3 オイレス ドイツェラント ゲーエムベーハー内 Ober-Moerlen (DE). ハムロディ ロバート (**HAMRODI, Robert**); 61239 オーバーメルレン ボッシュシュトラッセ 3 オイレス ドイツェラント ゲーエムベーハー内 Ober-Moerlen (DE). 永島 剛 (**NAGASHIMA, Tsuyoshi**); 61239 オーバーメルレン ボッシュシュトラッセ 3 オイレス ドイツェラント ゲーエムベーハー内 Ober-Moerlen (DE).

(54) **Title:** SLIDING BEARING AND STEERING SHAFT-SUPPORTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 滑り軸受およびステアリングシャフト支持構造

図3



(57) **Abstract:** A sliding bearing (1) is provided with an inner case (3) into which a steering shaft (70) is press-fitted, an outer case (4) which is press-fitted into a head pipe (71), and a center plate (5) which allows the relative rotation between the inner case (3) and the outer case (4). The bearing surface (52) of the center plate (5) is a convex surface having a circular arc-shaped axial cross-section, the convex surface having an inner diameter-side end which is located on the outer case (4) side, and also having an outer diameter-side end located on the inner case (3) side, and the bearing surface

(74) 代理人: 大 関 光 弘 (OHZEKI, Mitsuhiro);
〒2200023 神奈川県横浜市西区平沼 1 - 1
3 - 1 4 - 2 0 6 Kanagawa (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(52) is in linear contact with the load transmission surface (351) of the inner case (3), which is a concave surface having a circular arc-shaped axial cross-section. The support surface (54) of the center plate (5) is a concave surface having a circular arc-shaped axial cross-section, the concave surface having an inner diameter-side end which is located on the outer case (4) side, and also having an outer diameter-side end located on the inner case (3) side, and the support surface (54) is in linear contact with the load transmission surface (451) of the outer case (4), which is a convex surface having a circular arc-shaped axial cross-section.

(57) 要約: 滑り軸受 (1) は、ステアリングシャフト (70) が圧入されるインナーケース (3) と、ヘッドパイプ (71) に圧入されるアウターケース (4) と、インナーケース (3) およびアウターケース (4) 間の回転を実現するセンタープレート (5) と、を備える。センタープレート (5) の軸受面 (52) は、内径側端部がアウターケース (4) 側に位置し、外径側端部がインナーケース (3) 側に位置する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面であり、円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であるインナーケース (3) の荷重伝達面 (351) と線接触する。センタープレート (5) の支持面 (54) は、内径側端部がアウターケース (4) 側に位置し、外径側端部がインナーケース (3) 側に位置する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であり、円弧状の軸方向断面形状を有する凸面であるアウターケース (4) の荷重伝達面 (451) と線接触する。

明 細 書

発明の名称： 滑り軸受およびステアリングシャフト支持構造

技術分野

[0001] 本発明は、滑り軸受に関し、特に、筒部材に挿通された軸部材を筒部材に対して回転自在に支持する滑り軸受であって、自動二輪車のステアリングシャフト支持構造に好適な滑り軸受に関する。

背景技術

[0002] 自動二輪車は、ステアリングシャフトをこのステアリングシャフトが挿通されるフレームのヘッドパイプに対して回転自在に支持するステアリング支持構造を有している。このステアリング支持構造は、ヘッドパイプの上端部および下端部にそれぞれ設けられた一对の転がり軸受により構成され、これらの転がり軸受は、ステアリングシャフトが圧入されるインナーケースと、ヘッドパイプに圧入されるアウターケースと、インナーケースおよびアウターケースと点接触あるいは線接触して、スラスト荷重およびラジアル荷重を支持しつつアウターケースおよびインナーケース間の円滑な回転を実現する複数の鋼球と、を備えている（例えば特許文献1）。

[0003] また、近年、自動二輪車のステアリングシャフト支持構造用の軸受として、転がり軸受に比べて構造が簡単で振動や騒音が少なくかつ耐衝撃性に優れた滑り軸受の採用が検討されている。自動二輪車のステアリングシャフト支持構造用の軸受では、スラスト荷重およびラジアル荷重の両方を支持することが要求される。スラスト荷重およびラジアル荷重の両方を支持することができる滑り軸受として特許文献2に記載の滑り軸受がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-201468号公報

特許文献2：特開2012-172814号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、自動二輪車のステアリングシャフト支持構造用の軸受として特許文献2に記載の滑り軸受を修正して用いる場合、つぎのような問題が生じる。
- [0006] すなわち、特許文献2に記載の滑り軸受を自動二輪車のステアリングシャフト支持構造用に修正した場合、この滑り軸受は、ステアリングシャフトが圧入されるインナーケースと、ヘッドパイプに圧入されるアウターケースと、インナーケースおよびアウターケース間に配置され、インナーケースおよびアウターケースの少なくとも一方に設けられたスラスト荷重伝達面と面接触してスラスト荷重を支持するスラスト軸受面およびインナーケースおよびアウターケースの少なくとも一方に設けられたラジアル荷重伝達面と面接触してラジアル荷重を支持するラジアル軸受面を有し、インナーケースおよびアウターケース間の円滑な回動を実現するセンタープレートと、を備えて構成される。
- [0007] ここで、インナーケース、アウターケース、およびセンタープレートには、これらの部品を確実に組み合わせられるようにするための寸法公差が設定されている。このため、これらの部品を組み合わせる自動二輪車のステアリングシャフト支持構造用の滑り軸受を作製した場合、インナーケースおよびアウターケースの少なくとも一方に設けられたラジアル荷重伝達面とセンタープレートのラジアル軸受面との間にクリアランスが生じる。これにより、ステアリングシャフトにラジアル方向のガタツキが発生して、ステアリング操作に不快感を与える可能性がある。
- [0008] また、上述したように、インナーケースにはステアリングシャフトが圧入され、アウターケースはヘッドパイプに圧入されるため、インナーケースおよびアウターケースの少なくとも一方に設けられたスラスト荷重伝達面あるいはラジアル荷重伝達面がこの圧入により変形することがある。そして、スラスト荷重伝達面あるいはラジアル荷重伝達面が変形すると、センタープレートのスラスト軸受面あるいはラジアル軸受面との摺動に影響して、ステア

リングシャフトのヘッドパイプに対するトルクが変化し、やはりステアリング操作に不快感を与える可能性がある。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、筒部材に挿通された軸部材を筒部材に対して回動自在に支持するのに好適な滑り軸受、およびその滑り軸受を用いたステアリングシャフト支持構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明の滑り軸受では、第一のケースおよび第二のケース間の回動を実現するセンタープレートの軸方向断面形状を、第一のケースおよび第二のケースの一方側に内径側端部が位置し、他方側に外径側端部が位置する円弧状とし、これに合わせて、第一のケースのセンタープレートとの対向面を、センタープレートの第一のケースとの対向面が凸面ならば、この凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面とし、凹面ならば、この凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面とする。同様に、第二のケースのセンタープレートとの対向面を、センタープレートの第二のケースとの対向面が凹面ならば、この凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面とし、凸面ならば、この凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面とする。ここで、センタープレートは、弾性変形可能であることが好ましい。

[0011] 例えば、本発明の滑り軸受は、
軸方向に配された第一のケースおよび第二のケースと、
前記第一のケースおよび前記第二のケース間に配置されて、前記第一のケースおよび前記第二のケース間の回動を実現するセンタープレートと、を備え、
前記センタープレートは、
前記第一のケースと対面する環状の第一のケース対向面と、
前記第二のケースと対面する環状の第二のケース対向面と、を有し、

前記第一のケース対向面および前記第二のケース対向面それぞれの軸方向断面形状は、前記第一のケースおよび前記第二のケースの一方側に内径側端部が位置し、他方側に外径側端部が位置する円弧状であり、

前記第一のケースは、

前記センタープレートの前記第一のケース対向面と接触する環状の第一のプレート対向面を有し、

前記第一のプレート対向面は、前記センタープレートの前記第一のケース対向面が凹面ならば、当該凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面であり、凸面ならば、当該凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であり、

前記第二のケースは、

前記センタープレートの前記第二のケース対向面と接触する環状の第二のプレート対向面を有し、

前記第二のプレート対向面は、前記センタープレートの前記第二のケース対向面が凸面ならば、当該凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であり、凹面ならば、当該凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面である。

[0012] また、本発明のステアリングシャフト支持構造は、

ステアリングシャフトを当該ステアリングシャフトが挿通されるフレームのヘッドパイプに対して回動自在に支持するステアリング支持構造であって、

前記ヘッドパイプの上端部および下端部にそれぞれ上下方向を逆さまにして設けられた一对の上述の滑り軸受を備える。ここで、滑り軸受において、第一のケースは、ステアリングシャフトが挿入されてこのステアリングシャフトに固定され、第二のケースは、ヘッドパイプに収容されてこのヘッドパイプに固定される。

発明の効果

[0013] 本発明では、第一のケースおよび第二のケースの一方側に内径側端部が位

置し、他方側に外径側端部が位置する円弧状とし、これに合わせて、第一のケースのセンタープレートとの対向面を、センタープレートの第一のケースとの対向面が凹面ならば、この凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面とし、凸面ならば、この凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面とするとともに、第二のケースのセンタープレートとの対向面を、センタープレートの第二のケースとの対向面が凸面ならば、この凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面とし、凹面ならば、この凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面としている。このため、センタープレートは、軸に対して傾斜した位置において、第一のケースのセンタープレートとの対向面および第二のケースのセンタープレートとの対向面のそれぞれと接触して、スラスト荷重およびラジアル荷重を支持する。これにより、第一のケースおよび第二のケース間のラジアル方向のガタツキを防止することができる。したがって、本発明によれば、第一のケースに軸部材を挿入して第一のケースをこの軸部材に固定するとともに、この軸部材を収容する筒部材に第二のケースを収容して第二のケースをこの筒部材に固定して、軸部材を筒部材に対して回動自在に支持する場合、軸部材のガタツキを防止することができるので、筒部材に挿通された軸部材を筒部材に対して回動自在に支持するのに好適である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1 (A) は、本発明の一実施の形態に係る自動二輪車のステアリング支持構造1の概略図であり、図1 (B) は、図1 (A) に示す自動二輪車のステアリング支持構造1のA-A断面図である。

[図2]図2 (A)、図2 (B) および図2 (C) は、滑り軸受2の正面図、背面図および側面図であり、図2 (D) は、図2 (A) に示す滑り軸受2のB-B断面図である。

[図3]また、図3 (A) は、図2 (D) に示す滑り軸受2のC部拡大図であり、図3 (B) は、図2 (D) に示す滑り軸受2のD部拡大図である。

[図4]図4は、図3（B）に示す滑り軸受2のJ部拡大図である。

[図5]図5（A）、図5（B）および図5（C）は、インナーケース3の正面図、背面図および側面図であり、図5（D）は、図5（A）に示すインナーケース3のE－E断面図である。

[図6]図6（A）、図6（B）および図6（C）は、アウターケース4の正面図、背面図および側面図であり、図6（D）は、図6（A）に示すアウターケース4のF－F断面図である。

[図7]図7（A）、図7（B）および図7（C）は、センタープレート5の正面図、背面図および側面図であり、図7（D）は、図7（A）に示すセンタープレート5のG－G断面図である。

[図8]図8は、図7（D）に示すセンタープレート5のK部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の一実施の形態について説明する。

[0016] 図1（A）は、本実施の形態に係る自動二輪車のステアリング支持構造1の概略図であり、図1（B）は、図1（A）に示す自動二輪車のステアリング支持構造1のA－A断面図である。

[0017] 図示するように、本実施の形態に係る自動二輪車のステアリング支持構造1は、ステアリングシャフト70をこのステアリングシャフト70が挿通されるフレーム72のヘッドパイプ71に対して回動自在に支持するためのものであり、ヘッドパイプ71の上端部710および下端部711にそれぞれ上下方向を逆さまにして設けられた一対の滑り軸受2a、2b（以下、単に滑り軸受2とも呼ぶ）および一対のダストシール6a、6b（以下、単にダストシール6とも呼ぶ）を備えて構成される。

[0018] 滑り軸受2は、ステアリングシャフト70に装着された状態でヘッドパイプ71に嵌入され、ステアリングシャフト70に加わるスラスト荷重およびラジアル荷重を支持しつつ、ステアリングシャフト70をヘッドパイプ71に対して回動自在に支持する。ダストシール6は、滑り軸受2に装着されて、滑り軸受2とヘッドパイプ71との隙間を塞ぐ。これにより、ダストが滑

り軸受2内に混入するのを防止する。

[0019] 図2(A)、図2(B)および図2(C)は、滑り軸受2の正面図、背面図および側面図であり、図2(D)は、図2(A)に示す滑り軸受2のB-B断面図である。また、図3(A)は、図2(D)に示す滑り軸受2のC部拡大図であり、図3(B)は、図2(D)に示す滑り軸受2のD部拡大図である。また、図4は、図3(B)に示す滑り軸受2のJ部拡大図である。ここでは、ヘッドパイプ71の上端部710に設けられた滑り軸受2aを例にとり説明している。

[0020] 図示するように、滑り軸受2は、軸O方向に配されたインナーケース3およびアウターケース4と、インナーケース3およびアウターケース4を組み合わせることにより形成される環状空間20に配置されて、インナーケース3およびアウターケース4間の回動を実現するセンタープレート5と、を備えている。

[0021] インナーケース3は、必要に応じて潤滑油が含浸されたポリアセタール樹脂等の摺動特性に優れた熱可塑性樹脂で形成され、ステアリングシャフト70が圧入された状態でヘッドパイプ71に収容される。

[0022] 図5(A)、図5(B)および図5(C)は、インナーケース3の正面図、背面図および側面図であり、図5(D)は、図5(A)に示すインナーケース3のE-E断面図である。

[0023] 図示するように、インナーケース3は、ステアリングシャフト70を挿通するための、ステアリングシャフト70の外径R1(図1(B)参照)よりも大きな口径R2の挿通孔30を有する環状のインナーケース本体31と、挿通孔30において、インナーケース本体31の上面310から下面311に向けて形成され、ステアリングシャフト70の外径R1よりも小さな口径R3を有するインナーケース圧入部32と、インナーケース本体31の上面310に形成された複数の第1インナーケース肉抜き部33および複数の第2インナーケース肉抜き部34と、インナーケース本体31の下面311に形成され、アウターケース4と組み合わせられることにより環状空間20を形

成するための環状溝 35 と、を備えている。

[0024] 環状溝 35 の溝底 350 には、荷重伝達面 351 が形成されている。荷重伝達面 351 は、内径側端部 352 が下面 311 側に位置し、外径側端部 353 が上面 310 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凹面であり、後述するセンタープレート 5 の軸受面 52 と摺動する。また、環状溝 35 の外周壁 354 には、アウターケース 4 の後述の被係合部 46 と係合する係合部 36 が形成されている。

[0025] インナーケース圧入部 32 は、円周方向に配置された複数の凸部 320 で構成されている。凸部 320 は、上面 310 から下面 311 に向けて形成され、上面 310 から所定の長さ L1 までは、インナーケース圧入部 31 がステアリングシャフト 70 の外径 R1 よりも小さな口径 R3 となるように、挿通孔 30 の内壁 300 から突出し、それより下面 311 側では、下面 311 に向かうにつれて内壁 300 からの突出量が減少するように傾斜している。そして、上面 310 から所定の長さ L2 において、インナーケース圧入部 32 の口径がステアリングシャフト 70 の外径 R1 と同じになって、インナーケース圧入部 32 の下端を形成する。

[0026] 第 1 インナーケース肉抜き部 33 は、インナーケース圧入部 32 を構成する複数の凸部 320 に対応して円周方向に複数配置され、それぞれが対応する凸部 320 と挿通孔 30 の中心 P を通る同一線上に配置されている。また、第 1 インナーケース肉抜き部 33 の深さ L3 は、インナーケース圧入部 32 の長さ L2 以上に設定される。さらに、第 1 インナーケース肉抜き部 33 は、楕円状の径方向断面（軸 O に垂直な断面）形状を有し、その円周方向の幅 D2 が対応する凸部 320 の円周方向の幅 D1 より広い。

[0027] 第 2 インナーケース肉抜き部 34 は、インナーケース圧入部 32 を構成する複数の凸部 320 に対応して、第 1 インナーケース肉抜き部 33 より外周側において円周方向に複数配置され、第 1 インナーケース肉抜き部 33 と同様に、それぞれが対応する凸部 320 と挿通孔 30 の中心 P を通る同一線上に配置されている。また、第 2 インナーケース肉抜き部 34 の深さ L4 は、

第1 インナーケース肉抜き部33と同様に、インナーケース圧入部32の長さL2以上に設定される。さらに、第2 インナーケース肉抜き部34は、第1 インナーケース肉抜き部33と同様に、楕円状の径方向断面形状を有し、その円周方向の幅D3が対応する凸部320の円周方向の幅D1より広い。

[0028] なお、図では、一部の第1 インナーケース肉抜き部33、第2 インナーケース肉抜き部34、および凸部320に符号を付している。

[0029] アウターケース4は、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂等の合成樹脂に必要な応じてガラス繊維が添加された圧縮強度の強い樹脂成形体、あるいはアルミダイカスト品であり、ステアリングシャフト70が挿通された状態でヘッドパイプ71に圧入される。

[0030] 図6(A)、図6(B)および図6(C)は、アウターケース4の正面図、背面図および側面図であり、図6(D)は、図6(A)に示すアウターケース4のF-F断面図である。

[0031] 図示するように、アウターケース4は、ステアリングシャフト70を挿通するための、ステアリングシャフト70の外径R1(図1(B)参照)よりも大きな口径R4の挿通孔40を有する環状のアウターケース本体41と、アウターケース本体41の外周面410において、アウターケース本体41の下面411から上面412に向けて形成され、ヘッドパイプ71の口径R5(図1(B)参照)よりも大きな口径R6を有するアウターケース圧入部42と、アウターケース本体41の下面411に形成された複数の第1アウターケース肉抜き部43および複数の第2アウターケース肉抜き部44と、アウターケース本体41の上面412に形成され、インナーケース3と組み合わせられることによりインナーケース本体31の環状溝35に挿入されて環状空間20を形成する環状凸部45と、を備えている。

[0032] 環状凸部45の内周壁450には、荷重伝達面451が形成されている。荷重伝達面451は、内径側端部452が下面411側に位置し、外径側端部453が上面412側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凸面であり、後述するセンタープレート5の支持面54と接触する。また、外径

側端部 4 5 3 には、三角形の円周方向断面形状を有し、後述するセンタープレート 5 のギア部 5 4 4 と係合する回り止め部 4 7 が、円周方向に等間隔で複数形成されている。さらに、環状凸部 4 5 の外周壁 4 5 4 には、インナーケース 3 の係合部 3 6 と係合する被係合部 4 6 が形成されている。

[0033] 第 1 アウターケース肉抜き部 4 3 は、円周方向に複数配置され、第 2 アウターケース肉抜き部 4 4 は、第 1 アウターケース肉抜き部 4 3 より内周側において円周方向に複数配置されている。ここで、第 1 アウターケース肉抜き部 4 3 および第 2 アウターケース肉抜き部 4 4 は、円周方向において、互いに一部をオーバーラップさせながら交互に配置されている。これにより、アウターケース圧入部 4 2 は、第 1 アウターケース肉抜き部 4 3 および第 2 アウターケース肉抜き部 4 4 により、全周に亘ってカバーされる。また、第 1 アウターケース肉抜き部 4 3 の深さ L 6 は、アウターケース圧入部 4 2 の軸 O 方向の長さ L 5 以上に設定される。同様に、第 2 アウターケース肉抜き部 4 4 の深さ L 7 は、アウターケース圧入部 4 2 の軸 O 方向の長さ L 5 以上に設定される。

[0034] なお、図では、一部の第 1 アウターケース肉抜き部 4 3、第 2 アウターケース肉抜き部 4 4、および回り止め部 4 7 に符号を付している。

[0035] センタープレート 5 は、必要に応じて潤滑油が含浸されたポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂等の摺動特性に優れ、かつ弾性変形可能な熱可塑性樹脂で形成される。また、センタープレート 5 は、アウターケース 4 の環状凸部 4 5 の内周壁 4 5 0 に形成された荷重伝達面 4 5 1 に固定され、インナーケース 3 の環状溝 3 5 の溝底 3 5 0 に形成された荷重伝達面 3 5 1 と摺動する。これにより、インナーケース 3 およびアウターケース 4 間の自在な回動を実現する軸受体として機能する。

[0036] 図 7 (A)、図 7 (B) および図 7 (C) は、センタープレート 5 の正面図、背面図および側面図であり、図 7 (D) は、図 7 (A) に示すセンタープレート 5 の G-G 断面図である。また、図 8 は、図 7 (D) に示すセンタープレート 5 の K 部拡大図である。

- [0037] 図示するように、センタープレート5は、環状のセンタープレート本体50と、センタープレート本体50の上面（インナーケース3との対向面）51に形成された軸受面52と、センタープレート本体50の下面（アウターケース4との対向面）53に形成された支持面54と、を備えている。
- [0038] 軸受面52は、内径側端部520がアウターケース4側に位置し、外径側端部521がインナーケース3側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凸面であり、インナーケース3の環状溝35の溝底350に形成された荷重伝達面351と摺動する。ここで、軸受面52の半径 r_1 は、インナーケース3の荷重伝達面351の半径 r_2 （図5（D）参照）より小さい。このため、軸受面52と荷重伝達面351とは、軸O方向断面において互いの接線が一致する位置Q1で線接触する（図3参照）。
- [0039] ここで、軸O方向断面において、軸受面52を構成する円弧の中心C1は、この中心C1と線接触位置Q1とを結ぶ線分の軸心Oに垂直な線（ラジアル方向の線）Hに対するなす角 θ_1 が、30度～65度の範囲となるように（図3（A）参照）、荷重伝達面351を構成する円弧の中心C2に対してオフセットされることが好ましい。
- [0040] 自動二輪車のステアリング支持構造1に加わる荷重は、スラスト荷重がラジアル荷重より遥かに大きい。このため、ステアリング支持構造1に加わるスラスト荷重を確実に支持するために、上述のなす角 θ_1 は大きい方が好ましい。しかしながら、なす角 θ_1 が65度より大きいと、ステアリング支持構造1に加わるラジアル荷重を十分に支持することができず、ラジアル方向にガタつきが発生する。一方、なす角 θ_1 が30度より小さいと、ステアリング支持構造1に加わるスラスト荷重を十分に支持することができず、また楔効果により軸受面52および荷重伝達面351間の摺動に必要なトルクが増大し、ステアリング操作に影響する。
- [0041] 軸受面52の内径側端部520には、上述の線接触位置Q1とは別に、荷重伝達面351の内径側端部352と接触する接触部510が円周方向に形成されている（図4、図8等参照）。軸受面52の内径側端部520に形成

された接触部 510 が荷重伝達面 351 の内径側端部 352 と接触することにより、インナーケース 3 およびセンタープレート 5 間のガタつきを確実に防止できるとともに、センタープレート 5 がインナーケース 3 に対して位置決めされ、軸受面 52 と荷重伝達面 351 との線接触位置 Q1 の位置精度を向上させることができる。

[0042] 軸受面 52 には、潤滑グリースを保持するための第 1 グリース溝 511、第 2 グリース溝 512、および第 3 グリース溝 513 が、それぞれ複数形成されている。

[0043] 第 1 グリース溝 511 は、円周方向に沿って形成されており、円周方向に複数配置されている。第 2 グリース溝 512 は、複数の第 1 グリース溝 511 に対応して径方向に沿って複数形成されており、それぞれが対応する第 1 グリース溝 511 より内径側に配置されて、この対応する第 1 グリース溝 511 と連結している。そして、第 3 グリース溝 513 は、第 1 グリース溝 511 と同様に、円周方向に沿って形成されており、第 1 グリース溝 511 より内径側において、隣り合う第 2 グリース溝 512 間に位置するように、円周方向に複数配置されている。なお、図では、一部の第 1 グリース溝 511、第 2 グリース溝 512、および第 3 グリース溝 513 に符号を付している。

[0044] 支持面 54 は、内径側端部 540 がアウターケース 4 側に位置し、外径側端部 541 がインナーケース 3 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凹面であり、アウターケース 4 の環状凸部 45 の内周壁 450 に形成された荷重伝達面 451 と接触する。ここで、支持面 54 の半径 r_3 は、アウターケース 4 の荷重伝達面 451 の半径 r_4 （図 6（D）参照）より大きい。このため、支持面 54 と荷重伝達面 451 とは、軸 O 方向断面において、互いの接線が一致する位置 Q2 で線接触する（図 3 参照）。

[0045] 支持面 54 の外径側端部 541 には、山部 542 と谷部 543 とが円周方向に交互に連なって形成されたギア部 544 を有している。なお、図では、一部の山部 542 および谷部 543 に符号を付している。

- [0046] ギア部544は、アウターケース4の荷重伝達面451の外径側端部453において円周方向に複数配置された回り止め部47と同径の円周上に配置され、これらの回り止め部47とともに、センタープレート5のアウターケース4に対する回動を防止する回り止め機構を構成している。
- [0047] 谷部543は、アウターケース4の回り止め部47と整合する三角形の円周方向断面形状を有しており、センタープレート5をアウターケース4の荷重伝達面451上に載置することにより、アウターケース4の回り止め部47のそれぞれがいずれかの谷部543に案内されて係合する。
- [0048] 上記構成を有する滑り軸受2において、アウターケース4の荷重伝達面451の外径側端部453において円周方向に複数配置された回り止め部47のそれぞれが、センタープレート5の支持面54の外径側端部541に形成されたギア部544のいずれかの谷部543に案内されて係合することにより、センタープレート5は、アウターケース4の荷重伝達面451に固定され、センタープレート5のアウターケース4に対する回動が阻止される。この状態で、センタープレート5の軸受面52は、インナーケース3の環状溝35の溝底350に形成された荷重伝達面351と摺動する。これにより、インナーケース3およびアウターケース4は、センタープレート5を介して互いに回動自在に組み合わせられる。
- [0049] 以上、本発明の一実施の形態について説明した。
- [0050] 滑り軸受2において、センタープレート5の軸受面52は、内径側端部520がアウターケース4側に位置し、外径側端部521がインナーケース3側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凸面であり、インナーケース3の荷重伝達面351は、内径側端部352が下面311側に位置し、外径側端部353が上面310側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凹面である。また、センタープレート5の軸受面52の半径 r_1 は、インナーケース3の荷重伝達面351の半径 r_2 より小さい。このため、軸受面52および荷重伝達面351を確実に線接触させることができる。したがって、滑り軸受2は、ステアリングシャフト70のヘッドパイプ71に対する

回動を許容しつつ、ステアリングシャフト 70 に加わるスラスト方向およびラジアル方向の荷重を、同一の荷重伝達面 351 を介して、同一の軸受面 52 で支持することができる。また、軸受面 52 および荷重伝達面 351 が線接触した状態では、軸受面 52 と荷重伝達面 351 との間にラジアル方向のクリアランスが発生しない。したがって、滑り軸受 2 のラジアル方向のガタツキを防止することができる。また、センタープレート 5 の軸受面 52 がインナーケース 3 の荷重伝達面 351 と面接触する場合に比べて、ステアリングシャフト 70 のインナーケース 3 への圧入によるインナーケース 3 の荷重伝達面 351 の変形が、センタープレート 5 の軸受面 52 とインナーケース 3 の荷重伝達面 351 との摺動に与える影響を小さくすることができる。

[0051] また、滑り軸受 2 において、センタープレート 5 は弾性変形可能な熱可塑性樹脂で形成されている。このため、ステアリングシャフト 70 に大きなスラスト荷重が加わった場合には、センタープレート 5 が弾性変形し、センタープレート 5 の軸受面 52 がインナーケース 3 の荷重伝達面 351 と面接触する。これにより、軸受面 52 の面でスラスト荷重を支持することができ、線接触でスラスト荷重を支持する場合に比べて、軸受面 52 の面圧を下げて、滑り軸受 2 が破損する可能性を低減することができる。

[0052] また、滑り軸受 2 において、センタープレート 5 の軸受面 52 の内径側端部 520 には、軸受面 52 とインナーケース 3 の荷重伝達面 351 との線接触位置 Q1 とは別に、荷重伝達面 351 の内径側端部 352 と接触する接触部 510 が円周方向に形成されている。軸受面 52 の内径側端部 520 に形成された接触部 510 が荷重伝達面 351 の内径側端部 352 と接触することにより、インナーケース 3 およびセンタープレート 5 間のガタつきを確実に防止できるとともに、センタープレート 5 がインナーケース 3 に対して位置決めされ、軸受面 52 と荷重伝達面 351 との線接触位置 Q1 の位置精度を向上させることができる。

[0053] また、滑り軸受 2 において、センタープレート 5 の軸受面 52 は、円周方向に沿って形成され、円周方向に配置された複数の第 1 グリース溝 511 と

、複数の第1 グリース溝5 1 1に対応して径方向に沿って複数形成され、それぞれが対応する第1 グリース溝5 1 1より内径側に配置されて、この対応する第1 グリース溝と連結する複数の第2 グリース溝5 1 2と、を有している。このため、対応する第1 グリース溝5 1 1および第2 グリース溝5 1 2間において潤滑グリースの移動が可能となるので、ステアリングシャフト7 0に大きなスラスト荷重が加わって、軸受面5 2がインナーケース3の荷重伝達面3 5 1と面接触した場合に、第1 グリース溝5 1 1に保持された潤滑グリースが第1 グリース溝5 1 1から押し出されて径方向外方に移動し、滑り軸受2から外部に流出してしまうのを防止することができる。これにより、長期に亘り軸受面5 2を潤滑グリースで覆って摺動性能を維持することができる。

[0054] また、滑り軸受2において、インナーケース3は、上面3 1 0から下面3 1 1に向けて挿通孔3 0内に形成され、ステアリングシャフト7 0の外径R 1よりも小さな口径R 3を有するインナーケース圧入部3 2と、上面3 1 0に形成された複数の第1 インナーケース肉抜き部3 3および複数の第2 インナーケース肉抜き部3 4と、を有している。このため、挿通孔3 0にステアリングシャフト7 0を圧入した場合に、インナーケース圧入部3 2に発生する変形を第1 インナーケース肉抜き部3 3および第2 インナーケース肉抜き部3 4で吸収して、この変形が環状溝3 5の溝底3 5 0に形成された荷重伝達面3 5 1に影響するのを防止することができる。これにより、摺動性能が劣化するのを防止することができる。

[0055] また、滑り軸受2において、インナーケース3の第1 インナーケース肉抜き部3 3の深さL 3および第2 インナーケース肉抜き部3 4の深さL 4は、インナーケース圧入部3 2の長さL 2以上に設定されている。このため、第1 インナーケース肉抜き部3 3および第2 インナーケース肉抜き部3 4は、軸O方向においてインナーケース圧入部3 2をカバーすることができ、これにより、挿通孔3 0にステアリングシャフト7 0を圧入した場合に、インナーケース圧入部3 2に発生する変形を第1 インナーケース肉抜き部3 3およ

び第2インナーケース肉抜き部34でより確実に吸収して、この変形が環状溝35の溝底350に形成された荷重伝達面351に影響するのを防止することができる。

[0056] また、滑り軸受2において、インナーケース3のインナーケース圧入部32は、円周方向に配置された複数の凸部320で構成され、第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34は、インナーケース圧入部32を構成する複数の凸部320に対応して複数設けられ、それぞれが対応する凸部320と挿通孔30の中心Pを通る同一線上に配置されている。このため、挿通孔30にステアリングシャフト70を圧入した場合に、凸部320に加わった径方向の圧力を、この凸部320に対して径方向の延長上に位置する第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34で減衰させて、この圧力が環状溝35の溝底350に形成された荷重伝達面351に影響するのを防止することができる。また、インナーケース3の挿通孔30において、インナーケース圧入部32の隣り合う凸部320で囲まれた凹部が排水溝として機能し、この凹部を介してインナーケース3の上面側310の泥水等を下面311側に排水することができる。

[0057] また、滑り軸受2において、インナーケース3の第1インナーケース肉抜き部33の円周方向の幅D2および第2インナーケース肉抜き部34の円周方向の幅D3は、対応する凸部320の円周方向の幅D1より広い。このため、第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34は、円周方向においてインナーケース圧入部32をカバーすることができ、これにより、挿通孔30にステアリングシャフト70を圧入した場合に、インナーケース圧入部32に発生する変形を第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34でより確実に吸収して、この変形が環状溝35の溝底350に形成された荷重伝達面351に影響するのを防止することができる。

[0058] また、滑り軸受2において、第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34は、楕円状の径方向断面（軸Oに垂直な断面）

形状を有している。このため、挿通孔30にステアリングシャフト70を圧入した場合に、第1インナーケース肉抜き部33および第2インナーケース肉抜き部34に加わる応力が一部に集中するのを防止することができる。

[0059] また、滑り軸受2において、アウターケース4は、下面411から上面412に向けて外周面410に形成され、ヘッドパイプ71の口径R5よりも大きな口径R6を有するアウターケース圧入部42と、下面411に形成された複数の第1アウターケース肉抜き部43および複数の第2アウターケース肉抜き部44と、を有している。このため、アウターケース4をヘッドパイプ71に圧入した場合に、アウターケース圧入部42に発生する変形を第1アウターケース肉抜き部43および複数の第2アウターケース肉抜き部44で吸収して、この変形が環状凸部45の内周壁450に形成された荷重伝達面451に影響するのを防止することができる。

[0060] また、滑り軸受2において、第1アウターケース肉抜き部43の深さL6および第2アウターケース肉抜き部44の深さL7は、アウターケース圧入部42の軸O方向の長さL5以上に設定されている。このため、第1アウターケース肉抜き部43および第2アウターケース肉抜き部44は、軸O方向においてアウターケース圧入部42をカバーすることができ、これにより、アウターケース4をヘッドパイプ71に圧入した場合に、アウターケース圧入部42に発生する変形を第1アウターケース肉抜き部43および第2アウターケース肉抜き部44でより確実に吸収して、この変形が環状凸部45の内周壁450に形成された荷重伝達面451に影響するのを防止することができる。

[0061] また、滑り軸受2において、第1アウターケース肉抜き部43は、円周方向に複数配置され、第2アウターケース肉抜き部44は、第1アウターケース肉抜き部43より内周側において円周方向に複数配置されている。そして、第1アウターケース肉抜き部43および第2アウターケース肉抜き部44は、円周方向において、互いに一部をオーバーラップさせながら交互に複数配置されている。このため、第1アウターケース肉抜き部43および第2アウ

ターケース肉抜き部44は、円周方向において全周に亘りアウターケース圧入部42をカバーすることができ、これにより、アウターケース4をヘッドパイプ71に圧入した場合に、アウターケース圧入部42に発生する変形を第1アウターケース肉抜き部43および第2アウターケース肉抜き部44でより確実に吸収して、この変形が環状凸部45の内周壁450に形成された荷重伝達面451に影響するのを防止することができる。

[0062] なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

[0063] 例えば、滑り軸受2において、センタープレート5をアウターケース4に載置し固定しているが、センタープレート5をアウターケース4に対して回転自在に載置してもよい。すなわち、アウターケース4の回り止め部47およびセンタープレート5のギア部544を省略して、センタープレート5の下面53に形成された支持面54を、アウターケース4の環状凸部45の内周壁450に形成された荷重伝達面451と摺動可能に接触させてもよい。

[0064] この場合、センタープレート5の上面51に形成された軸受面52と同様、軸O方向断面において、支持面54を構成する円弧の中心C1は、この中心C1と線接触位置Q2とを結ぶ線分の軸心Oに垂直な線（ラジアル方向の線）Hに対するなす角 $\theta 2$ が、30度～65度の範囲となるように（図3（B）参照）、荷重伝達面451を構成する円弧の中心C3に対してオフセットされることが好ましい。

[0065] ここで、支持面54に、軸受面52に形成された第1グリース溝511および第2グリース溝512と同様のグリース溝を形成してもよい。また、アウターケース4には、インナーケース3と同様、必要に応じて潤滑油が含浸されたポリアセタール樹脂等の摺動特性に優れた熱可塑性樹脂で形成される。

[0066] なお、センタープレート5をアウターケース4に対して回転自在に載置する場合、センタープレート5のインナーケース3に対する回り止め機構を設けて、センタープレート5をインナーケース4に固定してもよい。この場合

、第1 グリース溝5 1 1、第2 グリース溝5 1 2、および第3 グリース溝5 1 3は、省略してもかまわない。

[0067] また、滑り軸受2において、センタープレート5の軸受面5 2の内径側端部5 2 0に、軸受面5 2とインナーケース3の荷重伝達面3 5 1との線接触位置Q 1とは別に、荷重伝達面3 5 1の内径側端部3 5 2と接触する接触部5 1 0を円周方向に形成するのに代えて、センタープレート5の支持面5 4の内径側端部5 4 0に、支持面5 4とアウターケース4の荷重伝達面4 5 1との線接触位置Q 2とは別に、荷重伝達面4 5 1の内径側端部4 5 2と接触する接触部を円周方向に形成してもよい。あるいは、接触部5 1 0を省略してもかまわない。

[0068] また、滑り軸受2において、センタープレート5の軸受面5 2は、内径側端部5 2 0がアウターケース4側に位置し、外径側端部5 2 1がインナーケース3側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凸面であり、インナーケース3の荷重伝達面3 5 1は、内径側端部3 5 2が下面3 1 1側に位置し、外径側端部3 5 3が上面3 1 0側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有し、軸受面5 2の径より大きな径を有する凹面である。一方、センタープレート5の支持面5 4は、内径側端部5 4 0がアウターケース4側に位置し、外径側端部5 4 1がインナーケース3側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凹面であり、アウターケース4の荷重伝達面4 5 1は、内径側端部4 5 2が下面4 1 1側に位置し、外径側端部4 5 3が上面4 1 2側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有し、支持面5 4の径より小さな径を有する凸面である。しかし、本発明はこれに限定されない。

[0069] センタープレート5の軸受面5 2は、内径側端部5 2 0がアウターケース4側に位置し、外径側端部5 2 1がインナーケース3側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有する凹面であり、インナーケース3の荷重伝達面3 5 1は、内径側端部3 5 2が下面3 1 1側に位置し、外径側端部3 5 3が上面3 1 0側に位置する円弧状の軸O方向断面形状を有し、軸受面5 2の径より小さな径を有する凸面でもよい。一方、センタープレート5の支持面5 4は

、内径側端部 5 4 0 がアウターケース 4 側に位置し、外径側端部 5 4 1 がインナーケース 3 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凸面であり、アウターケース 4 の荷重伝達面 4 5 1 は、内径側端部 4 5 2 が下面 4 1 1 側に位置し、外径側端部 4 5 3 が上面 4 1 2 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有し、支持面 5 4 の径より大きな径を有する凹面でもよい。

[0070] あるいは、センタープレート 5 の軸受面 5 2 は、内径側端部 5 2 0 がインナーケース 3 側に位置し、外径側端部 5 2 1 がアウターケース 4 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凸面であり、インナーケース 3 の荷重伝達面 3 5 1 は、内径側端部 3 5 2 が上面 3 1 0 側に位置し、外径側端部 3 5 3 が下面 3 1 1 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有し、軸受面 5 2 の径より大きな径を有する凹面でもよい。一方、センタープレート 5 の支持面 5 4 は、内径側端部 5 4 0 がインナーケース 3 側に位置し、外径側端部 5 4 1 がアウターケース 4 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凹面であり、アウターケース 4 の荷重伝達面 4 5 1 は、内径側端部 4 5 2 が上面 4 1 2 側に位置し、外径側端部 4 5 3 が下面 4 1 1 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有し、支持面 5 4 の径より小さな径を有する凸面でもよい。

[0071] あるいは、センタープレート 5 の軸受面 5 2 は、内径側端部 5 2 0 がインナーケース 3 側に位置し、外径側端部 5 2 1 がアウターケース 4 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凹面であり、インナーケース 3 の荷重伝達面 3 5 1 は、内径側端部 3 5 2 が上面 3 1 0 側に位置し、外径側端部 3 5 3 が下面 3 1 1 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有し、軸受面 5 2 の径より小さな径を有する凸面でもよい。一方、センタープレート 5 の支持面 5 4 は、内径側端部 5 4 0 がインナーケース 3 側に位置し、外径側端部 5 4 1 がアウターケース 4 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有する凸面であり、アウターケース 4 の荷重伝達面 4 5 1 は、内径側端部 4 5 2 が上面 4 1 2 側に位置し、外径側端部 4 5 3 が下面 4 1 1 側に位置する円弧状の軸 O 方向断面形状を有し、支持面 5 4 の径より大きな径を有する凹面でも

よい。

[0072] また、上記の実施の形態では、センタープレート5の軸受面52に、円周方向に沿って形成され、円周方向に配置された複数の第1グリース溝511と、複数の第1グリース溝511に対応して径方向に沿って複数形成され、それぞれが対応する第1グリース溝511より内径側に配置されて、この対応する第1グリース溝と連結する複数の第2グリース溝512と、を設けている。しかし、本発明は、これに限定されない。第2グリース溝512は、対応する第1グリース溝511に連結されていなくてもよい。また、第1グリース溝511および第2グリース溝512の一方のみを設けるようにしてもよい。

[0073] 本発明の滑り軸受2は、自動二輪車のステアリングシャフト支持構造1に限らず、筒部材に挿通された軸部材を筒部材に対して回転自在に支持する滑り軸受を含む、センタープレートを介して第一のケースおよび第二のケースが回転自在に組み合わされた様々な滑り軸受に広く適用可能である。

符号の説明

[0074] 1：ステアリングシャフト支持構造 2、2a、2b：滑り軸受 3：インナーケース 4：アウターケース 5：センタープレート 6a、6b：ダストシール 70：ステアリングシャフト 20：環状空間 30：挿通孔 31：インナーケース本体 32：インナーケース圧入部 33：第1インナーケース肉抜き部 34：第2インナーケース肉抜き部 35：環状溝 36：係合部 40：挿通孔 41：アウターケース本体 42：アウターケース圧入部 43：第1アウターケース肉抜き部 44：第2アウターケース肉抜き部 45：環状凸部 46：被係合部 47：回り止め部 50：センタープレート本体 51：センタープレート本体50の上面 52：軸受面 53：センタープレート本体50の下面 54：支持面 71：ヘッドパイプ 72：フレーム 300：挿通孔30の内壁 310：インナーケース本体31の上面 311：インナーケース本体31の下面 320：凸部 350：環状溝35の溝底 351：荷重伝達面 352：荷

重伝達面 3 5 1 の内径側端部 3 5 3 : 荷重伝達面 3 5 1 の外径側端部 3
5 4 : 環状溝 3 5 の外周壁 4 1 0 : アウターケース本体 4 1 の外周面 4
1 1 : アウターケース本体 4 1 の下面 4 1 2 : アウターケース本体の上面
4 5 0 : 環状凸部 4 5 の内周壁 4 5 1 : 荷重伝達面 4 5 2 : 荷重伝達
面 4 5 1 の内径側端部 4 5 3 : 荷重伝達面 4 5 1 の外径側端部 4 5 4 :
環状凸部 4 5 の外周壁 5 1 0 : 接触部 5 1 1 : 第 1 グリース溝 5 1 2
: 第 2 グリース溝 5 1 3 : 第 3 グリース溝 5 2 0 : 軸受面 5 2 の内径側
端部 5 2 1 : 軸受面 5 2 の外径側端部 5 4 0 : 支持面の内径側端部 5
4 1 : 支持面 5 4 の外径側端部 5 4 2 : 山部 5 4 3 : 谷部 5 4 4 : ギ
ア部 7 1 0 : ヘッドパイプ 7 1 の上端部 7 1 1 : ヘッドパイプ 7 1 の下
端部

請求の範囲

[請求項1]

軸方向に配された第一のケースおよび第二のケースと、
前記第一のケースおよび前記第二のケース間に配置されて、前記第一のケースおよび前記第二のケース間の回動を実現するセンタープレートと、を備え、
前記センタープレートは、
前記第一のケースと対面する環状の第一のケース対向面と、
前記第二のケースと対面する環状の第二のケース対向面と、を有し、
前記第一のケース対向面および前記第二のケース対向面それぞれの軸方向断面形状は、前記第一のケースおよび前記第二のケースの一方側に内径側端部が位置し、他方側に外径側端部が位置する円弧状であり、
前記第一のケースは、
前記センタープレートの前記第一のケース対向面と接触する環状の第一のプレート対向面を有し、
前記第一のプレート対向面は、前記センタープレートの前記第一のケース対向面が凹面ならば、当該凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面であり、凸面ならば、当該凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であり、
前記第二のケースは、
前記センタープレートの前記第二のケース対向面と接触する環状の第二のプレート対向面を有し、
前記第二のプレート対向面は、前記センタープレートの前記第二のケース対向面が凸面ならば、当該凸面の径より大きな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凹面であり、凹面ならば、当該凹面の径より小さな径を有する円弧状の軸方向断面形状を有する凸面であることを特徴とする滑り軸受。

- [請求項2] 請求項1に記載の滑り軸受であって、
前記センタープレートは、弾性変形可能であることを特徴とする滑り軸受。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の滑り軸受であって、
前記センタープレートの前記第一のケース対向面は、
軸方向断面において軸に垂直な直線とのなす角が30度～65度の範囲内で、前記第一のケースの前記第一のプレート対向面と接触することを特徴とする滑り軸受。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、
前記センタープレートの前記第二のケース対向面は、
軸方向断面において軸に垂直な直線とのなす角が30度～65度の範囲内で、前記第二のケースの前記第二のプレート対向面と接触することを特徴とする滑り軸受。
- [請求項5] 請求項1ないし4のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、
前記センタープレートは、
前記第一のケース対向面の内径側端部に設けられ、当該第一のケース対向面と前記第一のケースの前記第一のプレート対向面との接触とは別に、前記第一のケースの前記第一のプレート対向面と接触する接触部をさらに有することを特徴とする滑り軸受。
- [請求項6] 請求項1ないし4のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、
前記センタープレートは、
前記第二のケース対向面の内径側端部に設けられ、当該第二のケース対向面と前記第二のケースの前記第二のプレート対向面との接触とは別に、前記第二のケースの前記第二のプレート対向面と接触する接触部をさらに有することを特徴とする滑り軸受。
- [請求項7] 請求項1ないし6のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記センタープレートは、

前記第一のケース対向面および前記第二のケース対向面の少なくとも一方に、円周方向に沿って形成され、かつ円周方向に配置された複数の第一グリース溝を有する

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項8]

請求項1ないし6のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記センタープレートは、

前記第一のケース対向面および前記第二のケース対向面の少なくとも一方に、径方向に沿って形成され、かつ円周方向に配置された複数の第二グリース溝を有する

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項9]

請求項1ないし6のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記センタープレートは、

前記第一のケース対向面および前記第二のケース対向面の少なくとも一方に、

円周方向に沿って形成され、かつ円周方向に配置された複数の第一グリース溝と、径方向に沿って形成され、かつ前記複数の第一グリース溝に対応して円周方向に複数配置された複数の第二グリース溝と、を有し、

前記複数の第二グリース溝は、それぞれが対応する前記第一グリース溝より内径側に配置されて、当該第一グリース溝に連結されていることを特徴とする滑り軸受。

[請求項10]

請求項1ないし9のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケースは、軸部材が挿入されて当該軸部材に固定され、

前記第二のケースは、前記軸部材を収容する筒部材に収容されて当該筒部材に固定される

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項11]

請求項10に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケースは、

前記軸部材が挿通される挿通孔と、

前記挿通孔において、前記第一のプレート対向面の反対側に位置する端面側から前記第一のプレート対向面側に向けて形成され、前記軸部材の外径よりも小さい口径を有する第一のケース圧入部と、

前記第一のプレート対向面の反対側に位置する端面に形成された第一のケース肉抜き部と、を備える

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項12]

請求項11に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケース肉抜き部は、

前記第一のケース圧入部の軸方向の長さより大きな深さを有することを特徴とする滑り軸受。

[請求項13]

請求項11または12に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケース圧入部は、

円周方向に配置された複数の凸部で構成され、

前記第一のケース肉抜き部は、

前記複数の凸部に対応して複数設けられ、

それぞれが対応する前記凸部と前記挿通孔の中心を通る同一線上に配置されている

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項14]

請求項13に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケース肉抜き部は、

対応する前記凸部の円周方向の幅よりも広い円周方向の幅を有することを特徴とする滑り軸受。

[請求項15]

請求項11ないし14のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記第一のケース肉抜き部は、楕円状の径方向断面形状を有することを特徴とする滑り軸受。

[請求項16]

請求項10ないし15のいずれか一項に記載の滑り軸受であって、

前記第二のケースは、

外周面において、前記第二のプレート対向面の反対側に位置する端面側から前記第二のプレート対向面側に向けて形成され、前記筒部材の口径よりも大きな外径を有する第二のケース圧入部と、

前記第二のプレート対向面の反対側に位置する端面に形成された第二のケース肉抜き部と、を備える

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項17]

請求項16に記載の滑り軸受であって、

前記第二のケース肉抜き部は、

前記第二のケース圧入部の軸方向の長さより大きな深さを有することを特徴とする滑り軸受。

[請求項18]

請求項16または17に記載の滑り軸受であって、

前記第二のケース肉抜き部は、

第一円周上に配置された複数の第一肉抜き部と、

前記第一円周より内径側に位置する第二円周上に配置された複数の第二肉抜き部と、を有し、

前記第一肉抜き部および前記第二肉抜き部は、

円周方向に交互に配置されている

ことを特徴とする滑り軸受。

[請求項19]

ステアリングシャフトを当該ステアリングシャフトが挿通されるフレームのヘッドパイプに対して回動自在に支持するステアリング支持構造であって、

前記ヘッドパイプを筒部材とし、前記ステアリングシャフトを軸部材として、前記ヘッドパイプの上端部および下端部にそれぞれ上下方向を逆さまにして設けられた一对の請求項10ないし18のいずれか一項に記載の滑り軸受を備えている

ことを特徴とするステアリング支持構造。

[図1]

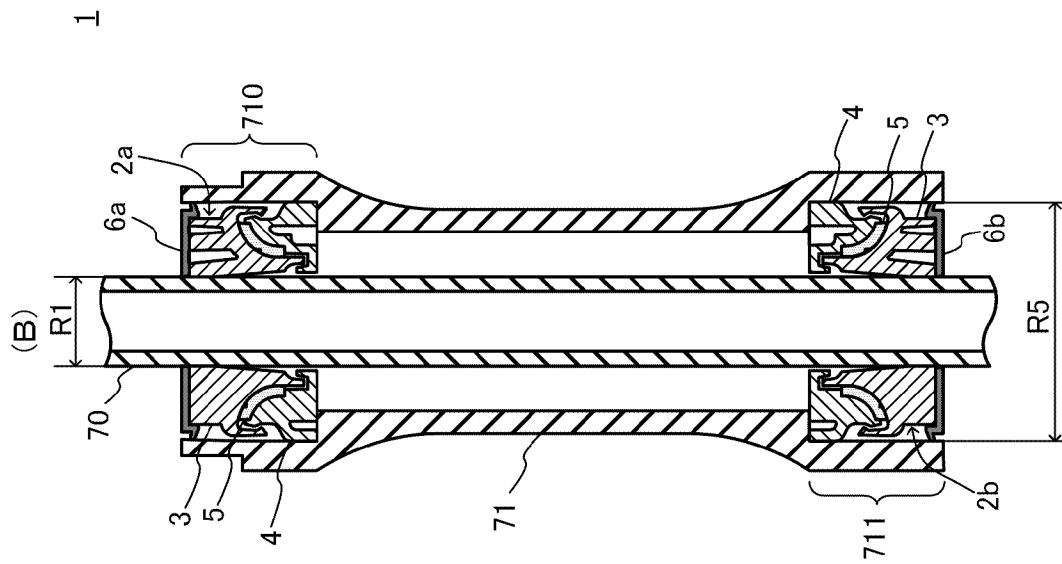
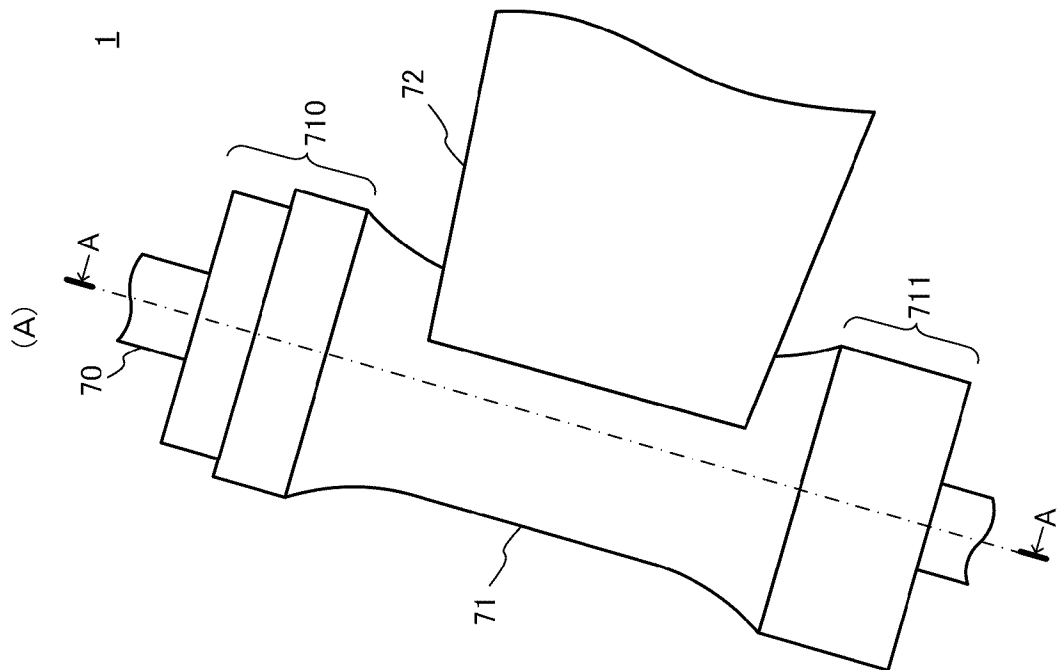
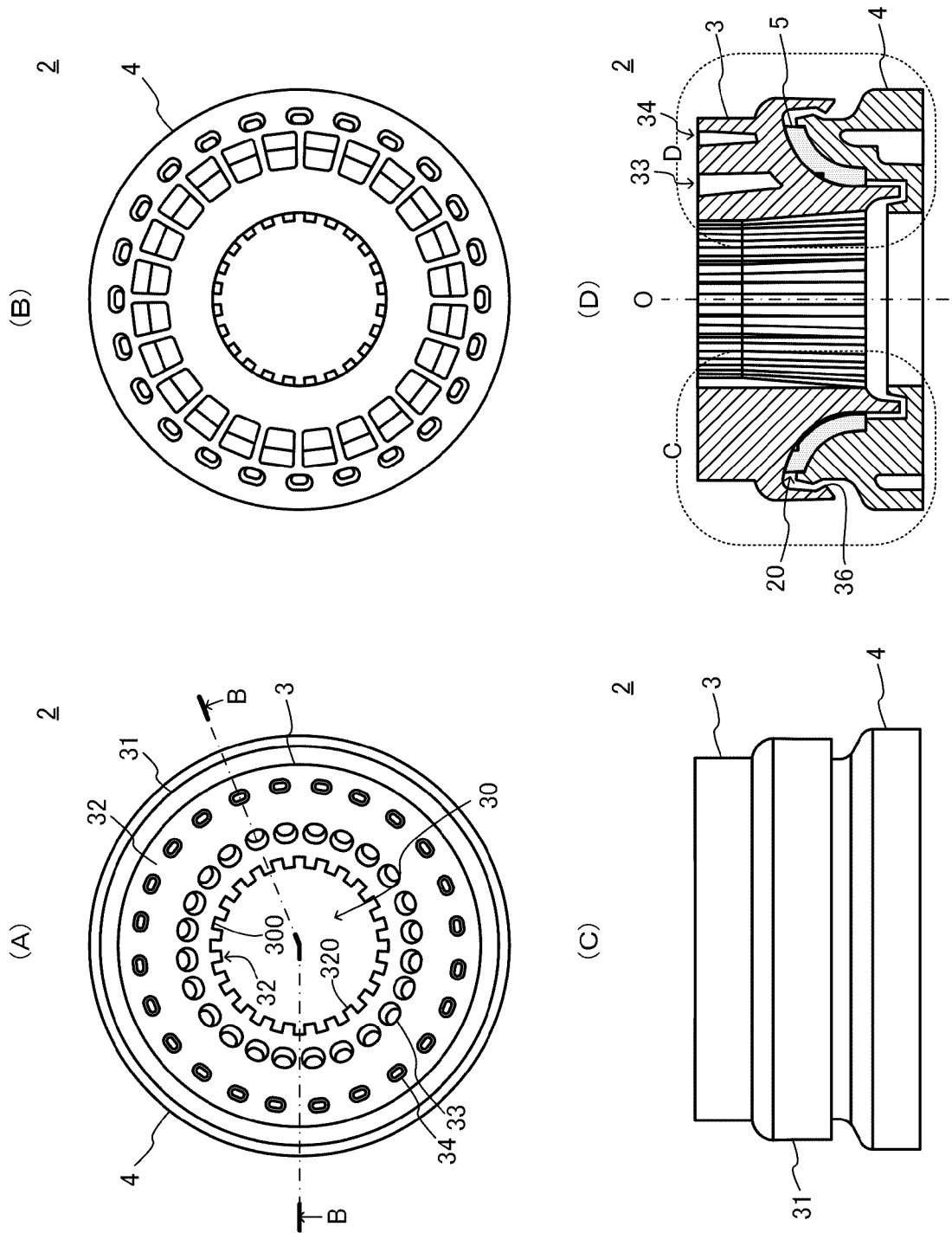


図1

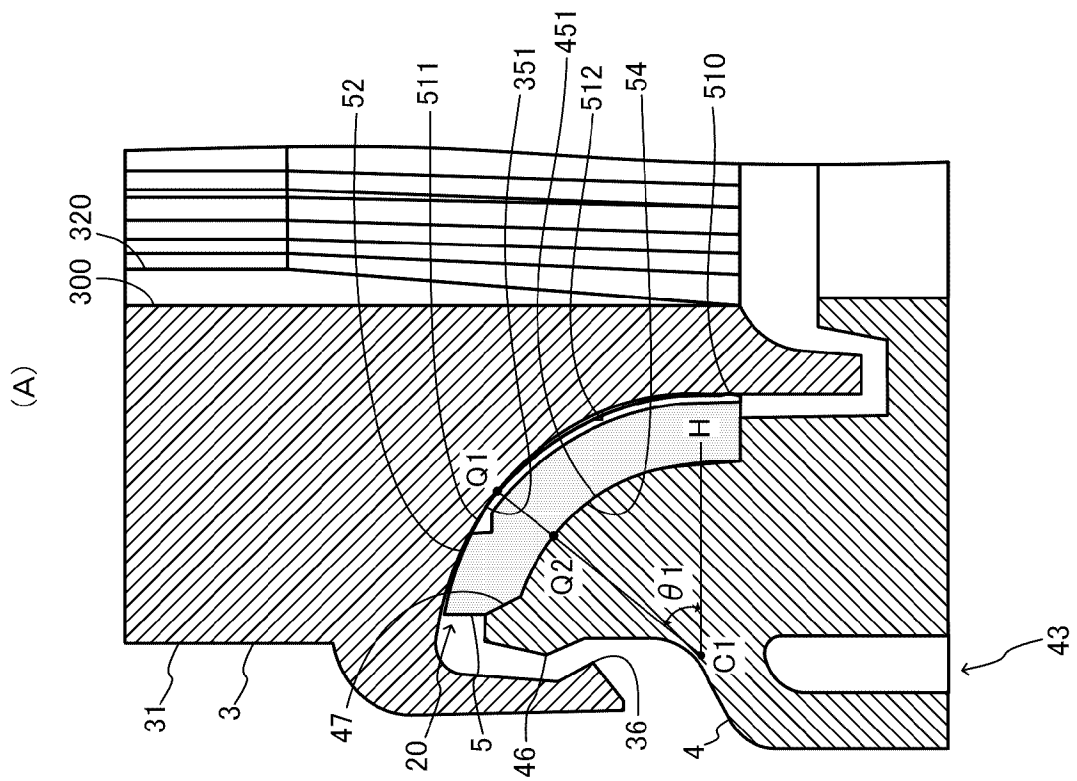
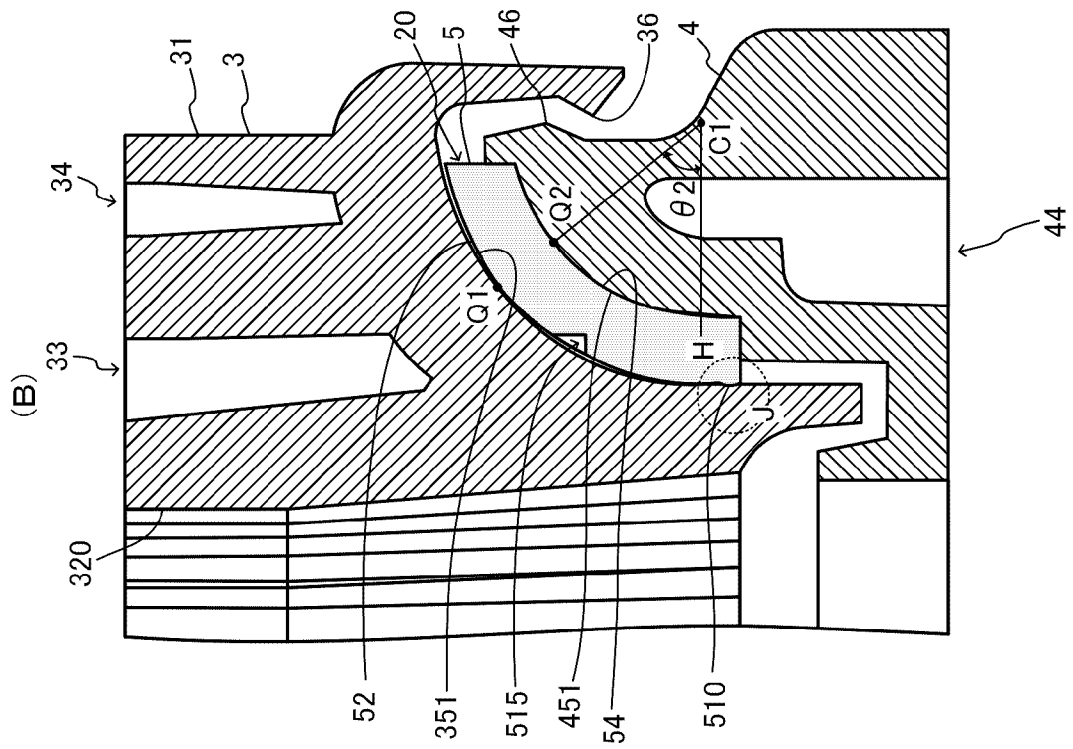


[図2]

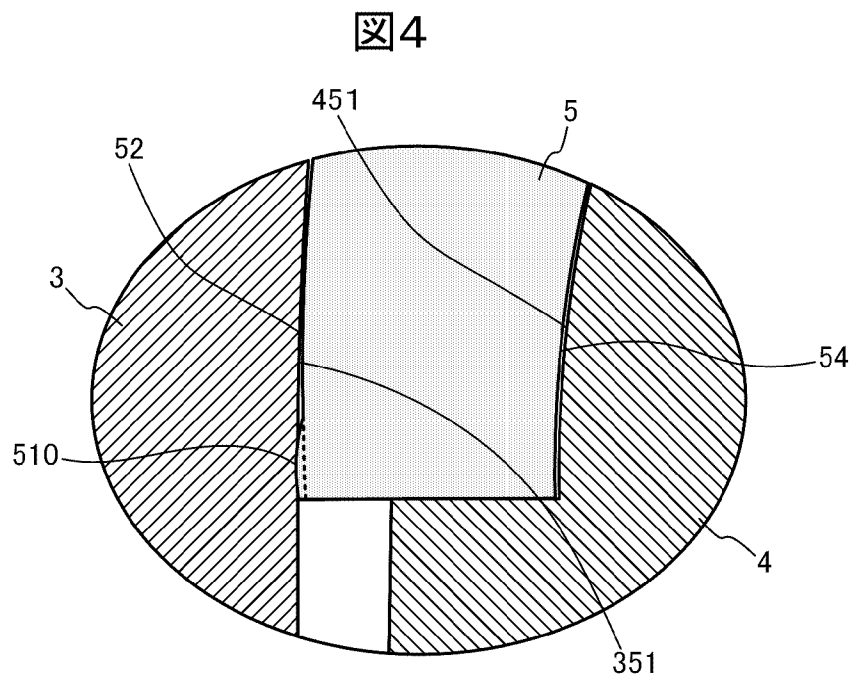
[図2]



【図3】

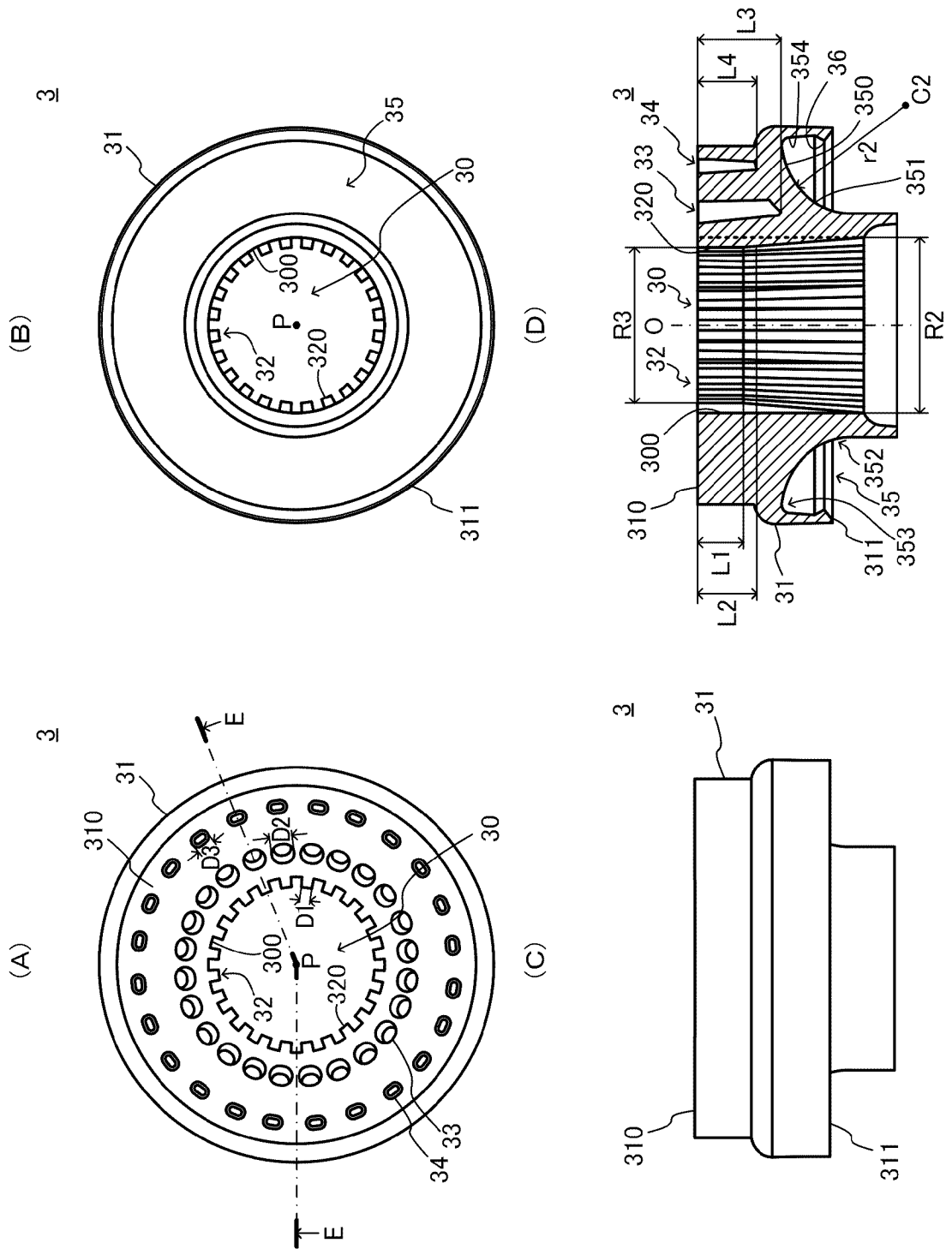


[図4]

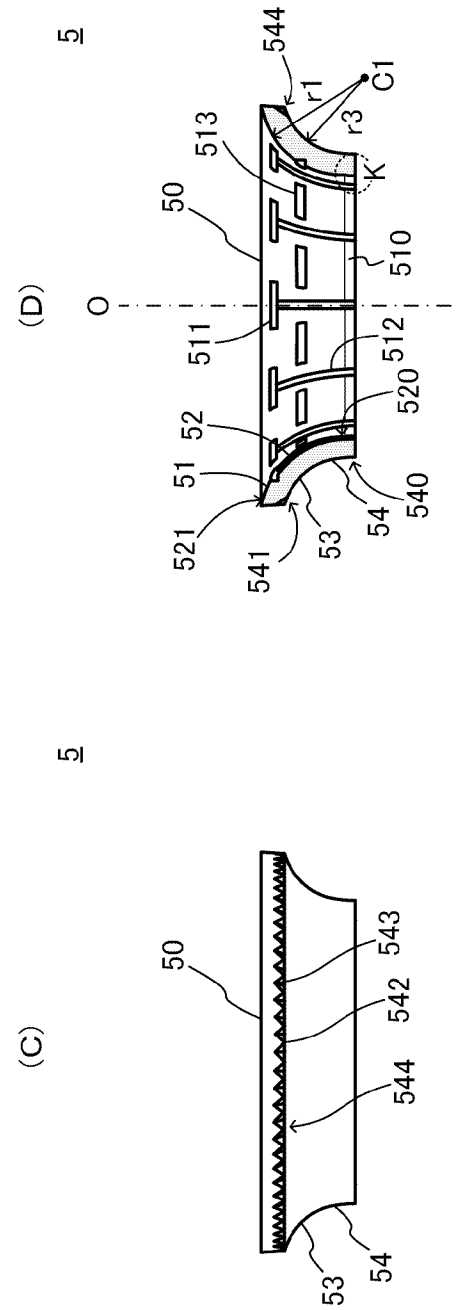
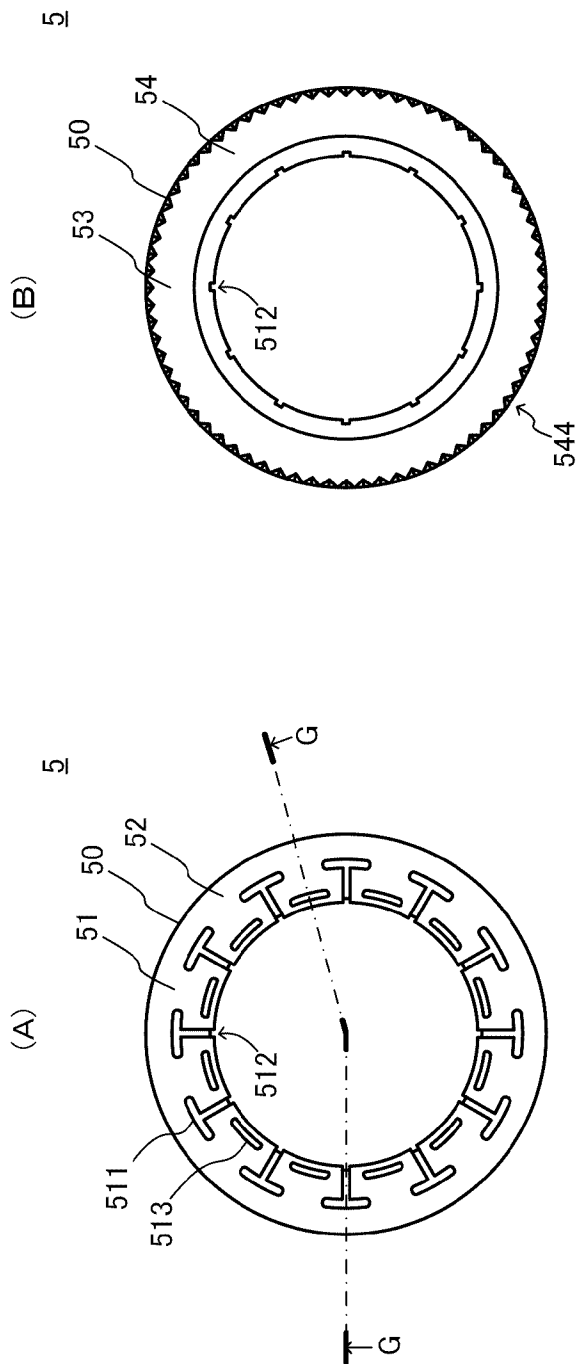


[図5]

図5

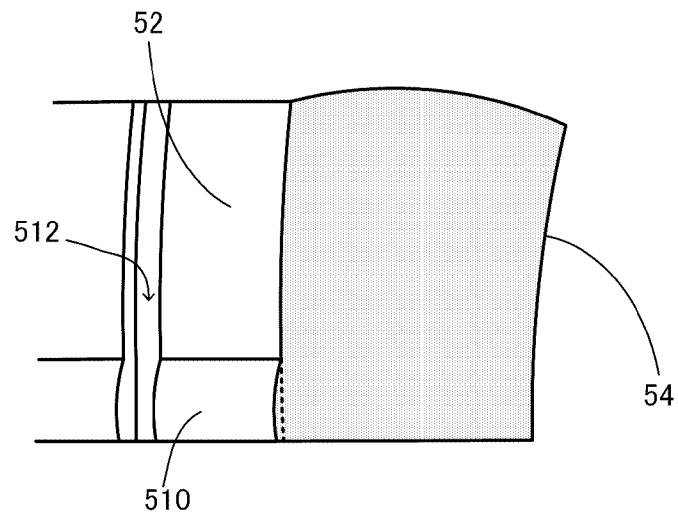


【図7】



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16C25/04 (2006.01) i, B62K21/06 (2006.01) i, F16C17/02 (2006.01) i, F16C17/26 (2006.01) i, F16C33/10 (2006.01) i, F16C33/20 (2006.01) i, F16C35/02 (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)

Int.Cl. F16C25/04, B62K21/06, F16C17/02, F16C17/26, F16C33/10, F16C33/20, F16C35/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y A	JP 2016-211592 A (OILES CORPORATION) 15 December 2016, paragraphs [0012], [0014]-[0049], fig. 1, 5, 6 & US 2018/0106292 A1, paragraphs [0019], [0026]-[0060], fig. 1, 5, 6 & WO 2016/175018 A1 & EP 3290726 A & CN 107532642 A	1-4, 10, 19 1-4, 7-8, 10, 19 5-6, 9, 11-18
Y	JP 4-112953 A (ISUZU MOTORS LTD.) 14 April 1992, page 1, lower right column, line 1 to page 2, upper left column, line 2, fig. 6, 7 (Family: none)	1-4, 7-8, 10, 19



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
25.11.2019

Date of mailing of the international search report
03.12.2019

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/JP2019/037375

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-83303 A (OILES CORPORATION) 09 May 2013, fig. 13, 14, 23, 24 & US 2014/0248009 A1, fig. 13, 14, 23, 24 & WO 2013/051240 A1 & EP 2765320 A1 & CN 103857933 A & KR 10-2014-0060346 A & CN 107165943 A	7-8, 10, 19

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 F16C25/04(2006.01)i, B62K21/06(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C17/26(2006.01)i,
 Int.Cl. F16C33/10(2006.01)i, F16C33/20(2006.01)i, F16C35/02(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. F16C25/04, B62K21/06, F16C17/02, F16C17/26, F16C33/10, F16C33/20, F16C35/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2016-211592 A（オイレス工業株式会社）2016.12.15, 段落00	1-4, 10, 19
Y	12, 0014-0049, 図1, 5-6	1-4, 7-8, 10,
A	& US 2018/0106292 A1, 段落0019, 0026-0060, 図1, 5-6	19
	& WO 2016/175018 A1 & EP 3290726 A & CN 107532642 A	5-6, 9, 11-18
Y	JP 4-112953 A（いすゞ自動車株式会社）1992.04.14, 第1頁右下欄 第1行-第2頁左上欄第2行, 第6-7図 (ファミリーなし)	1-4, 7-8, 10, 19

☑ 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

25.11.2019

国際調査報告の発送日

03.12.2019

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）

日下部 由泰

3 J

4 4 8 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
Y	JP 2013-83303 A (オイレス工業株式会社) 2013.05.09, 図 1 3 - 1 4, 図 2 3 - 2 4 & US 2014/0248009 A1, 図 1 3 - 1 4, 図 2 3 - 2 4 & WO 2013/051240 A1 & EP 2765320 A1 & CN 103857933 A & KR 10-2014-0060346 A & CN 107165943 A	7-8, 10, 19