

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/136994 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 9/02 (2006.01) *F16C 33/14* (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055949
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 26 日(26.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-039114 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) JP
- (71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 関 大輔(SEKI Daisuke); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼木 裕史(TAKAGI Yuji); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪府中央区城見二丁目 1 番 6 1 号 ツ

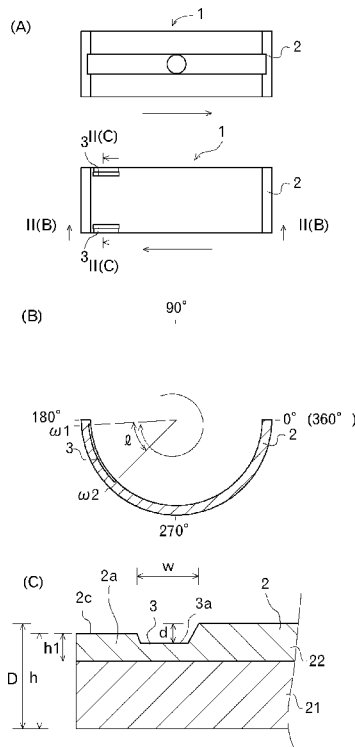
イン 2 1 M I D タワー 3 4 階 特許業務法人
矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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).

[続葉有]

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR SLIDING BEARING, AND SLIDING BEARING

(54) 発明の名称: すべり軸受の製造方法及びすべり軸受



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a sliding bearing with which it is possible to obtain a friction reducing effect and to suppress the total quantity of outflow oil. Provided is a manufacturing method for a sliding bearing (1) comprising vertically-arranged half members (2), (2) that are obtained by halving a cylinder in parallel with the axial direction and that have a metal layer (21) and a lining layer (22), which is provided to the inner peripheral surface of the metal layer (21). The manufacturing method has a thin groove forming step (S30) (first step) in which a thin groove (3) is provided circumferentially to the axial direction end of the lower half member (2) at the downstream side of the rotational direction. During the thin groove forming step (S30), the depth (d) of the thin groove (3) is formed so as to be shorter than the length obtained by subtracting, from the thickness (h1) of the lining layer (22), the sum of the tolerance (a1) of the thickness of the lining layer (22) and the tolerance (a2) of the depth of the thin groove (3).

(57) 要約: フリクション低減効果を得ることができ、総和の流出油量を抑えることができるすべり軸受を提供する。円筒を軸方向と平行に二分割し、金属層(21)と、金属層(21)の内周面に設けられたライニング層(22)とを有する半割部材(2)・(2)を上下に配置したすべり軸受(1)の製造方法であって、前記製造方法は、前記下側の半割部材(2)の軸方向端部に、回転方向下流側において円周方向に細溝(3)を設ける細溝形成工程(S30)(第一の工程)を有し、細溝形成工程(S30)において、細溝(3)の深さ(d)を、ライニング層(22)の厚さ(h1)から、ライニング層(22)の厚さの公差(a1)及び細溝(3)の深さの公差(a2)の和を引いた長さよりも短くなるように形成した。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：すべり軸受の製造方法及びすべり軸受

技術分野

[0001] 本発明は、すべり軸受の製造方法の技術に関し、円筒を軸方向と平行に二分割した半割部材を上下に配置したすべり軸受の製造方法の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジンのクランクシャフトを軸支するための軸受であって、円筒形状を二分割した二つの部材を合わせる半割れ構造のすべり軸受が公知となっているが、冷間時に油の粘度が高いためフリクションが大きいという課題がある。そこで、前記軸受の軸方向両端部に、全周に逃げ部分（細溝）を形成した軸受が公知となっている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2003-532036号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、従来の細溝を形成した軸受では、油の引き込み量増加と軸方向両端部からの油の漏れ量抑制を両立することができず、更なるフリクション低減効果が期待できなかった。

[0005] そこで、本発明は係る課題に鑑み、総和の流出油量を抑えることができ、更なるフリクション低減効果を得ることができるすべり軸受を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0007] 即ち、本発明においては、円筒を軸方向と平行に二分割し、金属層と、前記金属層の内周面に設けられたライニング層とを有する半割部材を上下に配置したすべり軸受の製造方法であって、前記製造方法は、前記下側の半割部

材の軸方向端部に、回転方向下流側において円周方向に細溝を設ける第一の工程を有し、前記第一の工程において、前記細溝の深さを、前記ライニング層の厚さから、前記ライニング層の厚さの公差及び細溝の深さの公差の和を引いた長さよりも短くなるように形成したものである。

[0008] 本発明においては、前記製造方法は、前記下側の半割部材の軸方向端部であって前記細溝の軸方向外側に周縁部を設ける第二の工程を有し、前記第二の工程において、前記周縁部の内周面を、前記細溝の底面よりも内周側に形成したものである。

[0009] 本発明においては、前記製造方法によって製造されたすべり軸受である。

発明の効果

[0010] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0011] すなわち、油膜圧力の発生を妨げない程度の細溝を設けることで、摺動面積を減らしつつ、フリクション低減効果を得ることができ、かつ、総和の流出油量を抑えることができる。また、細溝の深さを、ライニング層の厚さから、前記ライニング層の厚さの公差及び細溝の深さの公差の和を引いた長さよりも短くなるように形成したことにより、円鋸などの刃具により細溝を形成する際には、ライニング層よりも硬度の高い金属層に刃具が当るのを防ぐことができるので、刃具の寿命が長くなる。また、プレス成型が可能な硬度であるライニング層にのみ細溝を設けるので、プレス成型による細溝の形成も可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係るすべり軸受を示す正面図。

[図2] (A) 本発明の実施形態に係るすべり軸受を構成する半割部材を示す平面図。(B) 同じく (A) の (B) 線断面図。(C) 同じく (A) の (C) 線断面図。

[図3]本発明の実施形態に係る半割部材の製造方法を示すフローチャート図。

発明を実施するための形態

[0013] 次に、発明の実施の形態を説明する。なお、図1はすべり軸受1の正面図

であり、画面の上下を上下方向、画面の手前方向及び奥方向を軸方向（前後方向）とする。

[0014] まず、本発明の実施形態に係るすべり軸受 1 を構成する半割部材 2 について図 1 及び図 2 を用いて説明する。

すべり軸受 1 は円筒状の部材であり、図 1 に示すように、エンジンのクランクシャフト 11 のすべり軸受構造に適用される。すべり軸受 1 は、二つの半割部材 2・2 で構成されている。二つの半割部材 2・2 は、円筒を軸方向と平行に二分割した形状であり、断面が半円状となるように形成されている。本実施形態においては、半割部材 2・2 は上下に配置されており、左右に合わせ面が配置されている。クランクシャフト 11 をすべり軸受 1 で軸支する場合、所定の間隙が形成され、この間隙に対し図示せぬ油路から潤滑油が供給される。

[0015] 図 2（A）においては、上側および下側の半割部材 2 を示している。なお、本実施形態においては、クランクシャフト 11 の回転方向を図 1 の矢印に示すように正面視時計回り方向とする。また、軸受角度 ω は、図 2（B）における右端の位置を 0 度とし、図 2（B）において、反時計回り方向を正とする。すなわち、図 2（B）において、左端の位置の軸受角度 ω が 180 度となり、下端の位置の軸受角度 ω が 270 度となるように定義する。

[0016] 上側の半割部材 2 の内周には円周方向に溝が設けられており、中心に円形の孔が設けられている。また、上側の半割部材 2 の左右に合わせ面が配置されている。半割部材 2 は、図 2（C）に示すように、金属層 21 及びライニング層 22 を有する。

下側の半割部材 2 の内周において、その軸方向の端部に細溝 3 が形成されている。

また、細溝 3 の軸方向外側面を形成する周縁部 2a は、半割部材 2 の外周面からの高さ h が、半割部材 2 の外周面から当接面までの高さ D よりも低くなるように形成されている。すなわち、軸方向外側の周縁部 2a が周囲のクランクシャフト 11 との当接面よりも一段低くなるように形成されている。

[0017] 細溝 3 について図 2 (B) 及び図 2 (C) を用いて説明する。

細溝 3 は下側の半割部材 2 に設けられる。本実施形態においては、細溝 3 は軸方向に並列して二本設けられている。詳細には、細溝 3 は、クランクシャフト 1 1 の回転方向下流側合わせ面（軸受角度 ω が 180 度）と離間した位置（軸受角度 ω が $\omega 1$ ）から軸受角度 ω が正となる方向（反時計回り方向）に向けて、軸受角度 $\omega 2$ まで円周方向に設けられる。下側の半割部材 2 においては、図 2 (B) の右側の合わせ面が回転方向上流側合わせ面、図 2 (B) の左側の合わせ面が回転方向下流側合わせ面となる。

細溝 3 の幅は、図 2 (C) に示すように、 w となるように形成されている。

また、細溝 3 の深さ d は、半割部材 2 の外周面から当接面までの高さ D よりも短くなるように形成されている。

[0018] また、周縁部 2 a が細溝 3 の底面 3 a よりも一段高くなるように形成されていることにより、摺動面から軸方向端部に漏れる油や吸い戻した油が再度漏れないための壁となり、漏れ油量を抑制できる。これにより、特に冷間時の引き込み油量が増加し、早期昇温による低フリクション効果を増大することができる。

[0019] また、周縁部 2 a が周囲のクランクシャフト 1 1 との当接面よりも一段低くなるように形成されていることにより、クランクシャフト 1 1 が傾いて軸方向片側端部にのみ接触する状態（片当たりする状態）となったときに、周縁部 2 a とクランクシャフト 1 1 との接触機会を減らすことができるため、周縁部 2 a の損傷を防止することができる。

[0020] 本実施形態に係る細溝 3 を設けたことにより、FMEP 軽減量が増加する。特に、エンジン回転数が低い領域において、FMEP 軽減量が増加する。ここで、FMEP とは、フリクションの傾向を見るための値であり、FMEP 軽減量が増加するとフリクションが低減する。例えば、エンジンが冷間始動する際などにおいて、FMEP 軽減量が増加し、フリクションが低減する。

[0021] 次に、すべり軸受 1 を構成する下側の半割部材 2 の製造方法について、図 3 を用いて説明する。

下側の半割部材 2 の製造方法は、金属層 2 1 にライニング層 2 2 を貼設するライニング層形成工程 S 1 0 と、ライニング層 2 2 及び金属層 2 1 を半円形状に成形する成形工程 S 2 0 と、細溝 3 を形成する第一の工程である細溝形成工程 S 3 0 と、周縁部 2 a を形成する第二の工程である周縁部形成工程 S 4 0 と、ライニング層 2 2 の表面に図示せぬコーティング層を形成するコーティング層形成工程 S 5 0 と、を備える。以下に、各工程について具体的に説明する。

[0022] ライニング層形成工程 S 1 0 においては、金属層 2 1 にライニング層 2 2 を貼設する。より詳しくは、金属層 2 1 及びライニング層 2 2 に圧延処理を加えることにより、金属層 2 1 にライニング層 2 2 を貼設する。ここで、金属層 2 1 とは、金属からなる素材で構成されており、例えば鉄系の材料からなる素材で構成されている。また、ライニング層 2 2 は、金属層 2 1 よりも硬度が低い金属からなる素材で構成されており、例えばアルミニウム系の材料からなる素材で構成されている。

[0023] 次に、成形工程 S 2 0 においては、金属層 2 1 及びライニング層 2 2 を半円形状に成形する。より詳しくは、金属層 2 1 及びライニング層 2 2 をプレス成型することにより半円形状に成形する。

[0024] 次に、細溝形成工程 S 3 0 においては、細溝 3 を形成する。さらに、周縁部形成工程 S 4 0 においては、周縁部 2 a を形成する。

[0025] 第一の実施形態に係る細溝 3 及び周縁部 2 a を形成する方法として、細溝 3 及び周縁部 2 a を切削加工により形成する方法について説明する。

切削加工は、円鋸のような刃具によって行われる。細溝形成工程 S 3 0 においては、細溝 3 の深さ d を、ライニング層 2 2 の厚さ h_1 から、ライニング層 2 2 の厚さの公差 a_1 及び細溝 3 の深さの公差 a_2 の和を引いた長さよりも短くなるように形成する。例えば、ライニング層 2 2 の厚さを h_1 、ライニング層 2 2 の厚さの公差を a_1 、細溝の深さを d 、細溝 3 の深さの公差

を a_2 としたとき、細溝 3 の深さ d は、 $d < h_1 - (a_1 + a_2)$ で表される。

このように構成することにより、細溝 3 の深さ d が、ライニング層 22 の厚さ h_1 よりも小さくなるため、細溝 3 を形成する際に、刃具が金属層 21 に接触することが無くなるので、刃具の長寿命化を図ることができる。

[0026] また、周縁部形成工程 S40 においては、周縁部 2a の内周面 2c を、細溝 3 の底面 3a よりも内周側に形成したため、周縁部 2a もライニング層 22 内に形成される。これにより、周縁部 2a を形成する際に、刃具が金属層 21 に接触することが無くなるため、刃具の長寿命化を図ることができる。

[0027] 第二の実施形態に係る細溝 3 及び周縁部 2a を形成する方法として、細溝 3 及び周縁部 2a をプレス加工により形成する方法について説明する。

プレス加工は、圧縮プレス機を用いて行われる。細溝形成工程 S30 においては、細溝 3 の深さ d を、ライニング層 22 の厚さ h_1 から、ライニング層 22 の厚さの公差 a_1 及び細溝 3 の深さの公差 a_2 の和を引いた長さよりも短くなるように形成する。

このように構成することにより、細溝 3 の深さ d は、ライニング層 22 の厚さ h_1 よりも小さくなる。細溝 3 の深さ d が、ライニング層 22 の厚さ h_1 よりも大きくなると、金属層 21 まで細溝 3 を形成する必要があり、プレス加工による細溝 3 の形成が困難となる。細溝 3 の深さ d が、ライニング層 22 の厚さ h_1 よりも小さくなることにより、プレス加工による細溝 3 の形成が可能となる。

周縁部形成工程 S40 においては、周縁部 2a の内周面 2c を、細溝 3 の底面 3a よりも内周側に形成したため、周縁部 2a の内周面 2c もライニング層 22 内に形成される。これにより、プレス加工による周縁部 2a の形成が可能となる。

[0028] 次に、コーティング層形成工程 S50 においては、ライニング層 22 の表面（内周面）に図示せぬコーティング層を形成する。ここでコーティング層とは、軟質金属や樹脂系の材料からなる素材で構成されている。

[0029] 以上のように、円筒を軸方向と平行に二分割し、金属層 2 1 と、金属層 2 1 の内周面に設けられたライニング層 2 2 とを有する半割部材 2 ・ 2 を上下に配置したすべり軸受 1 の製造方法であって、前記製造方法は、前記下側の半割部材 2 の軸方向端部に、回転方向下流側において円周方向に細溝 3 を設ける細溝形成工程 S 3 0（第一の工程）を有し、細溝形成工程 S 3 0 において、細溝 3 の深さ d を、ライニング層 2 2 の厚さ h_1 から、ライニング層 2 2 の厚さの公差 a_1 及び細溝 3 の深さの公差 a_2 の和を引いた長さよりも短くなるように形成したものである。

このように構成することにより、油膜圧力の発生を妨げない程度の細溝 3 を設けることで、摺動面積を減らしつつ、フリクション低減効果を得ることができ、かつ、総和の流出油量を抑えることができる。また、細溝 3 の深さ d を、ライニング層 2 2 の厚さ h_1 から、ライニング層 2 2 の厚さの公差 a_1 及び細溝 3 の深さの公差 a_2 の和を引いた長さよりも短くなるように形成したことにより、円鋸などの刃具により細溝 3 を形成する際には、ライニング層 2 2 よりも硬度の高い金属層 2 1 に刃具が当るのを防ぐことができるので、刃具の寿命が長くなる。また、プレス成型が可能な硬度であるライニング層 2 2 にのみ細溝 3 を設けるので、プレス成型による細溝 3 の形成も可能となる。

[0030] また、下側の半割部材 2 の軸方向端部であって細溝 3 の軸方向外側に周縁部を設ける周縁部形成工程 S 4 0（第二の工程）を有し、周縁部形成工程 S 4 0 において、周縁部 2 a の内周面 2 c を、細溝 3 の底面 3 a よりも内周側に形成したものである。

このように構成することにより、円鋸などの刃具により周縁部 2 を形成する際には、ライニング層 2 2 よりも硬度の高い金属層 2 1 に刃具が当るのを防ぐことができるので、刃具の寿命が長くなる。また、プレス成型が可能な硬度であるライニング層 2 2 にのみ周縁部 2 a を設けるので、プレス成型による周縁部 2 の形成も可能となる。

産業上の利用可能性

[0031] 本発明は、すべり軸受の製造方法の技術に利用可能であり、円筒を軸方向と平行に二分割した半割部材を上下に配置したすべり軸受の製造方法の技術に利用可能である。

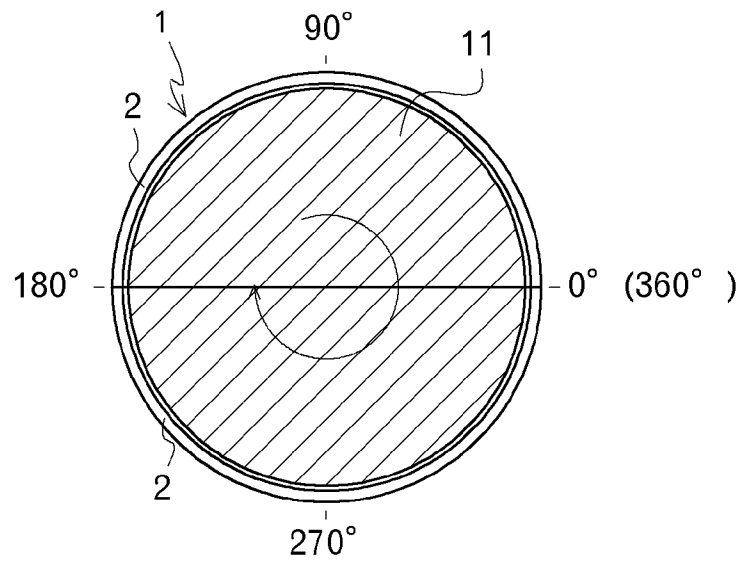
符号の説明

- [0032]
- 1 すべり軸受
 - 2 半割部材
 - 2 a 周縁部
 - 3 細溝
 - 1 1 クランクシャフト
 - 2 1 金属層
 - 2 2 ライニング層

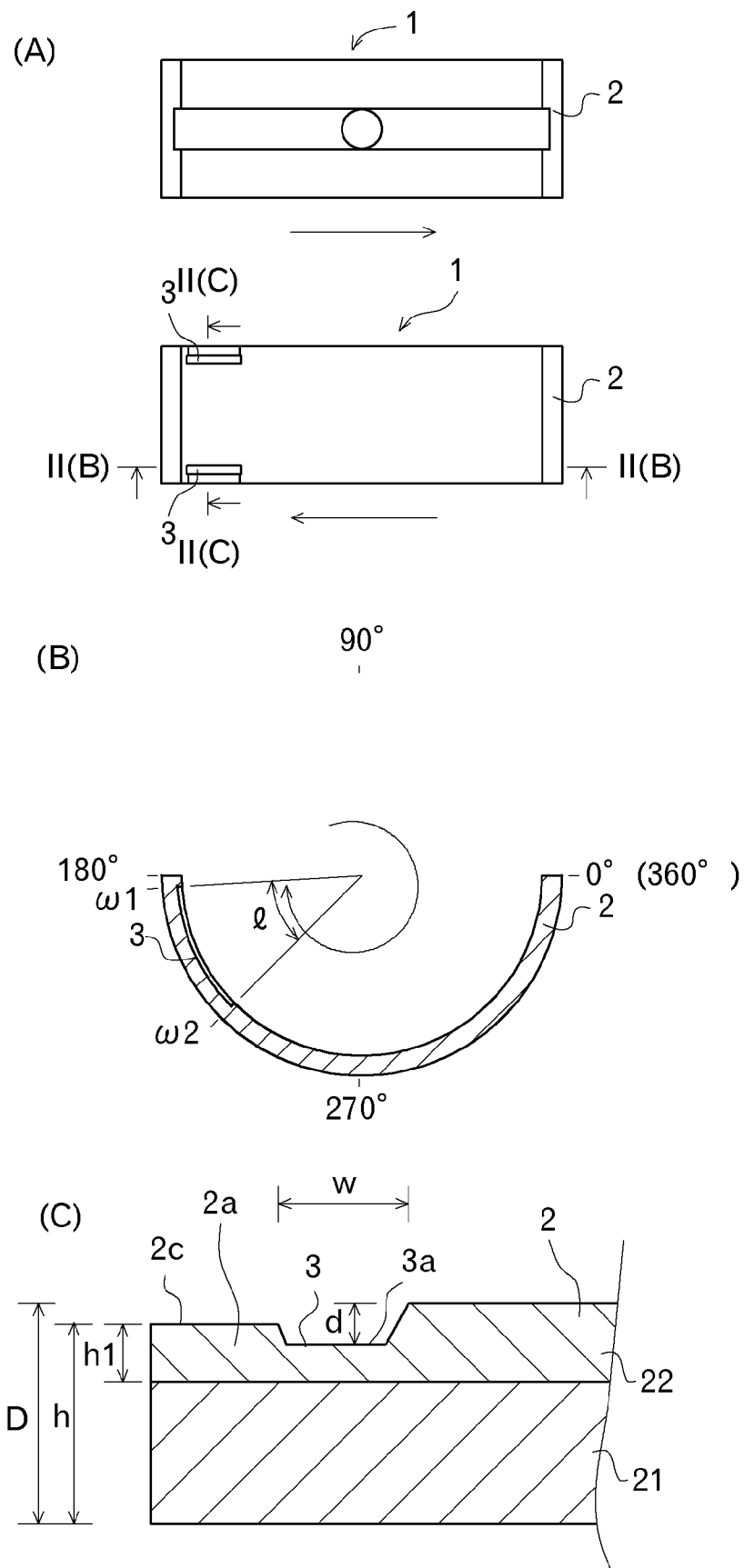
請求の範囲

- [請求項1] 円筒を軸方向と平行に二分割し、金属層と、前記金属層の内周面に設けられたライニング層とを有する半割部材を上下に配置したすべり軸受の製造方法であって、
- 前記製造方法は、
- 前記下側の半割部材の軸方向端部に、回転方向下流側において円周方向に細溝を設ける第一の工程を有し、
- 前記第一の工程において、
- 前記細溝の深さを、前記ライニング層の厚さから、前記ライニング層の厚さの公差及び細溝の深さの公差の和を引いた長さよりも短くなるように形成した
- ことを特徴とするすべり軸受の製造方法。
- [請求項2] 前記製造方法は、前記下側の半割部材の軸方向端部であって前記細溝の軸方向外側に周縁部を設ける第二の工程を有し、
- 前記第二の工程において、
- 前記周縁部の内周面を、前記細溝の底面よりも内周側に形成した
- ことを特徴とする請求項1に記載のすべり軸受の製造方法。
- [請求項3] 請求項1または請求項2の製造方法によって製造されたすべり軸受。

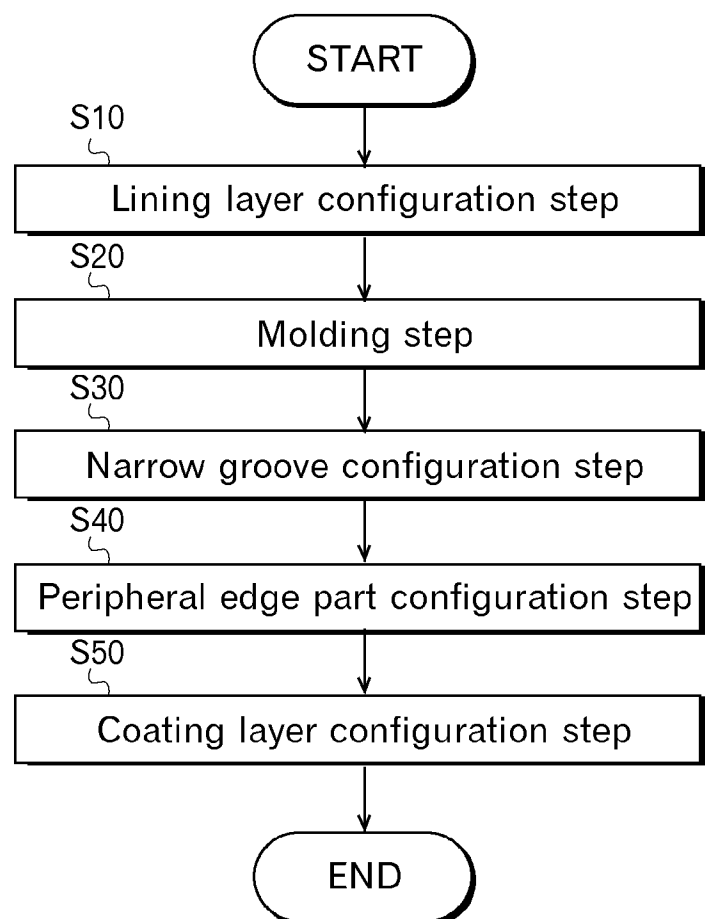
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C9/02(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C33/14(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)

F16C9/02, F16C17/02, F16C33/14

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10-259827 A (Daido Metal Co., Ltd.), 29 September 1998 (29.09.1998), paragraphs [0010] to [0016]; fig. 6 & US 6089756 A column 3, line 49 to column 5, line 15; fig. 6 & GB 2323414 A & GB 9805210 A0	1-3
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 162308/1986(Laid-open No. 68514/1988) (Toyota Motor Corp.), 09 May 1988 (09.05.1988), page 4, line 6 to page 6, line 5; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 March 2016 (31.03.16)

Date of mailing of the international search report
12 April 2016 (12.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055949

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 156127/1986 (Laid-open No. 62621/1988) (Toyota Motor Corp.), 25 April 1988 (25.04.1988), page 4, lines 3, 19; fig. 2, 3 (Family: none)	1-3
A	JP 54-90433 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 18 July 1979 (18.07.1979), page 2, upper left column, line 15 to upper right column, line 2; fig. 4 (Family: none)	1-3
A	JP 2011-237035 A (Mahle International GmbH), 24 November 2011 (24.11.2011), fig. 9 & US 2004/0062458 A1 fig. 9 & GB 10542 D & GB 2376725 A & GB 10542 D0 & WO 2001/084004 A1 & EP 1278966 A & DE 60109150 D & DE 60109150 T & AU 4863101 A & BR 110463 A & PL 358367 A & AT 290173 T & ES 2237566 T & PT 1278966 E	1-3
A	JP 2014-224601 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 04 December 2014 (04.12.2014), paragraph [0019]; fig. 2 & WO 2014/175426 A & WO 2014/175426 A1 & CN 105143691 A	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C9/02(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C33/14(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C9/02, F16C17/02, F16C33/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 10-259827 A（大同メタル工業株式会社）1998.09.29, 段落 [O O 1 0] - [O O 1 6]、[図 6] & US 6089756 A, column 3, line 49 - column 5, line 15, FIG.6 & GB 2323414 A & GB 9805210 A0	1-3
X	日本国実用新案登録出願61-162308号（日本国実用新案登録出願公開63-68514号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）1988.05.09, 第4ページ第6行-第6ページ第5行、第1図、第3図（ファミリーなし）	1-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

3 1 . 0 3 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北中 忠

3 J

4 6 5 5

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願61-156127号(日本国実用新案登録出願公開63-62621号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(トヨタ自動車株式会社) 1988.04.25, 第4ページ第3行、同ページ第19行、第2図、第3図(ファミリーなし)	1-3
A	JP 54-90433 A (東京芝浦電気株式会社) 1979.07.18, 第2ページ左上欄第15行—同ページ右上欄第2行、第4図(ファミリーなし)	1-3
A	JP 2011-237035 A (マール、インターナショナル、ゲーエムベーハー) 2011.11.24, [図9] & US 2004/0062458 A1, Fig. 9 & GB 10542 D & GB 2376725 A & GB 10542 D0 & WO 2001/084004 A1 & EP 1278966 A & DE 60109150 D & DE 60109150 T & AU 4863101 A & BR 110463 A & PL 358367 A & AT 290173 T & ES 2237566 T & PT 1278966 E	1-3
A	JP 2014-224601 A (大豊工業株式会社) 2014.12.04, 段落 [0019]、[図2] & WO 2014/175426 A & WO 2014/175426 A1 & CN 105143691 A	1-3