

(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 2016/136997 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/14 (2006.01) *F16C 33/10* (2006.01)
F16C 9/02 (2006.01) *F16C 33/20* (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055952
- (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 2015-039117 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 大阪府大阪市中央区城見二丁目 1 番 6 1 号 ツ

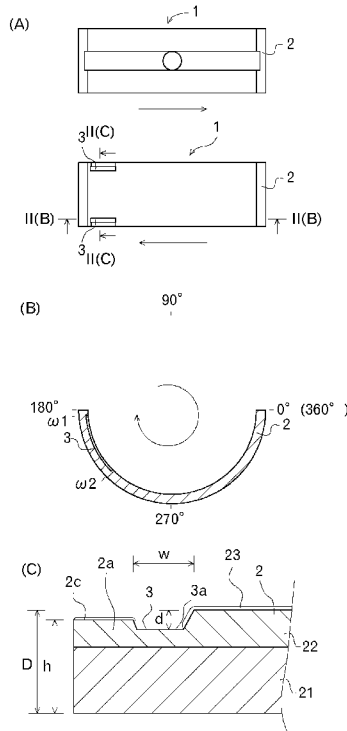
イン 2 1 M I D タワー 3 4 階 特許業務法人
矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).

- (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 manufacturing method for a sliding bearing and a sliding bearing with which it is possible to suppress the total quantity of outflow oil and to obtain a friction reducing effect. Provided is a manufacturing method for a sliding bearing (1) comprising vertically-arranged half members (2), (2) obtained by halving a cylinder in parallel with the axial direction. 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; a satin-finished surface forming step (S50) (second step) in which the surface of the thin groove (3) is shotblasted; and a coating layer forming step (S60) (third step) in which a coating layer (23) is formed on the surface of the half member (2). During the coating layer forming step (S60), a coating layer (23a) is formed on the upstream-side end and the downstream-side end of the thin groove (3).

(57) 要約: 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の製造方法及びすべり軸受を提供する。円筒を軸方向と平行に二分割した半割部材 (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、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) と、細溝 (3) の表面にショットブラスト加工を施す梨地形成工程 (S50) (第二の工程) と、半割部材 (2) の表面にコーティング層 (23) を形成するコーティング層形成工程 (S60) (第三の工程) と、を有し、コーティング層形成工程 (S60) において、細溝 (3) の上流側端部及び下流側端部にコーティング層 (23a) を形成した。



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及びすべり軸受の技術に関する。

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の製造方法及び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た半割部材を上

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と、前記細溝の表面にショットブラスト加工を施す第二の工程と、前記半割部材の表面にコーティング層を形成する第三の工程とを有し、前記第三の工程において、前記細溝の上流側端部及び下流側端部にコーティング層を形成したものである。

[0008] 本発明においては、前記第三の工程において形成される前記コーティング層は、二硫化モリブデン、グラファイト、カーボン、ポリテトラフルオロエチレン、窒化ホウ素、二硫化タングステン、または、フッ素系樹脂の少なくともいずれか一つを含むものである。

[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、ショットブラスト加工により、細溝の表面に複数の窪みを設けて梨地面を形成することにより、潤滑油を細溝内で保持し、漏れ油量を低減させることができ、コーティング層を細溝の上流側端部及び下流側端部に設けることでコーティング層の親油性によって、漏れ油量を低減させることができるので、総和の流出油量を抑えることができる。

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) - (B) 線断面図。(C) 同じく (A) - (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。

[図4] (A) 本発明の実施形態に係る半割部材を示す (A) - (B) 線断面図。

線断面一部拡大図。(B) 平面一部拡大図。

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、所定の隙間が形成され、この隙間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、上側及び下側の半割部材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 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。

[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、FME

P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21にライニング層22を貼設するライニング層形成工程S10と、ライニング層22及び金属層21を半円形状に成形する成形工程S20と、細溝3を形成する第一の工程である細溝形成工程S30と、周縁部2aを形成する周縁部形成工程S40と、細溝3及び周縁部2aにショットブラスト加工を加えて梨地面を形成する第二の工程である梨地面形成工程S50と、ライニング層22の表面に図示せぬコーティング層を形成する第三の工程であるコーティング層形成工程S60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S10においては、金属層21にライニング層22を貼設する。より詳しくは、金属層21及びライニング層22に圧延処理を加えることにより、金属層21にライニング層22を貼設する。ここで、金属層21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22は、金属層21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S20においては、金属層21及びライニング層22を半円形状に成形する。より詳しくは、金属層21及びライニング層22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S30においては、細溝3を形成する。さらに、周縁部形成工程S40においては、周縁部2aを形成する。細溝3及び周縁部2aは、切削加工により形成される。

切削加工は、円鋸のような刃具によって行われる。

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 3 a よりも内周側に形成する。

[0025] 次に、梨地面形成工程 S 5 0 においては、細溝 3 及び周縁部 2 a に対してショットブラスト加工を行うことにより、梨地面を形成する。ここで、ショットブラスト加工においては、投射剤を細溝 3 及び周縁部 2 a に対して衝突させることにより、無数の窪みを作成する。これにより、細溝 3 及び周縁部 2 a には、図 4 (B) の点描部に示すように、梨地面が形成される。梨地面の無数の窪みに潤滑油が保持されることで、細溝 3 及び周縁部 2 a からの漏れ油量を低減することができる。

[0026] 次に、コーティング層形成工程 S 6 0 においては、ライニング層 2 2 の表面（内周面）に図示せぬコーティング層 2 3 を形成する。ここで、コーティング層 2 3 は、二硫化モリブデン、グラファイト、カーボン、ポリテトラフルオロエチレン、窒化ホウ素、二硫化タングステン、または、フッ素系樹脂の少なくともいずれか一つを含むものである。このように構成することにより、コーティング層 2 3 は親油性を有する。

[0027] 図 4 (A) 及び (B) に示すように、細溝 3 の上流側端部及び下流側端部の内周面の少なくとも一部にはコーティング層 2 3 a ・ 2 3 a が設けられている。コーティング層 2 3 a ・ 2 3 a は、梨地面が形成された細溝 3 の表面に形成されている。このように構成することにより、細溝 3 の上流側端部及び下流側端部に流れてきた潤滑油をコーティング層 2 3 a ・ 2 3 a で捕集することができる。

[0028] また、図 4 (A) 及び (B) に示すように、周縁部 2 a の上流側端部及び下流側端部の内周面の少なくとも一部にはコーティング層 2 3 b ・ 2 3 b が設けられている。コーティング層 2 3 b ・ 2 3 b は、梨地面が形成された細溝 3 の表面に形成されている。このように構成することにより、周縁部 2 a の上流側端部及び下流側端部に流れてきた潤滑油をコーティング層 2 3 b ・ 2 3 b で捕集することができる。

[0029] 以上のように、円筒を軸方向と平行に二分割した半割部材 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、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）と、細溝 3 の表面にショットブラスト加工を施す梨地面形成工程 S 5 0（第二の工程）と、半割部材 2 の表面にコーティング層 2 3 を形成するコーティング層形成工程 S 6 0（第三の工程）と、を有し、コーティング層形成工程 S 6 0 において、細溝 3 の上流側端部及び下流側端部にコーティング層 2 3 a を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、ショットブラスト加工により、細溝 3 の表面に複数の窪みを設けて梨地面を形成することにより、潤滑油を細溝 3 内で保持し、漏れ油量を低減させることができ、コーティング層 2 3 a を細溝 3 の上流側端部及び下流側端部に設けることでコーティング層 2 3 a の親油性によって、漏れ油量を低減させることができるので、総和の流出油量を抑えることができる。

[0030] また、コーティング層形成工程 S 6 0 において形成されるコーティング層 2 3 は、二硫化モリブデン、グラファイト、カーボン、ポリテトラフルオロエチレン、窒化ホウ素、二硫化タングステン、または、フッ素系樹脂の少なくともいずれか一つを含むものである。

このように構成することにより、コーティング層 2 3 は親油性を有し、コーティング層 2 3 の親油性によって、漏れ油量を低減させることができるので、総和の流出油量を抑えることができる。

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及びすべり軸受に利用可能である。

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

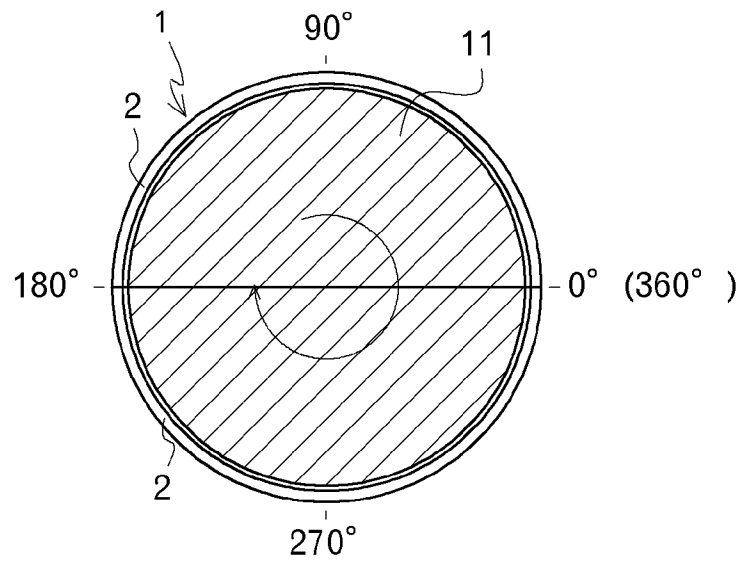
2 2 ライニング層

2 3 ・ 2 3 a コーティング層

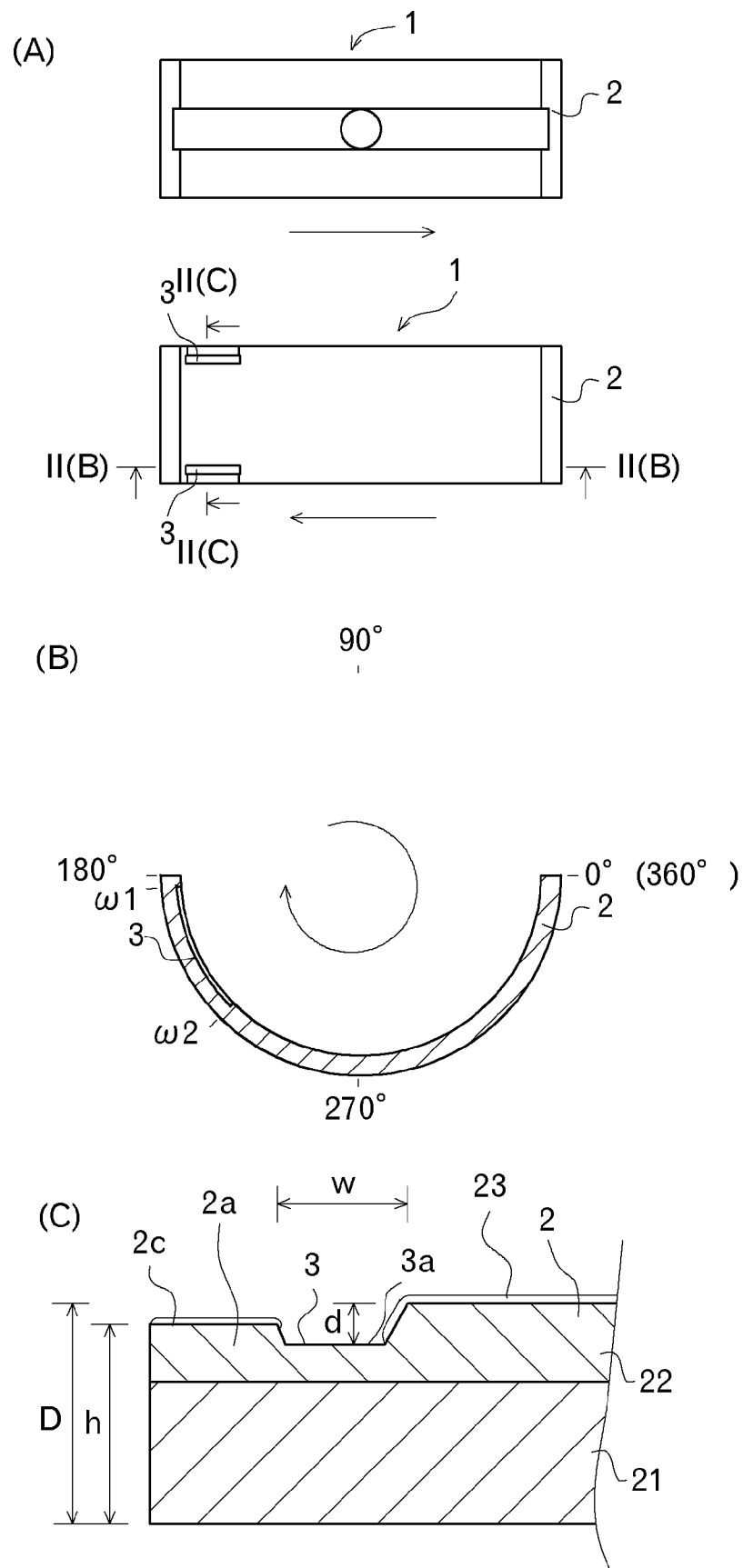
請求の範囲

- [請求項1] 円筒を軸方向と平行に二分割した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と、前記細溝の表面にショットブラスト加工を施す第二の工程と、前記半割部材の表面にコーティング層を形成する第三の工程とを有し、
- 前記第三の工程において、前記細溝の上流側端部及び下流側端部にコーティング層を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] 前記第三の工程において形成される前記コーティング層は、二硫化モリブデン、グラファイト、カーボン、ポリテトラフルオロエチレン、窒化ホウ素、二硫化タングステン、または、フッ素系樹脂の少なくともいずれか一つを含む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ことを特徴とするすべり軸受。

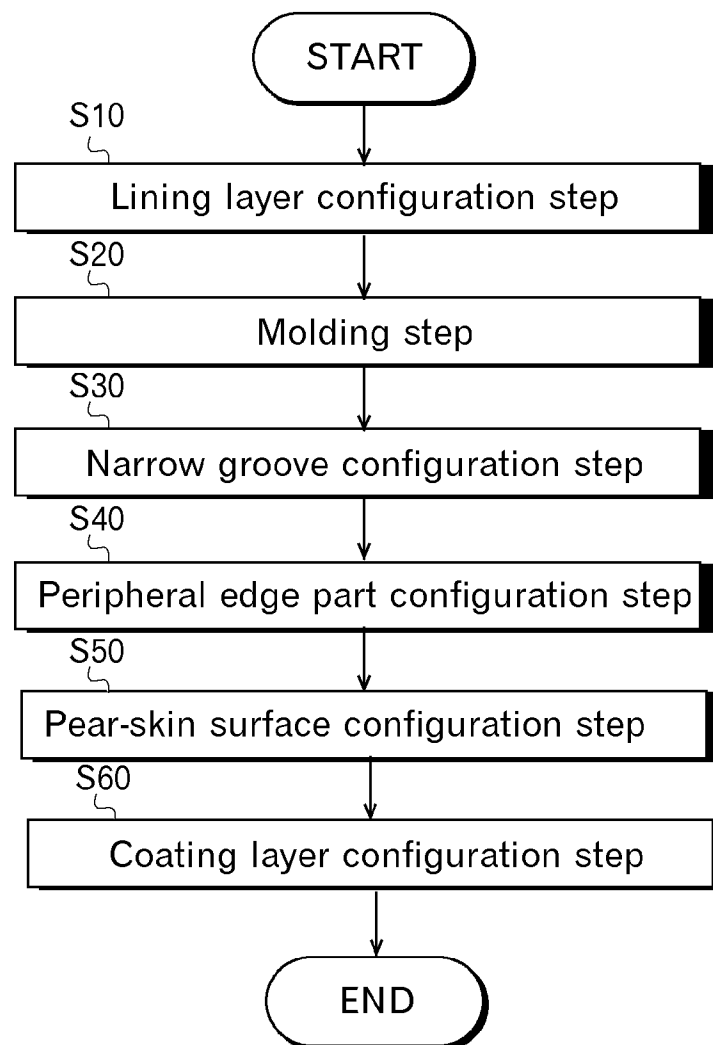
[図1]



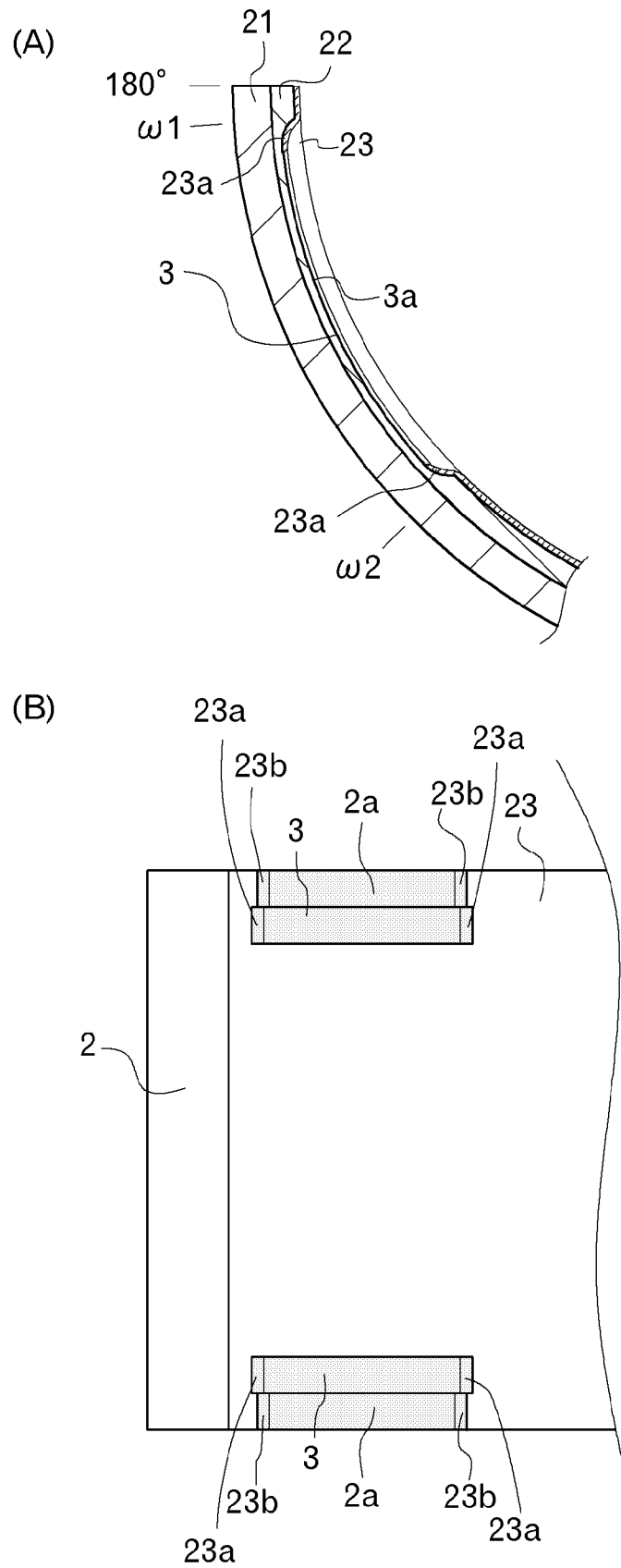
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/14(2006.01)i, F16C9/02(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C33/10(2006.01)i, F16C33/20(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)

F16C33/14, F16C9/02, F16C17/02, F16C33/10, F16C33/20

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.
Y	JP 2014-181811 A (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 29 September 2014 (29.09.2014), paragraphs [0004] to [0019]; fig. 1 to 3 & WO 2014/148573 A1 & EP 2977625 A1 paragraphs [0004] to [0024]; fig. 1 to 3	1-3
Y	JP 2014-031871 A (Daido Metal Co., Ltd.), 20 February 2014 (20.02.2014), paragraphs [0006] to [0010], [0018] to [0019], [0030], [0039]; fig. 1 to 2 & US 8888370 B2 column 1, line 15 to column 11, line 46; fig. 1 to 2 & GB 2506966 A entire text; fig. 1 to 2	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
16 May 2016 (16.05.16)

Date of mailing of the international search report
24 May 2016 (24.05.16)

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/JP2016/055952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-126227 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 May 1997 (13.05.1997), paragraphs [0016] to [0023]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/14(2006.01)i, F16C9/02(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C33/10(2006.01)i,
F16C33/20(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. F16C33/14, F16C9/02, F16C17/02, F16C33/10, F16C33/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-181811 A (大豊工業株式会社) 2014.09.29, 段落【0004】-【0019】,【図1】-【図3】 & WO 2014/148573 A1 & EP 2977625 A1 段落【0004】-【0024】,【 【図1】-【図3】	1-3
Y	JP 2014-031871 A (大同メタル株式会社) 2014.02.20, 段落【0006】-【0010】,【0018】-【0019】,【 【0030】,【0039】,【図1】-【図2】	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

「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

16.05.2016

国際調査報告の発送日

24.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上谷 公治

3 J

4 1 3 3

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
A	& US 8888370 B2 第1欄第15行－第11欄第46行, 図1－2 & GB 2506966 A 全文, 図1－2 JP 09-126227 A (三菱重工業株式会社) 1997.05.13, 段落【0016】－【0023】, 【図1】－【図2】 (ファミリーなし)	1－3