(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
2013 年 11 月 28 日(28.11.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/176172 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16C 19/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/064200

(22) 国際出願日: 2013 年 5 月 22 日(22.05.2013)

(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 2012-118199 2012 年 5 月 24 日(24.05.2012) JP

(71) 出願人: ＮＴＮ株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀１丁目３番１７号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 香田　毅 (KODA Tsuyoshi); 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地　ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 鎌田　文二, 外 (KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋１丁目１８番１２号 Osaka (JP).

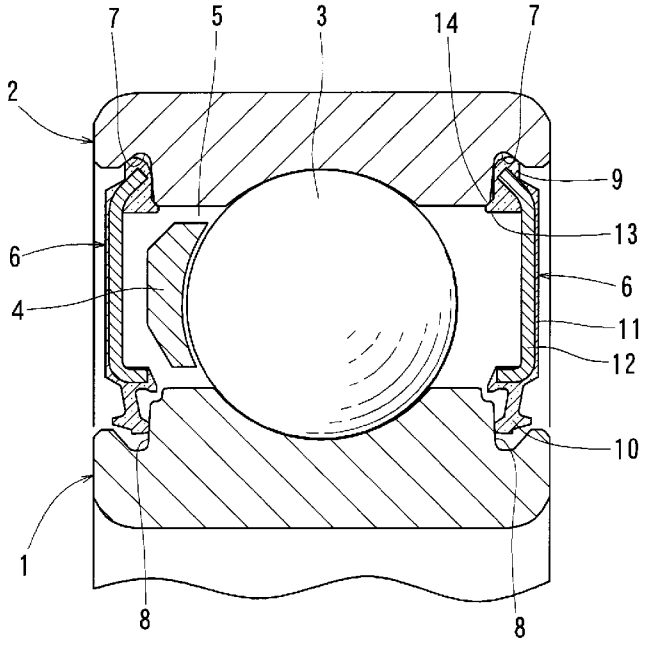
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: OUTER RING ROTATION BEARING

(54) 発明の名称 : 外輪回転用軸受



(57) **Abstract**: In order to extend the life of a bearing by preventing grease from leaking from this outer ring rotation bearing, wherein an outer ring rotates at high speed, rubber attaching parts (9) are fitted in annular grooves of the outer ring (2), and protrude toward the inside of the bearing into a pair of seals (6) that block both sides of an annular space (5) between an inner ring (1) and the outer ring (2) in the axial direction; and by providing grease leakage prevention lips (elastic lips) (13) that are in close contact with grooved edges (14) of the annular grooves (7) from the inner peripheral side of the outer ring (2), even if the seals (6) are displaced toward the outside in the axial direction as a result of being pressed by grease (G) that has been subjected to centrifugal forces, the grease leakage prevention lips (13) of the seals (6) act as lids that block gaps that occur between the seal attaching parts (9) and the annular grooves (7), thereby preventing grease from leaking from the gaps.

(57) 要約: 高速で外輪回転する外輪回転用軸受のグリース漏れを防止して軸受寿命を延長する。外輪（２）の環状溝（７）にゴム製の取付部（９）を嵌め込まれて、内輪（１）と外輪（２）との間の環状空間（５）の軸方向両側を塞ぐ一対のシール（６）に、軸受内部に向かって突出し、外輪（２）の内周側から環状溝（７）の溝縁部（１４）に密着するグリース漏れ防止リップ（弾性リップ）（１３）を設けることにより、シール（６）が遠心力を受けたグリース（Ｇ）に押圧されて軸方向外側へ変位しても、シール（６）のグリース漏れ防止リップ（１３）がシール取付部（９）と環状溝（７）との間に生じる隙間を塞ぐ蓋の役割を果たし、その隙間からのグリース漏れを防止できるようにした。

WO 2013/176172 A1

明　細　書

発明の名称 ： 外輪回転用軸受

技術分野

[0001] 本発明は、自動車等に使用され、高速で外輪回転する外輪回転用軸受に関する。

背景技術

[0002] 外輪回転用軸受は、通常、内輪と外輪との間の環状空間の軸方向両側が外輪内周面の両端部に取り付けられた一対のシールで塞がれており、その内輪と外輪との間に複数の転動体が配されるとともに、シールで密封された環状空間にグリース等の潤滑剤が封入され、内輪が固定されて外輪が回転する。そして、従来は、外輪の内径を大きくして環状空間の容積を増やし、潤滑剤の封入量を増やすことによって寿命延長を図ってきた。

[0003] ところが、このような外輪回転用軸受では、外輪の内径を大きくして潤滑剤の封入量を増やすと、かえって短寿命となることがある。これを玉軸受の例で説明すると、図６（ａ）に示すように、通常、外輪５１の両端部に取り付けられるシール５２は、ゴムで形成された環状の取付部５３を有し、その取付部５３が外輪５１内周面に設けられた環状溝５４に嵌め込まれている。このため、外輪５１の内径が大きいと、遠心力を受けたグリースＧがシール５２を軸方向外側へ押圧する力が大きくなり、図６（ｂ）に示すように、シール５２全体がその取付部５３の弾性変形によってわずかに軸方向外側へ変位し、シール取付部５３と環状溝５４との間からグリースＧが漏れてしまうことがある。

[0004] また、グリースＧの封入量を増やすと、グリースＧの撹拌抵抗も大きくなって軸受温度が高くなり、シール取付部５３を形成するゴムの劣化が早まるので、この点でもグリース漏れが生じやすくなる。

[0005] 上記のようなグリース漏れに対しては、一般に、シール取付部を熱劣化しにくいゴムで形成したり、発熱の少ないグリースを選定したりする対策がと

られている。また、軸受の温度上昇を抑える方法も種々提案されており、例えば、下記特許文献１では、外輪に嵌め込まれる樹脂製のプーリ本体が外輪の両端面および外周面の両端部を覆わないようにすることにより、軸受の放熱性を高めるようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００９－１７４５８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特に、自動車のエンジン用プーリ軸受等、軸受の限界回転数に近い高速条件で使用される外輪回転用軸受では、グリースに作用する遠心力が大きく、また、軸受温度が高くなりやすいために、上述したような従来の対策では十分に対応できず、グリース漏れによって短寿命となりやすい。

[0008] そこで、本発明は、高速で外輪回転する外輪回転用軸受のグリース漏れを防止して軸受寿命を延長することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明は、内輪と外輪との間に配される複数の転動体と、前記内輪と外輪との間の環状空間の軸方向両側を塞ぐ一対のシールとを備え、前記各シールは弾性部材で形成された環状の取付部を有し、その取付部が前記外輪の内周面に設けられた環状溝に嵌め込まれており、前記環状空間に潤滑剤が封入され、前記内輪が固定されて外輪が回転する外輪回転用軸受において、前記各シールに軸受内部に向かって突出する弾性リップを設け、この弾性リップを前記外輪の内周側から前記環状溝の溝縁部に密着させた構成を採用した。

[0010] すなわち、外輪の環状溝に弾性部材で形成された取付部を嵌め込まれて、内輪と外輪との間の環状空間の軸方向両側を塞ぐ一対のシールに、軸受内部

に向かって突出し、外輪の内周側から環状溝の溝縁部に密着する弾性リップを設けることにより、シールが遠心力を受けたグリースに押圧されて軸方向外側へ変位しても、シールの弾性リップがシール取付部と環状溝との間に生じる隙間を塞ぐ蓋の役割を果たし、その隙間からのグリース漏れを防止できるようにしたのである。

[0011] ここで、前記外輪の環状溝の軸受内部側の溝縁部が断面円弧状に形成されている場合は、その断面円弧状の溝縁部の全体を前記シールの弾性リップで覆うことが望ましい。

[0012] また、前記シールは、前記取付部と一体に形成される芯金を有し、その芯金が取付部内で断面クランク状に折り曲げられたものとすることにより、シール取付部の外輪環状溝への嵌合力を高めて、グリース漏れを一層生じにくくすることができる。

[0013] また、前記外輪の環状溝の内壁にローレット加工を施して、外輪とシールとが相対回転しないようにすれば、シールの摩耗によるグリース漏れも防止することができる。

発明の効果

[0014] 本発明は、上述したように、外輪回転用軸受のシールに、軸受内部に向かって突出し、シールが取り付けられる外輪の環状溝の溝縁部に内周側から密着する弾性リップを設け、その弾性リップがシール取付部と環状溝との間の隙間を塞ぐ蓋の役割を果たすようにしたので、シール取付部と環状溝との間からのグリース漏れを防止して、軸受寿命の延長を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態の外輪回転用軸受の要部の正面断面図

[図2]図１のシール取付部付近の拡大断面図

[図3]ａ、ｂは、それぞれ図１の軸受のシールの作用を説明する拡大断面図

[図4]図１のシールの芯金形状の変形例を示す拡大断面図

[図5]図１の外輪の環状溝にローレット加工を施した例を示す要部の斜視図

[図6]ａ、ｂは、それぞれ従来の外輪回転用軸受のシール取付部の構造を説明

する拡大断面図

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図１乃至図５に基づき、本発明の実施形態を説明する。この外輪回転用軸受は、図１に示すように、内輪１と外輪２との間に配される複数の転動体としてのボール３と、ボール３を転動自在に保持する保持器４と、内輪１と外輪２との間の環状空間５の軸方向両側を塞ぐ一対のシール６とを備え、両シール６で密封された環状空間５に潤滑剤としてのグリース（図示省略）が封入され、内輪１が固定されて外輪２が回転する玉軸受であり、自動車のエンジン用プーリ軸受として用いられるものである。そのシール６は、外輪２内周面の両端部に設けられた環状溝７に取り付けられ、内輪１外周面の両端部に設けられたシール摺接面８に摺接している。なお、内輪１は、図示省略した固定軸と一体に形成してもよい。

[0017] 前記シール６は、外周側に外輪２の環状溝７に嵌め込まれる環状の取付部９を有し、内周側に内輪１のシール摺接面８に摺接するシールリップ１０を有するゴム製部材１１が、加硫成形により芯金１２と一体形成されている。その芯金１２は、外周部が径方向に対して軸受内部側へ傾斜するように折り曲げられ、内周部が径方向に対して直角に軸受内部側へ折り曲げられている。また、ゴム製部材１１の取付部９には、その内周部から軸受内部に向かって突出する断面略三角形状のグリース漏れ防止リップ（弾性リップ）１３が設けられている。なお、ゴム製部材１１の材質としては、熱劣化しにくいニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム等が用いられる。

[0018] そして、図２に示すように、外輪環状溝７の軸受内部側の溝縁部１４が断面円弧状に形成されており、シール６のグリース漏れ防止リップ１３がこの断面円弧状の溝縁部１４の全体を覆って、その溝縁部１４に外輪２の内周側から密着している。

[0019] ここで、シール６のグリース漏れ防止リップ１３は、その径方向の厚み寸法Ｔが取付部９からの突出高さＨに対して薄すぎると製作しにくくなるし、厚すぎると遠心力による溝縁部１４への密着力が小さくなるので、厚み寸法

Ｔを突出高さＨの１～１／２倍としている。

[0020] この外輪回転用軸受は、上記の構成であり、図３（ａ）に示すように、環状空間５に封入されたグリースＧが遠心力を受けてシール６を軸方向外側へ押圧することにより、図３（ｂ）に示すように、シール取付部９が弾性変形してシール６全体がわずかに軸方向外側へ変位しても、シール６のグリース漏れ防止リップ１３がシール取付部９と外輪２の環状溝７との間の隙間を塞ぐ蓋の役割を果たすので、シール取付部９と外輪環状溝７との間からグリースＧが漏れにくく、軸受寿命の延長を図ることができる。

[0021] また、シール６のゴム製部材１１の材質として熱劣化しにくいゴムを用いているので、軸受温度が高くなる条件で使用されてもゴムの劣化によるグリース漏れが生じにくく、長期にわたって良好なシール性を維持することができる。

[0022] ここで、上述した実施形態では、シール６のゴム製部材１１が芯金１２の外側面全体を覆うように加硫成形されているが、ゴム製部材を外周側と内周側に分割し、芯金の外側面の一部を覆わないように加硫成形すれば、軸受の放熱性が向上してゴム製部材のゴムがさらに劣化しにくくなるので、良好なシール性をより長く維持できるようになる。

[0023] 図４はシール６の芯金形状の変形例を示す。この変形例では、シール６の芯金１２の外周部をシール取付部９内で軸受内部側へ断面クランク状に折り曲げている。これにより、シール取付部９の外輪環状溝７への嵌合力が高まり、シール６全体の軸方向外側へ変位が小さくなるので、図１乃至図３に示した例よりもグリース漏れを生じにくくすることができる。

[0024] また、図５は外輪２の環状溝７の内壁にローレット加工を施した例を示す。この変形例では、外輪２の環状溝７のローレット加工部１５とシール６の取付部９との摩擦力が高まり、外輪２とシール６とが相対回転しないようになるので、シール取付部９の摩耗によるグリース漏れも防止することができる。

[0025] なお、本発明は、実施形態のような自動車のエンジン用プーリ軸受に限ら

ず、外輪が高速回転する外輪回転用軸受に対して有効に適用できる。

符号の説明

[0026] １　内輪

２　外輪

３　ボール（転動体）

５　環状空間

６　シール

７　環状溝

９　取付部

１１　ゴム製部材

１２　芯金

１３　グリース漏れ防止リップ（弾性リップ）

１４　溝縁部

１５　ローレット加工部

Ｇ　グリース（潤滑剤）

請求の範囲

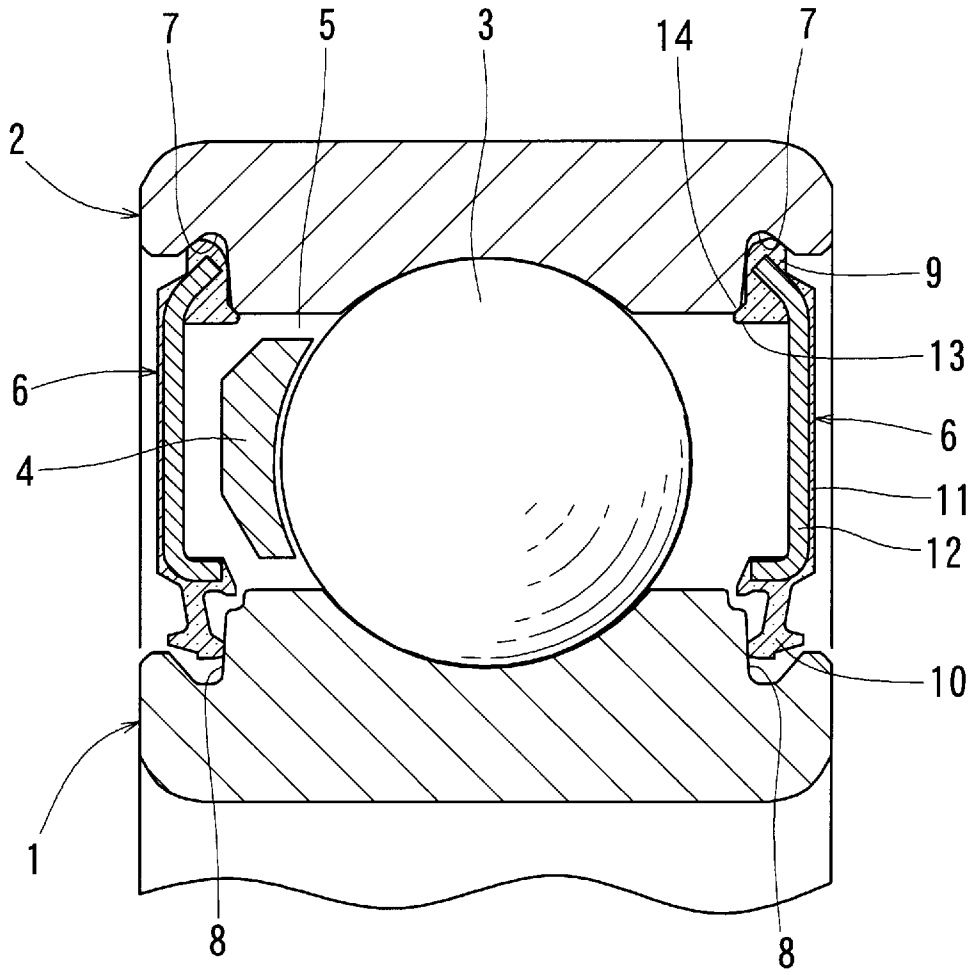
［請求項1］ 内輪と外輪との間に配される複数の転動体と、前記内輪と外輪との間の環状空間の軸方向両側を塞ぐ一対のシールとを備え、前記各シールは弾性部材で形成された環状の取付部を有し、その取付部が前記外輪の内周面に設けられた環状溝に嵌め込まれており、前記環状空間に潤滑剤が封入され、前記内輪が固定されて外輪が回転する外輪回転用軸受において、前記各シールに軸受内部に向かって突出する弾性リップを設け、この弾性リップを前記外輪の内周側から前記環状溝の溝縁部に密着させたことを特徴とする外輪回転用軸受。

［請求項2］ 前記外輪の環状溝の軸受内部側の溝縁部が断面円弧状に形成されており、その断面円弧状の溝縁部の全体を前記シールの弾性リップで覆ったことを特徴とする請求項１に記載の外輪回転用軸受。

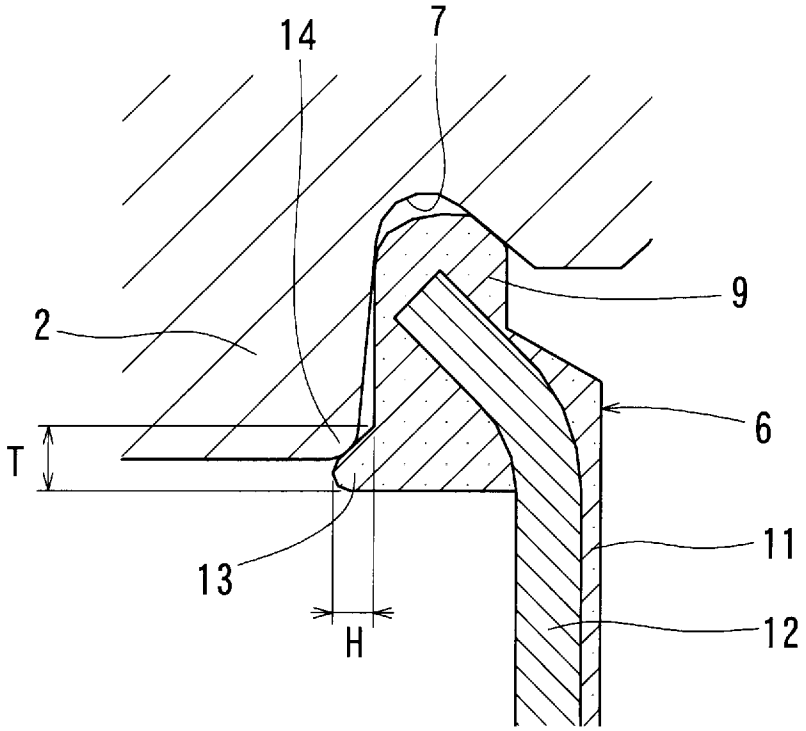
［請求項3］ 前記シールは、前記取付部と一体に形成される芯金を有し、その芯金が取付部内で断面クランク状に折り曲げられたものであることを特徴とする請求項１または２に記載の外輪回転用軸受。

［請求項4］ 前記外輪の環状溝の内壁にローレット加工を施したことを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の外輪回転用軸受。

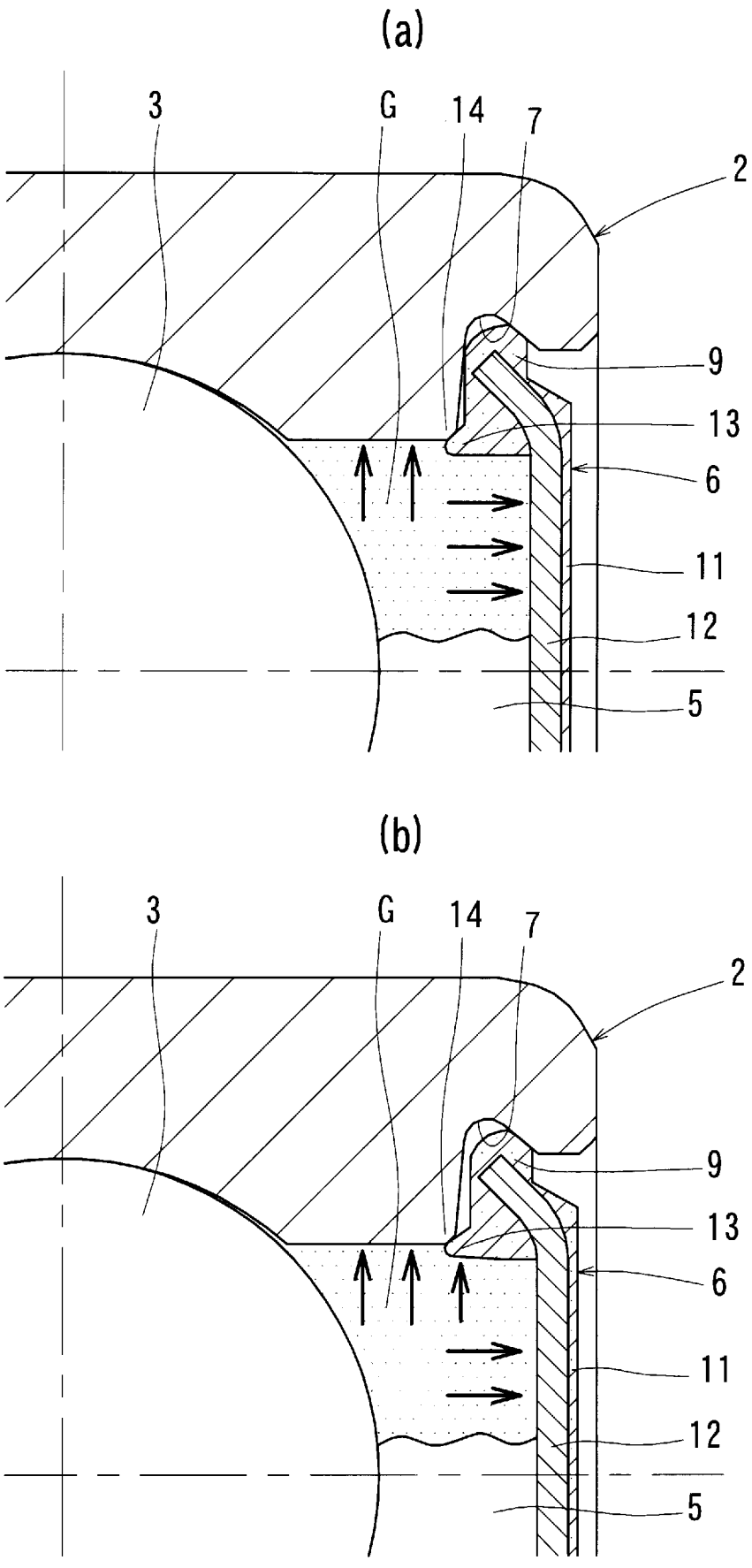
[図1]



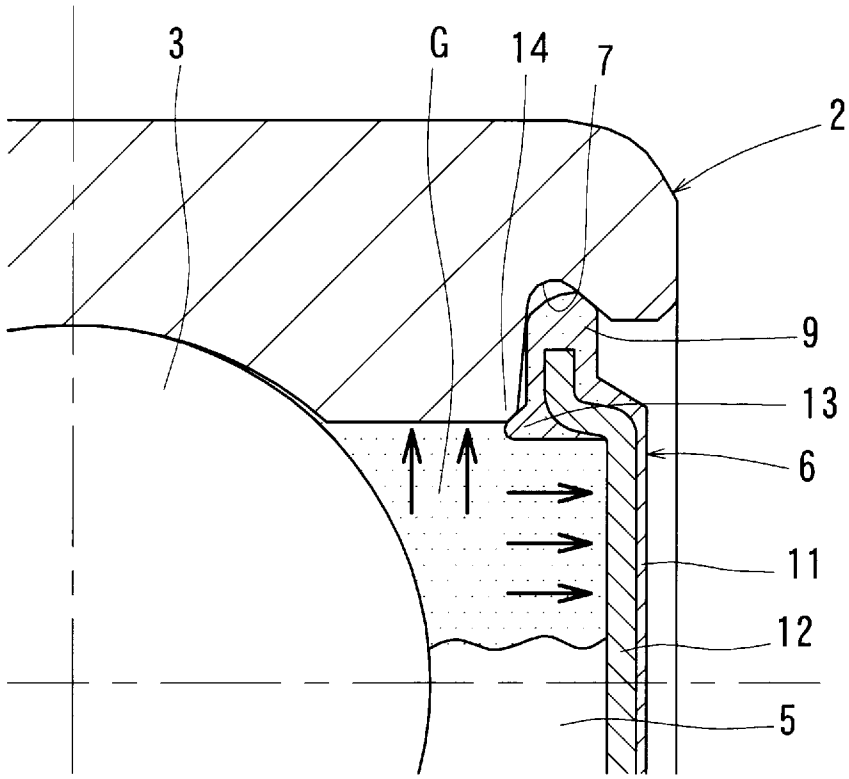
[図2]



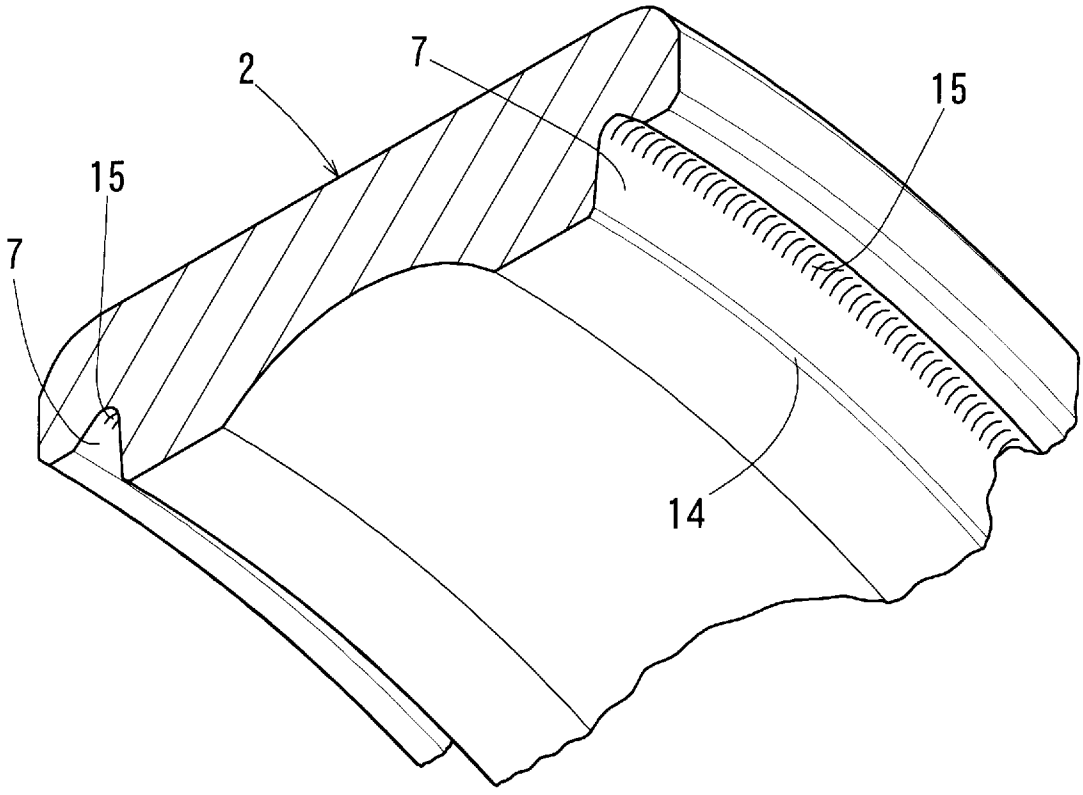
[図3]



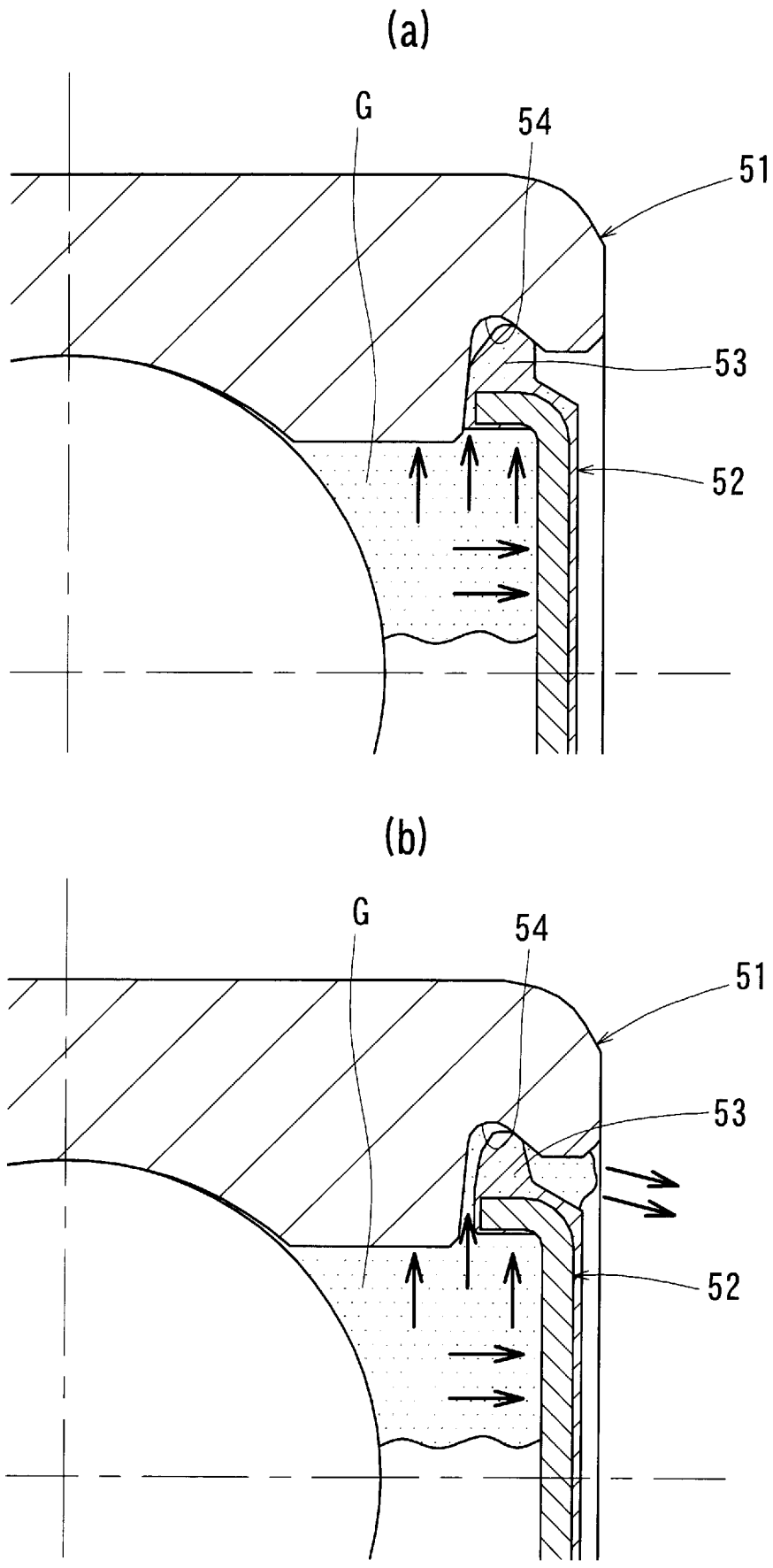
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/064200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C33/78(2006.01)i, *F16C19/06*(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)
F16C33/78, F16C19/06

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 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 2005-299712 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraphs [0007] to [0037]; fig. 3 & US 2004/0264824 A1 & EP 1493935 A1	1-4
Y	JP 2009-520935 A (Schaeffler KG.), 28 May 2009 (28.05.2009), paragraph [0036]; fig. 1 to 4 & US 2008/0310782 A1 & WO 2007/071230 A1 & DE 102005061168 A1	1-4
Y	JP 2004-340210 A (NSK Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0026] to [0040]; fig. 2 to 4 (Family: none)	2-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
13 June, 2013 (13.06.13)	30 July, 2013 (30.07.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/064200

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 2011-226576 A (NSK Ltd.), 10 November 2011 (10.11.2011), paragraphs [0038] to [0052]; fig. 1 to 8 (Family: none)	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６４２００

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16C33/78(2006.01)i, F16C19/06(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.　F16C33/78, F16C19/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 2005-299712 A (光洋精工株式会社) 2005.10.27, 段落【0007】-【0037】, 第３図 & US 2004/0264824 A1 & EP 1493935 A1	1-4
Y	JP 2009-520935 A (シエフレル・コマンデイトゲゼルシヤフト) 2009.05.28, 段落【0036】, 第1-4図 & US 2008/0310782 A1 & WO 2007/071230 A1 & DE 102005061168 A1	1-4
Y	JP 2004-340210 A (日本精工株式会社) 2004.12.02, 段落【0026】-【0040】, 第2-4図 (ファミリーなし)	2-4

☑　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 １３．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 ３０．０７．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｊ　９２３８ 関口　勇 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 2011-226576 A（日本精工株式会社）2011.11.10，段落【0038】-【0052】，第1-8図（ファミリーなし）	4