

(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 11 月 3 日(03.11.2016)



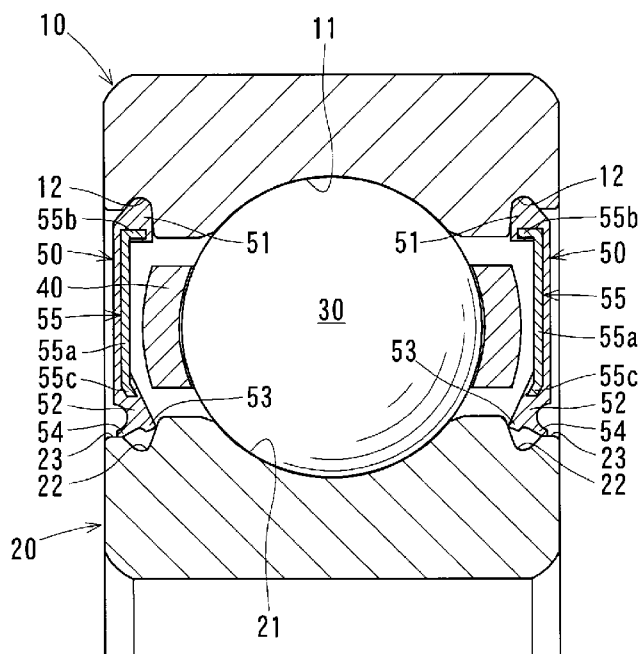
(10) 国際公開番号
WO 2016/175027 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16J 15/324* (2016.01)
F16J 15/3232 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061906
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 13 日(13.04.2016)
- (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 2015-090034 2015 年 4 月 27 日(27.04.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 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 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 朽木 義明(KUCHIKI Yoshiaki); 〒4388510
静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式
会社内 Shizuoka (JP). 小野 祐志郎(ONO Yujiro);
〒4388510 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地
N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 田窪 孝康
(TAKUBO Takayasu); 〒4388510 静岡県磐田市東貝
塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka
(JP).
- (74) 代理人: 鎌田 直也, 外(KAMADA Naoya et al.); 〒
5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8
番 1 2 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,
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: SEALED ROLLING BEARING

(54) 発明の名称: 密封形転がり軸受



(57) Abstract: A sealed rolling bearing is configured so that: an axial seal lip (53) and a radial seal lip (54), which are formed on the inner peripheral section of a seal member (50), are brought into contact with the outer peripheral surface of an inner ring (20) to seal a bearing space; a section (60) with fine surface asperities is provided on the entire contact surface of each of the axial seal lip (53) and the radial seal lip (54), the contact surface being in contact with the inner ring (20); and the section (60) with fine surface asperities retains lubricating oil to reduce rotational resistance while sealing properties are maintained.

(57) 要約: シール部材 (50) の内周部に形成されたアキシャルシールリップ (53) およびラジアルシールリップ (54) を内輪 (20) の外周表面に接触させて軸受空間を密封し、アキシャルシールリップ (53) およびラジアルシールリップ (54) の内輪 (20) に対する接触面の全体にわたって微小な凹凸部 (60) を設け、その凹凸部 (60) で潤滑油を保持させてシール性を維持する状態で回転抵抗を低減した密封形転がり軸受である。

WO 2016/175027 A1

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： 密封形転がり軸受

技術分野

[0001] この発明は、主として、オルタネータやウォーターポンプ等の自動車補機の回転軸を回転自在に支持する密封形転がり軸受に関する。

背景技術

[0002] オルタネータやウォーターポンプ、エアコンディショナ用コンプレッサ等の自動車補機の回転軸を回転自在に支持する軸受は、雨水や泥水等に曝される環境下での使用であるため、雨水や泥水の浸入を防止することができる密封形転がり軸受が使用されている。

[0003] 上記のような自動車補機に組み込まれる密封形転がり軸受は、回転抵抗の小さいものが要望される。その回転抵抗とシール性とは相反する関係にあり、シール部材の軌道輪に対する接触圧を低減することで回転抵抗を低減することができるがシール性が低下し、逆に、シール部材の軌道輪に対する接触圧を高めてシール性を高めると、回転抵抗が大きくなり、回転抵抗とシール性の両方を満足させることはできない。

[0004] そのような不都合を解消するため、下記特許文献1に記載された転がり軸受においては、シール部材のシールリップが摺接するシール溝のシール摺接面を含む内輪の表面全体にショットピーニングを施すようにしている。

[0005] 上記のようなショットピーニングによる表面改質においては、シール摺接面の表面粗さを小さくすることができるため、摩擦特性を改善することができる、しかも、シール摺接面に形成される微細な凹凸部の凹部において潤滑油を保持することができるので、潤滑油の保持特性を高め、密封性を維持しながら回転抵抗を低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2006-266496号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] ところで、特許文献１に記載された密封形転がり軸受においては、上記のように、密封性を維持しながら回転抵抗を低減することができるが、内輪の外径面に形成されたシール溝内にショットビーズが残存する可能性がある。ショットビーズが残存すると、内輪の外径面に形成された軌道溝内に侵入し、転動体との間で噛み込みが生じて軸受機能を低下させることになる。
- [0008] また、ショットピーニングを施す分、内輪の加工に時間を要し、コストを高めることになる。
- [0009] この発明の課題は、軸受の信頼性およびシール性を維持する状態で回転抵抗の低減を図ることができるようにした密封形転がり軸受を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記の課題を解決するために、この発明においては外輪と内輪間に転動体を組み込み、前記外輪と前記内輪の対向部間に形成された軸受空間の両端開口部にシール芯金により補強されたシール部材を組み込んで外周部を前記外輪で支持し、そのシール部材の内周部に設けられたシールリップを内輪の外周表面に接触させて前記軸受空間を密封した密封形転がり軸受において、前記シールリップの前記内輪に対する接触面の全体にわたって微小な凹凸部を設け、前記凹凸部における凹部の深さが $9.7\mu\text{m} \sim 10.3\mu\text{m}$ の範囲とされた構成を採用したのである。
- [0011] 上記のように、シールリップの内輪に対する接触面に微小な凹凸部を設けることにより、その凹凸部の凹部に潤滑油を保持することができ、密封性を維持する状態で回転抵抗を低減することができる。
- [0012] また、シールリップに凹凸部を設けることで、ショットピーニング加工のようにショットビーズが軸受内部に侵入して軸受機能を低下させるという問題の発生はなく、軸受の信頼性を低下させることなく回転抵抗を低減させることができ、しかも、内輪に対して何も加工する必要がないため、加工コス

トを高めることはない。

[0013] 上記凹凸部において、凹部の深さが $9.7\mu\text{m}$ 未満であると内輪に対する接触面積が多くなってトルクが大きくなるが、 $9.7\mu\text{m}$ 以上としているため、トルクが増大するようなことはない。また、 $10.3\mu\text{m}$ を超えるとシール性が悪くなるが、 $10.3\mu\text{m}$ 以下としているため、良好なシール性を得ることができる。

[0014] ここで、射出成形用金型においては、キャビティ表面に電子ビームの照射による熔融加工でキャビティ表面に微小な凹凸部を形成する、所謂、テクスチャ加工と称される加工によって離型性を高めることが行われている。そこで、シール部材を成形する金型のシールリップを成形するキャビティ表面にテクスチャ加工を施してキャビティ表面に微小な凹凸部を形成し、その凹凸部をシール部材の成形時にシールリップの接触面に転写させることにより、微小な凹凸部を簡単に形成することができる。

[0015] この発明に係る密封形転がり軸受において、凹凸部における凹部は、円形のドットからなるものであってもよく、格子状模様あるいは放射状模様を形成する直線溝からなるものであってもよい。

[0016] ここで、シール部材の外側面に径の異なる複数の円周溝を同心円状に設けておくと、シール部材の表面積が大きくなって放熱効果を高め、シールリップの発熱を抑え、硬化や変形を抑制することができる。

[0017] また、外側面に同心円状の複数の円周溝を有するシール部材の外側位置に上記円周溝との間でラビリンスを形成する環状のスリングを設けておくと、回転トルクを損失させることなくシール性（密封性）を高めることができる。

[0018] さらに、シール部材におけるシール芯金の幅方向中央部を内外に露出させることにより、円周溝の形成によって表面積を大きくするシール部材に比較してより高い放熱効果を得ることができ、シールリップの発熱を抑え、硬化や変形をより効果的に抑制することができる。

[0019] また、シール部材におけるシールリップを、単一のアキシャルシールリッ

プと、軸方向に間隔をおいて設けられた複数のラジアルシールリップとで形成し、それぞれのシールリップの内輪に対する接触面のそれぞれに微小な凹凸部を設けることによって、凹凸部を有していない単一のアキシアルシールリップと単一のラジアルシールリップで形成される従来から知られているシール部材と対比して、回転トルクを変えずにシール性を向上させることができる。

発明の効果

[0020] この発明においては、上記のように、シールリップの内輪に対する接触面の全体にわたって微小な凹凸部を設けたことにより、その凹凸部の凹部で潤滑油を保持することができ、密封性および軸受の信頼性を維持する状態で回転抵抗を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]この発明に係る密封形転がり軸受の第1の実施の形態を示す縦断面図
[図2]図1のシール部材の内輪に対するリップ接触部を拡大して示す断面図
[図3A]凹凸部における凹部の各例を示す正面図
[図3B]凹凸部における凹部の各例を示す正面図
[図4A]この発明に係る密封形転がり軸受の第2の実施の形態を示す縦断面図
[図4B]図4Aの一部を示す側面図
[図5]この発明に係る密封形転がり軸受の第3の実施の形態を示す縦断面図
[図6]この発明に係る密封形転がり軸受により支持された回転軸にスリングを設けた状態の断面図
[図7]この発明に係る密封形転がり軸受の第4の実施の形態を示す縦断面図
[図8]この発明に係る密封形転がり軸受の第5の実施の形態を示す縦断面図

発明を実施するための形態

[0022] 以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は、この発明に係る密封形転がり軸受の第1の実施の形態を示す。密封形転がり軸受として、ここでは、密封形の深みぞ玉軸受が示されている。この深みぞ玉軸受は、外輪10と、その内側に組込まれた内輪20と、その両輪10、20間に

組み込まれたボールからなる転動体 30 と、その転動体 30 を支持する保持器 40 および外輪 10 と内輪 20 の対向面間に形成された軸受空間の両端開口を密封する一対のシール部材 50 とからなる。

[0023] 外輪 10 の内径面には、軌道溝 11 と、その両側に一対のシール支持溝 12 とが形成されている。一方、内輪 20 の外径面には、外輪 10 の軌道溝 11 と径方向で対向する軌道溝 21 が形成され、その内輪軌道溝 21 と外輪軌道溝 11 間に転動体 30 が組込まれている。

[0024] また、内輪 20 の外径面には、上記軌道溝 21 の両側に一対のシール溝 22 が設けられ、そのシール溝 22 のそれぞれ外側に小径円筒面 23 が形成されている。

[0025] シール部材 50 は、耐摩耗性、耐熱性および耐油性に優れた摩擦係数の小さい合成樹脂からなる。そのような樹脂として、PTFE、PFT、FEP 等のフッ素樹脂を挙げることができる。なお、合成樹脂に代えて、耐摩耗性、耐熱性および耐油性に優れた摩擦係数の小さい合成ゴムで形成してもよい。

[0026] シール部材 50 は、シール芯金 55 によって補強されている。シール芯金 55 は環状板部 55a の外周部に円筒部 55b を設けた断面 L 字状をなし、上記環状板部 55a の内周部には円筒部 55b と同方向に向く傾斜部 55c が設けられている。

[0027] シール部材 50 は、シール芯金 55 の円筒部 55b および環状板部 55a の外表面の全体を覆うようにしてシール芯金 55 に固着一体化されており、外周部には厚肉部 51 が設けられ、その厚肉部 51 が外輪 10 のシール支持溝 12 に圧入支持されている。

[0028] また、シール部材 50 の内周部には、シール芯金 55 の傾斜部 55c を覆う傾斜部 52 が設けられ、その傾斜部 52 の内周部に内向きのアキシャルシールリップ 53 と、外向きのラジアルシールリップ 54 が設けられている。

[0029] 図 2 に示すように、アキシャルシールリップ 53 の先端部は内輪 20 におけるシール溝 22 の内側面 22a に弾性接触し、一方、ラジアルシールリッ

プ54の先端部は内輪20の外端面両側に形成された小径円筒面23に弾性接触して、軸受空間を密封している。

[0030] アキシャルシールリップ53のシール溝22の内側面22aに対する接触面およびラジアルシールリップ54の小径円筒面23に対する接触面には全体にわたって微小な凹凸部60が一様に設けられている。

[0031] 凹凸部60における凹部60aとして、ここでは、図3Aに示すように、径方向および周方向に間隔をおいて設けられた円形のドットからなるものを採用している。このようなドットからなる凹部60aに代えて、図3Bに示される直線溝からなる凹部60aを採用してもよく、あるいは、波紋模様を形成する円周溝や周方向に不連続の弧状溝を採用してもよい。

[0032] 直線溝からなる凹部60aの採用においては、図3Bに示すように、直線溝60aで斜め格子模様を形成する形成としてもよく、あるいは、図では省略したが、放射状模様を形成する形成としてもよい。

[0033] 凹凸部60は、アキシャルシールリップ53およびラジアルシールリップ54のそれぞれに直接形成してもよい。また、シール部材50を成形する金型のキャビティ表面に電子ビームを照射してリップ成形部に微小な凹凸部を設け、シール部材50の成形時に、その凹凸部をアキシャルシールリップ53およびラジアルシールリップ54のそれぞれに転写させるようにしてもよい。後者の転写による形成においては、凹凸部60を極めて容易に形成することができる。

[0034] 図2に示すように、アキシャルシールリップ53のシール溝22の内側面22aに対する接触面およびラジアルシールリップ54の小径円筒面23に対する接触面のそれぞれに微小な凹凸部60を設けることにより、その凹凸部60の凹部60aにおいて潤滑油を保持することができ、密封性を維持する状態で回転抵抗を低減することができる。

[0035] ここで、凹凸部60の半円形凹部60aの深さを種々変化させてシール性および内輪20に対する負荷トルクの変化について試験をしたところ、表1に示す結果を得た。

なお、表 1 のシール性の良否判別において、◎は最良、○は良好、△は普通、×は不良を示し、一方、トルクの良否判別において、◎は極めて小さく、○、△、×に至る従ってトルクが次第に大きくなっていることを示している。

[0036] [表1]

凹部深さ(μm)	9.5	9.7	9.8	10	10.2	10.3	10.5
シール性	◎	○	○	○	○	△	×
トルク	×	△	○	○	◎	◎	◎

[0037] 表 1 から明らかなように、凹部 60a の深さが 9.5 μm 以下であると、シール性は良好であるが、トルクが大きくなり、また、10.5 μm 以上になると、トルクは小さくなるがシール性が悪くなるため、凹部 60a の深さは 9.7 μm ~ 10.3 μm の範囲としている。

[0038] 図 4A 乃至図 8 は、この発明に係る転がり軸受の他の実施の形態を示す。図 4A、図 4B に示す第 2 の実施の形態においては、シール部材 50 の外側面に径の異なる複数の円周溝 57 を同心円状に設けている。

[0039] 上記のように、シール部材 50 の外側面に径の異なる複数の円周溝 57 を同心円状に設けておくと、シール部材 50 の表面積が大きくなって放熱効果を高めることができる。その結果、アキシャルシールリップ 53 およびラジアルシールリップ 54 の発熱を抑え、それぞれのリップの硬化や変形を抑制することができる。

[0040] 図 5 に示す第 3 の実施の形態においては、内輪 20 の外径面における両端部に小径円筒面 24 を設け、その小径円筒面 24 に環状スリング 70 の内周に設けられた円筒部 70a を圧入し、そのスリング 70 を、外側面に同心円状の複数の円周溝 57 を有するシール部材 50 の外側位置に対向配置して、その対向部間にラビリンス 71 を設けている点、シール部材 50 のアキシャルシールリップ 53 を小径円筒面 24 の付け根から径方向外方に延びる端面 25 に接触させている点、および、ラジアルシールリップ 54 をスリング 7

〇の円筒部70aの外径面に接触させている点で、図4A、図4Bに示す転がり軸受と相違している。

[0041] 図5に示すように、外側面に同心円状の複数の円周溝57を有するシール部材50の外側位置にスリング70を対向配置して、その対向部間にラビリンス71を形成することにより、回転トルクを損失させることなくシール性を高めることができる。

[0042] 図5では、内輪20の小径円筒面24にスリング70を取り付けるようにしたが、図6に示すように、転がり軸受Aで回転自在に支持される回転軸Bの外径面にスリング70を取り付けて、そのスリング70とシール部材50の対向部間にラビリンス71を形成するようにしてもよい。この場合、図1に示す実施の形態と同様に、シール部材50のアキシャルシールリップ53をシール溝22の内側面22aに接触させると共に、ラジアルシールリップ54を内輪20の小径円筒面54に接触させるようにする。

[0043] 図7に示す第4の実施の形態においては、シール部材50を補強するシール芯金55の幅方向中央部に断面コの字状の膨出部56を設け、その膨出部56をシール部材50の内外に露出させている。

[0044] 上記のように、膨出部56をシール部材50の内外に露出させることにより、図4A、図4Bに示す円周溝57付きのシール部材50に比較して高い放熱効果を得ることができ、シールリップ53、54の発熱を抑え、硬化や変形をより効果的に抑制することができる。

[0045] 図8に示す第5の実施の形態においては、シール部材50の内周に微小凹凸部60を有する二つのラジアルシールリップ54a、54bを内外に設けている点で図2に示す転がり軸受と相違している。

[0046] 上記のように、シール部材50の内周に微小凹凸部60を有する二つのラジアルシールリップ54a、54bを設けることにより、内輪20に対する接触面に微小な凹凸部が形成されていない単一のアキシャルシールリップと単一のラジアルシールリップで形成される一般的に知られているシール部材と対比して、回転トルクを変えずにシール性を向上させることができる。

符号の説明

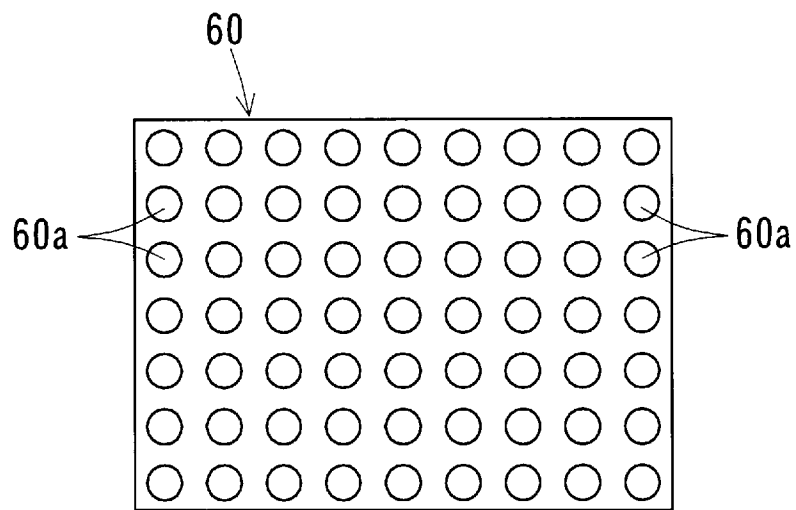
- [0047] 1 0 外輪
2 0 内輪
3 0 転動体
5 0 シール部材
5 3 アキシャルシールリップ
5 4 ラジアルシールリップ
5 5 シール芯金
5 7 円周溝
6 0 凹凸部
6 0 a 凹部
7 1 ラビリンス

請求の範囲

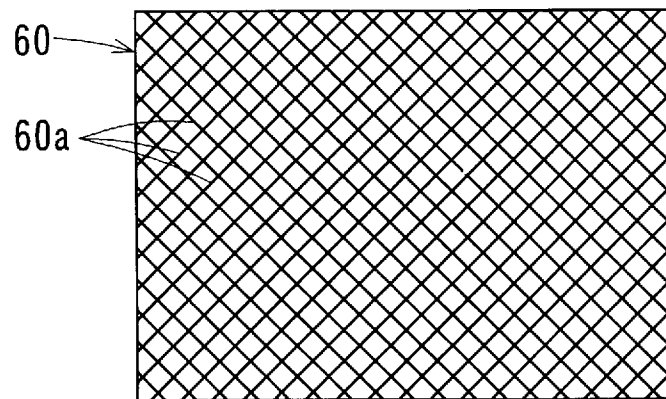
- [請求項1] 外輪（１０）と内輪（２０）間に転動体（３０）を組み込み、前記外輪（１０）と前記内輪（２０）の対向部間に形成された軸受空間の両端開口部にシール芯金（５５）により補強されたシール部材（５０）を組み込んで外周部を前記外輪（１０）で支持し、そのシール部材（５０）の内周部に設けられたシールリップを内輪（２０）の外周表面に接触させて前記軸受空間を密封した密封形転がり軸受において、前記シールリップの前記内輪（２０）に対する接触面の全体にわたって微小な凹凸部（６０）を設け、前記凹凸部（６０）における凹部（６０a）深さが $9.7\mu\text{m}$ ～ $10.3\mu\text{m}$ の範囲とされたことを特徴とする密封形転がり軸受。
- [請求項2] 前記凹凸部（６０）が、前記シール部材（５０）を成形する成形金型の、テクスチャ加工されたキャビティ表面の微小な凹凸部の転写によって形成された請求項１に記載の密封形転がり軸受。
- [請求項3] 前記凹凸部（６０）における凹部（６０a）が、円形のドットまたは直線溝からなる請求項１又は２に記載の密封形転がり軸受。
- [請求項4] 前記シール部材（５０）の外側面に径の異なる複数の円周溝（５７）を同心円状に設けた請求項１乃至３のいずれか１項に記載の密封形転がり軸受。
- [請求項5] 前記シール部材（５０）の外側位置に前記円周溝（５７）との間でラビリンス（７１）を形成する環状のスリング（７０）を設けた請求項４に記載の密封形転がり軸受。
- [請求項6] 前記シール部材（５０）におけるシール芯金（５５）の幅方向中央部を内外に露出させた請求項１乃至３のいずれか１項に記載の密封形転がり軸受。
- [請求項7] 前記シール部材（５０）におけるシールリップが、アキシアルシールリップ（５３）と、軸方向に間隔をおいて設けられた複数のラジアルシールリップ（５４a、５４b）とからなり、それぞれのシールリ

ップ（５３、５４ a、５４ b）の内輪（２０）に対する接触面のそれぞれに微小な凹凸部（６０）を設けた請求項１乃至６のいずれか１項に記載の密封形転がり軸受。

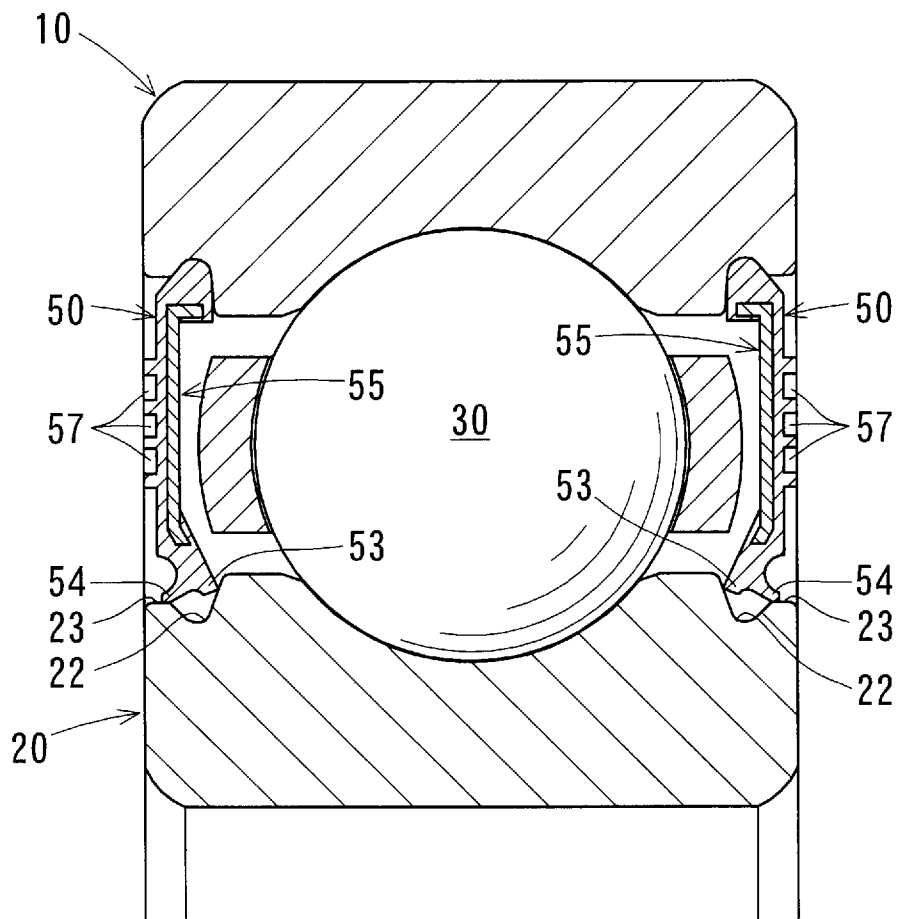
[図3A]



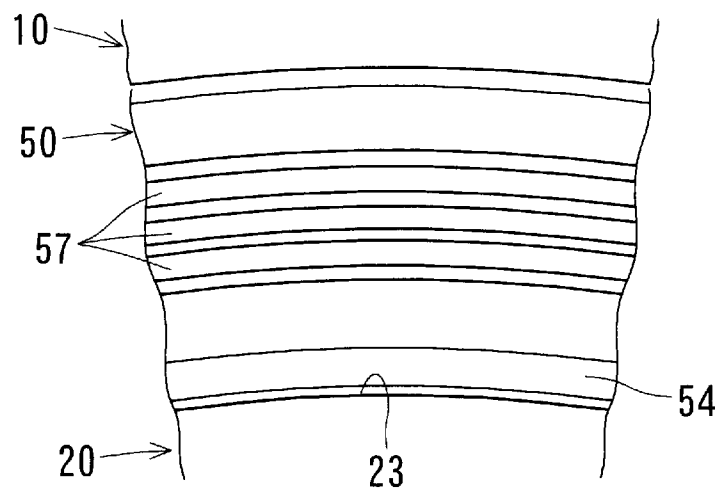
[図3B]



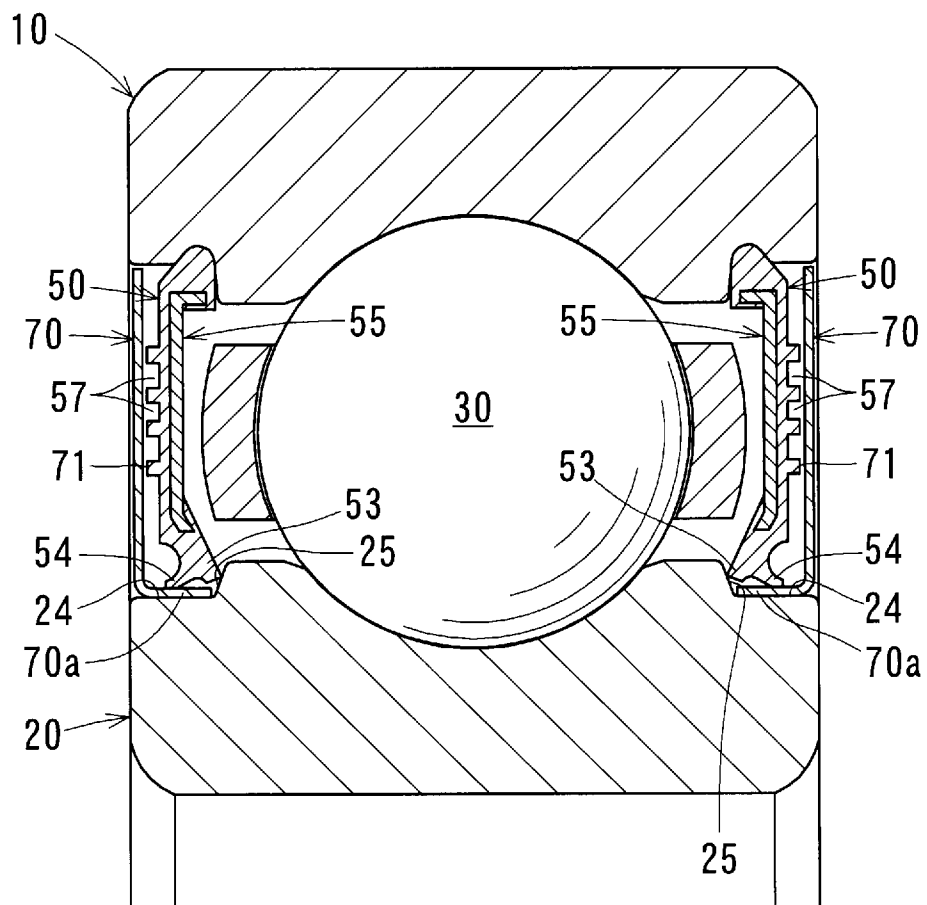
[図4A]



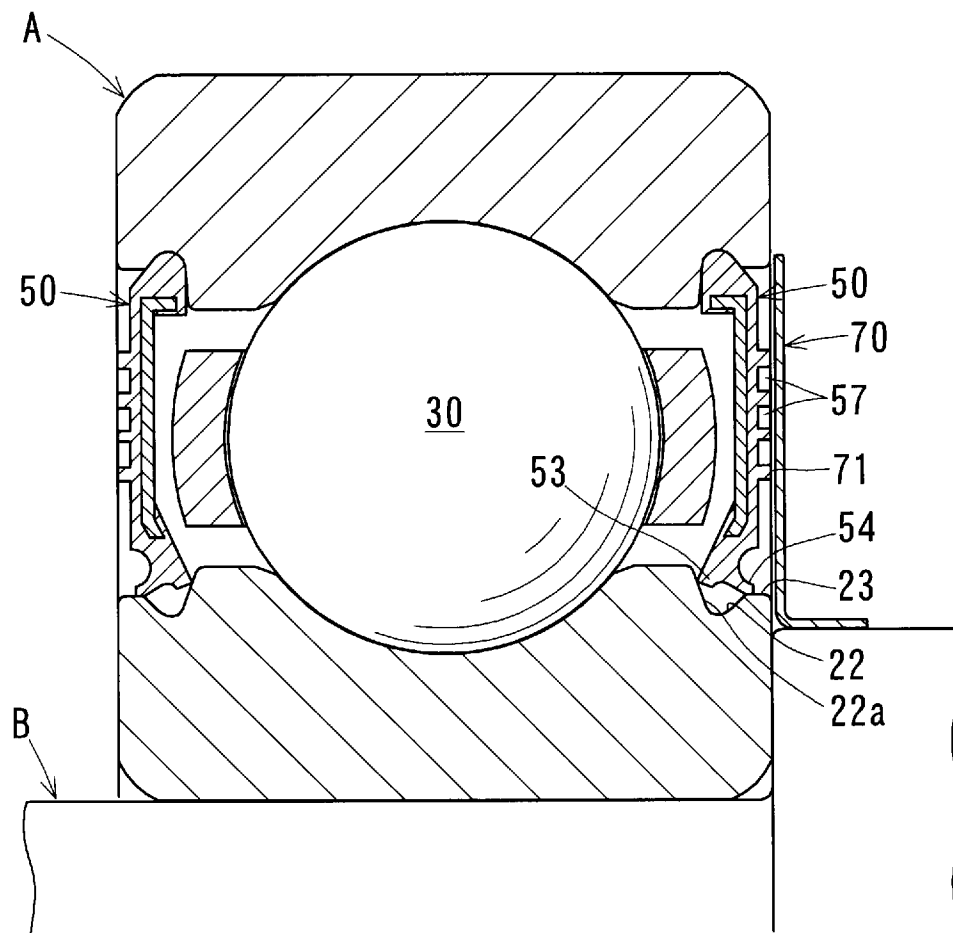
[図4B]



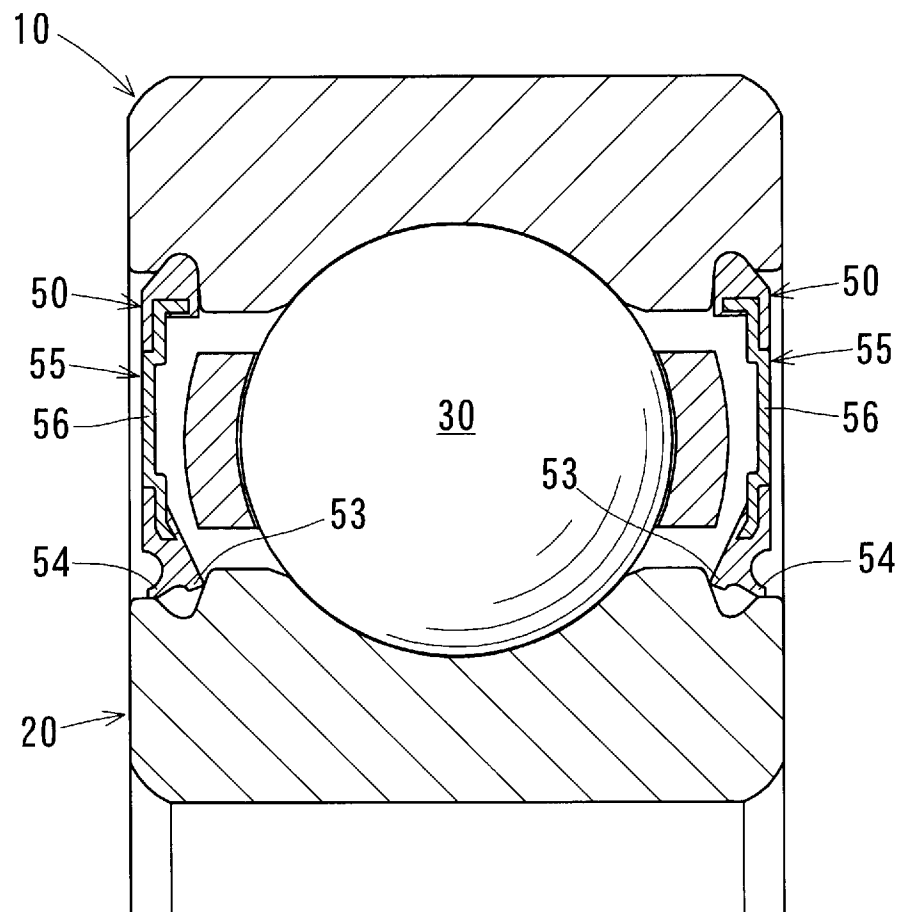
[図5]



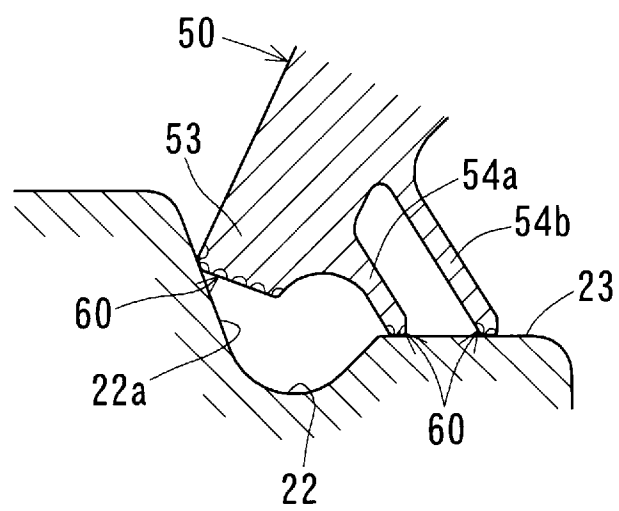
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(2006.01)i, F16J15/3232(2016.01)i, F16J15/324(2016.01)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, F16J15/3232, F16J15/324

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 Y	JP 2006-242246 A (NSK Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0006] to [0007], [0011] to [0012], [0015]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3 4-7
Y	JP 2006-038114 A (NSK Ltd.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0021] to [0031]; fig. 1 to 4 (Family: none)	4-7

☒ 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
08 July 2016 (08.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

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/JP2016/061906

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 2009-287596 A (JTEKT Corp.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0016], [0021] & US 2011/0075958 A1 paragraphs [0100], [0107] & WO 2009/145178 A1 paragraphs [0039], [0044] & EP 2287483 A1 paragraphs [0040], [0045] & CN 102046994 A paragraphs [0107], [0114]	5, 7
Y	JP 10-026143 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 27 January 1998 (27.01.1998), paragraph [0013] & US 5860748 A column 3, lines 37 to 41 & EP 816699 A1 column 4, lines 8 to 12 & DE 69727728 T2 & ES 2215205 T3	5, 7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 150510/1984 (Laid-open No. 066225/1986) (NTN Toyo Bearing Co., Ltd.), 07 May 1986 (07.05.1986), page 5, line 19 to page 7, line 9; fig. 2 (Family: none)	7
A	JP 2012-167764 A (NSK Ltd.), 06 September 2012 (06.09.2012), paragraph [0026]; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-7

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, F16J15/3232(2016.01)i, F16J15/324(2016.01)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, F16J15/3232, F16J15/324

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
X Y	JP 2006-242246 A（日本精工株式会社）2006.09.14, 段落0006 -0007, 0011-0012, 0015, 図1-3（ファミリーなし）	1-3 4-7
Y	JP 2006-038114 A（日本精工株式会社）2006.02.09, 段落0021 -0031, 図1-4（ファミリーなし）	4-7

☒ 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

08.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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）

尾形 元

3 J

4 6 5 4

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 2009-287596 A (株式会社ジェイテクト) 2009.12.10, 段落 0 0 1 6, 0 0 2 1 & US 2011/0075958 A1, 段落 0 1 0 0, 0 1 0 7 & WO 2009/145178 A1, 段落 0 0 3 9, 0 0 4 4 & EP 2287483 A1, 段落 0 0 4 0, 0 0 4 5 & CN 102046994 A, 段落 0 1 0 7, 0 1 1 4	5, 7
Y	JP 10-026143 A (光洋精工株式会社) 1998.01.27, 段落 0 0 1 3 & US 5860748 A, 第 3 欄第 3 7 行—第 4 1 行 & EP 816699 A1, 第 4 欄第 8 行—第 1 2 行 & DE 69727728 T2 & ES 2215205 T3	5, 7
Y	日本国実用新案登録出願 59-150510 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-066225 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 (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社) 1986.05.07, 第 5 ページ第 1 9 行—第 7 ページ第 9 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	7
A	JP 2012-167764 A (日本精工株式会社) 2012.09.06, 段落 0 0 2 6, 図 4—5 (ファミリーなし)	1—7