

(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
2021年11月25日(25.11.2021)



(10) 国際公開番号

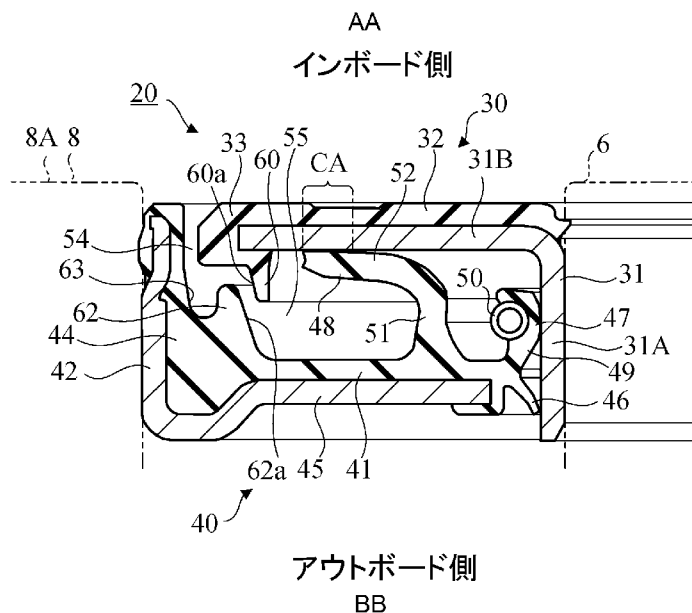
WO 2021/235397 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 19/18 (2006.01) F16J 15/3256 (2016.01)
F16C 33/80 (2006.01) F16J 15/447 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/018647
- (22) 国際出願日: 2021年5月17日(17.05.2021)
- (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 2020-089484 2020年5月22日(22.05.2020) JP
- (71) 出願人: N O K株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 坂野 祐也(SAKANO Yuya); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP). 樽川 雄一(TARUKAWA Yuichi); 〒9601193 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内 Fukushima (JP).
- (74) 代理人: 小西 恵, 外 (KONISHI Kay et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂2-2-1-8 Tokyo (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: 密封装置

[図2]



AA Inboard side
BB Outboard side

(57) Abstract: This sealing device includes a first seal member and a second seal member. The first seal member includes a sleeve attached to an inside member, and a flange. The second seal member includes a tubular part attached to an outside member, a disc part facing the flange, a radial lip that slidably contacts the sleeve, and a side lip that extends from the disc part toward the flange and slidably contacts the flange. The first seal member includes a first protrusion having a ring shape and protruding from the flange toward the disc part of the second seal member. The first protrusion is disposed on a



WO 2021/235397 A1

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

radially outer side of the side lip, and overlaps the side lip in the radial direction. The second seal member includes a second protrusion having a ring shape and protruding from the disc part toward the flange of the first seal member. The second protrusion is disposed on a radially outer side of the first protrusion, and overlaps the first protrusion in the radial direction.

(57) 要約 : 密封装置は、第1のシール部材と第2のシール部材を有する。第1のシール部材は、内側部材に取り付けられたスリーブと、フランジを有する。第2のシール部材は、外側部材に取り付けられた管状部と、フランジに対向する円板部と、スリーブに摺動可能に接触するラジアルリップと、円板部からフランジに向けて延びてフランジに摺動可能に接触するサイドリップを有する。第1のシール部材は、フランジから第2のシール部材の円板部に向けて突出する環状の第1の突起を有する。第1の突起は、サイドリップの径方向外側に配置されて、サイドリップと径方向において重なっている。第2のシール部材は、円板部から第1のシール部材のフランジに向けて突出する環状の第2の突起を有する。第2の突起は第1の突起の径方向外側に配置されて、第1の突起と径方向において重なっている。

明 細 書

発明の名称：密封装置

技術分野

[0001] 本発明は、密封装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車のハブには、車軸を支持する転がり軸受が設けられる。この転がり軸受をハブベアリングと呼ぶ。ハブベアリングの内輪と外輪の間には密封装置が設けられる。この密封装置は、軸受内部の潤滑剤（グリース）を密封するとともに、外部から水やダスト等の異物が軸受内部へ侵入しないように阻止する。

[0003] ハブベアリングには、内輪回転型と外輪回転型がある（特許文献1）。内輪回転型は、外輪が車体に固定されており、車軸に固定される内輪とハブが車軸とともに回転するタイプである。このタイプは、車輪が車軸とともに回転するので、車輪が駆動輪である場合にも、車輪が従動輪である場合にも使用される。外輪回転型は、静止した車軸に内輪が固定され、車輪に固定される外輪が車輪とともに回転するタイプである。このタイプは、車軸が静止しているので、車輪が従動輪である場合に使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2015/182357号

発明の概要

[0005] ハブベアリングに設けられる密封装置は、外側部材である外輪に固定されるシール部材と、内側部材である内輪に固定されるもう1つのシール部材を有するものがある。これらのシール部材は、互いに摺動可能に接触させられる。

[0006] 外輪回転型のハブベアリングに使用される密封装置においては、外輪に固定されるシール部材に遠心力がかかる。遠心力がかかってもシール部材の間

の接触を維持するには、両者間の接触圧を高めるべきである。このような環境でも密封装置の寿命が長いことが望ましい。

[0007] また、水（泥水または塩水を含む）の多い環境で使用される場合には、水が密封対象（例えば軸受）の内部に侵入しないことが望ましい。

[0008] そこで、本発明は、寿命が高く、異物からの保護性能が高い密封装置を提供する。

[0009] 本発明のある態様に係る密封装置は、固定された内側部材と回転する外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する。密封装置は、前記内側部材に取り付けられたスリーブと、前記スリーブから径方向外側に広がるフランジを有する第1のシール部材と、前記フランジの径方向外側に配置されて前記外側部材に取り付けられた管状部と、前記管状部から径方向内側に広がり前記フランジに対向する円板部と、前記円板部の径方向内側に配置されて前記スリーブに摺動可能に接触するラジアルリップと、前記円板部から前記フランジに向けて延びて前記フランジに摺動可能に接触するサイドリップを有する第2のシール部材を有する。前記第1のシール部材は、前記フランジから前記第2のシール部材の前記円板部に向けて突出する環状の第1の突起を有し、前記第1の突起は、前記サイドリップの径方向外側に配置されて、前記サイドリップと径方向において重なっている。前記第2のシール部材は、前記円板部から前記第1のシール部材の前記フランジに向けて突出する環状の第2の突起を有し、前記第2の突起は前記第1の突起の径方向外側に配置されて、前記第1の突起と径方向において重なっている。

[0010] この態様によれば、第1のシール部材に形成された第1の突起が、第1のシール部材のフランジと第2のシール部材の円板部の間の空間からグリースが遠心力で排出されることを低減する。この空間内のグリースはサイドリップの摩耗を低減させるので、グリースが空間内に保持されることによりサイドリップの寿命が向上する。また、第2のシール部材に形成された第2の突起が、第1の突起の外側に配置されているので、外部からフランジと円板部

の間の空間内に異物が侵入しにくい。第2のシール部材は回転する外側部材に取り付けられているので、第2のシール部材の第2の突起は、異物を跳ね飛ばすことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の各実施形態に係る密封装置が使用される転がり軸受の一例の部分断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図3]第1実施形態に係る密封装置の第2のシール部材の部分断面図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図5]第2実施形態に係る密封装置の第2のシール部材の部分断面図である。

[図6]本発明の第3実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図7]第3実施形態に係る密封装置の第2のシール部材の部分断面図である。

[図8]第3実施形態の変形例に係る密封装置の第2のシール部材の部分断面図である。

[図9]第1実施形態の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る様々な実施形態を説明する。図面の縮尺は必ずしも正確ではなく、一部の特徴は誇張または省略されることもある。

[0013] 図1は、本発明の各実施形態に係る密封装置が使用される転がり軸受の一例である自動車用のハブベアリングを示す。但し、本発明の用途はハブベアリングには限定されず、他の転がり軸受にも本発明は適用可能である。また、以下の説明では、ハブベアリングは、玉軸受であるが、本発明の用途は玉軸受には限定されず、他の種類の転動体を有する、ころ軸受、針軸受などの他の転がり軸受にも本発明は適用可能である。また、自動車以外の機械に使用される転がり軸受にも本発明は適用可能である。

[0014] このハブベアリング1は、外輪回転型であり、静止した車軸に内輪が固定され、車輪に固定される外輪が車輪とともに回転する。ハブベアリング1は

、車軸が挿入される孔 2 を有する内輪（内側部材） 6 と、内輪 6 の外側に配置された外輪（外側部材） 8 と、内輪 6 と外輪 8 の間に 1 列に配置された複数の玉 10 と、内輪 6 と外輪 8 の間に 1 列に配置された複数の玉 12 と、これらの玉を定位置に保持する複数の保持器 14, 15 を有する。

[0015] 内輪 6 は静止した車軸に固定されている。外輪 8 は、車輪に固定されるハブの役割を有する。したがって、外輪 8 には、ハブフランジ 18 が形成されており、ハブフランジ 18 には、ハブボルト 19 によって、車輪を取り付けることができる。このように、外輪 8 は、車輪に固定されて車輪とともに回転する。但し、外輪 8 とハブフランジ 18 を別個の部材として形成し、これらを固定してもよい。

[0016] 車軸およびハブベアリング 1 の共通の中心軸線 A x は、図 1 の上下方向に延びている。図 1 においては、中心軸線 A x に対する左側部分のみが示されている。詳細には図示しないが、図 1 の下側は自動車の車輪が配置される外側（アウトボード側）であり、上側は差動歯車などが配置される内側（インボード側）である。図 1 に示した外側、内側は、それぞれ径方向の外側、内側を意味する。

[0017] 外輪 8 のインボード側の円筒状の端部 8 A の付近には、外輪 8 と内輪 6 の間の間隙を封止する密封装置 20 が配置されている。密封装置 20 は、ハブベアリング 1 の内部空間からのグリース、すなわち潤滑剤の流出を防止するとともに、外部からハブベアリング 1 の内部への異物（水（泥水または塩水を含む）およびダストを含む）の流入を防止する。図 1 において、矢印 F は、外部からの異物の流れの方向の例を示す。

[0018] 第 1 実施形態

図 2 に示すように、密封装置 20 は、ハブ軸受 1 の外輪 8 のインボード側の端部 8 A と、ハブ軸受 1 の内輪 6 との間隙内に配置される。密封装置 20 は環状であるが、図 2 においては、その左側部分のみが示されている。図 2 から明らかなように、密封装置 20 は、第 1 のシール部材 30 と第 2 のシール部材 40 を備える複合構造を有する。

- [0019] 第1のシール部材30は、静止した内輪6に固定され、回転しない固定シール部材である。第1のシール部材30は、剛性環31と弾性環32を有する複合構造である。剛性環31は、剛性材料、例えば金属から形成されている。弾性環32は、弾性材料、例えばエラストマーで形成されている。
- [0020] 剛性環31は、ほぼL字形の断面形状を有する。具体的には、剛性環31は、円筒状のスリーブ31Aと、スリーブ31Aから径方向外側に広がる円環状のフランジ31Bを備える。スリーブ31Aは内輪6に取り付けられる。具体的には、スリーブ31Aには、内輪6の端部が締まり嵌め方式で嵌め入れられる。フランジ31Bは平板であり、スリーブ31Aの軸線に対して垂直な平面内にある。フランジ31Bはスリーブ31Aのインボード側に配置されている。
- [0021] 弾性環32は、剛性環31のフランジ31Bに密着している。具体的には、弾性環32は、フランジ31Bのインボード側の面の全体を覆い、フランジ31Bの外端縁を覆い、さらにアウトボード側の面の外側の一部を覆う。したがって、弾性環32とフランジ31Bが、1つのフランジ33を構成するとみなすことができる。
- [0022] 第2のシール部材40は、回転する外輪8に固定され、回転する回転シール部材である。第2のシール部材40も、弾性環41および剛性環42を有する複合構造である。弾性環41は、弾性材料、例えばエラストマーで形成されている。剛性環42は、剛性材料、例えば金属から形成されており、弾性環41を補強する。剛性環42は、ほぼL字形の断面形状を有する。剛性環42の一部は、弾性環41に埋設されており、弾性環41に密着している。
- [0023] 第2のシール部材40は、管状部44、円板部45、グリースリップ（ラジアルリップ）46、シールリップ（ラジアルリップ）47およびサイドリップ48を有する。
- [0024] 管状部44は外輪8に取り付けられる。具体的には、管状部44は外輪8の端部8Aに締まり嵌め方式で嵌め入れられる。管状部44は、弾性環41

と剛性環 4 2 から構成されている。

- [0025] 円板部 4 5 は、管状部 4 4 から径方向内側に広がり、第 1 のシール部材 3 0 の剛性環 3 1 のフランジ 3 1 B に対向する。円板部 4 5 は管状部 4 4 のアウトボード側に配置されている。円板部 4 5 も、弾性環 4 1 と剛性環 4 2 から構成されている。
- [0026] グリースリップ 4 6 とシールリップ 4 7 は、円板部 4 5 の径方向内側に配置されてスリーブ 3 1 A に摺動可能に接触する。グリースリップ 4 6 とシールリップ 4 7 は、弾性環 4 1 から構成されている。
- [0027] 外輪 8 と内輪 6 の間において、円板部 4 5 のアウトボード側の空間（ハブベアリング 1 の内部空間）には、グリースが配置されている。このグリースは、玉 1 0、1 2、外輪 8、内輪 6 の相互の摩擦を低減させる。
- [0028] グリースリップ 4 6 は、円板部 4 5 の径方向内端の弾性部分から径方向内側かつアウトボード側に向けて斜めに延びる、円錐台形状の薄板である。グリースリップ 4 6 の先端はスリーブ 3 1 A の外周面に接触する。グリースリップ 4 6 は、ハブベアリング 1 の内部空間からインボード側へのグリースの流出を阻止する。
- [0029] シールリップ 4 7 は、円板部 4 5 の径方向内端の弾性部分からインボード側に向けて延びる円環部 4 9 に形成された隆起である。円環部 4 9 も弾性環 4 1 から構成されている。図 3 に示すように、第 1 のシール部材 3 0 と第 2 のシール部材 4 0 が組み合わせられない初期状態では、この隆起は三角形の断面を有する。シールリップ 4 7 は、スリーブ 3 1 A の外周面に接触し、グリースリップ 4 6 をバックアップする。すなわち、アウトボード側からグリースリップ 4 6 を通過したグリースのインボード側への流出を阻止する。
- [0030] 円環部 4 9 の外周にはガータースプリング 5 0 が巻かれている。ガータースプリング 5 0 は、シールリップ 4 7 に径方向内側への圧縮力を与え、スリーブ 3 1 A に対するシールリップ 4 7 の緊縛力を高める。
- [0031] サイドリップ 4 8 は、円板部 4 5 の弾性部分からフランジ 3 1 B に向けて延びる薄板である。サイドリップ 4 8 は弾性環 4 1 から構成されている。サ

イドリップ48は、円板部45に隣接する基部51と、基部51から径方向外側かつフランジ31Bに向けて斜めに延びて円錐台形状を有する先端部52を有する。サイドリップ48の先端部52は、フランジ31Bに摺動可能に接触する。

[0032] 管状部44は、第1のシール部材30のフランジ33の径方向外側、つまり剛性環31のフランジ31Bの外端縁に密着する弾性部分のさらに外側に配置されている。管状部44とフランジ33の間には、環状の間隙54が設けられている。ハブベアリング1の外部から間隙54を通じて、第1のシール部材30のフランジ33と第2のシール部材40の円板部45の間の空間55に異物が侵入しうる。逆に、異物が空間55から間隙54を通じて外部に排出されることもありうる。

[0033] サイドリップ48は、フランジ31Bに接触し、空間55に侵入した異物がシールリップ47に向けてさらに侵入しないように阻止する役割を有する。サイドリップ48が突出する円板部45とフランジ33の間隔に比べて、サイドリップ48は非常に大きい長さを有する。これは、第2のシール部材40が外輪8とともに回転するので、サイドリップ48に遠心力がかかるためである。遠心力がかかっても、サイドリップ48はフランジ31Bに接触を維持すべきなので、フランジ31Bへのサイドリップ48の接触圧を高めるために、サイドリップ48は大きい長さを有するよう設計されている。サイドリップ48とフランジ31Bの間の接触圧が高くても、フランジ31Bから第2のシール部材40に与えられるトルクを低減するため、サイドリップ48にはグリースがコートされている。このグリースは、典型的には玉10、12、外輪8、内輪6を潤滑するグリースとは別種である。

[0034] しかし、サイドリップ48には遠心力がかかるので、サイドリップ48の周りのグリースが跳ね飛ばされる。そこで、第1のシール部材30には、サイドリップ48に跳ね飛ばされたグリースを受け止める環状の第1の突起60が設けられている。第1の突起60は、フランジ33の弾性部分から第2のシール部材40の円板部45に向けて突出する。したがって、この実施形

態では第1の突起60は弾性環32から構成されている。第1の突起60は、サイドリップ48の径方向外側に配置されて、サイドリップ48と径方向において重なっている。第1の突起60は、フランジ33と円板部45の間の空間55からグリースが遠心力で排出されることを低減する。この空間55内のグリースはサイドリップ48の摩耗を低減させるので、グリースが空間55内に保持されることによりサイドリップ48の寿命が向上する。

[0035] 一方、第2のシール部材40は、円板部45の弾性部分から第1のシール部材30のフランジ33に向けて突出する環状の第2の突起62を有する。この実施形態では第2の突起62は弾性環41から構成されている。第2の突起62は第1の突起60の径方向外側に配置されて、第1の突起60と径方向において重なっている。第2の突起62の径方向外側には、第2の突起62に相対的に窪んだ周溝63が形成されている。

[0036] 第2のシール部材40に形成された第2の突起62が、第1の突起60の外側に配置されているので、外部からフランジ33と円板部45の間の空間55内に異物が侵入しにくい。周溝63まで異物が侵入したとしても、第2のシール部材40は回転する外輪8に取り付けられているので、第2のシール部材40の第2の突起62は、異物を跳ね飛ばすことができる。

[0037] 環状の第2の突起62の内周面62aは、傾斜しており、第1のシール部材30のフランジ33に向かうほど大きくなる直径を有する。したがって、空間55に異物が侵入しても、第2の突起62の内周面62aに沿って異物が排出されやすい。第2の突起62の内周面62aに対向する第1の突起60の外周面60aも、傾斜しており、第1のシール部材30のフランジ33に向かうほど大きくなる直径を有する。したがって、外周面60aは内周面62aに沿って移動する異物の流れを阻止しない。

[0038] 第2実施形態

図4および図5は本発明の第2実施形態に関する。図4以降の図面において、すでに説明した構成要素を示すため、同一の符号が使用され、それらの構成要素については詳細には説明しない。

- [0039] 第2実施形態に係る密封装置20の第2のシール部材40Aにおいては、サイドリップ48の先端部52は、基部51側に位置する第1の部分52aと、基部51と反対側に位置する第2の部分52bを有する。
- [0040] 図5に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40Aが組み合わせられない（サイドリップ48に力が与えられていない）初期状態で、密封装置20の軸線方向に対する第2の部分52bの傾斜角 β は、密封装置20の軸線方向に対する第1の部分52aの傾斜角 α より小さい。つまり、サイドリップ48の先端部52は、2つの円錐台状の部分52a、52bを有し、最先端である第2の部分52bが第1の部分52aよりも円筒に近似する。初期状態のサイドリップ48の先端部52の第1の部分52aと第2の部分52bの形状のおかげで、図4に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40Aが組み合わせられて、第2のシール部材40Aのサイドリップ48が第1のシール部材30のフランジ33に接触させられる時、サイドリップ48の先端部52の狭い領域CAだけがフランジ33に接触させられる。
- [0041] これに対して、第1実施形態においては、図3に示すように、初期状態でサイドリップ48の先端部52は、単一の円錐台状の部分からなる。図2に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40が組み合わせられて、第2のシール部材40のサイドリップ48が第1のシール部材30のフランジ33に接触させられる時、サイドリップ48の先端部52の非常に広い領域CAがフランジ33に接触させられる。
- [0042] したがって、第2実施形態は、第1実施形態よりも、フランジ33から第2のシール部材40に与えられるトルクを低減することが可能である。この効果は、外輪8ひいては第2のシール部材40が低速で回転する場合に、より発揮される。第2のシール部材40が高速で回転する場合には、サイドリップ48に与えられる遠心力が強まり、第1実施形態においてもサイドリップ48とフランジ33の接触領域CAは小さくなってゆくからである。
- [0043] 第3実施形態

図6および図7は本発明の第3実施形態に関する。第3実施形態に係る密封装置20の第2のシール部材40Bにおいては、サイドリップ48は、基部51と先端部52に加えて、環状の隆起部70を有する。隆起部70は、先端部52のうちフランジ33に対面する面に、連続的な円環として形成されている。図7に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40Bが組み合わせられない（サイドリップ48に力が与えられていない）初期状態で、隆起部70は三角形の断面を有する。

[0044] 図6に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40Bが組み合わせられて第2のシール部材40Bのサイドリップ48が第1のシール部材30のフランジ33に接触させられる時、サイドリップ48の先端部52に形成された環状の隆起部70がフランジ33に接触する。図6では、サイドリップ48の先端部52の最先端部もフランジ33に接触するが、隆起部70の位置およびサイドリップ48に与えられる遠心力によっては、先端部52の最先端部がフランジ33に接触しないこともありうる。

[0045] これに対して、第1実施形態においては、図2に示すように、第1のシール部材30と第2のシール部材40が組み合わせられて、第2のシール部材40のサイドリップ48が第1のシール部材30のフランジ33に接触させられる時、サイドリップ48の先端部52の非常に広い領域CAがフランジ33に接触させられる。

[0046] したがって、第3実施形態では、第1実施形態よりも、サイドリップ48の先端部52がフランジ33に接触する領域が減少して、フランジ33から第2のシール部材40Bに与えられるトルクが低減する。この効果は、外輪8ひいては第2のシール部材40が低速で回転する場合に、より発揮される。第2のシール部材40が高速で回転する場合には、サイドリップ48に与えられる遠心力が強まり、第1実施形態においてもサイドリップ48とフランジ33の接触領域CAは小さくなってゆくからである。

[0047] 図8は、第3実施形態の変形例に係る密封装置の第2のシール部材40Cを示す。第2のシール部材40Cにおいては、サイドリップ48は、三角形

の断面を有する隆起部 70 の代わりに、半円形の断面を有する隆起部 71 を有する。このように、サイドリップ 48 に形成される隆起部の初期状態の断面形状は限定されない。

[0048] 他の変形例

以上、本発明の好ましい実施形態を参照しながら本発明を図示して説明したが、当業者にとって特許請求の範囲に記載された発明の範囲から逸脱することなく、形式および詳細の変更が可能であることが理解されるであろう。このような変更、改変および修正は本発明の範囲に含まれるはずである。

[0049] 例えば、上記の実施形態においては、第 1 のシール部材 30 の第 1 の突起 60 は、弾性環 32 に形成されている。しかし、図 9 に示す変形例のように、剛性環 31 に、フランジ 31B の外端縁から、第 2 のシール部材 40 の円板部 45 に向けて突出する第 1 の突起 61 を形成してもよい。第 1 の突起 61 は、サイドリップ 48 の径方向外側に配置されて、サイドリップ 48 と径方向において重なっている。第 1 の突起 61 は、フランジ 33 と円板部 45 の間の空間 55 からグリースが遠心力で排出されることを低減する。第 1 の突起 61 の外周面 61a は、傾斜しており、第 1 のシール部材 30 のフランジ 33 に向かうほど大きくなる直径を有する。図 9 の変形例は、第 1 実施形態の変形例であるが、他の実施形態において、剛性材料から形成された第 1 の突起 61 を設けてもよい。

[0050] 本発明の態様は、下記の番号付けされた条項にも記載される。

条項 1. 固定された内側部材と回転する外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する密封装置であって、

前記内側部材に取り付けられたスリーブと、前記スリーブから径方向外側に広がるフランジを有する第 1 のシール部材と、

前記フランジの径方向外側に配置されて前記外側部材に取り付けられた管状部と、前記管状部から径方向内側に広がり前記フランジに対向する円板部と、前記円板部の径方向内側に配置されて前記スリーブに摺動可能に接触するラジアルリップと、前記円板部から前記フランジに向けて延びて前記フラ

ンジに摺動可能に接触するサイドリップを有する第2のシール部材を有し、

前記第1のシール部材は、前記フランジから前記第2のシール部材の前記円板部に向けて突出する環状の第1の突起を有し、前記第1の突起は、前記サイドリップの径方向外側に配置されて、前記サイドリップと径方向において重なっており、

前記第2のシール部材は、前記円板部から前記第1のシール部材の前記フランジに向けて突出する環状の第2の突起を有し、前記第2の突起は前記第1の突起の径方向外側に配置されて、前記第1の突起と径方向において重なっている

密封装置。

[0051] 条項2. 前記第2の突起は、前記第1のシール部材の前記フランジに向かうほど直径が大きい内周面を有することを特徴とする条項1に記載の密封装置。

[0052] この条項によれば、第1のシール部材のフランジと第2のシール部材の円板部の間の空間に異物が侵入しても、第2の突起の内周面に沿って異物が排出されやすい。

[0053] 条項3. 前記サイドリップは、前記円板部に隣接する基部と、前記基部から径方向外側かつ前記フランジに向けて斜めに延びて円錐台形状を有する先端部を有し、

前記先端部は、前記基部側に位置する第1の部分と、前記基部と反対側に位置する第2の部分とを有し、前記サイドリップに力が与えられていない初期状態で、密封装置の軸線方向に対する前記第2の部分の傾斜角が密封装置の軸線方向に対する前記第1の部分の傾斜角より小さい

ことを特徴とする条項1または2に記載の密封装置。

[0054] この条項によれば、初期状態のサイドリップの先端部の第1の部分と第2の部分の形状のおかげで、第1のシール部材と第2のシール部材が組み合わせられて第2のシール部材のサイドリップが第1のシール部材のフランジに接触させられる時、サイドリップの先端部の狭い領域だけがフランジに接触

させられる。したがって、フランジから第2のシール部材に与えられるトルクが低減する。

[0055] 条項4. 前記サイドリップは、前記円板部に隣接する基部と、前記基部から径方向外側かつ前記フランジに向けて斜めに延びて円錐台形状を有する先端部と、前記先端部のうち前記フランジに対面する面に形成された環状の隆起部を有する

ことを特徴とする条項1または2に記載の密封装置。

[0056] この条項によれば、第1のシール部材と第2のシール部材が組み合わせられて第2のシール部材のサイドリップが第1のシール部材のフランジに接触させられる時、サイドリップの先端部に形成された環状の隆起部がフランジに接触する。したがって、サイドリップの先端部がフランジに接触する領域が減少して、フランジから第2のシール部材に与えられるトルクが低減する。

符号の説明

- [0057] 1 ハブベアリング
2 孔
6 内輪（内側部材）
8 外輪（外側部材）
20 密封装置
30 第1のシール部材
31 剛性環
31A スリーブ
31B フランジ
32 弾性環
33 フランジ
40, 40A, 40B, 40C 第2のシール部材
44 管状部
45 円板部

- 4 6 グリースリップ (ラジアルリップ)
- 4 7 シールリップ (ラジアルリップ)
- 4 8 サイドリップ
- 5 1 基部
- 5 2 先端部
 - 5 2 a 第1の部分
 - 5 2 b 第2の部分
- 5 5 空間
- 6 0, 6 1 第1の突起
- 6 2 第2の突起
 - 6 2 a 内周面
- 7 0, 7 1 隆起部

請求の範囲

- [請求項1] 固定された内側部材と回転する外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する密封装置であって、
- 前記内側部材に取り付けられたスリーブと、前記スリーブから径方向外側に広がるフランジを有する第1のシール部材と、
- 前記フランジの径方向外側に配置されて前記外側部材に取り付けられた管状部と、前記管状部から径方向内側に広がり前記フランジに対向する円板部と、前記円板部の径方向内側に配置されて前記スリーブに摺動可能に接触するラジアルリップと、前記円板部から前記フランジに向けて延びて前記フランジに摺動可能に接触するサイドリップを有する第2のシール部材を有し、
- 前記第1のシール部材は、前記フランジから前記第2のシール部材の前記円板部に向けて突出する環状の第1の突起を有し、前記第1の突起は、前記サイドリップの径方向外側に配置されて、前記サイドリップと径方向において重なっており、
- 前記第2のシール部材は、前記円板部から前記第1のシール部材の前記フランジに向けて突出する環状の第2の突起を有し、前記第2の突起は前記第1の突起の径方向外側に配置されて、前記第1の突起と径方向において重なっている
- 密封装置。
- [請求項2] 前記第2の突起は、前記第1のシール部材の前記フランジに向かうほど直径が大きい内周面を有することを特徴とする請求項1に記載の密封装置。
- [請求項3] 前記サイドリップは、前記円板部に隣接する基部と、前記基部から径方向外側かつ前記フランジに向けて斜めに延びて円錐台形状を有する先端部を有し、
- 前記先端部は、前記基部側に位置する第1の部分と、前記基部と反対側に位置する第2の部分

ていない初期状態で、密封装置の軸線方向に対する前記第 2 の部分の傾斜角が密封装置の軸線方向に対する前記第 1 の部分の傾斜角より小さい

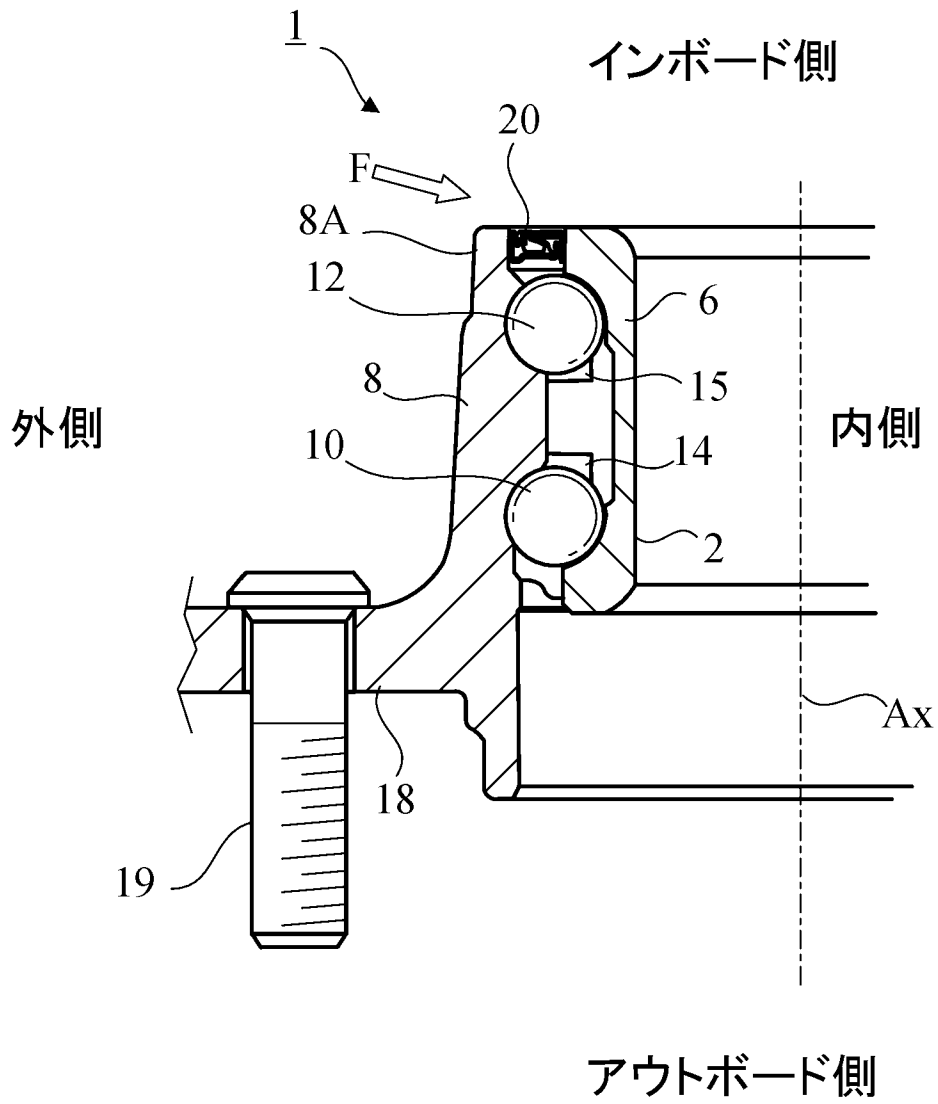
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の密封装置。

[請求項 4]

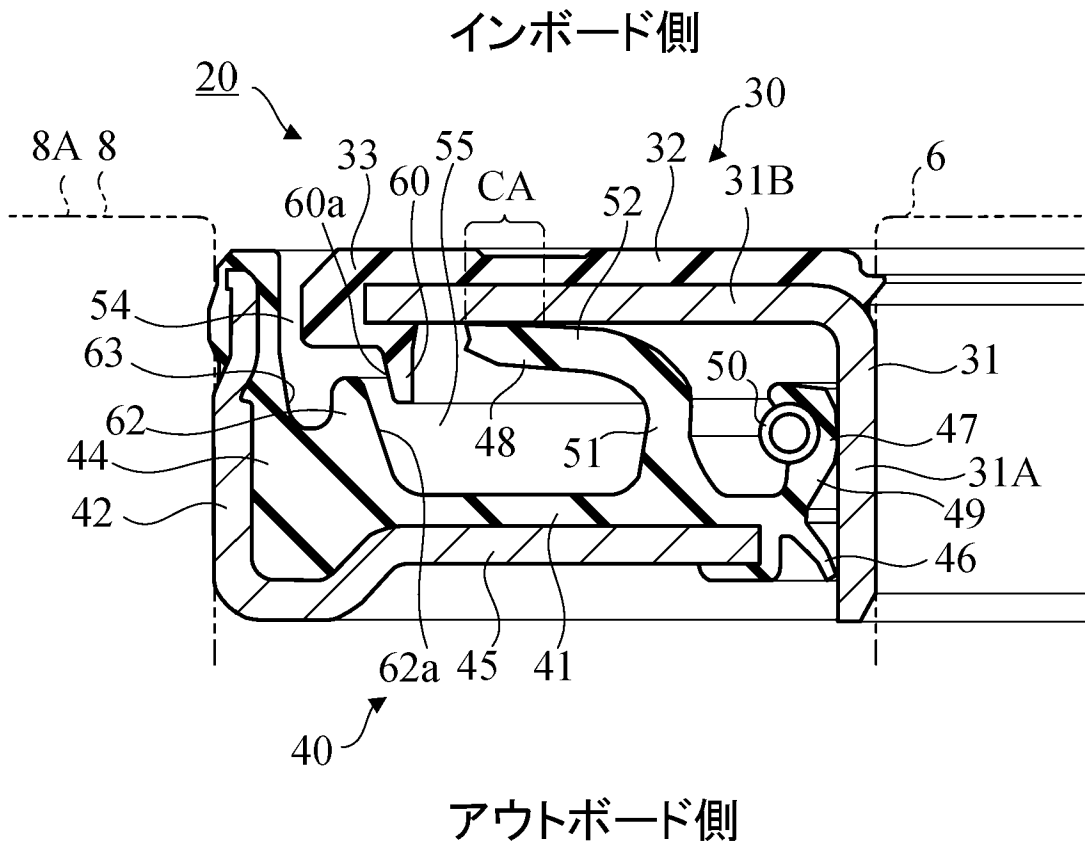
前記サイドリップは、前記円板部に隣接する基部と、前記基部から径方向外側かつ前記フランジに向けて斜めに延びて円錐台形状を有する先端部と、前記先端部のうち前記フランジに対面する面に形成された環状の隆起部を有する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の密封装置。

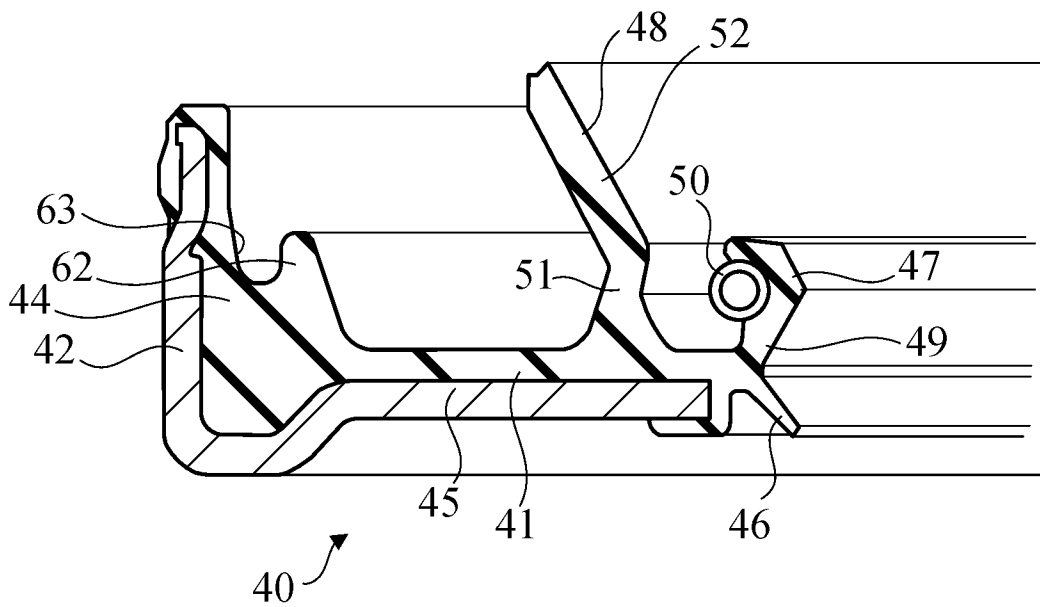
[図1]



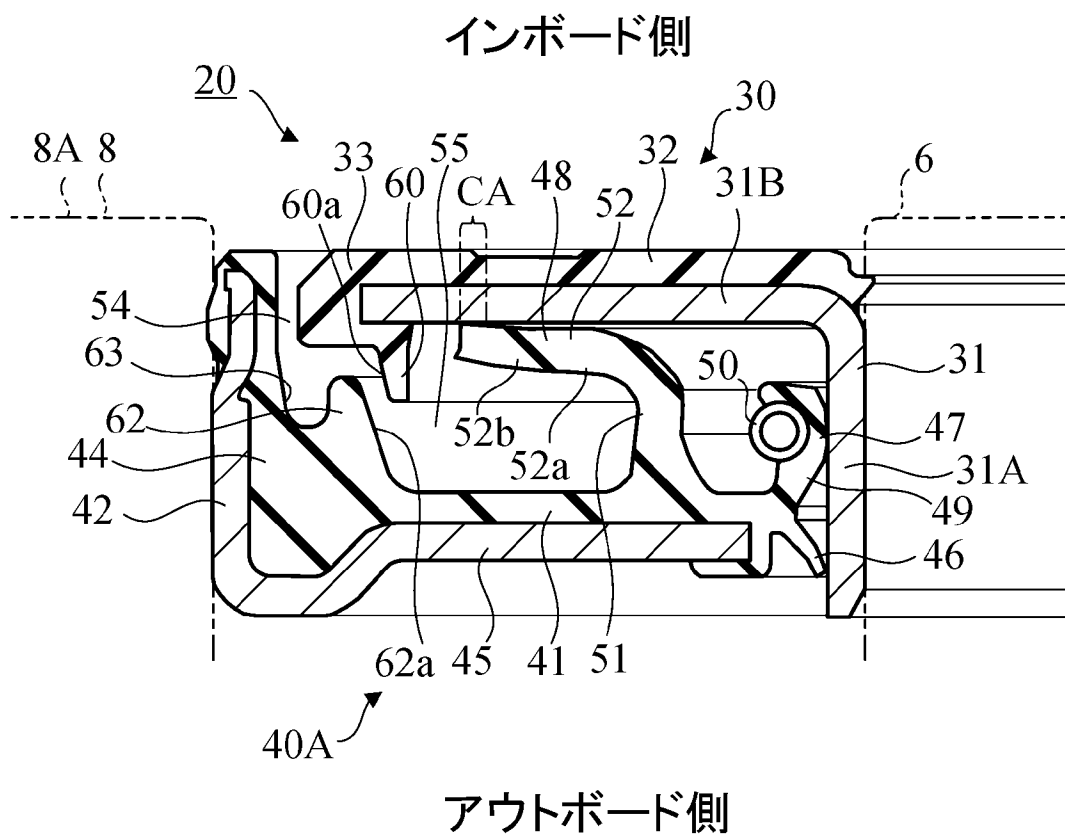
[図2]



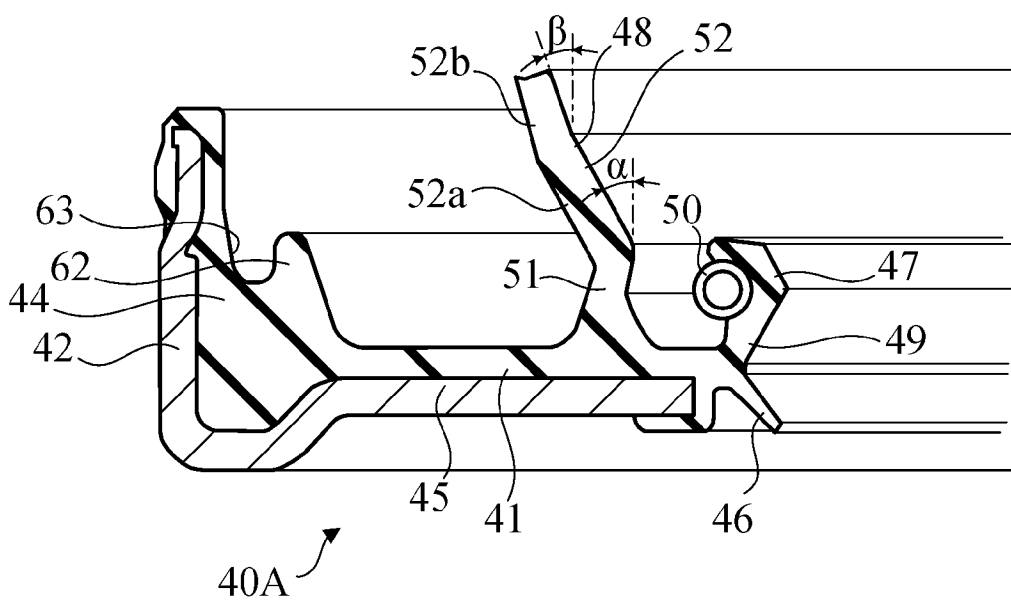
[図3]



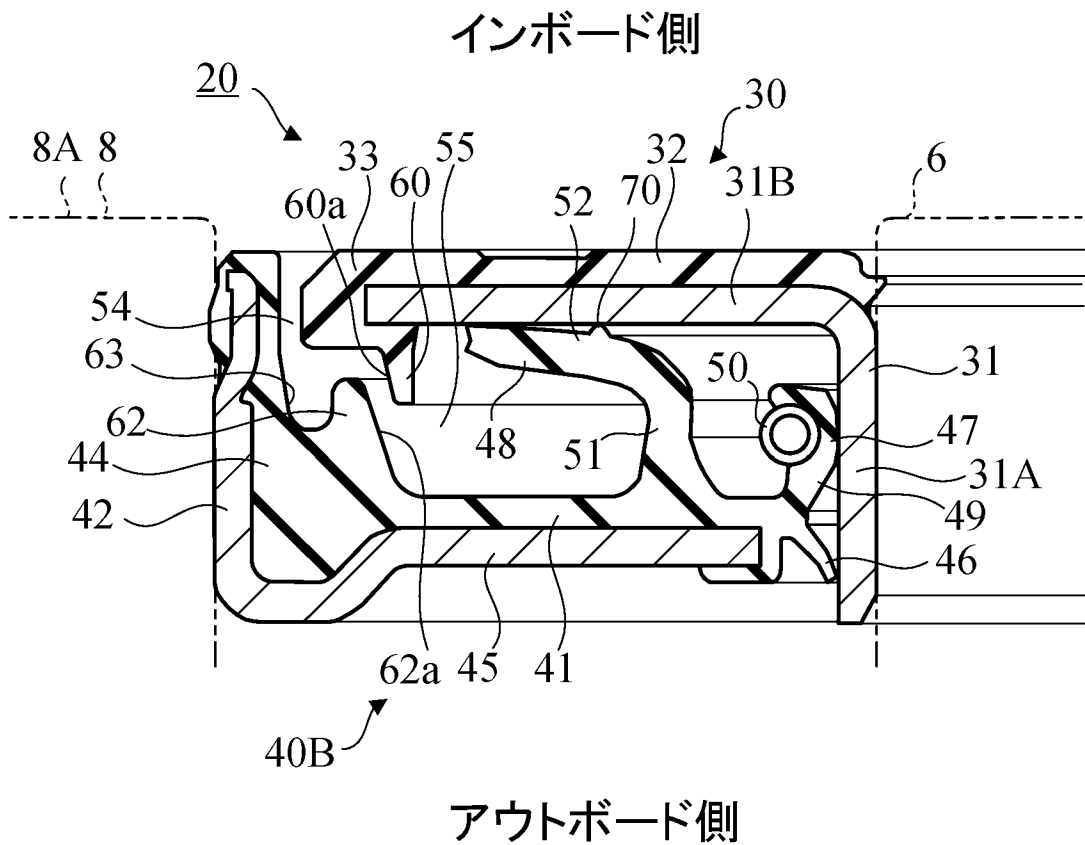
[図4]



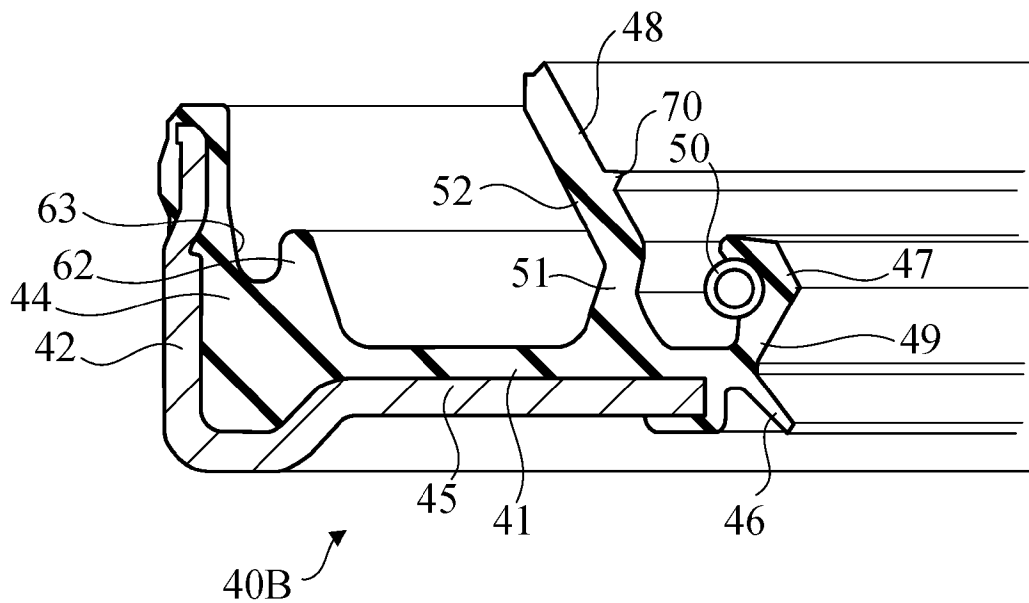
[図5]



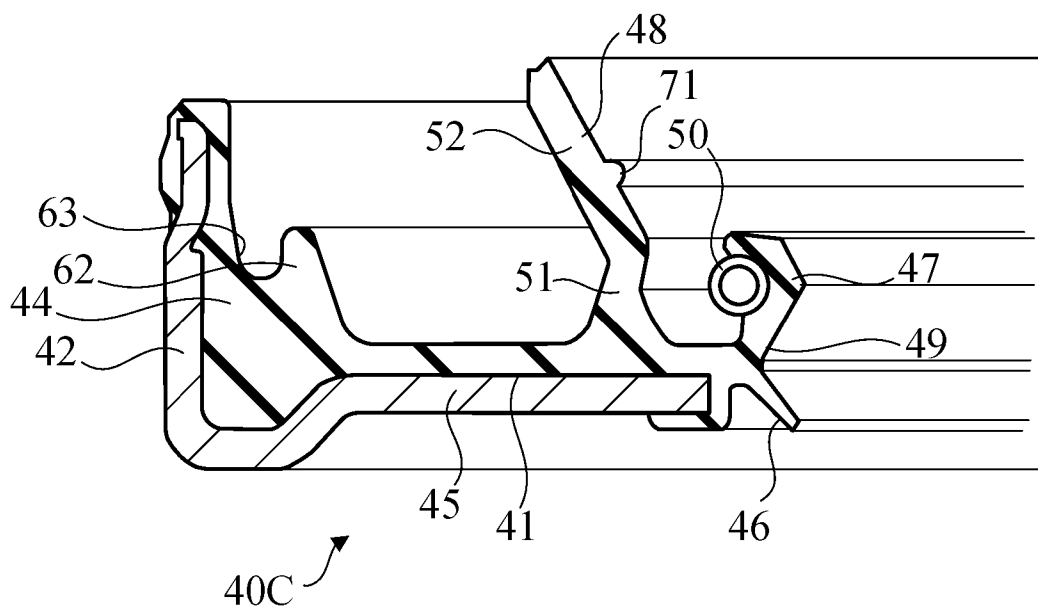
[図6]



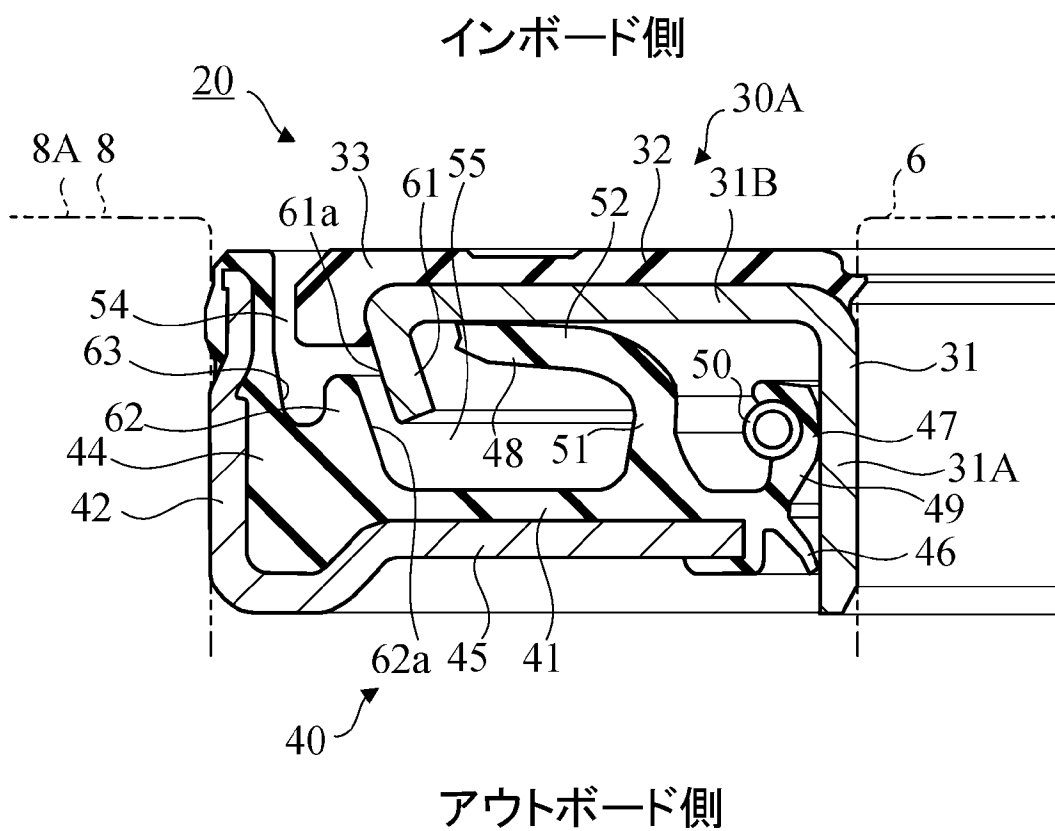
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/018647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 F16C 19/18(2006.01)i; F16C 33/80(2006.01)i; F16J 15/3256(2016.01)i; F16J 15/447(2006.01)i
 FI: F16C33/80; F16C19/18; F16J15/3256; F16J15/447
 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)
 F16C19/18; F16C33/80; F16J15/3256; F16J15/447

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	US 2020/0141448 A1 (ILJIN GLOBAL CO., LTD.) 07 May	1-2
Y	2020 (2020-05-07) paragraph [0079], fig. 5	3-4
Y	JP 2018-53991 A (KOYO SEALING TECHNO CO., LTD.) 05 April 2018 (2018-04-05) paragraphs [0057]-[0058], fig. 3	3
Y	JP 2005-264999 A (NOK CORPORATION) 29 September 2005 (2005-09-29) paragraph [0045], fig. 7	3
Y	WO 03/069177 A1 (NSK LTD.) 21 August 2003 (2003-08-21) page 22, line 20 to page 23, line 4, fig. 15-16	4
Y	JP 2013-242036 A (NSK LTD.) 05 December 2013 (2013-12-05) paragraph [0025], fig. 3	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 July 2021 (02.07.2021)	Date of mailing of the international search report 13 July 2021 (13.07.2021)
--	---

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/018647

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2020/0141448 A1	07 May 2020	WO 2019/009470 A1 EP 3650244 A1 (Family: none)	
JP 2018-53991 A	05 Apr. 2018	(Family: none)	
JP 2005-264999 A	29 Sep. 2005	(Family: none)	
WO 03/069177 A1	21 Aug. 2003	US 2005/0104302 A1 paragraph [0092], fig. 15-16	
JP 2013-242036 A	05 Dec. 2013	EP 1475548 A1 CN 203189533 U	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 19/18(2006.01)i; F16C 33/80(2006.01)i; F16J 15/3256(2016.01)i; F16J 15/447(2006.01)i FI: F16C33/80; F16C19/18; F16J15/3256; F16J15/447		
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）） F16C19/18; F16C33/80; F16J15/3256; F16J15/447 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	US 2020/0141448 A1 (ILJIN GLOBAL CO. LTD) 07.05.2020 (2020-05-07) 段落0079, 図5	1-2
Y		3-4
Y	JP 2018-53991 A (光洋シーリングテクノ株式会社) 05.04.2018 (2018-04-05) 段落0057-0058, 図3	3
Y	JP 2005-264999 A (NOK株式会社) 29.09.2005 (2005-09-29) 段落0045, 図7	3
Y	WO 03/069177 A1 (日本精工株式会社) 21.08.2003 (2003-08-21) 第22ページ第20行-第23ページ第4行, 図15-16	4
Y	JP 2013-242036 A (日本精工株式会社) 05.12.2013 (2013-12-05) 段落0025, 図3	4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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抵触するものではなく、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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
02.07.2021	13.07.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 藤村 聖子 3J 9425 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/018647

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2020/0141448 A1	07.05.2020	WO 2019/009470 A1	
		EP 3650244 A1	
JP 2018-53991 A	05.04.2018	(ファミリーなし)	
JP 2005-264999 A	29.09.2005	(ファミリーなし)	
WO 03/069177 A1	21.08.2003	US 2005/0104302 A1	
		段落0092, 図15-16	
		EP 1475548 A1	
JP 2013-242036 A	05.12.2013	CN 203189533 U	