

(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  
2020年3月5日(05.03.2020)



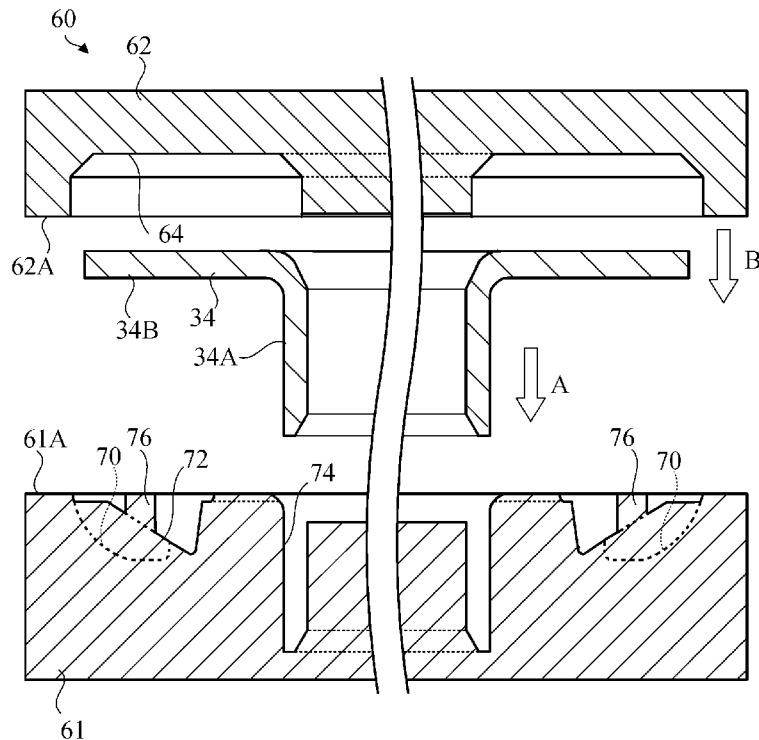
(10) 国際公開番号

**WO 2020/045072 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F16J 15/328* (2016.01)    *F16J 15/3244* (2016.01)  
*B29C 33/12* (2006.01)    *F16J 15/326* (2016.01)  
*B29C 45/14* (2006.01)    *F16J 15/3232* (2016.01)  
*F16J 15/18* (2006.01)
- (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: 加藤 拓也(KATO Takuya); 〒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). 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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031761
- (22) 国際出願日: 2019年8月9日(09.08.2019)
- (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 2018-159974 2018年8月29日(29.08.2018) 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,

(54) Title: SEAL MEMBER MANUFACTURING METHOD AND MOLDING MOLD

(54) 発明の名称: シール部材の製造方法および成型型



(57) Abstract: In the present invention, a sealing device seals a gap between an inner member and an outer member that rotate relative to each other. The sealing device has a seal member. The seal member comprises: a rigid ring that is formed from a rigid material, and that includes a sleeve portion and a flange portion which expands radially outward from the sleeve portion; and an elastic ring that is formed from an elastic material and that adheres closely to both surfaces of the flange portion. The elastic ring has, on the side of the sleeve portion of the rigid ring, a ring-shaped circular portion and



WO 2020/045072 A1

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, JO, JP, KE, KG, KH, 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, 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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

a plurality of water discharge protrusions, and has an annular portion on the side opposite the sleeve portion. A molding mold for manufacturing the seal member comprises a first molding mold which includes: a cylindrical space in which the sleeve portion is supported; a ring-shaped circular space for forming the circular portion; a plurality of protrusion spaces for forming the plurality of water discharge protrusions; and a plurality of support columns that are provided in the circular space and that contact the flange portion of the rigid ring.

(57) 要約 : 密封装置は、相対的に回転する内側部材と外側部材との間の間隙を封止する。密封装置はシール部材を有する。シール部材は、スリーブ部分とスリーブ部分から径方向外側に広がるフランジ部分とを有する剛性材料から形成された剛性環と、フランジ部分の両面に密着する弾性材料から形成された弾性環とを有する。弾性環は、剛性環のスリーブ部分側に環状の円形部分と複数の水排出突起を有し、スリーブ部分とは反対側に円環部分を有する。シール部材を製造する成形型は、スリーブ部分が支持される円筒空間と、円形部分を形成するための環状の円形空間と、複数の水排出突起を形成するための複数の突起空間と、円形空間内に設けられて剛性環のフランジ部分に接触する複数の支柱とを有する第1の成形型を有する。

## 明 細 書

**発明の名称**： シール部材の製造方法および成形型

### 技術分野

[0001] 本発明は、シール部材の製造方法および成形型に関する。

### 背景技術

[0002] 例えば玉軸受のような転がり軸受は周知であり、例えば自動車のハブに使用されている。転がり軸受の内部を密封する密封装置としては、特許文献1に記載されたものがある。この密封装置は、転がり軸受の外輪に固定される環状体と、環状体から半径方向内側に延びるラジアルリップ（グリースリップ）と、環状体から側方に延びる2つのサイドリップ（アキシシャルリップ）とを備える。ラジアルリップは、軸受の内輪の外周面または内輪に固定される部品の外周面に接触して、軸受内部の潤滑剤（グリース）を密封する機能を有し、2つのサイドリップは、内輪のフランジに接触して、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封止する機能を有する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許3991200号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] この種の密封装置については、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ように保護する機能を高めることが要求される。また、たとえ水が密封装置に侵入しても、すみやかに水を排出することができるのが望ましい。

[0005] そこで、本発明は、水の排出性能が高く、密封対象への水からの保護性能が高い密封装置のシール部材を製造するのに好適なシール部材の製造方法および成形型を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様に係るシール部材の製造方法は、相対的に回転する内側部材と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に設けられるシール部材を製造する製造方法である。前記シール部材は、前記内側部材に取り付けられ、スリーブ部分と前記スリーブ部分から径方向外側に広がるフランジ部分とを有する剛性材料から形成された剛性環と、前記フランジ部分の両面に密着する弾性材料から形成された弾性環とを有しており、前記弾性環は、前記剛性環の前記スリーブ部分側に環状の円形部分と複数の水排出突起を有し、前記スリーブ部分とは反対側に円環部分を有する。この製造方法は、前記剛性環の前記スリーブ部分が支持される円筒空間と、前記円形部分を形成するための環状の円形空間と、前記複数の水排出突起を形成するための複数の突起空間と、前記円形空間内に設けられて前記剛性環の前記フランジ部分に接触する複数の支柱とを有する第1の成型型を準備することと、前記円環部分を形成するための環状の円環空間を有する第2の成型型を準備することと、前記第1の成型型の前記円筒空間内に前記剛性環の前記スリーブ部分を挿入することと、前記第2の成型型の前記円環空間内に前記剛性環のフランジ部分が配置されるように、前記第1の成型型に前記第2の成型型を組み合わせることと、前記複数の支柱に前記フランジ部分を接触させながら、前記第1の成型型の前記円環空間、ならびに前記第2の成型型の前記円形空間および前記複数の突起空間に、前記弾性環の材料を充填することと、前記弾性環の材料の硬化後に、前記第1の成型型から前記第2の成型型を分離して、前記シール部材を取り出すこととを有する。

[0007] この製造方法によれば、第1の成型型と第2の成型型で画定される内部空間に弾性環の材料が充填される時に、第1の成型型の複数の支柱に剛性環のフランジ部分が接触させられる。したがって、材料の充填時にフランジ部分が支柱で支持すなわち補強されるので、材料の充填に伴う圧力によって、フランジ部分が変形することが抑制される。このようにして、シール部材の寸法精度を高めることができる。

[0008] 好ましくは、製造されるシール部材の各水排出突起は、前記内側部材と前記外側部材の少なくとも一方が回転する回転方向に対して鋭角で交わる傾斜側面を有し、前記第1の成形型の前記複数の支柱は、前記円形空間内において前記傾斜側面を形成する部分と異なる部分に配置されている。この場合、複数の支柱は、各水排出突起の傾斜側面の形成を阻害しないので、水排出突起の設計の自由度が確保される。

[0009] 本発明のある態様に係るシール部材の成形型は、相対的に回転する内側部材と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に設けられるシール部材を製造するための成形型である。前記シール部材は、前記内側部材に取り付けられ、スリーブ部分と前記スリーブ部分から径方向外側に広がるフランジ部分とを有する剛性材料から形成された剛性環と、前記フランジ部分の両面に密着する弾性材料から形成された弾性環とを有しており、前記弾性環は、前記剛性環の前記スリーブ部分側に環状の円形部分と複数の水排出突起を有し、前記スリーブ部分とは反対側に円環部分を有する。この成形型は、前記剛性環の前記スリーブ部分が支持される円筒空間と、前記円形部分を形成するための環状の円形空間と、前記複数の水排出突起を形成するための複数の突起空間と、前記円形空間内に設けられて前記剛性環の前記フランジ部分に接触する複数の支柱とを有する第1の成形型と、前記円環部分を形成するための環状の円環空間を有する第2の成形型とを有する。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の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の実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図3]第1の実施形態に係る密封装置の第2のシール部材の正面図である。

[図4]図3のIV-IV線矢視断面図である。

[図5]第1の実施形態に係る密封装置の第2のシール部材の斜視図である。

[図6]第1の実施形態に係る密封装置の第2のシール部材を製造する工程を示

す断面図である。

[図7]図6の後の工程を示す断面図である。

[図8]第2のシール部材を製造する好ましくない工程を示す断面図である。

[図9]第1の実施形態の変形例に係る第2のシール部材を示す正面図である。

[図10]第1の実施形態の他の変形例に係る第2のシール部材を示す正面図である。

[図11]本発明の第2の実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図12]本発明の第3の実施形態に係る密封構造の部分断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る複数の実施の形態を説明する。

[0012] 図1は、本発明の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軸受を示す。但し、本発明の用途はハブ軸受には限定されず、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、ハブ軸受は、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。

[0013] このハブ軸受1は、スピンドル（図示せず）が内部に挿入される孔2を有するハブ（内側部材）4と、ハブ4に取り付けられた内輪（内側部材）6と、これらの外側に配置された外輪（外側部材）8と、ハブ4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とを有する。

[0014] 外輪8が固定されている一方で、ハブ4および内輪6は、スピンドルの回転に伴って回転する。

[0015] スピンドルおよびハブ軸受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の上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、下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。

[0016] ハブ軸受1の外輪8は、ハブナックル16に固定される。ハブ4は、外輪8よりも半径方向外側に張り出したアウトボード側フランジ18を有する。アウトボード側フランジ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。

[0017] 外輪8のアウトボード側の端部の付近には、外輪8とハブ4との間の間隙を封止する密封装置20が配置されており、外輪8のインボード側の端部の内側には、外輪8と内輪6との間の間隙を封止する密封装置21が配置されている。これらの密封装置20、21の作用により、ハブ軸受1の内部からのグリース、すなわち潤滑剤の流出が防止されるとともに、外部からハブ軸受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）の流入が防止される。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] 密封装置20は、ハブ軸受1の回転するハブ4と、固定された外輪8のアウトボード側の円筒状の端部8Aとの間に配置され、ハブ4と外輪8との間の間隙を封止する。密封装置21は、ハブ軸受1の回転する内輪6と固定された外輪8のインボード側の端部8Bとの間に配置され、内輪6と外輪8との間の間隙を封止する。

[0019] 第1の実施形態

図2に示すように、密封装置21は、ハブ軸受1の外輪8のインボード側の端部8B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21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21は、第1のシール部材24と第2のシール部材26を備える複合構造を有する。

[0020] 第1のシール部材24は、外輪8に取り付けられ、回転しない固定シール

部材である。第1のシール部材24は、弾性環28および剛性環30を有する複合構造である。弾性環28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30は、剛性材料、例えば金属から形成されており、弾性環28を補強する。剛性環30は、ほぼL字形の断面形状を有する。剛性環30の一部は、弾性環28に埋設されており、弾性環28に密着している。

[0021] 第1のシール部材24は、円筒部分24A、環状部分24B、およびラジアルリップ24C、24Dを有する。円筒部分24Aは、外輪8に取り付けられる取付け部を構成する。具体的には、円筒部分24Aは、外輪8の端部8Bに締め込み方式で嵌め入れられる（すなわち圧入される）。環状部分24Bは、円環状であって、円筒部分24Aの径方向内側に配置され、内輪6に向けて径方向内側に広がる。円筒部分24Aと環状部分24Bは、剛性環30と弾性環28から構成されている。

[0022] ラジアルリップ24C、24Dは、環状部分24Bの内側端から第2のシール部材26に向けて延び、ラジアルリップ24C、24Dの先端は第2のシール部材26に接触する。ラジアルリップ24C、24Dは、弾性環28から構成されている。

[0023] 第2のシール部材26は、スリンガーすなわち回転シール部材とも呼ぶことができる。第2のシール部材26は、内輪6に取り付けられており、内輪6の回転時に、第2のシール部材26は内輪6とともに回転し、外部から飛散して来る異物を跳ね飛ばす。

[0024] この実施形態では、第2のシール部材26も、弾性環32および剛性環34を有する複合構造である。剛性環34は、剛性材料、例えば金属から形成されている。

[0025] 剛性環34は、ほぼL字形の断面形状を有する。具体的には、円筒状のスリーブ部分34Aと、スリーブ部分34Aから径方向外側に広がる円環状のフランジ部分34Bを備える。スリーブ部分34Aは、内輪6に取り付けられる取付け部を構成する。具体的には、スリーブ部分34Aには、内輪6の端部が締め込み方式で嵌め入れられる（すなわち圧入される）。



- [0026] フランジ部分 3 4 B は、スリーブ部分 3 4 A の径方向外側に配置され、径方向外側に広がっており、第 1 のシール部材 2 4 の環状部分 2 4 B と対向する。この実施形態では、フランジ部分 3 4 B は平板であり、スリーブ部分 3 4 A の軸線に対して垂直な平面内にある。
- [0027] 弾性環 3 2 は、剛性環 3 4 のフランジ部分 3 4 B の両面に密着している。後述するように、弾性環 3 2 は、剛性環 3 4 のスリーブ部分 3 4 A 側に環状の円形突起（円形部分）5 2 と複数の水排出突起 4 0 を有する。また、弾性環 3 2 は、スリーブ部分 3 4 A とは反対側に円環部分 5 1 を有する。
- [0028] この実施形態では、弾性環 3 2 の円環部分 5 1 は、内輪 6 の回転速度を計測するために設けられている。具体的には、弾性環 3 2 は、磁性金属粉およびセラミックス粉を含有するエラストマー材料で形成されており、円環部分 5 1 は、磁性金属粉によって多数の S 極と N 極を有する。弾性環 5 1 においては、円周方向に等角間隔をおいて多数の S 極と N 極が交互に配置されている。図示しない磁気式ロータリーエンコーダーによって、円環部分 5 1 の回転角度を測定することができる。弾性環 3 2 の材料は、金属粉を含有するため、通常のエラストマー材料よりも硬度が高く、異物による損傷を受けにくい。
- [0029] 第 1 のシール部材 2 4 のラジアルリップ 2 4 C は、環状部分 2 4 B の内側端から半径方向内側に延びるグリースリップである。グリースリップ 2 4 C は、第 2 のシール部材 2 6 のスリーブ部分 3 4 A に向けて延び、グリースリップ 2 4 C の先端は、スリーブ部分 3 4 A に接触する。グリースリップ 2 4 C は、半径方向内側かつアウトボード側に向けて延び、主にハブ軸受 1 の内部からの潤滑剤の流出を阻止する役割を担う。
- [0030] ラジアルリップ 2 4 D は、環状部分 2 4 B の内側端から側方に延びるダストリップである。ダストリップ 2 4 D は、半径方向外側かつインボード側に向けて延びる。ダストリップ 2 4 D も、第 2 のシール部材 2 6 のスリーブ部分 3 4 A に向けて延び、ダストリップ 2 4 D の先端は、スリーブ部分 3 4 A に接触する。ダストリップ 2 4 D は、主に外部からハブ軸受 1 の内部への異

物の流入を阻止する役割を担う。

- [0031] 第1のシール部材24が固定された外輪8に取り付けられている一方、内輪6および第2のシール部材26は回転するので、ラジアルリップ24C、24Dは第2のシール部材26のスリーブ部分34Aに対してそれぞれ摺動する。
- [0032] 第1のシール部材24の円筒部分24Aのインボード側の先端と、第2のシール部材26の外端縁との間には、環状の間隙36が設けられている。間隙36を通じて、第1のシール部材24の環状部分24Bと第2のシール部材26のフランジ部分34Bの間の空間42内に、異物が侵入することがある。逆に、空間42内の異物は、間隙36を通じて排出することができる。
- [0033] 図3は第2のシール部材26の正面図であり、図4は図3のIV-IV線矢視断面図である。図2は、図3のII-II線に沿って見た密封装置21の断面図である。図5は第2のシール部材26の斜視図である。
- [0034] 図2から図5に示すように、第2のシール部材26には、環状の円形突起52が支持されている。円形突起52は、第1のシール部材24の環状部分24Bに向けて突出し、図2および図4に示すように、ほぼ三角形の断面を有する。円形突起52は、径方向内側に向かうほど、第2のシール部材26のフランジ部分34Bから遠ざかる傾斜面52Aを有する。
- [0035] この実施形態においては、円形突起52は、フランジ部分34Bの環状部分24Bに対向する面34Cを覆う弾性環32の部分に一体に取り付けられている。すなわち、円形突起52は、弾性環32の部分である。したがって、円形突起52は、水排出突起40と同様に、弾性環32と同じ材料、すなわち磁性金属粉およびセラミックス粉を含有するエラストマー材料から形成されている。
- [0036] 第2のシール部材26には、第1のシール部材24の環状部分24Bに向けて突出する複数の水排出突起40が支持されている。これらの水排出突起40は、同形同大を有しており、円周方向に等角間隔をおいて並べられている。図2に示すように、これらの水排出突起40は、円形突起52の傾斜面

52Aから、第1のシール部材24の環状部分24Bと第2のシール部材26のフランジ部分34Bの間の空間42内に突出する。

[0037] この実施形態においては、複数の水排出突起40は、フランジ部分34Bの環状部分24Bに対向する面34Cを覆う弾性環32の部分に一体に取り付けられている。すなわち、水排出突起40は、弾性環32の部分である。したがって、水排出突起40は、弾性環32と同じ材料、すなわち磁性金属粉およびセラミックス粉を含有するエラストマー材料から形成されている。

[0038] この実施形態においては、図3に示すように、各水排出突起40は、第2のシール部材26の軸線方向に沿って見た場合、ほぼ四角形、具体的にはほぼ菱形の輪郭を有する。また、図2および図4に示すように、各水排出突起40は、第2のシール部材26の側方から見た場合、1つの隅が円弧状に形成されたほぼ四角形の輪郭を有する。

[0039] より具体的には、図3に示すように、各水排出突起40は、内側円弧面40Aと、外側円弧線40Bと、2つの傾斜側面40C、40Dとで画定されたほぼ菱形の輪郭を有する。外側円弧線40Bは、第2のシール部材26において、剛性環34の外周輪郭を覆う弾性環32の外周輪郭にほぼ一致する。

[0040] 図2および図4に示すように、各水排出突起40は、内側円弧面40Aと、頂面40Eと、湾曲面40Gと、底面40Fとで画定された輪郭を有する。底面40Fは、円形突起52の傾斜面52Aと同一面である。頂面40Eは、フランジ部分34Bの面34Cと平行である。湾曲面40Gは、径方向内側に向かうほど、フランジ部分34Bから遠ざかるよう円弧状に湾曲している。

[0041] 第1のシール部材24の弾性環28は、円筒部分24Aから環状部分24Bにわたる湾曲面50を有する。湾曲面50は、径方向内側に向かうほど、第2のシール部材26のフランジ部分34Bから遠ざかるよう円弧状に湾曲している。水排出突起40の湾曲面40Gは、第1のシール部材24の湾曲面50に対向し、湾曲面50にほぼ並行に形成されている。湾曲面50は、

湾曲面40Gを有する水排出突起40が回転可能な狭い空間42を画定する。

- [0042] 水排出突起40の湾曲面40Gの代わりに、径方向内側に向かうほど、フランジ部分34Bから遠ざかるよう傾斜する傾斜面を設けてもよい。この場合、第1のシール部材24には、フランジ部分34Bから遠ざかるよう傾斜し、水排出突起40の傾斜面にほぼ並行な傾斜面を設けてもよい。
- [0043] 図3において、矢印R1は、ハブ軸受1が設けられた自動車の前進時の第2のシール部材26の回転方向（内輪6の回転方向）を示す。内側円弧面40Aおよび外側円弧線40Bは、回転方向R1に沿って円弧状に延びている。すなわち、内側円弧面40Aおよび外側円弧線40Bの各々は、スリーブ部分34Aと同心の円（図示せず）に重なっている。一方、傾斜側面40Cは、回転方向R1に対して鋭角をもって交差し、傾斜側面40Dは、回転方向R1に対して鈍角をもって交差する。
- [0044] 上記の通り、第1のシール部材24の環状部分24Bと第2のシール部材26のフランジ部分34Bを覆う弾性環32の間の空間42（図2参照）内には、異物（水およびダストを含む）が侵入することがありうる。しかし、空間42内には複数の水排出突起40が突出しており、各水排出突起40は、内輪6の回転方向R1に対して鋭角で交わる傾斜側面40Cを有する（図3参照）。したがって、内輪6と第2のシール部材26の回転に伴って、空間42内の水は、図3において矢印f1で示すように、第2のシール部材26の回転に相対的に、傾斜側面40Cに沿って、内輪6と第2のシール部材26の回転方向R1とは反対方向に流れる。回転方向R1に対して鋭角で交わる傾斜側面40Cは、円滑な水の流れを促進する。このように流れた水は、空間42から間隙36（図2参照）を介してすみやかに排出される。このため、密封装置21は、密封対象であるハブ軸受1への水からの保護性能が高い。また、密封装置21自体についても、水（泥水または塩水を含む）の存在により加速する劣化が低減される。間隙36は環状であるため、空間42から水が間隙36の一部を介して流出する一方で、密封装置21の外側の

空気が間隙 36 の他の一部を介して空間 42 の内部に流入する。空間 42 の内部に流入する空気は、空間 42 からの水の流出を促進する。また、空間 42 の内部が負圧になってリップ 24C, 24D が予期せぬ変形をするおそれ低減される。

[0045] 第 1 のシール部材 24 には、ラジアルリップ 24C, 24D が設けられていることにより、異物の阻止の確実性を高めることができる。上記のように、密封装置 21 は、水排出突起 40 による水の排出性能が高いため、第 2 のシール部材 26 のスリーブ部分 34A に対するラジアルリップ 24C, 24D の接触圧を高める必要がない。したがって、水の排出性能を高めながら、ラジアルリップ 24C, 24D が第 2 のシール部材 26 に摺動することに起因するトルクを抑制または低減することができる。

[0046] 上記のように、密封装置 21 は、水排出突起 40 による水の排出性能が高いため、第 1 のシール部材 24 は、第 2 のシール部材 26 のフランジ部分 34B に接触する部分、例えば、異物の侵入を阻止するためのアキシアルリップを有しない。このため、第 1 のシール部材 24 の部分が第 2 のシール部材 26 に摺動することに起因するトルクを排除することができる。したがって、自動車のエネルギー効率を高めることができる。

[0047] 水排出突起 40 を形成する手法は、例えば、成型型を用いたプレス加工または射出成形であってよく、この場合、弾性環 32 を形成すると同時に円形突起 52 および水排出突起 40 が形成される。

[0048] 図 2 から図 5 に示すように、第 2 のシール部材 26 の弾性環 32 の円形突起 52 には、成型型の後述する支柱 76 の痕跡である孔 55 が形成されている。孔 55 は、同形同大を有しており、円周方向に等角間隔をおいて並べられている。この実施形態では、図 3 に示すように、水排出突起 40 と同じ数の孔 55 が、隣り合う水排出突起 40 の間に配置されている。孔 55 同士の角間隔は、水排出突起 40 同士の角間隔と同じである。孔 55 は矩形であるが、円形またはその他の形状であってもよい。

[0049] 以下、第 2 のシール部材 26 の製造方法を説明する。図 6 に示すように、

第2のシール部材26を製造するための成形型60を準備する。成形型60は、第1の成形型61と第2の成形型62を有する割り型である。第1の成形型61は下方に配置され、第2の成形型62は上方に配置され、第1の成形型61の平坦な上面61Aに、第2の成形型62の平坦な下面62Aが接触させられる。

[0050] 下方に配置される第1の成形型61は、円筒空間74と、環状の円形空間72と、複数の突起空間70とを有する。円筒空間74は、剛性環34のスリーブ部分34Aを支持する。具体的には、円筒空間74にはスリーブ部分34Aが挿入される。

[0051] 円形空間72は、円筒空間74の径方向外側に配置されている。円形空間72は、弾性環32の環状の傾斜した円形突起52を形成する空間である。円形空間72内には、複数の支柱76が形成されている。支柱76は、剛性環34のフランジ部分34Bに接触させられる。

[0052] 各突起空間70は、円形空間72に連通する。突起空間70は、弾性環32の複数の水排出突起40を形成するための空間である。

[0053] 第1の成形型61の平面図は示さないが、第2のシール部材26を示す図3から当業者には理解されるであろう。複数の支柱76の痕跡が孔55であり、支柱76は、同形同大を有しており、円周方向に等角間隔をおいて並べられている。水排出突起40を形成する突起空間70も、同形同大を有しており、円周方向に等角間隔をおいて並べられている。突起空間70と同じ数の支柱76が、隣り合う突起空間70の間に配置されている。

[0054] 上方に配置される第2の成形型62は、環状の円環空間64を有する。円環空間64は、弾性環32の円環部分51を形成するための空間である。円環空間64の内部には、剛性環34のフランジ部分34Bが配置される。

[0055] 第1の成形型61と第2の成形型62を準備した後、図6の矢印Aで示すように、第1の成形型61の円筒空間74内に剛性環34のスリーブ部分34Aを挿入する。さらに、図6の矢印Bで示すように、第2の成形型62の円環空間64内に剛性環34のフランジ部分34Bが配置されるように、第

1の成形型61に第2の成形型62を組み合わせる。この時、第1の成形型61の平坦な上面61Aに、第2の成形型62の平坦な下面62Aが接触させられる。

[0056] 第1の成形型61に第2の成形型62を組み合わせた状態が図7に示されている。図7から明らかなように、剛性環34のフランジ部分34Bの周囲には、円環部分51、円形突起52および水排出突起40を有する弾性環32を形成するための内部空間、すなわち円環空間64、円形空間72および突起空間70が存在する。成形型60においては、突起空間70内に配置された複数の支柱76だけがフランジ部分34Bの径方向外側の部分に接触する。

[0057] この製造方法では、複数の支柱76にフランジ部分34Bを接触させながら、第1の成形型61の円環空間64、ならびに第2の成形型62の円形空間72および複数の突起空間70に、弾性環32の材料であるエラストマー材料を充填する。弾性環32の材料の充填の手法は、上記のように、プレス加工でもよいし、射出成形でもよい。

[0058] プレス加工の場合には、典型的には、第1の成形型61に第2の成形型62を組み合わせる前に、弾性環32の材料が成形型60の所要の箇所に配置され、成形型61、62によって材料がプレスされる。この場合、材料が支柱76とフランジ部分34Bの間隙に侵入し、孔55の一部を閉塞してもよい。

[0059] 射出成形の場合には、典型的には、第1の成形型61に第2の成形型62を組み合わせた後に、弾性環32の材料が成形型60の内部空間に注入される。

[0060] 成形型60内に充填された弾性環32の材料が硬化した後、第1の成形型61から第2の成形型62を分離して、図3から図5に示す第2のシール部材26が取り出される。この後、弾性環32の円環部分51に分散されている磁性金属粉に対する着磁処理を行い、多数のS極とN極を形成する。このようにして、第2のシール部材26が完成する。

- [0061] この製造方法によれば、第1の成型型61と第2の成型型62で画定される内部空間に弾性環32の材料が充填される時に、第1の成型型61の複数の支柱76に剛性環34のフランジ部分34Bが接触させられる。したがって、材料の充填時にフランジ部分34Bが支柱76で支持すなわち補強されるので、エラストマー材料の充填に伴う圧力によって、フランジ部分34Bが変形することが抑制される。このようにして、第2のシール部材26の寸法精度を高めることができる。
- [0062] 図8は、支柱76を有しない比較例の成型型60Bを用いた第2のシール部材26の製造方法を示す。この成型型60Bの第1の成型型61は、支柱76を有しない。他の特徴は、上記の成型型60と同じである。この比較例では、フランジ部分34Bの径方向外側の部分は、成型型60のいかなる部分にも接触しない。したがって、エラストマー材料の充填に伴う圧力によって、フランジ部分34Bが変形してしまう。特に、弾性環32の円環部分51は厚く、大面積を有するため、円環空間64に充填されるエラストマー材料の力によって、フランジ部分34Bはスリーブ部分34A側に変形するおそれがある。図7に示す成型型60を用いることにより、フランジ部分34Bの変形が抑制される。
- [0063] この実施形態では、第1の成型型61の複数の支柱76は、隣り合う突起空間70の間に配置されており、突起空間70には重ならない。したがって、支柱76は、水排出突起40の形成を阻害しないので、水排出突起40の設計の自由度が確保される。
- [0064] この実施形態では、第1の成型型61が下型であり、第2の成型型62が上型であるが、第1の成型型61を上型として用い、第2の成型型62を下型として用いてもよい。
- [0065] 図9および図10は、それぞれこの実施形態の変形例に係る第2のシール部材26を示す。図9に示す変形例では、水排出突起40と同じ数の孔55が水排出突起40（および水排出突起40に重なる円形突起52）に形成されている。したがって、第1の成型型61においては、突起空間70と同じ



数の支柱 76 が突起空間 70（および突起空間 70 に重なる円形空間 72）内に配置されている。図 10 に示す変形例では、水排出突起 40 と同じ数の孔 55 が水排出突起 40 の傾斜側面 40D に重なるように円形突起 52 に形成されている。したがって、第 1 の成形型 61 においては、突起空間 70 と同じ数の支柱 76 が突起空間 70 の傾斜側面 40D を形成する部分に重なるように円形空間 72 に形成されている。

[0066] 図 9 の変形例でも図 10 の変形例でも、孔 55 は、水の流出を促す水排出突起 40 の傾斜側面 40C（図 3 参照）に重ならない。したがって、第 1 の成形型 61 においては、支柱 76 は、円形空間 72 内において傾斜側面 40C を形成する部分とは異なる部分に配置されている。このように、支柱 76 は、各水排出突起 40 の傾斜側面 40C の形成を阻害しないので、水排出突起 40 の設計の自由度が確保される。

[0067] 第 1 の実施形態ならびに図 9 および図 10 の変形例では、水排出突起 40 と同じ数の貫通孔 55 が設けられている（突起空間 70 と同じ数の支柱 76 が設けられている）。しかし、支柱 76 の数は、突起空間 70 の数と異なってもよい。

[0068] 第 2 の実施形態

図 11 は、本発明の第 2 の実施形態に係る密封装置 21 を示す断面図である。図 11 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。第 2 の実施形態に係る密封装置 21 は、第 1 の実施形態と詳細が異なる第 1 のシール部材 24 と第 2 のシール部材 26 を有する。但し、水排出突起 40 による水の流出促進効果は、第 2 の実施形態でも達成される。

[0069] 第 2 のシール部材 26 の弾性環 32 は、傾斜した円形突起 52 の代わりに、平坦な環状の円形部分 53 を剛性環 34 のスリーブ部分 34A 側に有する。複数の水排出突起 40 は、円形部分 53 の環状部分 24B 側の面 53A から、第 1 のシール部材 24 の環状部分 24B と第 2 のシール部材 26 のフランジ部分 34B の間の空間 42 内に突出する。すなわち、水排出突起 40 の

底面40Fは、円形突起52の傾斜面52Aと同一面である。円形部分53には、成形型の支柱76の痕跡である孔55が形成されている。

[0070] 図2と図11の対比から明らかなように、第2の実施形態に係る第2のシール部材26は、上記の成形型60と実質的に同一の成形型を用いて、上記の製造方法によって製造することが可能である。

[0071] 第3の実施形態

上記の第1および第2の実施形態は、ハブ軸受1のインボード側の密封装置21に関する。本発明の第3の実施形態は、ハブ軸受1のアウトボード側の密封装置20を含む密封構造に関する。

[0072] 図12に示すように、密封装置20は、ハブ4とともに回転する回転シール部材（シール部材）160と、外輪8に固定された固定シール部材167を有する。

[0073] 回転シール部材160は、ハブ4の周囲に固定されている。固定シール部材167と回転シール部材160は環状であるが、図12においては、それらの左側部分のみが示されている。

[0074] 固定シール部材167は、弾性環168および剛性環169を有する複合構造である。剛性環169の一部は、弾性環168に埋設されており、弾性環168に密着している。剛性環169の断面U字形の部分は、外輪8の端部8Aの内周面に締まり嵌め方式で嵌め入れられる（すなわち圧入される）。

[0075] 弾性環168は、環状部分168A、傾斜連結部分168B、およびリップ172、174を有する。環状部分168Aは、円環状であって、外輪8の端部8Aの端面に接触させられており、ハブ軸受1の中心軸線Axに対して直交するように、ハブ4の円筒部分の外周面4Aに向けて半径方向内側に向けて広がっている。また、環状部分168Aは、アウトボード側フランジ18のフランジ面4Bと対向する。

[0076] 傾斜連結部分168Bは、環状部分168Aの半径方向内側に配置されている。傾斜連結部分168Bは、環状部分168Aから半径方向内側かつイ

ンボード側に向けて斜めに延び、屈曲して、さらにハブ軸受1の中心軸線A×に対して直交するように半径方向内側に向けて延びている。

[0077] リップ172, 174は、傾斜連結部分168Bからハブ軸受1のハブ4に向けて延びる。リップ172, 174の各々は、弾性材料のみから形成されており、傾斜連結部分168Bから延びる薄板状の円環であって、それぞれの先端は回転シール部材160に接触する。固定シール部材167が固定された外輪8に取り付けられている一方、ハブ4は回転するので、リップ172, 174はハブ4に固定された回転シール部材160に対して摺動する。リップ172は、ラジアルリップすなわちグリースリップであって、半径方向内側かつインボード側に向けて延び、主にハブ軸受1の内部からの潤滑剤の流出を阻止する役割を担う。リップ174は、主に外部からハブ軸受1の内部への異物の流入を阻止する役割を担うダストリップである。

[0078] 外輪8の端部8Aと、ハブ4のフランジ面4Bとの間には、環状の間隙180が設けられている。間隙180を通じて、密封装置20の環状部分168Aとフランジ面4Bの間の空間182内に、異物が侵入することがある。逆に、空間182内の異物は、間隙180を通じて排出することができる。

[0079] 回転シール部材160は、剛性環162と弾性環164を有する複合構造である。剛性環162は、剛性材料、例えば金属から形成されている。剛性環162は、スリーブ部分162Aと、スリーブ部分162Aから径方向外側に広がるフランジ部分162Bを有する。スリーブ部分162Aには、ハブ4の円筒部分が締め込み方式で嵌め入れられる（すなわち圧入される）。フランジ部分162Bは、ハブ4のフランジ面4Bに接触させられている。

[0080] 弾性環164は、フランジ部分162Bの両面に密着する。弾性環164は、剛性環162のスリーブ部分162A側に環状の円形部分186と複数の水排出突起140を有する。また、弾性環164は、スリーブ部分162Aとは反対側に環状シール突起（円環部分）188を有する。水排出突起140は、同形同大を有しており、円周方向に等角間隔をおいて並べられてい

る。これらの水排出突起140は、空間182内に突出する。

[0081] 複数の水排出突起140は、円形部分186に一体に取り付けられている。弾性環164は、弾性材料、例えばエラストマー材料から形成されている。弾性環164は、樹脂材料、エラストマー材料、金属粉とセラミックス粉の少なくとも一方を含有する樹脂材料、または金属粉とセラミックス粉の少なくとも一方を含有するエラストマー材料から形成されてもよい。弾性環164が金属粉とセラミックス粉の少なくとも一方を含有する場合には、水排出突起140および円形部分186は、硬い異物の衝撃への耐久性が高く、耐摩耗性が高い。円形部分186には、成形型の支柱76の痕跡である孔55が形成されている。

[0082] 環状シール突起188は、回転シール部材160とフランジ面4Bに挟まれ、水がフランジ面4Bに接触することを防止または低減する。これにより、ハブ4の錆の発生が抑制される。

[0083] 各水排出突起140の詳細の説明は、省略するが、水排出突起140は、第1実施形態の水排出突起40の傾斜側面40Cと同様に、空間182内の水の流出を促す傾斜側面を有する。

[0084] 固定シール部材167は、環状の外側ラビンスリップ192を有する。外側ラビンスリップ192は、弾性環168の環状部分168Aからハブ4のアウトボード側フランジ18に向けて突出するが、ハブ4にも回転シール部材160にも接触しない。外側ラビンスリップ192は、複数の水排出突起140に径方向において重なり、複数の水排出突起140よりも径方向外側に配置されている。

[0085] 図2と図12の対比から明らかなように、第3の実施形態に係る回転シール部材160は、上記の成形型60と実質的に同一の成形型を用いて、上記の製造方法によって製造することが可能である。

[0086] 他の変形例

以上、本発明の実施形態を説明したが、上記の説明は本発明を限定するものではなく、本発明の技術的範囲において、構成要素の削除、追加、置換を

含む様々な変形例が考えられる。

[0087] 例えば、上記の実施形態においては、内側部材であるハブ4および内輪6が回転部材であり、外側部材である外輪8が静止部材である。しかし、本発明は、上記実施形態に限定されず、互いに相対回転する複数の部材の密封に適用されうる。例えば、内側部材が静止し、外側部材が回転してもよいし、これらの部材のすべてが回転してもよい。

[0088] 本発明の用途は、ハブ軸受1の密封に限定されない。例えば、自動車の差動歯車機構またはその他の動力伝達機構、自動車の駆動シャフトの軸受またはその他の支持機構、ポンプの回転軸の軸受またはその他の支持機構などにも本発明に係る密封装置または密封構造を使用することができる。

## 符号の説明

- [0089] 1 ハブ軸受  
4 ハブ（内側部材）  
6 内輪（内側部材）  
8 外輪（外側部材）  
20 密封装置  
21 密封装置  
24 第1のシール部材  
26 第2のシール部材  
32 弾性環  
34 剛性環  
34A スリーブ部分  
34B フランジ部分  
40 水排出突起  
51 円環部分  
52 円形突起（円形部分）  
70 突起空間  
72 円形空間

- 7 4 円筒空間
- 6 0 成形型
- 6 1 第 1 の成形型
- 6 4 円環空間
- 6 2 第 2 の成形型
- 7 6 支柱
- 5 3 円形部分
- 1 4 0 水排出突起
- 1 6 0 回転シール部材（シール部材）
- 1 6 7 固定シール部材
- 1 6 8 弾性環
- 1 6 8 A 環状部分
- 1 6 8 B 傾斜連結部分
- 1 6 9 剛性環
- 1 8 6 円形部分
- 1 8 8 環状シール突起（円環部分）

## 請求の範囲

### [請求項1]

相対的に回転する内側部材と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隙を封止する密封装置に設けられるシール部材を製造する製造方法であって、前記シール部材は、前記内側部材に取り付けられ、スリーブ部分と前記スリーブ部分から径方向外側に広がるフランジ部分とを有する剛性材料から形成された剛性環と、前記フランジ部分の両面に密着する弾性材料から形成された弾性環とを有しており、前記弾性環は、前記剛性環の前記スリーブ部分側に環状の円形部分と複数の水排出突起を有し、前記スリーブ部分とは反対側に円環部分を有し、

前記剛性環の前記スリーブ部分が支持される円筒空間と、前記円形部分を形成するための環状の円形空間と、前記複数の水排出突起を形成するための複数の突起空間と、前記円形空間内に設けられて前記剛性環の前記フランジ部分に接触する複数の支柱とを有する第1の成形型を準備することと、

前記円環部分を形成するための環状の円環空間を有する第2の成形型を準備することと、

前記第1の成形型の前記円筒空間内に前記剛性環の前記スリーブ部分を挿入することと、

前記第2の成形型の前記円環空間内に前記剛性環のフランジ部分が配置されるように、前記第1の成形型に前記第2の成形型を組み合わせることと、

前記複数の支柱に前記フランジ部分を接触させながら、前記第1の成形型の前記円環空間、ならびに前記第2の成形型の前記円形空間および前記複数の突起空間に、前記弾性環の材料を充填することと、

前記弾性環の材料の硬化後に、前記第1の成形型から前記第2の成形型を分離して、前記シール部材を取り出すこととを有するシール部材の製造方法。

[請求項2] 製造されるシール部材の各水排出突起は、前記内側部材と前記外側部材の少なくとも一方が回転する回転方向に対して鋭角で交わる傾斜側面を有し、

前記第1の成形型の前記複数の支柱は、前記円形空間内において前記傾斜側面を形成する部分と異なる部分に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のシール部材の製造方法。

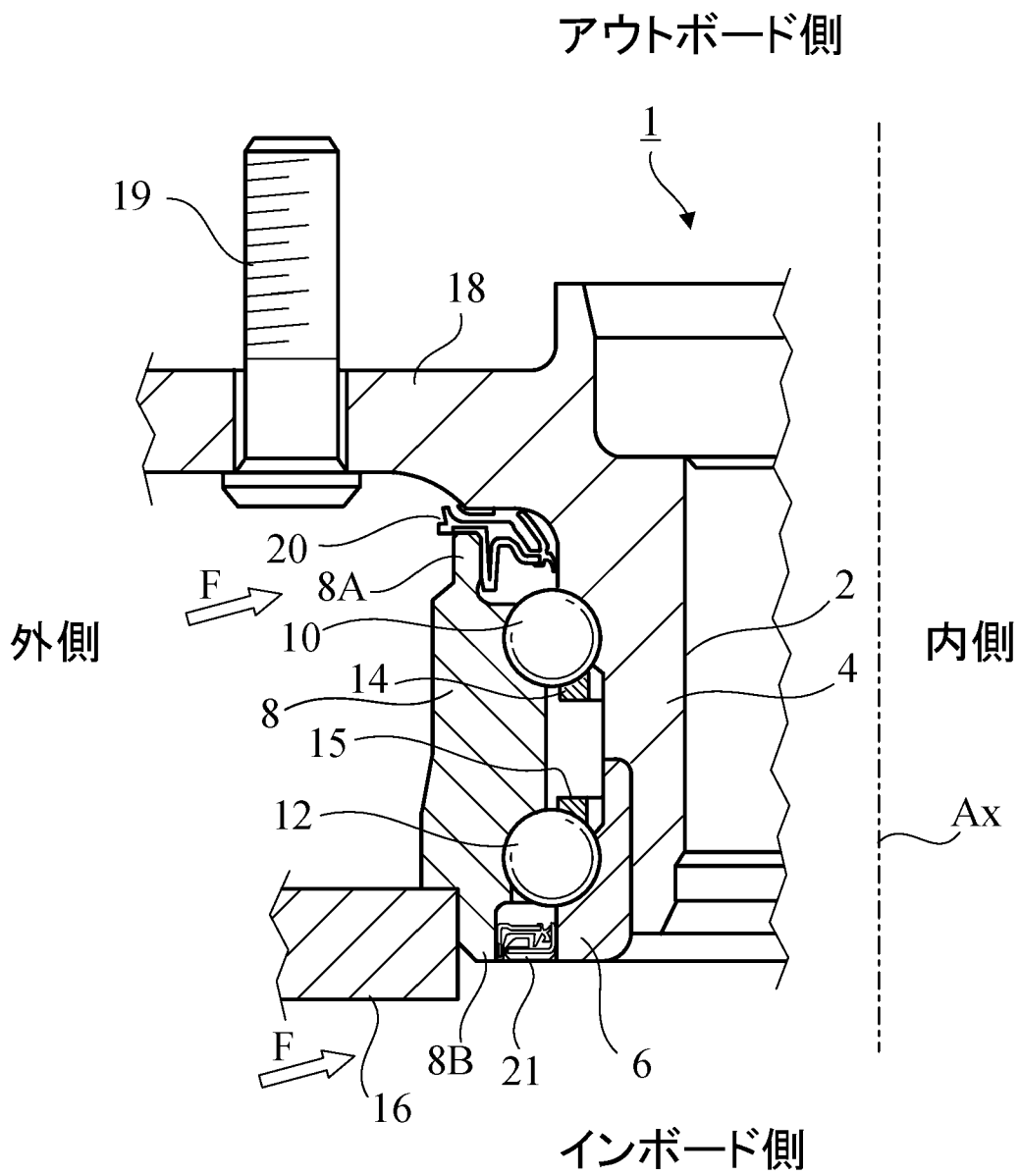
[請求項3] 相対的に回転する内側部材と外側部材との間に配置され、前記内側部材と前記外側部材との間の間隙を封止する密封装置に設けられるシール部材を製造するための成形型であって、前記シール部材は、前記内側部材に取り付けられ、スリーブ部分と前記スリーブ部分から径方向外側に広がるフランジ部分とを有する剛性材料から形成された剛性環と、前記フランジ部分の両面に密着する弾性材料から形成された弾性環とを有しており、前記弾性環は、前記剛性環の前記スリーブ部分側に環状の円形部分と複数の水排出突起を有し、前記スリーブ部分とは反対側に円環部分を有し、

前記剛性環の前記スリーブ部分が支持される円筒空間と、前記円形部分を形成するための環状の円形空間と、前記複数の水排出突起を形成するための複数の突起空間と、前記円形空間内に設けられて前記剛性環の前記フランジ部分に接触する複数の支柱とを有する第1の成形型と、

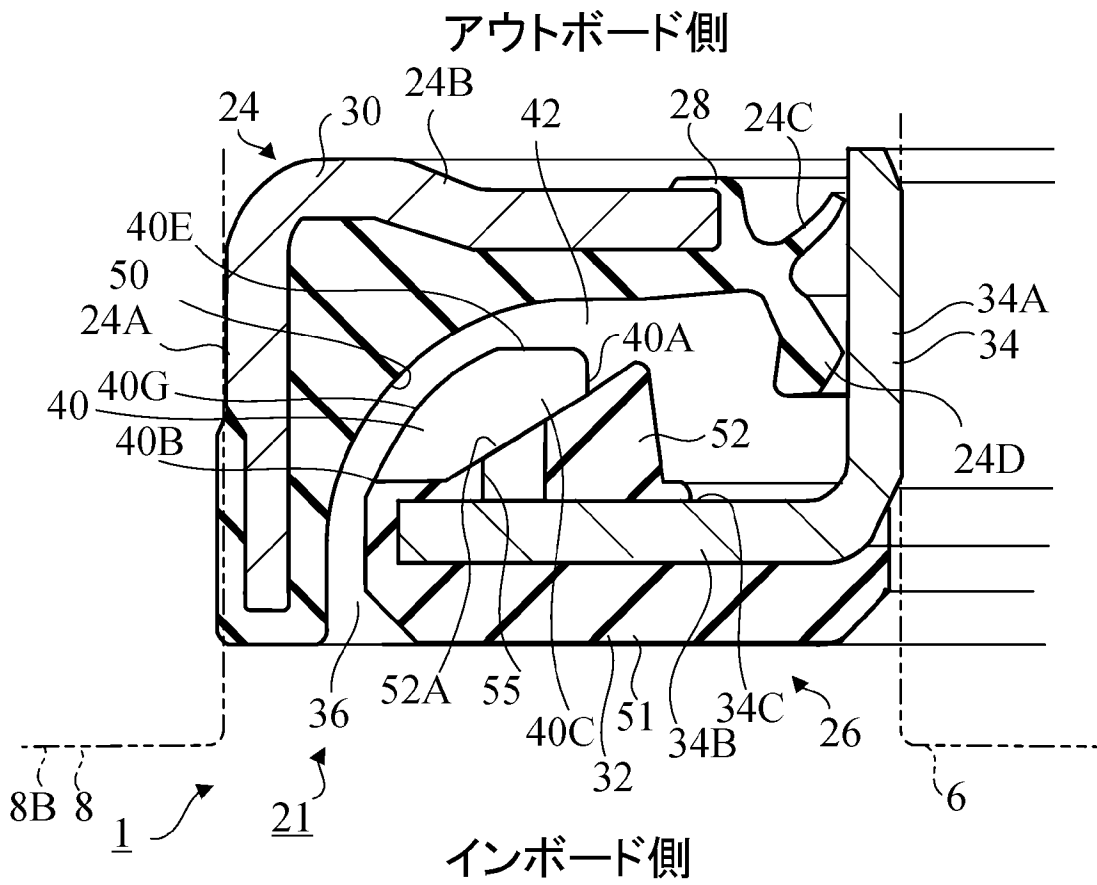
前記円環部分を形成するための環状の円環空間を有する第2の成形型とを有する成形型。



[図1]

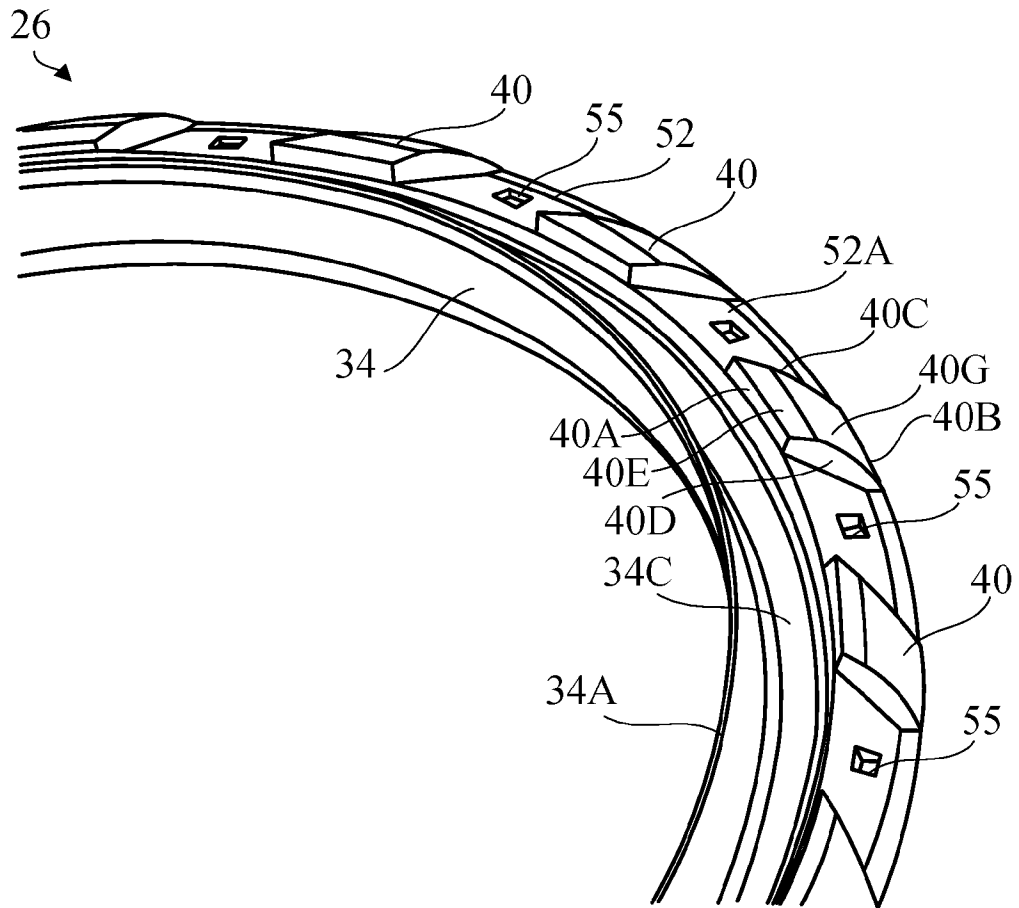


[図2]

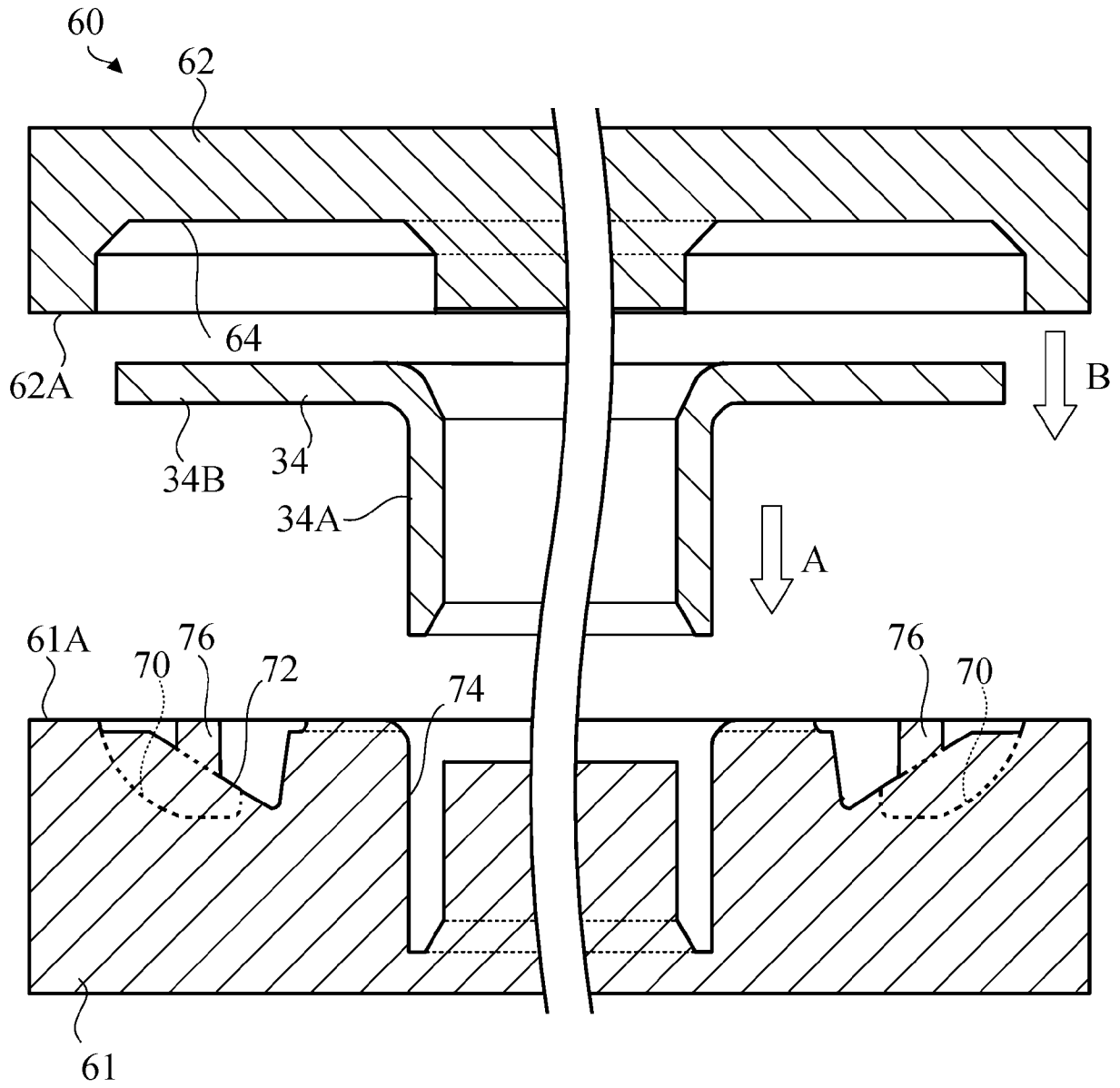




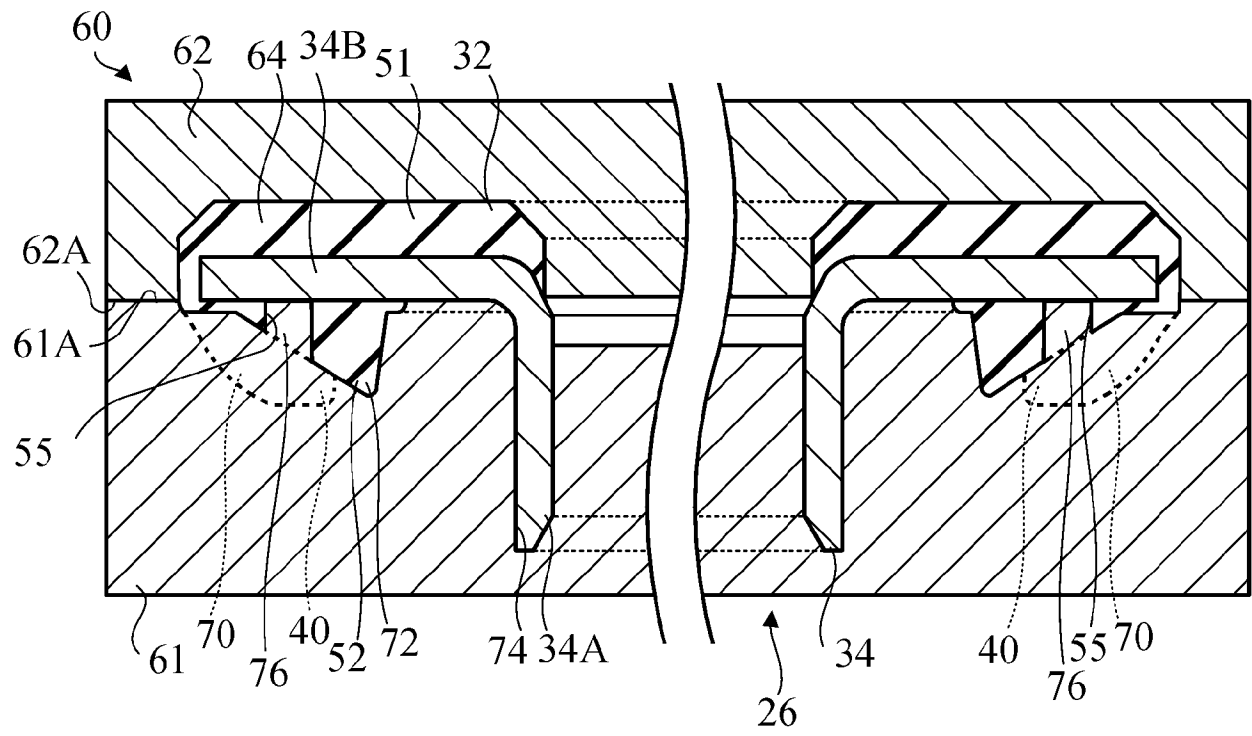
[図5]



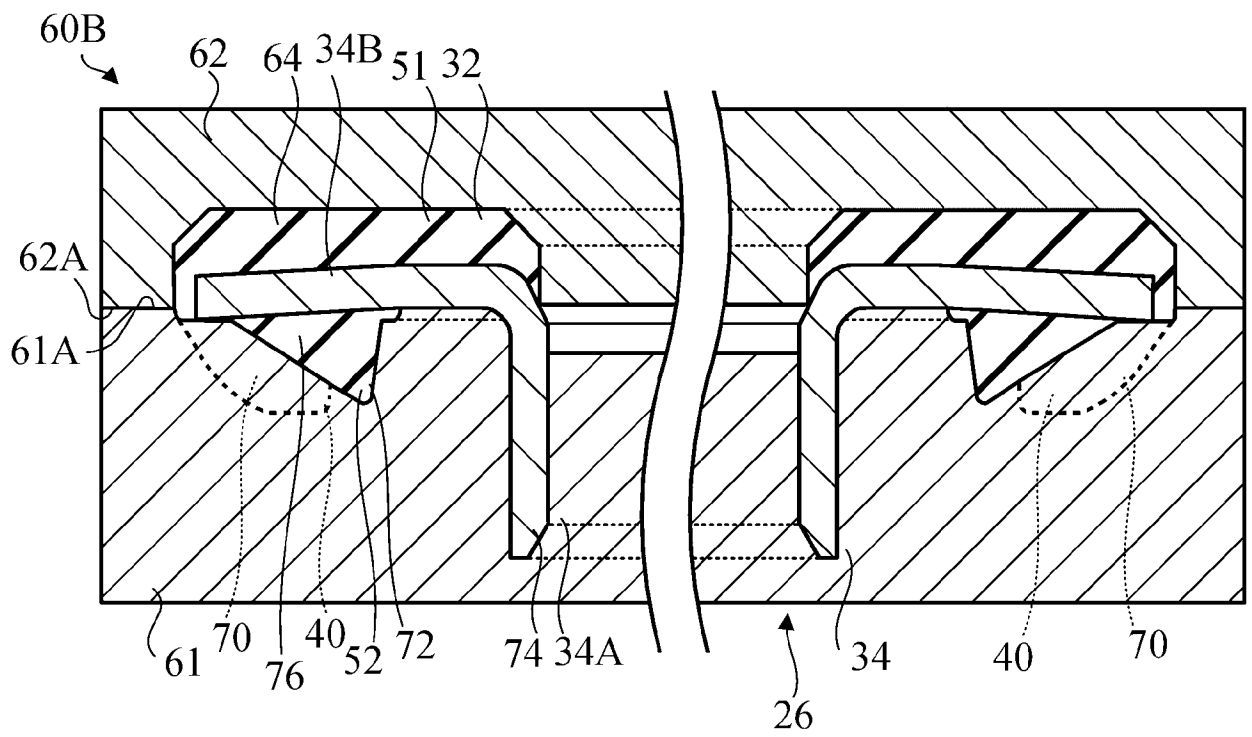
[図6]



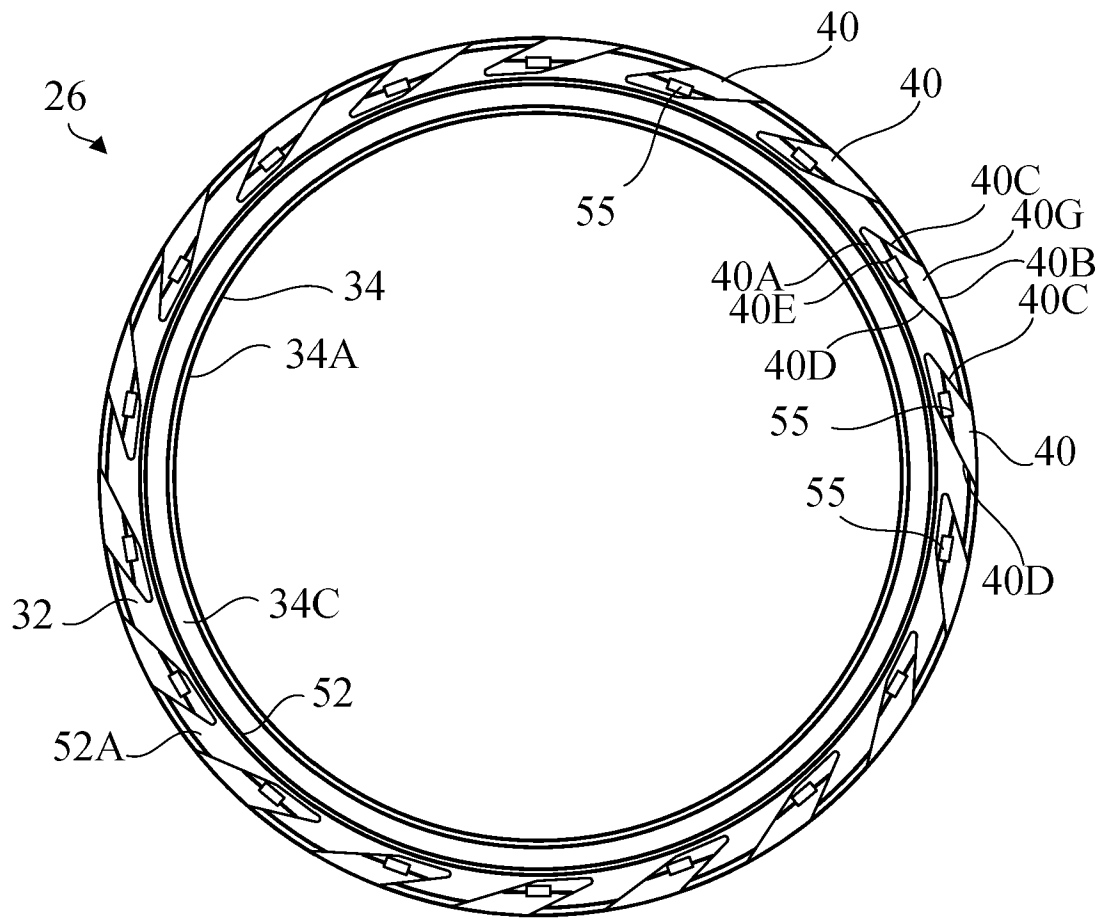
[図7]



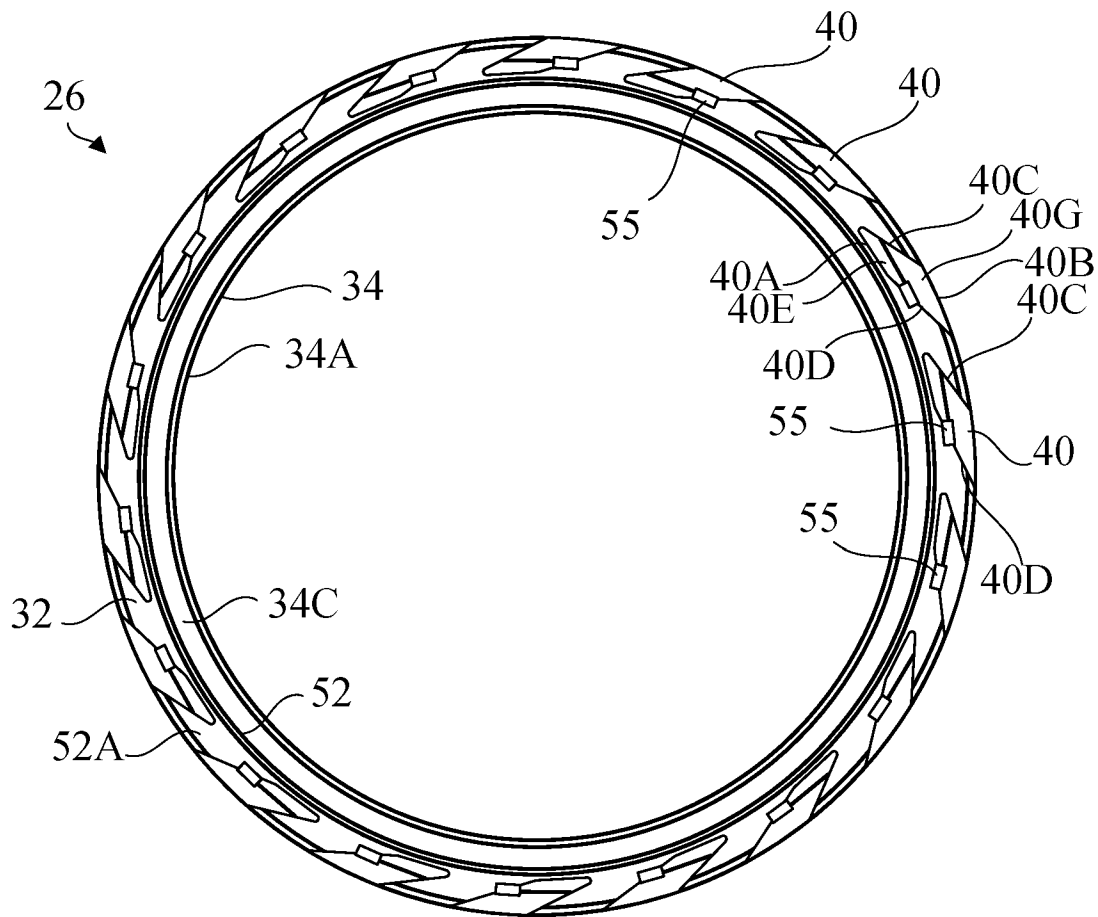
[図8]



[図9]

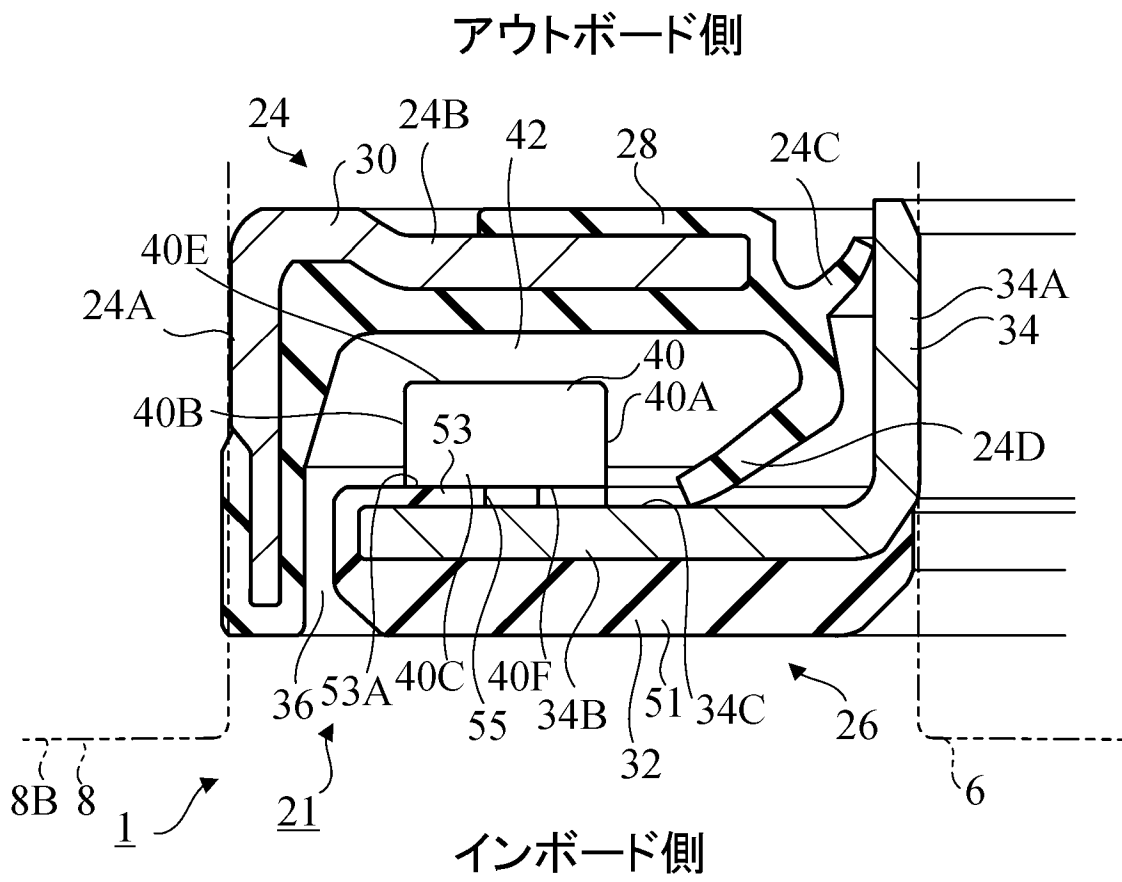


[図10]

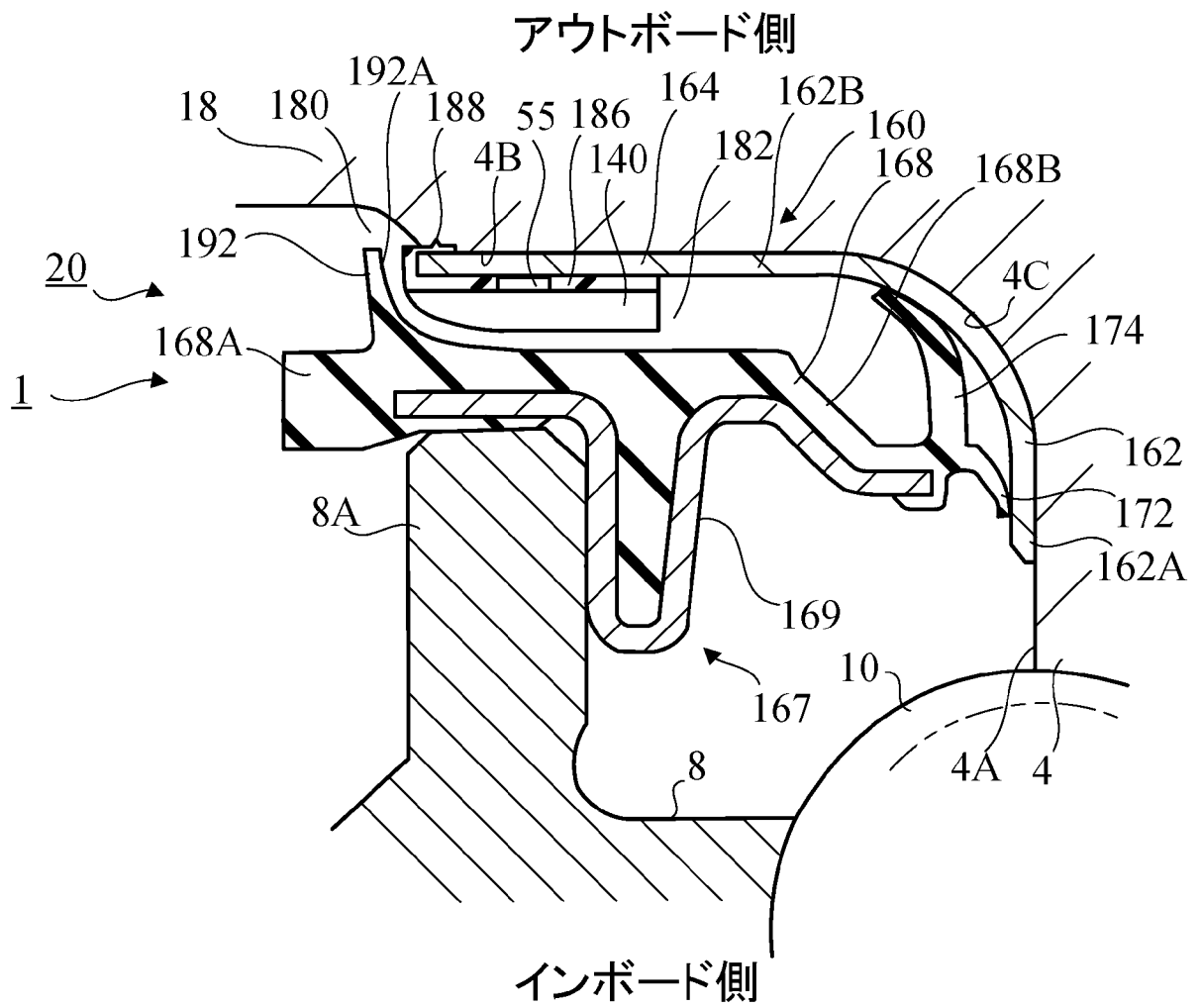




[図11]



[図12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031761

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int. Cl. F16J15/328 (2016.01) i, B29C33/12 (2006.01) i, B29C45/14 (2006.01) i, F16J15/18 (2006.01) i, F16J15/3244 (2016.01) i, F16J15/326 (2016.01) i, F16J15/3232 (2016.01) n According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. F16J15/328, B29C33/12, B29C45/14, F16J15/18, F16J15/3244, F16J15/326, F16J15/3232 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 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-223257 A (NOK CORPORATION) 21 December 2017, paragraphs [0017]-[0078], fig. 1-9 (Family: none)	1-3
A	JP 2015-68350 A (NTN CORPORATION) 13 April 2015, paragraphs [0027]-[0051], fig. 1-8 (Family: none)	1-3
A	JP 45-12494 Y1 (NIPPON OIL SEAL INDUSTRY CO., LTD.) 01 June 1970, fig. 1-5 (Family: none)	1-3
A	WO 2018/138981 A1 (NTN CORPORATION) 02 August 2018, paragraphs [0020]-[0026], fig. 4-8 & JP 2018-119624 A	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 02.09.2019		Date of mailing of the international search report 17.09.2019
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/JP2019/031761

## 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 2015-98881 A (NOK CORPORATION) 28 May 2015, paragraphs [0008], [0009], fig. 9 & US 2016/0250788 A1, paragraphs [0010], [0011], fig. 9 & WO 2015/072170 A1 & EP 3073158 A1 & CN 105745477 A & KR 10-2016-0087802 A	1-3

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F16J15/328(2016.01)i, B29C33/12(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, F16J15/18(2006.01)i, F16J15/3244(2016.01)i, F16J15/326(2016.01)i, F16J15/3232(2016.01)n</p>															
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. F16J15/328, B29C33/12, B29C45/14, F16J15/18, F16J15/3244, F16J15/326, F16J15/3232</p>															
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2019年														
日本国実用新案登録公報	1996-2019年														
日本国登録実用新案公報	1994-2019年														
<p>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）</p>															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-223257 A（NOK株式会社）2017.12.21, 段落0017-0078, 図1-9（ファミリーなし）</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-68350 A（NTN株式会社）2015.04.13, 段落0027-0051, 図1-8（ファミリーなし）</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 45-12494 Y1（日本オイルシール工業株式会社）1970.06.01, 第1-5図（ファミリーなし）</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>				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	JP 2017-223257 A（NOK株式会社）2017.12.21, 段落0017-0078, 図1-9（ファミリーなし）	1-3	A	JP 2015-68350 A（NTN株式会社）2015.04.13, 段落0027-0051, 図1-8（ファミリーなし）	1-3	A	JP 45-12494 Y1（日本オイルシール工業株式会社）1970.06.01, 第1-5図（ファミリーなし）	1-3
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	JP 2017-223257 A（NOK株式会社）2017.12.21, 段落0017-0078, 図1-9（ファミリーなし）	1-3													
A	JP 2015-68350 A（NTN株式会社）2015.04.13, 段落0027-0051, 図1-8（ファミリーなし）	1-3													
A	JP 45-12494 Y1（日本オイルシール工業株式会社）1970.06.01, 第1-5図（ファミリーなし）	1-3													
<p>☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p>☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>													
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">02.09.2019</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">17.09.2019</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">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</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;">特許庁審査官（権限のある職員）</td> <td style="width:10%; text-align: center;">3W</td> <td style="width:30%; text-align: center;">3819</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">熊谷 健治</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101 内線</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">3367</td> </tr> </table>		特許庁審査官（権限のある職員）	3W	3819	熊谷 健治			電話番号 03-3581-1101 内線	3367				
特許庁審査官（権限のある職員）	3W	3819													
熊谷 健治															
電話番号 03-3581-1101 内線	3367														

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	WO 2018/138981 A1 (NTN株式会社) 2018.08.02, 段落0020-0026, 図4-8 & JP 2018-119624 A	1-3
A	JP 2015-98881 A (NOK株式会社) 2015.05.28, 段落0008-0009, 図9 & US 2016/0250788 A1 段落0010-0011, 図9 & WO 2015/072170 A1 & EP 3073158 A1 & CN 105745477 A & KR 10-2016-0087802 A	1-3