

(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1月14日(14.01.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/005882 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16J 15/3232* (2016.01)
F16C 33/80 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/019172

(22) 国際出願日: 2020年5月14日(14.05.2020)

(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 2019-128314 2019年7月10日(10.07.2019) 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 1 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 神前 剛(KANZAKI Go); 〒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).

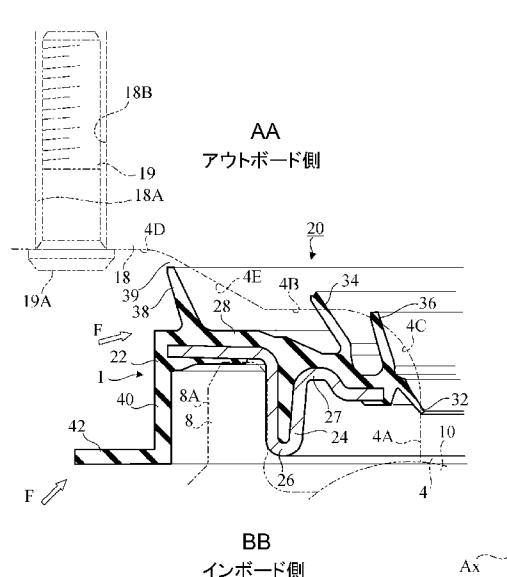
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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,
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,

(54) Title: SEALING DEVICE AND SEALING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 密封装置および密封構造

[図2]



AA outboard side
BB Inboard side

(57) Abstract: This sealing device for sealing a gap between an inner member and an outer member has: an attachment part attached to a circular end section of the outer member; at least one lip that is disposed radially inside the attachment part and extends toward the inner member; an annular part that covers an end surface of the end section of the outer member; and an annular flange that is connected to the annular part and is composed of an elastic material disposed radially outside the end section of the outer member. The inner member has: an inner portion disposed radially inside the outer member; a flange that expands radially outward from the inner portion; and a through-hole which is formed in the flange and into which a screw for fixing the inner member to the other member is inserted. The outer end edge of the flange of the sealing device is disposed on a radial outside of the portion closest to the central axis line of the through-hole.

[続葉有]

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)）

(57) 要約：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、外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、取付け部の径方向内側に配置されており、内側部材に向けて延びる少なくとも1つのリップと、外側部材の端部の端面を覆う環状部と、環状部に連結されており、外側部材の端部の径方向外側に配置される弾性材料から形成された環状のフランジを有する。内側部材は、外側部材より径方向内側に配置された内側部分と、内側部分から径方向外側に広がるフランジと、このフランジに形成され、内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔を有する。密封装置のフランジの外端縁が貫通孔のうち中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置される。

明 細 書

発明の名称： 密封装置および密封構造

技術分野

[0001] 本発明は、密封装置および密封構造に関する。

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、環状体から径方向内側に延びるラジアルリップと、環状体から側方に延びる複数のサイドリップとを備える。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、軸受内部の潤滑剤を密封する機能を有し、サイドリップは、内輪のフランジに向けて延びており、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：特開2008-281013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、異物（水およびダスト）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。異物の侵入を抑制するためには、密封装置に異物侵入抑制部分を追加することが考えられる。しかし、密封装置が取り付けられる構造物にスペースの制限がある場合がある。例えば、自動車のハブには、車輪を取り付けるためのハブボルトが設けられ、ハブボルトによって、異物侵入抑制部分の寸法および／または配置が制限されることが考えられてきた。

[0005] そこで、本発明は、密封装置が取り付けられる構造物にスペースの制限があっても、大きな異物侵入抑制部分を有する密封装置および密封構造を提供する。

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、中心軸線を有しており、前記外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、前記取付け部の径方向内側に配置されており、前記内側部材に向けて延びる少なくとも1つのリップと、前記外側部材の前記端部の端面を覆う環状部と、前記環状部に連結されており、前記外側部材の前記端部の径方向外側に配置される弾性材料から形成された環状のフランジを有する。前記内側部材は、前記外側部材より径方向内側に配置された内側部分と、前記内側部分から径方向外側に広がるフランジと、前記フランジに形成され、前記内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔を有する。前記密封装置の前記フランジの外端縁が前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置される。

[0007] この態様においては、密封装置の環状のフランジが、外側部材の端部の端面を覆う環状部に連結されており、外側部材の端部を包囲する。このようなフランジは、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する異物侵入抑制部分として機能する。内側部材には内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔が形成されている。密封装置のフランジの外端縁は、貫通孔のうち中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置されており、フランジは大きい寸法を有する。したがって、ネジを貫通孔に挿入する際、ネジが密封装置のフランジの範囲を通過させられる。密封装置のフランジは弾性材料から形成されているので、ネジを貫通孔に挿入する際、フランジを弾性変形させて、ネジがフランジを通過することを容易にすることができる。ネジを定位に配置した後は、フランジは初期の形状に戻され、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する。このように構造物にスペースの制限があっても、広い

面積を有する異物侵入抑制部分としてのフランジを有する密封装置を利用することができる。

[0008] 好ましくは、前記密封装置の前記フランジの前記外端縁と前記内端縁との間の距離は、前記内端縁と前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分との間の距離より小さい。

[0009] この場合、ネジを貫通孔に挿入する際、ネジの頭部と内側部材のフランジとの間に、密封装置のフランジが挟まれることが防止され、ネジがフランジを通過することを円滑にすることができる。

[0010] 本発明のある態様に係る密封構造は、内側部材と、内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、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を有する。前記密封装置は、中心軸線を有しており、前記外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、前記取付け部の径方向内側に配置されており、前記内側部材に向けて延びる少なくとも1つのリップと、前記外側部材の前記端部の端面を覆う環状部と、前記環状部に連結されており、前記外側部材の前記端部の径方向外側に配置される弾性材料から形成された環状のフランジを有する。前記内側部材は、前記外側部材より径方向内側に配置された内側部分と、前記内側部分から径方向外側に広がるフランジと、前記フランジに形成され、前記内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔を有する。前記密封装置の前記フランジの外端縁が前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置されている。

[0011] 好ましくは、前記密封装置の前記フランジの前記外端縁と前記内端縁との間の距離は、前記内端縁と前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分との間の距離より小さい。

図面の簡単な説明

[0012] [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]本発明の実施形態に係る密封装置の部分断面図である。

[図3]実施形態に係る密封装置の一部を破断した斜視図である。

[図4]実施形態に係る密封装置が使用されているハブのフランジの貫通孔にハブボルトを挿入する場面を示す密封装置の部分断面図である。

[図5]比較例の密封装置が使用されているハブのフランジの貫通孔にハブボルトを挿入する場面を示す密封装置の部分断面図である。

[図6]実施形態の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

[図7]実施形態の他の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

[図8]実施形態の他の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

[図9]実施形態の他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

[0013] 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の形態を説明する。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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

- [0017] 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。
- [0018] 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 より径方向内側に配置された内側部分と、内側部分から径方向外側に広がって外輪 8 よりも径方向外側に広がったアウトボード側フランジ 18 を有する。
- [0019] アウトボード側フランジ 18 には、複数のハブボルト（ネジ）によって、車輪（図示せず）を取り付けることができる。アウトボード側フランジ 18 には、ハブボルト 19 が挿入される複数の貫通孔 18 A が形成されている。複数の貫通孔 18 A は周方向に互いに間隔をおいて配置されている。
- [0020] 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。
- [0021] 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 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。
- [0022] 図 2 に示すように、密封装置 20 の一部は、ハブ軸受 1 の外輪 8 のアウトボード側の円筒状の端部 8 A と、ハブ軸受 1 のハブ 4 の玉 10 の近傍の外周面 4 A と、ハブ 4 の外周面 4 A よりも外側に広がるフランジ面 4 B と、外周面 4 A とフランジ面 4 B とを連結する円弧面 4 C とで囲まれた空間内に配置

される。フランジ面 4 B はアウトボード側フランジ 1 8 のインボード側の表面である。密封装置 2 0 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。

[0023] ハブ 4 のアウトボード側フランジ 1 8 は、フランジ面 4 B よりも凹んだフランジ面 4 D と、フランジ面 4 B、4 D を接続する傾斜面 4 E をさらに有する。

[0024] 図 2 では、ハブ 4 と外輪 8 を仮想線で示す。密封装置 2 0 のハブ 4 に接触する部分および外輪 8 に接触する部分は、接触に伴って変形するが、図 2 では、密封装置 2 0 の非使用時の輪郭を示す。

[0025] 図 2 および図 3 に示すように、密封装置 2 0 は、弾性材料、例えばエラストマーで形成された弾性環 2 2 と、弾性環 2 2 を補強する剛性材料、例えば金属製の補強環 2 4 とを有する。補強環 2 4 は、その一部が弾性環 2 2 に埋設されており、弾性環 2 2 に密着している。

[0026] 密封装置 2 0 は、内側筒状部 2 6、内側環状部 2 7、外側環状部 2 8、ラジアルリップ 3 2、2 つのサイドリップ 3 4、3 6、補助リップ 3 8、外側筒状部 4 0、およびフランジ 4 2 を有する。

[0027] 内側筒状部（取付け部）2 6 は、中心軸線 A x（図 1 および図 2 参照）を中心とする円筒状の部分であり、外輪 8 の円筒状の端部 8 A に取り付けられる。内側筒状部 2 6 は端部 8 A に固定される。固定の方式は、限定されないが、例えば締まり嵌め（圧入）であってよい。内側筒状部 2 6 は、補強環 2 4 の折り重なった筒状の部分と、これらの筒状の部分に充填された弾性環 2 2 の部分から構成されている。補強環 2 4 の折り重なった筒状の部分のうち外側の筒状の部分が内側筒状部 2 6 の外周面を有しており、端部 8 A の内周面に締まり嵌め状態で接触する。

[0028] 内側環状部 2 7 は、内側筒状部 2 6 から径方向内側に延びており、外輪 8 の端部 8 A よりも径方向内側に配置される。この実施形態では、内側環状部 2 7 は、内側筒状部 2 6 から径方向内側かつインボード側に向けて斜めに延びている。内側環状部 2 7 も、弾性環 2 2 と補強環 2 4 から構成されている

。

[0029] ラジアルリップ32およびサイドリップ34, 36は、弾性材料のみから形成されており、内側環状部27の弾性環22に相当する部分から延びる薄板状の円環であって、リップ32, 34, 36の先端はハブ4に接触する。密封装置20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32, 34, 36はハブ4に対して摺動する。

[0030] ラジアルリップ32は、内側環状部27の最も内側の縁部から径方向内側かつインボード側に斜めに延び、ラジアルリップ32の先端は、ハブ4の玉10の近傍の外周面4Aに接触する。ラジアルリップ32は、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。

[0031] サイドリップ34, 36は、内側環状部27から側方（アウトボード側）、かつ径方向外側に向けて斜めに延びる。サイドリップ34の先端は、ハブ4のフランジ面4Bに接触し、サイドリップ36の先端は円弧面4Cに接触する。サイドリップ34, 36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。サイドリップ36は、サイドリップ34をすり抜けて流入した異物を阻止するバックアップ機能を有する。サイドリップ36は、ラジアルリップ32とサイドリップ34との間に存在するので、中間リップと呼ぶこともできる。

[0032] 図2においては、密封装置20をハブ軸受1に配置していない時のラジアルリップ32およびサイドリップ34, 36が示されている。この時、ラジアルリップ32およびサイドリップ34, 36は、外力を受けていない状態である。しかし、密封装置20をハブ軸受1に配置すると、これらのリップはハブ4に接触し反力を受けて変形する。

[0033] 外側環状部28は、筒状部26から径方向外側に向けて延びており、ハブ軸受1の中心軸線Axに対してほぼ直交する。外側環状部28も弾性環22と補強環24から構成されており、外側環状部28においては補強環24は弾性環22内に埋設されている。外側環状部28において、弾性環22は、

外輪 8 の円筒状の端部 8 A の端面に対向させられ、その端面に接触する。

[0034] 補助リップ 3 8 は、弾性材料のみから形成されており、外側環状部 2 8 から延びる薄板状の円環である。補助リップ 3 8 は、内側筒状部 2 6 よりも半径方向外側に配置され、ハブ 4 のアウトボード側フランジ 1 8 のフランジ面 4 D に向けて、径方向外側かつアウトボード側に延びる。補助リップ 3 8 は、外部から到来する異物を跳ね返し、サイドリップ 3 4 に到達する異物を最小限にすることができる。

[0035] この実施形態では、補助リップ 3 8 はアウトボード側フランジ 1 8 には接触せず、補助リップ 3 8 の先端縁とフランジ面 4 D との間に環状かつラビリンス状の間隙 3 9 が設けられている。但し、補助リップ 3 8 はアウトボード側フランジ 1 8 に接触し、アウトボード側フランジ 1 8 に対して摺動してもよい。また補助リップ 3 8 は必ずしも不可欠ではない。

[0036] 外側筒状部 4 0 は、外側環状部 2 8 の外端からインボード側に向けて延び、中心軸線 A x を中心とする円筒状の部分である。外側筒状部 4 0 は、外輪 8 の円筒状の端部 8 A を包囲する。外側筒状部 4 0 と端部 8 A の間には、環状の間隙が設けられている。

[0037] この実施形態では、外側筒状部 4 0 は、弾性材料のみから形成されている。但し、外側筒状部 4 0 は弾性環 2 2 と補強環 2 4 から形成してもよい。

[0038] この実施形態では、外側筒状部 4 0 は円筒形であるが、円錐台形であってもよい。

[0039] フランジ 4 2 は、外側筒状部 4 0 のインボード側の端部から径方向外側に広がる。フランジ 4 2 は中心軸線 A x を中心とする円環状の部分である。フランジ 4 2 は、外側筒状部 4 0 によって外側環状部 2 8 に連結されており、外輪 8 の端部 8 A の径方向外側に配置される。フランジ 4 2 の外端縁は、貫通孔 1 8 A のうち中心軸線 A x に最も近い部分 1 8 B よりも径方向外側に配置される。フランジ 4 2 は、弾性材料のみから形成されている。

[0040] この実施形態においては、密封装置 2 0 の環状のフランジ 4 2 が、外輪 8 の端部 8 A の端面を覆う外側環状部 2 8 に連結されており、外輪 8 の端部 8

Aを包囲する。このようなフランジ42は、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する異物侵入抑制部分として機能する。図2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。フランジ42は、外部から到来する異物を跳ね返し、補助リップ38に到達する異物を減少させる。また、補助リップ38は、外部からフランジ42をすり抜けて到来する異物を跳ね返し、サイドリップ34に到達する異物を減少させる。

[0041] 上記の通り、ハブ4にはハブ4を車輪に固定するハブボルト19が挿入される貫通孔18Aが形成されている。図4は、ハブ4のアウトボード側フランジ18の貫通孔18Aにハブボルト19を挿入する場面を示す。密封装置20のフランジ42の外端縁は、貫通孔18Aのうち中心軸線Axに最も近い部分18Bよりも径方向外側に配置されており、フランジ42は大きい寸法を有する。したがって、ハブボルト19を貫通孔18Aに挿入する際、ハブボルト19が密封装置20のフランジ42の範囲を通過させられる。密封装置20のフランジ42は弾性材料から形成されているので、ハブボルト19を貫通孔18Aに挿入する際、図4に示すように、フランジ42を弾性変形させて（すなわち折り曲げて）、ハブボルト19がフランジ42を通過することを容易にすることができる。

[0042] ハブボルト19を定位置に配置した後は、図2に示すように、フランジ42は初期の形状に戻され、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する。このように構造物にスペースの制限があっても、広い面積を有する異物侵入抑制部分としてのフランジ42を有する密封装置20を利用することができる。

[0043] 好ましくは、フランジ42の外端縁と内端縁との間の距離Aは、フランジ42の内端縁と貫通孔18Aのうち中心軸線Axに最も近い部分18Bとの間の距離Bより小さい（図4参照）。この特徴によれば、ハブボルト19を貫通孔18Aに挿入する際、ハブボルト19の頭部19Aとアウトボード側フランジ18との間に、フランジ42が挟まれることが防止され、ハブボルト19がフランジ42を通過することを円滑にすることができる。ハブボルト19はフランジ42を弾性変形させながら、フランジ42を通過し、その

後は、フランジ４２は自身の弾性復元力で初期の形状に復元する。距離Ａが距離Ｂより小さいことにより、ハブボルト１９の装着作業を円滑化することができる。

[0044] 図５は、ハブ４のアウトボード側フランジ１８の貫通孔１８Ａにハブボルト１９を挿入する場面を示す比較例の密封装置５０の断面図である。比較例の密封装置５０では、フランジ４２の外端縁と内端縁との間の距離Ａは、フランジ４２の内端縁と貫通孔１８Ａのうち中心軸線Ａ×に最も近い部分１８Ｂとの間の距離Ｂより大きい。このため、ハブボルト１９を貫通孔１８Ａに挿入する際、ハブボルト１９の頭部１９Ａとアウトボード側フランジ１８との間に、フランジ４２が挟まれるおそれがあり、これを回避するには、作業者がフランジ４２を変形させて、フランジ４２の外端縁をハブボルト１９の頭部１９Ａよりもインボード側に位置させなければならない。したがって、ハブボルト１９の装着作業は円滑には進まない。

[0045] 図６は、実施形態の変形例に係る密封装置６０を示す。図６以降の図面において、実施形態と共通する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。

[0046] 密封装置６０においては、内側筒状部２６がほぼ補強環２４のみから構成されており、外輪８の円筒状の端部８Ａに締まり嵌めされている。内側筒状部２６と端部８Ａの内周面の間には、弾性環２２の一部分が嵌まり込む。

[0047] 密封装置６０の外側環状部２８は、弾性環２２のみから構成されている。

[0048] 密封装置６０は、補助リップ３８を有していない。しかし、フランジ４２は、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する異物侵入抑制部分として機能し、外部から到来する異物を跳ね返し、サイドリップ３４に到達する異物を減少させる。

[0049] 図７は、実施形態の他の変形例に係る密封装置７０を示す。

[0050] 密封装置７０は内側筒状部２６を有していない。ここでは、外側筒状部４０が取付け部として使用される。外側筒状部４０は、中心軸線Ａ×を中心とする円筒状の部分であり、外輪８の円筒状の端部８Ａに取り付けられる。外

側筒状部 40 は端部 8A に固定される。固定の方式は、限定されないが、例えば締まり嵌めであってよい。外側筒状部 40 は、補強環 24 の折り重なった筒状の部分と、これらの筒状の部分に充填された弾性環 22 の部分および筒状の部分の周囲に配置された弾性環 22 の部分から構成されている。補強環 24 の折り重なった筒状の部分のうち内側の筒状の部分が外側筒状部 40 の内周面を有しており、端部 8A の外周面が外側筒状部 40 の内周面に締まり嵌め状態で接触する。

[0051] 密封装置 70 の外側環状部 28 においては、補強環 24 の部分が外輪 8 の端部 8A の端面に接触する。

[0052] 図 8 は、実施形態の他の変形例に係る密封装置 80 を示す。

[0053] 密封装置 80 は内側筒状部 26 を有していない。ここでは、外側筒状部 40 が取付け部として使用される。外側筒状部 40 は、中心軸線 A x を中心とする円筒状の部分であり、外輪 8 の円筒状の端部 8A に取り付けられる。外側筒状部 40 は端部 8A に固定される。固定の方式は、限定されないが、例えば締まり嵌めであってよい。外側筒状部 40 は、補強環 24 の筒状の部分と、この筒状の部分の周囲に配置された弾性環 22 の部分から構成されている。補強環 24 の筒状の部分が外側筒状部 40 の内周面を有しており、端部 8A の外周面が外側筒状部 40 の内周面に締まり嵌め状態で接触する。

[0054] 密封装置 80 の外側環状部 28 においては、補強環 24 の部分が外輪 8 の端部 8A の端面に接触する。

[0055] 密封装置 80 は、補助リップ 38 を有していない。しかし、フランジ 42 は、広い面積にわたって異物の侵入を抑制する異物侵入抑制部分として機能し、外部から到来する異物を跳ね返し、サイドリップ 34 に到達する異物を減少させる。

[0056] 上記の実施形態および変形例では、リップ 32, 34, 36 がハブ 4 に直接接触する。しかし、図 9 に示す変形例のように、ハブ 4 の周囲に、ハブ 4 とともに回転する回転シール部材 90 を固定して、リップ 32, 34, 36 が回転シール部材 90 に摺動可能に接触するようにしてもよい。回転シール

部材 90 は、剛性材料、例えば金属から形成された、中心軸線 A x を中心とする円環である。

[0057] 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包含されるはずである。

[0058] 例えば、上記の実施形態および変形例では、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。

[0059] 上記の実施形態および変形例では、各密封装置に単一の補強環 24 が設けられている。しかし、密封装置が、半径方向において互いに分離した外側剛性環と内側剛性環とを有していてもよい。

[0060] 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。

[0061] 図 2 の実施形態においては、補強環 24 は外側環状部 28 で終端し、外側筒状部 40 には設けられていない。しかし、補強環 24 は外側筒状部 40 に設けてもよい。

[0062] 密封装置に設けられるリップの数は、上記の実施形態および変形例に限定されない。

符号の説明

[0063] 1 ハブ軸受

A x 中心軸線

4 ハブ（内側部材）

6 内輪（内側部材）

- 8 外輪（外側部材）
 - 8 A 端部
 - 1 8 アウトボード側フランジ
 - 1 8 A 貫通孔
 - 1 8 B 貫通孔の中心軸線に最も近い部分
 - 1 9 ハブボルト（ネジ）
 - 2 0, 6 0, 7 0, 8 0 密封装置
 - 2 2 弾性環
 - 2 4 補強環
 - 2 6 内側筒状部（取付け部）
 - 2 7 内側環状部
 - 2 8 外側環状部
 - 3 2 ラジアルリップ
 - 3 4, 3 6 サイドリップ
 - 4 0 外側筒状部（取付け部）
 - 4 2 フランジ

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の間隙を封止する密封装置であって、
- 中心軸線を有しており、前記外側部材の円筒状の端部に取り付けられる取付け部と、
- 前記取付け部の径方向内側に配置されており、前記内側部材に向けて延びる少なくとも1つのリップと、
- 前記外側部材の前記端部の端面を覆う環状部と、
- 前記環状部に連結されており、前記外側部材の前記端部の径方向外側に配置される弾性材料から形成された環状のフランジを有し、
- 前記内側部材は、
- 前記外側部材より径方向内側に配置された内側部分と、
- 前記内側部分から径方向外側に広がるフランジと、
- 前記フランジに形成され、前記内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔を有し、
- 前記密封装置の前記フランジの外端縁が前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置される
- ことを特徴とする密封装置。
- [請求項2] 前記密封装置の前記フランジの前記外端縁と前記内端縁との間の距離は、前記内端縁と前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分との間の距離より小さい
- ことを特徴とする請求項1に記載の密封装置。
- [請求項3] 内側部材と、
- 内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、
- 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を有し、
- 前記密封装置は、
- 中心軸線を有しており、前記外側部材の円筒状の端部に取り付け

られる取付け部と、

前記取付け部の径方向内側に配置されており、前記内側部材に向けて延びる少なくとも1つのリップと、

前記外側部材の前記端部の端面を覆う環状部と、

前記環状部に連結されており、前記外側部材の前記端部の径方向外側に配置される弾性材料から形成された環状のフランジを有し、

前記内側部材は、

前記外側部材より径方向内側に配置された内側部分と、

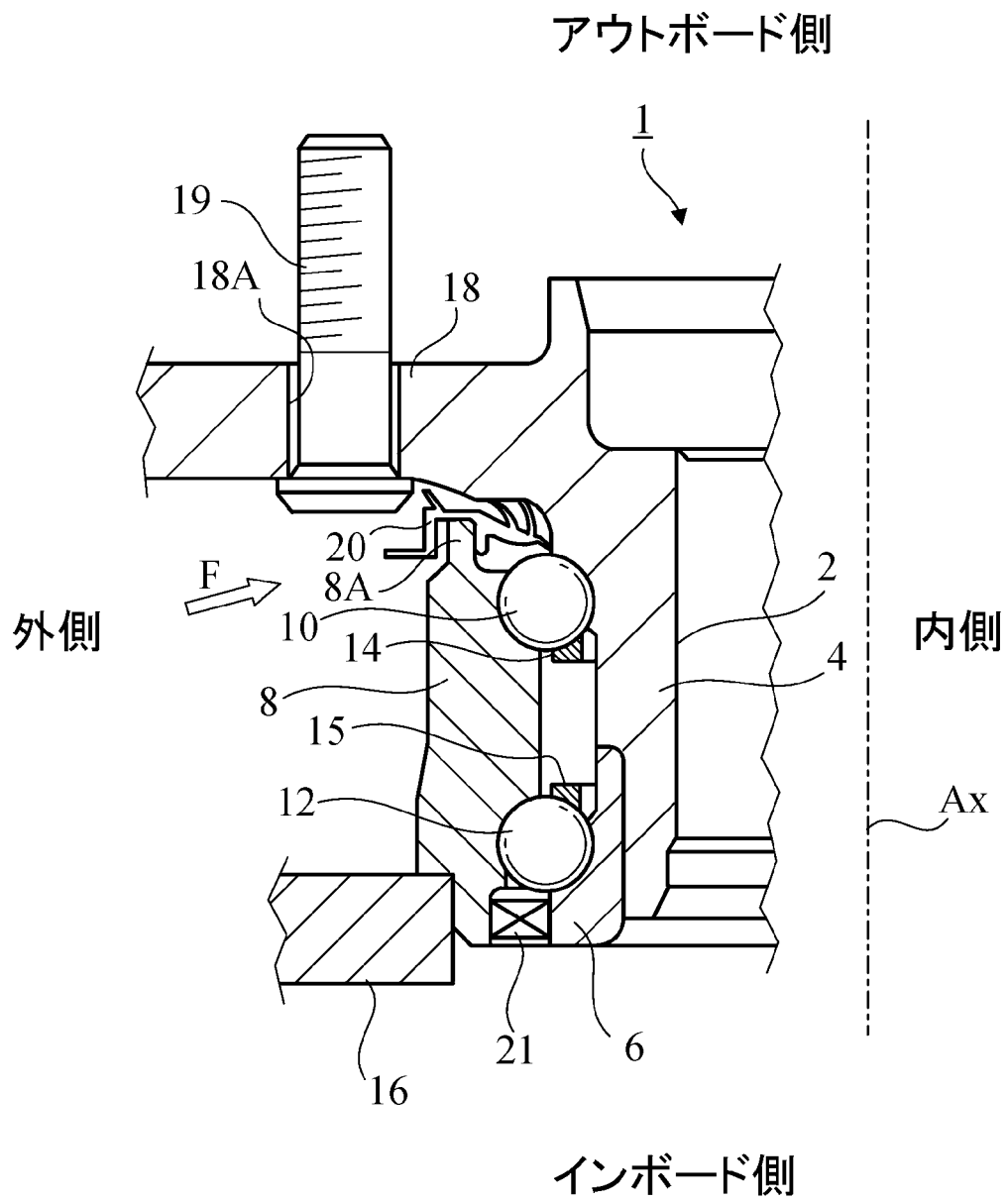
前記内側部分から径方向外側に広がるフランジと、

前記フランジに形成され、前記内側部材を他の部材に固定するネジが挿入される貫通孔を有し、

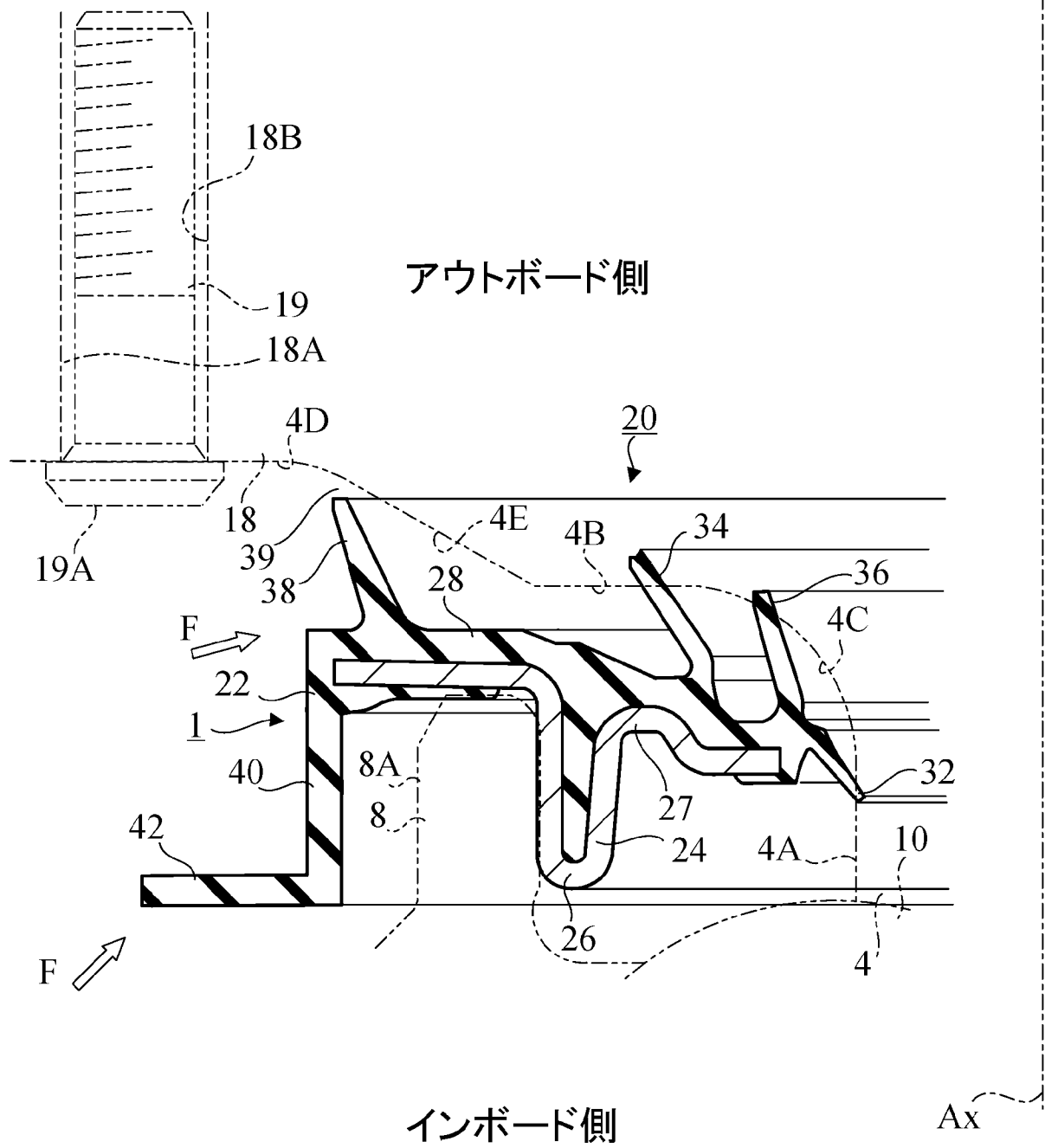
前記密封装置の前記フランジの外端縁が前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分よりも径方向外側に配置されていることを特徴とする密封構造。

[請求項4] 前記密封装置の前記フランジの前記外端縁と前記内端縁との間の距離は、前記内端縁と前記貫通孔のうち前記中心軸線に最も近い部分との間の距離より小さいことを特徴とする請求項3に記載の密封構造。

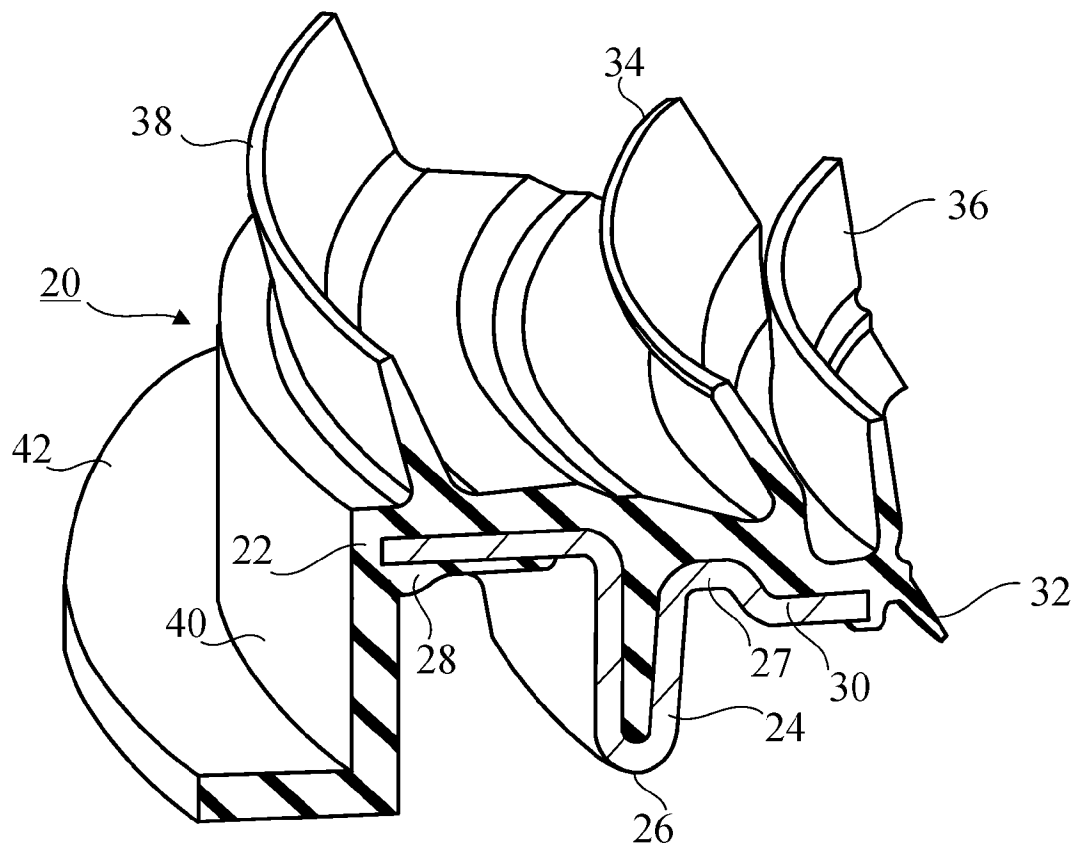
[図1]



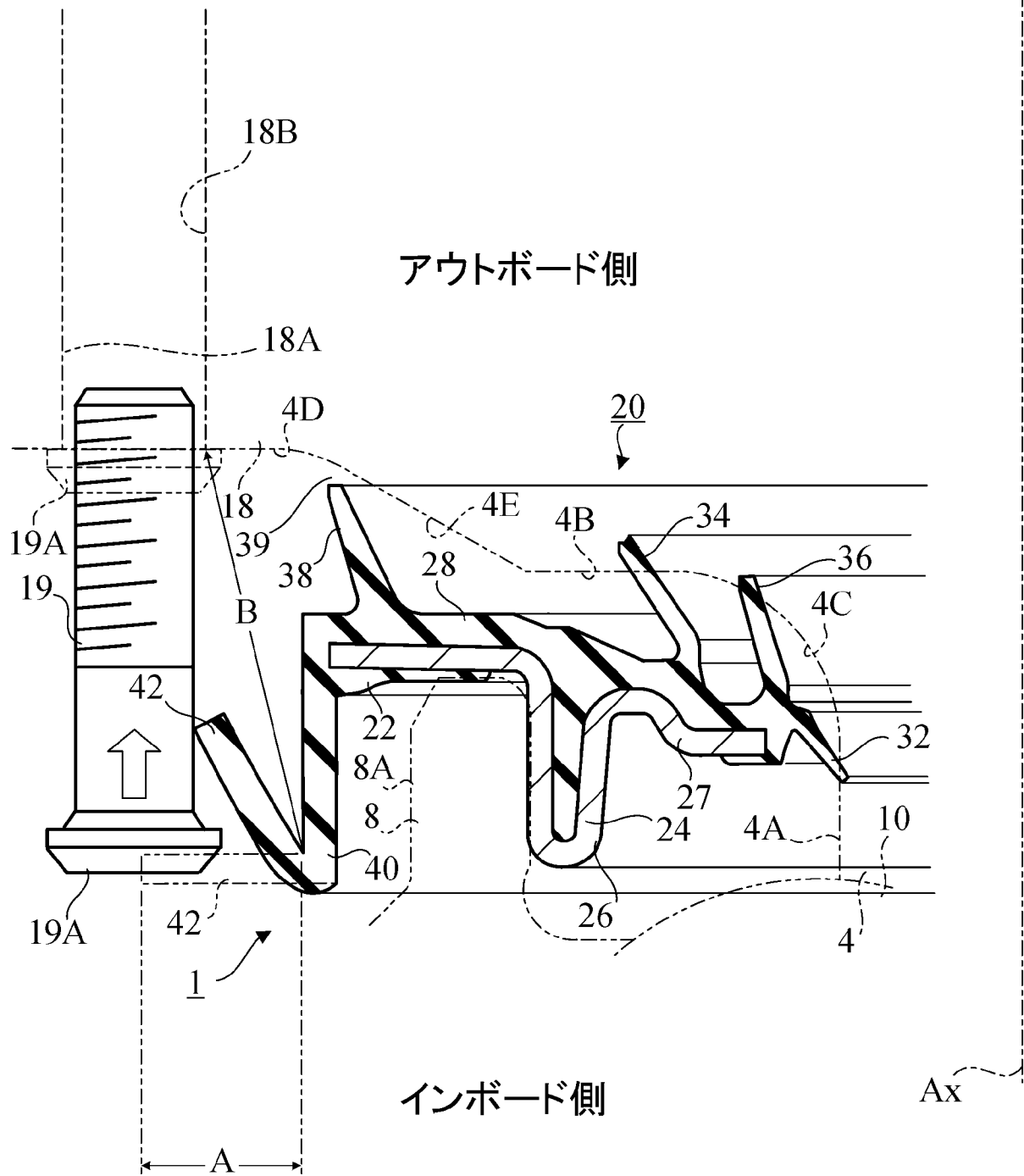
[図2]



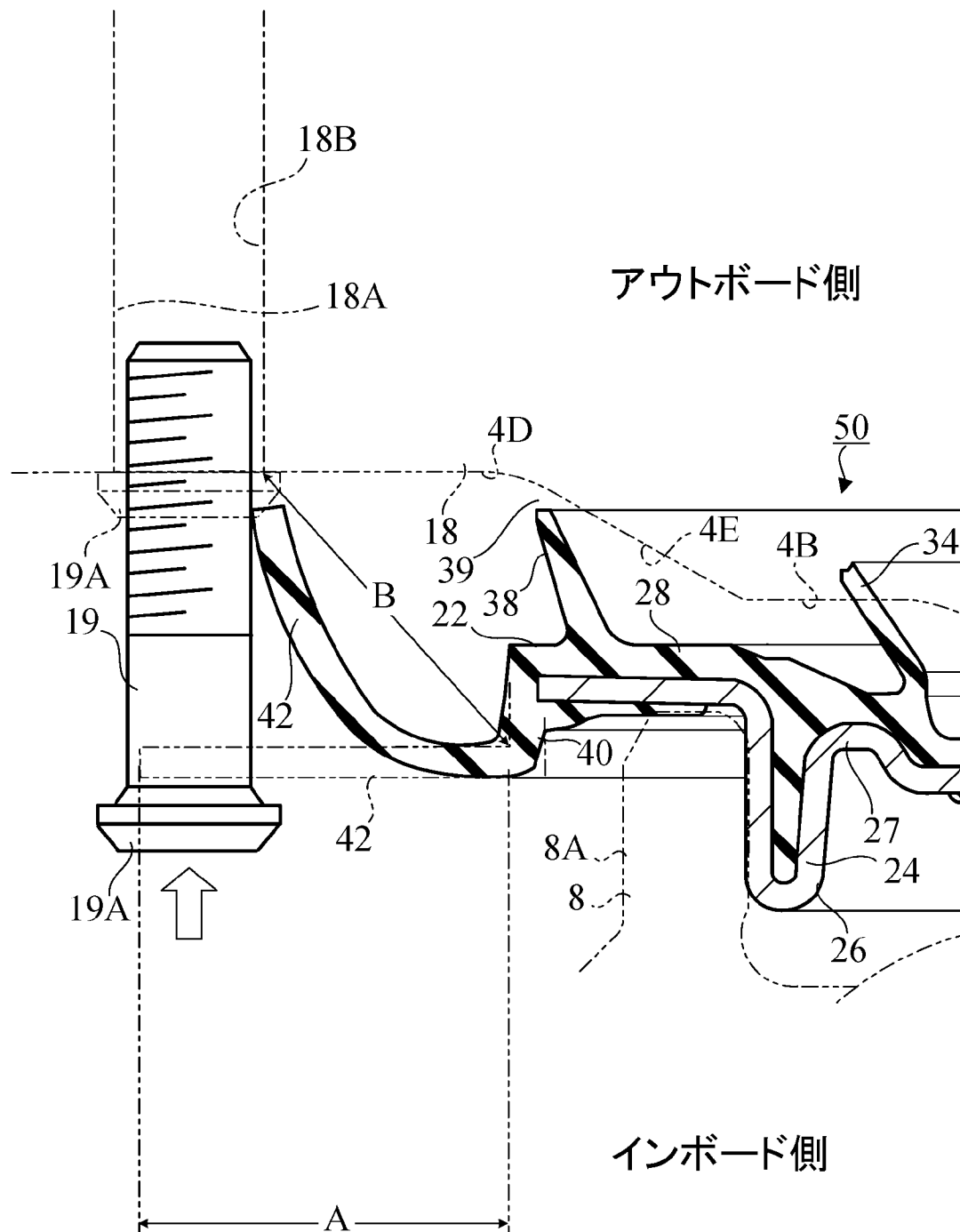
[図3]



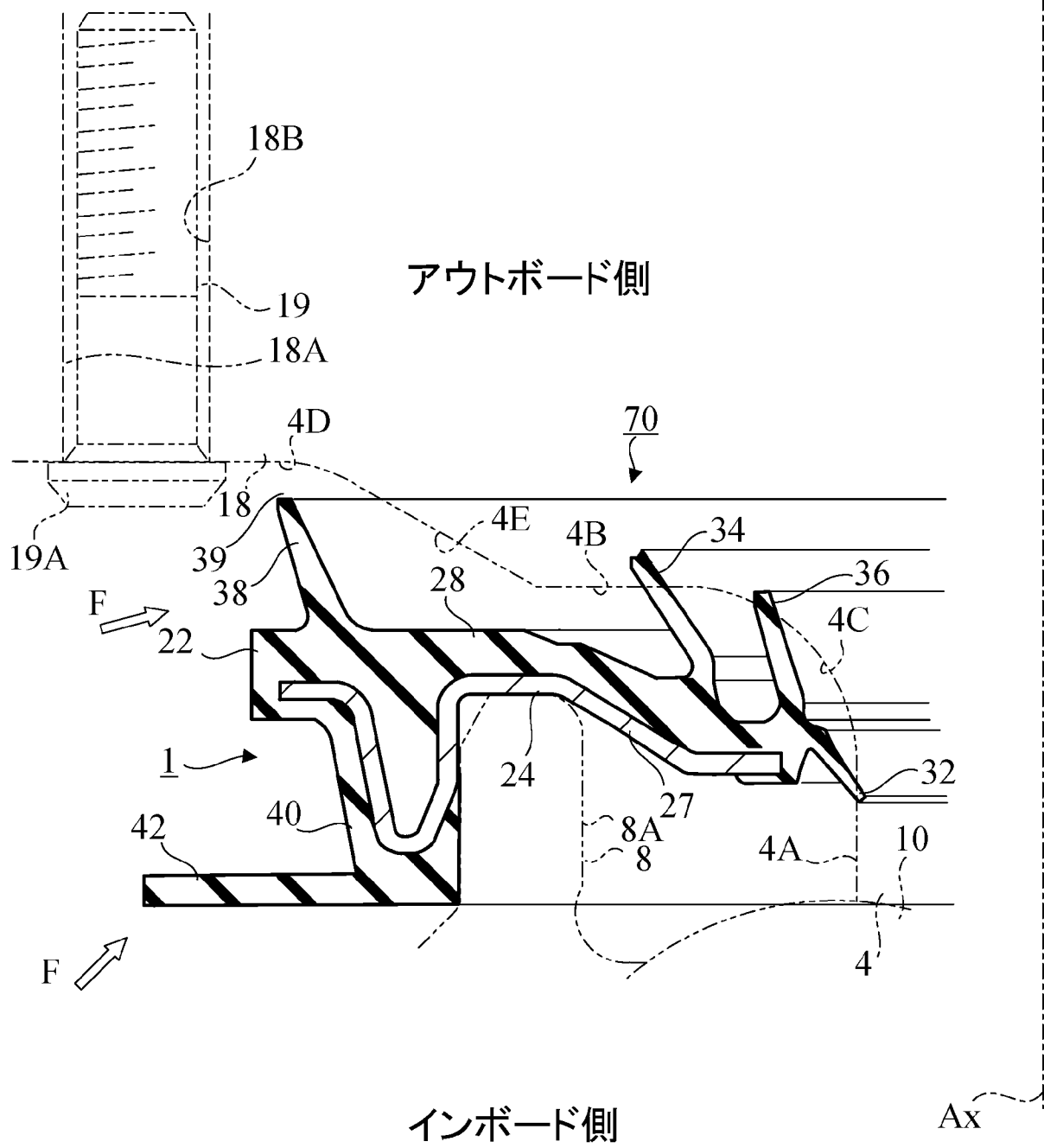
[図4]



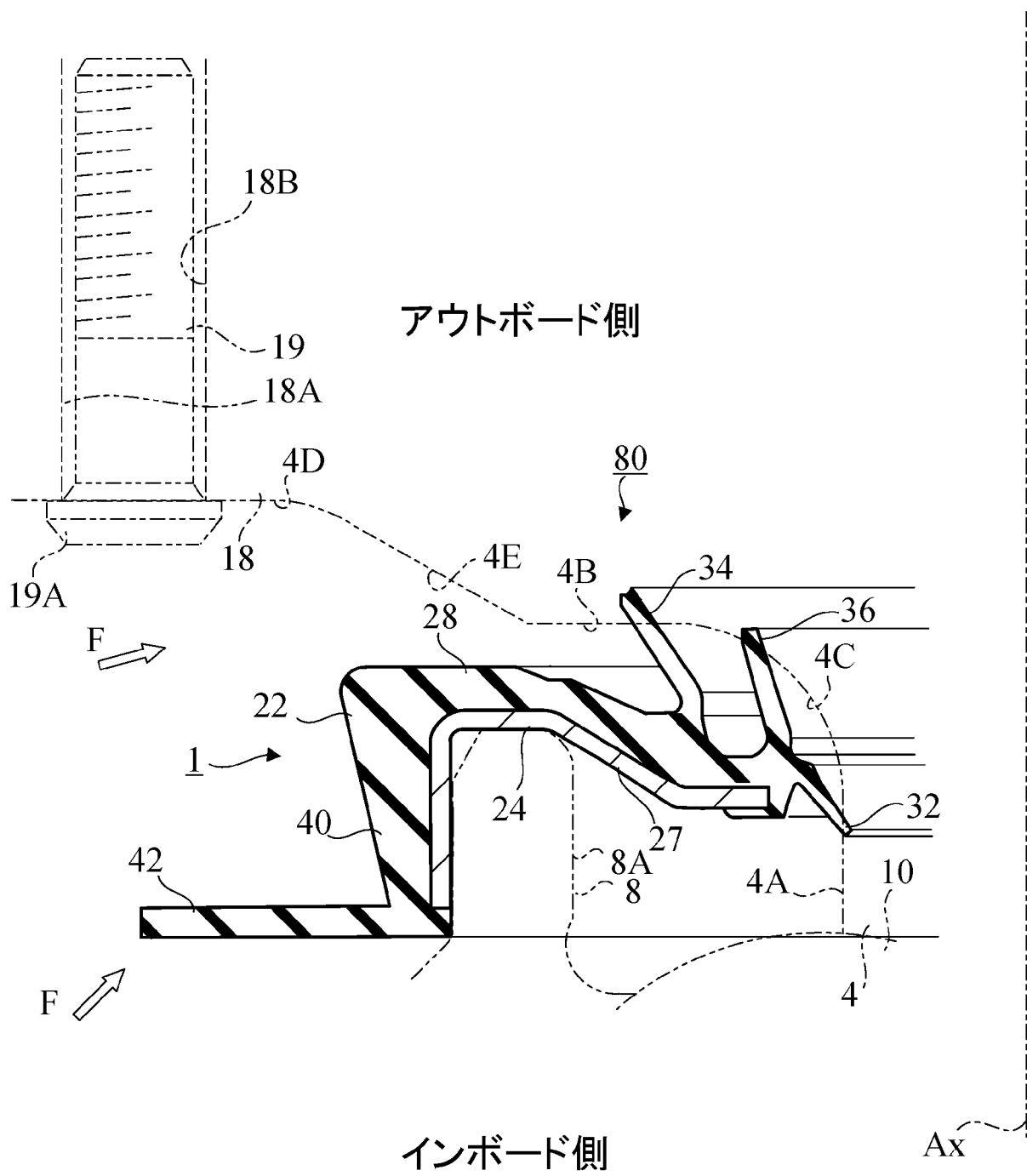
[図5]



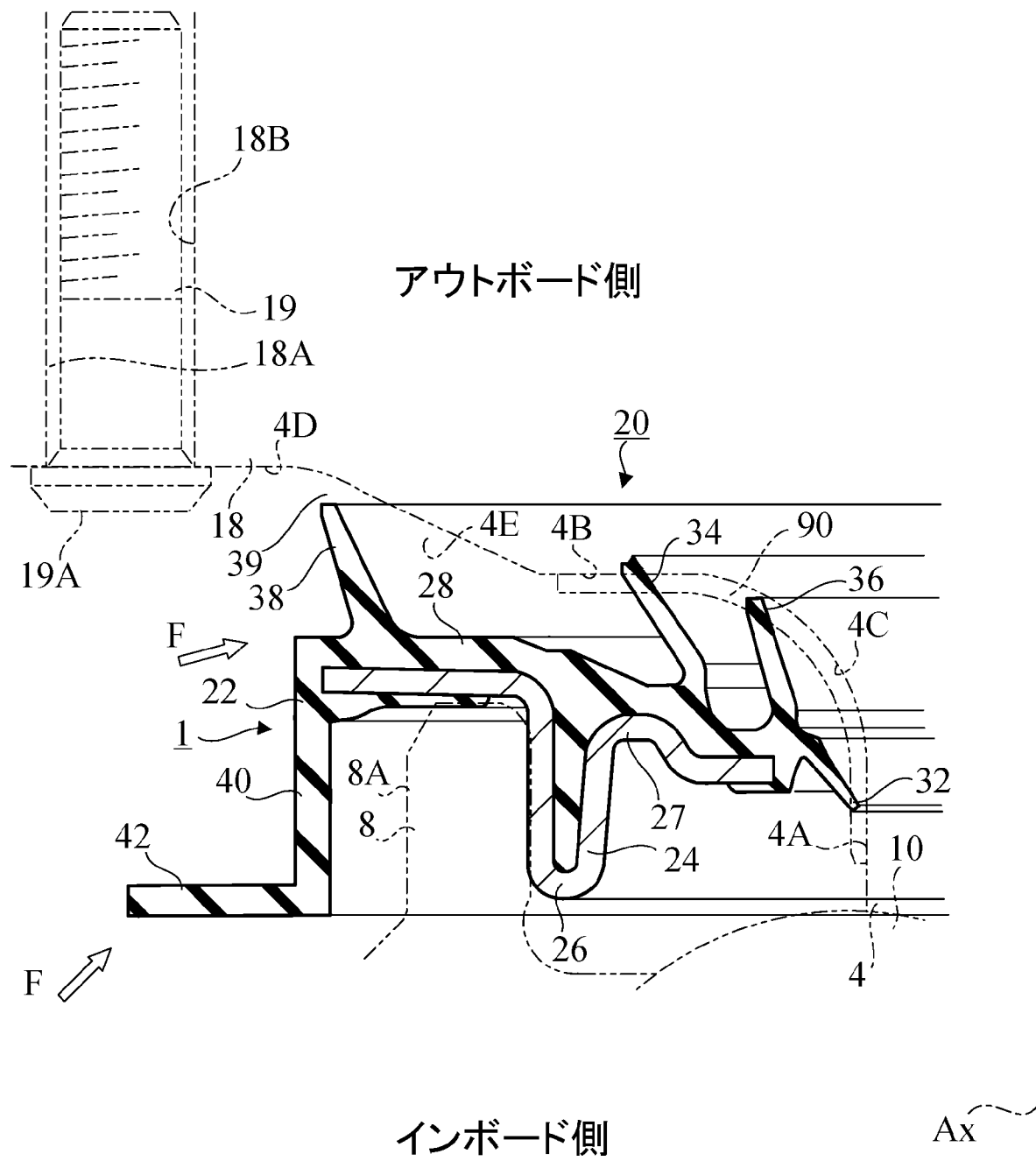
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/019172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 33/78 (2006.01) i; F16C 33/80 (2006.01) i; F16J 15/3232 (2016.01) i
FI: F16J15/3232 201; F16C33/78 Z; F16C33/80

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; F16C33/80; 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 2017-133578 A (NSK LTD.) 03.08.2017 (2017-08-03) paragraphs [0022]-[0031], fig. 1-2	1-4

☐ 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

"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

"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

13 July 2020 (13.07.2020)

Date of mailing of the international search report

28 July 2020 (28.07.2020)

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/JP2020/019172

Patent Documents
referred in the
Report

Publication
Date

Patent Family

Publication
Date

JP 2017-133578 A

03 Aug. 2017

DE 202017100447 U1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16C 33/78(2006.01)i; F16C 33/80(2006.01)i; F16J 15/3232(2016.01)i FI: F16J15/3232 201; F16C33/78 Z; F16C33/80										
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）） F16C33/78; F16C33/80; F16J15/3232										
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										
<table border="0"> <tr> <td>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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	JP 2017-133578 A（日本精工株式会社）03.08.2017（2017 - 08 - 03） 段落[0022]-[0031], 図1-2	1-4								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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									
国際調査を完了した日 13.07.2020	国際調査報告の発送日 28.07.2020									
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） 保田 亨介 3W 3862 電話番号 03-3581-1101 内線 3367									

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/JP2020/019172

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-133578 A	03.08.2017	DE 202017100447 U1	