

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7344697号  
(P7344697)

(45)発行日 令和5年9月14日(2023.9.14)

(24)登録日 令和5年9月6日(2023.9.6)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 J 15/3244(2016.01)	F 1 6 J 15/3244
F 1 6 C 33/78 (2006.01)	F 1 6 C 33/78 Z
F 1 6 C 33/80 (2006.01)	F 1 6 C 33/80
F 1 6 J 15/3256(2016.01)	F 1 6 J 15/3256
F 1 6 J 15/3232(2016.01)	F 1 6 J 15/3232 2 0 1
請求項の数 9 (全19頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2019-137103(P2019-137103)	(73)特許権者	000004385 N O K株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22)出願日	令和1年7月25日(2019.7.25)	(74)代理人	100109380 弁理士 小西 恵
(65)公開番号	特開2021-21421(P2021-21421A)	(74)代理人	100109036 弁理士 永岡 重幸
(43)公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(74)代理人	100125335 弁理士 矢代 仁
審査請求日	令和4年6月29日(2022.6.29)	(72)発明者	坂野 祐也 福島県福島市永井川字続堀8番地 N O K株式会社内
		審査官	山田 康孝
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 密封装置および密封構造

(57)【特許請求の範囲】

【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、

前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材に向けて径方向内側に広がる、第1のシール部材と、

前記内側部材に取り付けられ、フランジ部分を有しており、前記フランジ部分が径方向外側に広がっており前記第1のシール部材の前記環状部分と対向する、第2のシール部材とを備え、

前記第1のシール部材は、前記環状部分から前記第2のシール部材の前記フランジ部分に向けて延びて前記フランジ部分に接触するサイドリップを有し、

前記第1のシール部材および前記第2のシール部材のうち回転するシール部材には、複数の水排出突起が支持されており、前記複数の水排出突起は、前記サイドリップよりも径方向内側、かつ前記第1のシール部材の前記環状部分と前記第2のシール部材の前記フランジ部分の間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられており、

各水排出突起は、前記回転するシール部材に固定された基部と、前記基部から離れた先端部と、径方向外側の第1の面と、径方向内側の第2の面とを有し、前記第2の面は、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジ部分に対して傾斜している

ことを特徴とする密封装置。

10

20

## 【請求項 2】

前記水排出突起の各々は、前記フランジ部分に直交する方向から見て渦巻状であ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】

各水排出突起は、径方向の長さよりも大きい周方向の長さを有し、  
前記第 1 の面は、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジ部分に対して傾斜してい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。

## 【請求項 4】

前記複数の水排出突起は、前記第 2 のシール部材に支持され、前記第 1 のシール部材の前記環状部分に向けて延びる  
ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の密封装置。

## 【請求項 5】

円筒部分と、前記円筒部分から径方向外側に広がるフランジとを有する内側部材と、  
前記内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、  
前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材の前記円筒部分に向けて径方向内側に広がっており前記内側部材の前記フランジと対向する、  
シール部材と  
を備え、

前記外側部材は、前記シール部材の前記環状部分よりも前記内側部材の前記フランジに向けて突出する端部を有し、

前記シール部材は、前記内側部材に向けて延びて前記内側部材に接触するアキシヤルリップを有し、

前記内側部材および前記シール部材のうち回転する部材には、複数の水排出突起が支持されており、前記複数の水排出突起は、前記端部よりも径方向内側、前記アキシヤルリップよりも径方向外側、かつ前記シール部材の前記環状部分と前記内側部材の前記フランジの間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられており、

各水排出突起は、前記回転する部材に固定された基部と、前記基部から離れた先端部と、  
径方向外側の第 1 の面と、径方向内側の第 2 の面とを有し、前記第 2 の面は、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジに対して傾斜している  
ことを特徴とする密封構造。

## 【請求項 6】

円筒部分と、前記円筒部分から径方向外側に広がるフランジとを有する内側部材と、  
前記内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、

前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材の前記円筒部分に向けて径方向内側に広がっており前記内側部材の前記フランジと対向する、  
シール部材と

を備え、

前記シール部材は、前記環状部分よりも前記内側部材の前記フランジに向けて突出する環状の外側ラビリンスリップと、前記内側部材に向けて延びて前記内側部材に接触するダストリップとを有し、

前記内側部材および前記シール部材のうち回転する部材には、複数の水排出突起が支持されており、前記複数の水排出突起は、前記外側ラビリンスリップよりも径方向内側、前記ダストリップよりも径方向外側、かつ前記シール部材の前記環状部分と前記内側部材の前記フランジの間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられており、

各水排出突起は、前記回転する部材に固定された基部と、前記基部から離れた先端部と、  
径方向外側の第 1 の面と、径方向内側の第 2 の面とを有し、前記第 2 の面は、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジに対して傾斜している  
ことを特徴とする密封構造。

## 【請求項 7】

前記水排出突起の各々は、前記フランジに直交する方向から見て渦巻状である

ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の密封構造。

【請求項 8】

各水排出突起は、径方向の長さよりも大きい周方向の長さを有し、  
前記第 1 の面は、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジに対して傾斜していることを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれか 1 項に記載の密封構造。

【請求項 9】

前記複数の水排出突起は、前記内側部材に支持され、前記シール部材の前記環状部分に向けて延びる

ことを特徴とする請求項 5 から 8 のいずれか 1 項に記載の密封構造。

10

【発明の詳細な説明】

【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（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。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特許 3991200 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【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】

40

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、前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材に向けて径方向内側に広がる、第 1 のシール部材と、前記内側部材に取り付けられ、フランジ部分を有しており、前記フランジ部分が径方向外側に広がっており前記第 1 のシール部材の前記環状部分と対向する、第 2 のシール部材とを備える。前記第 1 のシール部材および前記第 2 のシール部材のうち回転するシール部材には、複数の水排出突起が支持されている。前記複数の水排出突起は、前記第 1 のシール部材の前記環状部分と前記第 2 のシール部材の前記フランジ部分の間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられている。各水排出突起は、前記回転するシール部材に固定された基部と、前記基部から離れた先端部を有し

50

、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジ部分に対して傾斜している。

【0007】

この密封装置において、第1のシール部材の環状部分と第2のシール部材のフランジ部分の間の空間内には、水が侵入することがありうる。しかし、この空間内には複数の水排出突起が突出しており、内側部材と外側部材の相対回転に伴って、空間内の水は、回転する部材に支持された水排出突起に跳ねられて、空間からすみやかに排出される。このため、密封装置は、密封対象への水からの保護性能が高い。各水排出突起は、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ部分に対して傾斜しているため、空間内に侵入した水をすみやかに排出することができる。複数の水排出突起は、第1のシール部材の環状部分と第2のシール部材のフランジ部分の間の空間内に突出するので、水排出突起のために密封装置を大型化する必要はない。

10

【0008】

本発明のある態様に係る密封構造は、円筒部分と、前記円筒部分から径方向外側に広がるフランジとを有する内側部材と、前記内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材の前記円筒部分に向けて径方向内側に広がっており前記内側部材の前記フランジと対向する、シール部材とを備える。前記内側部材および前記シール部材のうち回転する部材には、複数の水排出突起が支持されている。前記複数の水排出突起は、前記シール部材の前記環状部分と前記内側部材の前記フランジの間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられている。各水排出突起は、前記回転する部材に固定された基部と、前記基部から離れた前記先端部を有し、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジに対して傾斜している。

20

【0009】

この密封構造において、シール部材の環状部分と内側部材のフランジの間の空間内には、水が侵入することがありうる。しかし、この空間内には複数の水排出突起が突出しており、内側部材と外側部材の相対回転に伴って、空間内の水は、回転する部材に支持された水排出突起に跳ねられて、空間からすみやかに排出される。このため、密封構造は、密封対象への水からの保護性能が高い。各水排出突起は、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジに対して傾斜しているため、空間内に侵入した水をすみやかに排出することができる。複数の水排出突起は、シール部材の環状部分と内側部材のフランジの間の空間内に突出するので、水排出突起のために密封構造を大型化する必要はない。

30

【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】第1の実施形態に係る密封装置の断面図である。

【図5】第1の実施形態の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

40

【図6】図5の変形例に係る密封装置の第2のシール部材の正面図である。

【図7】第1の実施形態の他の変形例に係る密封装置の第2のシール部材の正面図である。

【図8】第1の実施形態の他の変形例に係る密封装置の第2のシール部材の正面図である。

【図9】第1の実施形態のさらに他の変形例に係る密封装置の部分断面図である。

【図10】図9の変形例に係る密封装置の第2のシール部材の正面図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る密封構造の部分断面図である。

【図12】第2の実施形態の変形例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様々な実施の形態を説明する。図面の縮

50

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。

【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。

10

【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Ax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Ax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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

【0020】

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。

【0021】

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。

50

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から形成されている。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。

【0022】

第1のシール部材24は、円筒部分24A、環状部分24B、およびリップ24C、24D、24E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。

10

【0023】

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、リップ24C、24Dの先端は第2のシール部材26に接触する。リップ24Eは、環状部分24Bから第2のシール部材26に向けて延び、リップ24Eの先端は第2のシール部材26に接触する。リップ24C、24D、24Eは、弾性環28から構成されている。

【0024】

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。

20

【0025】

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。

【0026】

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）。

30

【0027】

フランジ部分34Bは、スリーブ部分34A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24の環状部分24Bと対向する。この実施形態では、フランジ部分34Bは平板であり、スリーブ部分34Aの軸線に対して垂直な平面内にある。この実施形態では、第2のシール部材26のフランジ部分34Bは、第1のシール部材24の環状部分24Bと平行である。

【0028】

弾性環32は、剛性環34のフランジ部分34Bに密着している。この実施形態では、弾性環32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32は、磁性金属粉およびセラミック粉を含有するエラストマー材料で形成されており、磁性金属粉によって多数のS極とN極を有する。弾性環32においては、円周方向に等角間隔を有する多数の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、弾性環32の回転角度を測定することができる。弾性環32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。

40

【0029】

弾性環32は、フランジ部分34Bの両面に固着されている。すなわち、弾性環32は、フランジ部分34Bのインボード側の面を覆うだけでなく、アウトボード側の面の外周端も覆う。

50

## 【 0 0 3 0 】

第1のシール部材24のリップ24Cは、環状部分24Bの内側端から径方向内側かつアウトボード側に延びるラジアルリップである。リップ24Cは、第2のシール部材26のスリーブ部分34Aに向けて延び、リップ24Cの先端は、スリーブ部分34Aに接触する。リップ24Cは、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グリースリップである。

## 【 0 0 3 1 】

リップ24Dは、環状部分24Bの内側端から径方向内側かつインボード側に延びるラジアルリップである。リップ24Dも、第2のシール部材26のスリーブ部分34Aに向けて延び、リップ24Dの先端は、スリーブ部分34Aに接触する。リップ24D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。

10

## 【 0 0 3 2 】

リップ24Eは、環状部分24Bの途中から径方向外側かつインボード側に延びるサイドリップすなわちアキシシャルリップである。サイドリップ24Eは、第2のシール部材26のフランジ部分34Bに向けて延び、リップ24Eの先端は、フランジ部分34Bに接触する。サイドリップ24Eも、主に外部からハブ軸受1の内部への異物の流入を低減させる役割を担うダストリップである。

## 【 0 0 3 3 】

但し、サイドリップ24Eは必ずしも不可欠ではない。サイドリップ24Eを設ける場合でも、サイドリップ24Eの厚さは小さく、容易に変形する。

20

## 【 0 0 3 4 】

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、リップ24C、24Dは第2のシール部材26のスリーブ部分34Aに対して摺動し、リップ24Eは第2のシール部材26のフランジ部分34Bに対して摺動する。

## 【 0 0 3 5 】

図2に示すように、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38内に、異物が侵入することがある。逆に、空間38内の異物は、間隙36を通じて排出することができる。サイドリップ24Eは、空間38を径方向内側の区画と径方向外側の区画に区分する。

30

## 【 0 0 3 6 】

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。これらの水排出突起40は、空間38の径方向内側の区画内に突出する。水排出突起40は、空間38から水を排出する役割を担う。水排出突起40は、水排出羽根と呼ぶこともできる。

## 【 0 0 3 7 】

この実施形態においては、複数の水排出突起40は、第2のシール部材26の剛性環34のフランジ部分34Bのアウトボード側の面に固定された弾性環42に一体に取り付けられている。すなわち、各水排出突起40は、弾性環42の部分である。水排出突起40および弾性環42は、エラストマー材料から形成されている。水排出突起40および弾性環42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粉を含有するエラストマー材料から形成されてもよい。

40

## 【 0 0 3 8 】

各水排出突起40は、回転するシール部材である第2のシール部材26に固定された基部と、基部から離れた先端部を有し、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ部分34Bに対して傾斜している。各水排出突起40は、薄板であって、傾斜した2つの面40a、40bを有する。面40aは径方向外側の面であり、面40bは径方

50

向内側の面である。

【 0 0 3 9 】

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 4 0 は、フランジ部分 3 4 B に直交する方向から見て渦巻状の形状を有する。図 3 において、矢印 R は、内輪 6 ひいては第 2 のシール部材 2 6 の主回転方向を示す。「主回転方向」とは、内輪 6 および第 2 のシール部材 2 6 が主に回転する方向であり、ハブ軸受 1 が設けられた自動車の前進時の回転方向である。各水排出突起 4 0 は、主回転方向 R に進むにつれて径が徐々に小さくなる渦巻形状を有する。換言すれば、各水排出突起 4 0 は、主回転方向 R と逆方向に進むにつれて径が徐々に大きくなる渦巻形状を有する。したがって、例えば、水排出突起 4 0 同士の間隙に異物が侵入したとしても、異物は第 2 のシール部材 2 6 の主回転方向 R への回転に伴って、水排出突起 4 0 に沿ってすみやかに排出される。

10

【 0 0 4 0 】

この実施形態で水排出突起 4 0 の数は 3 であるが、水排出突起 4 0 の数は 2 でもよいし 4 以上でもよい。

【 0 0 4 1 】

上記の通り、第 1 のシール部材 2 4 の環状部分 2 4 B と第 2 のシール部材 2 6 のフランジ部分 3 4 B の間の空間 3 8 ( 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、この空間 3 8 内には複数の水排出突起 4 0 が突出しており、内輪 6 と外輪 8 の相対回転に伴って、空間 3 8 内の水は、回転する部材に支持された水排出突起 4 0 に跳ねられて、空間 3 8 からすみやかに排出される。このため、密封装置 2 1 は、密封対象への水からの保護性能が高い。また、密封装置 2 1 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 3 6 は環状であるため、空間 3 8 から水が間隙 3 6 の一部を介して流出する一方で、密封装置 2 1 の外側の空気が間隙 3 6 の他の一部を介して空間 3 8 の内部に流入する。空間 3 8 の内部に流入する空気は、空間 3 8 からの水の流出を促進する。また、空間 3 8 の内部が負圧になってリップ 2 4 C , 2 4 D , 2 4 E が予期せぬ変形をするおそれが低減される。

20

【 0 0 4 2 】

各水排出突起 4 0 は、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ部分 3 4 B に対して傾斜しているため、空間 3 8 内に侵入した水をすみやかに排出することができる。例えば、第 2 のシール部材 2 6 の回転の停止時に、図 4 において水排出突起 4 0 の下部に水滴 W D が付着したとしても、水滴 W D は、傾斜した水排出突起 4 0 に沿って流れて、落下する。落下した水滴 W D は、この実施形態では、サイドリップ 2 4 E に受け止められるが、サイドリップ 2 4 E は径方向外側に向けて延び、しかも上記の通り容易に変形するので、サイドリップ 2 4 E の先端とフランジ部分 3 4 B の間隙を通過して、空間 3 8 から排出されやすい。

30

【 0 0 4 3 】

さらに、各水排出突起 4 0 は、フランジ部分 3 4 B に直交する方向から見て渦巻状であり、主回転方向 R と逆方向に進むにつれて径が徐々に大きくなる。したがって、空間 3 8 内に侵入した水が、第 2 のシール部材 2 6 の主回転方向 R への回転に伴って、渦巻状の水排出突起 4 0 に沿ってすみやかに排出される。

40

【 0 0 4 4 】

各水排出突起 4 0 は、薄板であるので、空間 3 8 内での水排出突起 4 0 の体積は小さい。逆にいえば、空間 3 8 内に異物の侵入の障害となる複数の水排出突起 4 0 を、径方向に重なるように配置することができる。したがって、空間 3 8 内に異物が侵入したとしても、異物がダストリップ 2 4 D に到達するおそれが小さい。

【 0 0 4 5 】

複数の水排出突起 4 0 は、第 1 のシール部材 2 4 の環状部分 2 4 B と第 2 のシール部材 2 6 のフランジ部分 3 4 B の間の空間 3 8 内に突出する。したがって、図 2 および図 4 から明らかなように、複数の水排出突起 4 0 は、第 1 のシール部材 2 4 の最大直径の範囲内に配置されている。このため、密封装置 2 1 ひいてはハブ軸受 1 を大型化する必要はない。

50



## 【 0 0 4 6 】

図 5 および図 6 は、この実施形態の変形例を示す。この変形例では、第 2 のシール部材 2 6 には、第 1 のシール部材 2 4 の環状部分 2 4 B に向けて突出する複数の水排出突起 4 5 が支持されている。これらの水排出突起 4 5 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 4 5 は、空間 3 8 の径方向内側の区画内に突出する。水排出突起 4 5 は、空間 3 8 から水を排出する役割を担う。水排出突起 4 5 は、水排出羽根と呼ぶこともできる。複数の水排出突起 4 5 は、第 2 のシール部材 2 6 の剛性環 3 4 のフランジ部分 3 4 B のアウトボード側の面に固定された弾性環 4 2 に一体に取り付けられている。

## 【 0 0 4 7 】

各水排出突起 4 5 は、回転するシール部材である第 2 のシール部材 2 6 に固定された基部と、基部から離れた先端部を有し、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ部分 3 4 B に対して傾斜している。各水排出突起 4 5 は、薄板であって、傾斜した 2 つの面 4 5 a , 4 5 b を有する。面 4 5 a は径方向外側の面であり、面 4 5 b は径方向内側の面である。

## 【 0 0 4 8 】

この変形例では、図 6 に示すように、各水排出突起 4 5 は、フランジ部分 3 4 B に直交する方向から見て矩形の形状を有し、第 2 のシール部材 2 6 の周方向に対して傾斜している。各水排出突起 4 5 の傾斜方向は、主回転方向 R に進むにつれて第 2 のシール部材 2 6 の中心に徐々に近くなる方向である。したがって、空間 3 8 に異物が侵入したとしても、異物は第 2 のシール部材 2 6 の主回転方向 R への回転に伴って、水排出突起 4 5 に沿ってすみやかに排出される。

## 【 0 0 4 9 】

図 7 は、実施形態の他の変形例に係る第 2 のシール部材 2 6 を示す。この変形例では、主回転方向 R が図 6 と逆であり、フランジ部分 3 4 B に直交する方向から見て、各水排出突起 4 5 の傾斜方向が図 6 と逆である。他の特徴は、図 5 および図 6 の変形例と同じである。

## 【 0 0 5 0 】

図示しないが、図 3 に示す渦巻状の水排出突起 4 0 についても、主回転方向 R が図 3 と逆の場合には、渦巻の方向を図 3 と逆にすることが好ましい。

## 【 0 0 5 1 】

図 8 は、実施形態の他の変形例に係る第 2 のシール部材 2 6 を示す。この変形例では、フランジ部分 3 4 B に、図 6 に示す水排出突起 4 5 と図 7 に示す水排出突起 4 5 が周方向に交互に配置されている。したがって、第 2 のシール部材 2 6 がいずれの方向に回転したとしても、空間 3 8 に侵入した異物は、空間 3 8 からすみやかに排出される。他の特徴は、図 5 および図 6 の変形例と同じである。

## 【 0 0 5 2 】

図 9 および図 1 0 は、実施形態のさらに他の変形例を示す。この変形例では、各水排出突起 5 0 は、第 2 のシール部材 2 6 の径方向に沿って延びる薄板であり、フランジ部分 3 4 B に直交する方向から見て矩形の形状を有する。各水排出突起 5 0 は、第 2 のシール部材 2 6 の径方向に沿って延びるので、第 2 のシール部材 2 6 がいずれの方向に回転したとしても、空間 3 8 に侵入した異物は、空間 3 8 からすみやかに排出される。

## 【 0 0 5 3 】

各水排出突起 5 0 は、回転するシール部材である第 2 のシール部材 2 6 に固定された基部と、基部から離れた先端部を有し、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ部分 3 4 B に対して傾斜している。各水排出突起 5 0 は、傾斜した 2 つの端面 5 0 a , 5 0 b を有する。端面 5 0 a は径方向外側の端面であり、端面 5 0 b は径方向内側の端面である。他の特徴は、図 5 および図 6 の変形例と同じである。

## 【 0 0 5 4 】

第 2 の実施形態

10

20

30

40

50

上記の第 1 の実施形態は、ハブ軸受 1 のインボード側の密封装置 2 1 に関する。本発明の第 2 の実施形態は、ハブ軸受 1 のアウトボード側の密封装置 2 0 を含む密封構造に関する。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 に示すように、密封装置（シール部材）2 0 は、ハブ軸受 1 の外輪 8 のアウトボード側の端部 8 A と、ハブ軸受 1 のハブ 4 との間隙内に配置される。具体的には、密封装置 2 0 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 1 0 の近傍の円筒部分の外周面 4 A と、ハブ 4 の外周面 4 A よりも径方向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 1 1 においては、その左側部分のみが示されている。

10

【 0 0 5 6 】

密封装置 2 0 は、弾性環 1 6 4 および剛性環 1 6 5 を有する複合構造である。弾性環 1 6 4 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 1 6 5 は、剛体材料、例えば金属から形成されており、弾性環 1 6 4 を補強する。剛性環 1 6 5 の一部は、弾性環 1 6 4 に埋設されており、弾性環 1 6 4 に密着している。

【 0 0 5 7 】

弾性環 1 6 4 は、円筒部分 1 6 4 A、傾斜連結部分 1 6 4 B、環状部分 1 6 4 C、およびリップ 1 7 2, 1 7 4, 1 7 6 を有する。円筒部分 1 6 4 A は、外輪 8 の端部 8 A の内周面に締め込み方式で嵌め入れられる（すなわち圧入される）。傾斜連結部分 1 6 4 B は、円筒部分 1 6 4 A の径方向内側に配置されている。環状部分 1 6 4 C は、円筒部分 1 6 4 A と傾斜連結部分 1 6 4 B を連結する。リップ 1 7 2, 1 7 4, 1 7 6 は、傾斜連結部分 1 6 4 B からハブ軸受 1 のハブ 4 に向けて延びる。

20

【 0 0 5 8 】

環状部分 1 6 4 C は、円環状であって、円筒部分 1 6 4 A の一端からハブ軸受 1 の中心軸線 A x に対して直交するように、ハブ 4 の円筒部分の外周面 4 A に向けて径方向内側に向けて広がっている。また、環状部分 1 6 4 C は、アウトボード側フランジ 1 8 のフランジ面 4 B と対向する。この実施形態では、環状部分 1 6 4 C のフランジ面 4 B に対向する面 1 6 4 E は、フランジ面 4 B と平行である。

30

【 0 0 5 9 】

この実施形態では、傾斜連結部分 1 6 4 B は、環状部分 1 6 4 C から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 x に対して直交するように径方向内側に向けて延びている。

【 0 0 6 0 】

リップ 1 7 2, 1 7 4, 1 7 6 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 1 6 4 B から延びる薄板状の円環であって、それぞれの先端はハブ 4 に接触する。密封装置 2 0 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 1 7 2, 1 7 4, 1 7 6 はハブ 4 に対して摺動する。

【 0 0 6 1 】

リップ 1 7 2 は、ラジアルリップであり、グリースリップであって、傾斜連結部分 1 6 4 B の最も内側の縁部から延び、ハブ 4 の玉 1 0 の近傍の円筒部分に向けて延び、ラジアルリップ 1 7 2 の先端は円筒部分の外周面 4 A に接触する。ラジアルリップ 1 7 2 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。

40

【 0 0 6 2 】

リップ 1 7 4, 1 7 6 は、傾斜連結部分 1 6 4 B から側方（アウトボード側）、かつ径方向外側に向けて延びる。リップ 1 7 4 は、アキシヤルリップまたはサイドリップであって、ハブ 4 のフランジ面 4 B に向けて延び、アキシヤルリップ 1 7 4 の先端はフランジ面 4 B または円弧面 4 C に接触する。リップ 1 7 6 は、アキシヤルリップまたは中間リップ

50

と呼ばれ、円弧面 4 C に向けて延び、中間リップ 1 7 6 の先端は円弧面 4 C に接触する。リップ 1 7 4 , 1 7 6 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。中間リップ 1 7 6 は、アキシアルリップ 1 7 4 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。

【 0 0 6 3 】

剛性環 1 6 5 は、円筒部分 1 6 5 A、環状部分 1 6 5 B、連結部分 1 6 5 C、および環状部分 1 6 5 D を有する。円筒部分 1 6 5 A は、外輪 8 の端部 8 A の内周面に嵌め入れられる。環状部分 1 6 5 B は、円筒部分 1 6 5 A の径方向内側に配置され、ハブ軸受 1 の中心軸線 A x に対して直交するように配置されている。連結部分 1 6 5 C は、円筒部分 1 6 5 A と環状部分 1 6 5 B を連結する。剛性環 1 6 5 が外輪 8 の端部 8 A の内周面に嵌め入れられると、円筒部分 1 6 5 A は端部 8 A により、径方向内側に圧縮されて弾性変形する。図 1 1 は、圧縮された状態の円筒部分 1 6 5 A を示す。

10

【 0 0 6 4 】

剛性環 1 6 5 の円筒部分 1 6 5 A と弾性環 1 6 4 の円筒部分 1 6 4 A は、外輪 8 の端部 8 A の内周面に嵌め入れられる取付け部 1 6 6 を構成する。剛性環 1 6 5 の連結部分 1 6 5 C は、弾性環 1 6 4 の円筒部分 1 6 4 A に密着し、環状部分 1 6 5 B は、弾性環 1 6 4 の環状部分 1 6 4 C に密着している。

【 0 0 6 5 】

環状部分 1 6 5 D は、弾性環 1 6 4 の傾斜連結部分 1 6 4 B に密着している。環状部分 1 6 5 D は、屈曲した傾斜連結部分 1 6 4 B の形状にほぼ相似する屈曲した形状を有する。

20

【 0 0 6 6 】

この実施形態においては、外輪 8 の端部 8 A と、ハブ 4 のフランジ面 4 B との間には、環状の間隙 1 8 0 が設けられている。間隙 1 8 0 を通じて、密封装置 2 0 の環状部分 1 6 4 C とフランジ面 4 B の間の空間 1 8 2 (環状部分 1 6 4 C の面 1 6 4 E とフランジ面 4 B との間の空間) 内に、異物が侵入することがある。逆に、空間 1 8 2 内の異物は、間隙 1 8 0 を通じて排出することができる。

【 0 0 6 7 】

この実施形態においては、ハブ 4 のアウトボード側フランジ 1 8 に、密封装置 2 0 の環状部分 1 6 4 C に向けて突出する複数の水排出突起 4 0 が支持されている。これらの水排出突起 4 0 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 4 0 は、空間 1 8 2 内に突出する。

30

【 0 0 6 8 】

複数の水排出突起 4 0 は、アウトボード側フランジ 1 8 に固定された弾性環 4 2 に一体に取り付けられている。すなわち、各水排出突起 4 0 は、弾性環 4 2 の部分である。水排出突起 4 0 および弾性環 4 2 は、エラストマー材料から形成されている。

【 0 0 6 9 】

但し、複数の水排出突起 4 0 は、密封装置 2 0 のアウトボード側フランジ 1 8 に一体に取り付けられていてもよい。すなわち、水排出突起 4 0 は、アウトボード側フランジ 1 8 の部分であってもよい。この場合、水排出突起 4 0 は、アウトボード側フランジ 1 8 と同じ剛性材料、例えば金属材料から形成されている。

40

【 0 0 7 0 】

各水排出突起 4 0 は、回転するシール部材である第 2 のシール部材 2 6 に固定された基部と、基部から離れた先端部を有し、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ面 4 B に対して傾斜している。

【 0 0 7 1 】

第 2 の実施形態の水排出突起 4 0 は、第 1 の実施形態および変形例の水排出突起 4 0 , 4 5 , 5 0 のいずれのタイプであってもよい。

【 0 0 7 2 】

上記の通り、密封装置 2 0 の環状部分 1 6 4 C とハブ 4 のアウトボード側フランジ 1 8 の間の空間 1 8 2 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

50

かし、空間 182 内には複数の水排出突起 40 が突出しており、ハブ 4 と外輪 8 の相対回転に伴って、空間 182 内の水は、回転する部材に支持された水排出突起 40 に跳ねられて、空間 182 からすみやかに排出される。このため、密封構造は、密封対象への水からの保護性能が高い。また、密封装置 20 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 180 は環状であるため、空間 182 から水が間隙 180 の一部を介して流出する一方で、密封装置 20 の外側の空気が間隙 180 の他の一部を介して空間 182 の内部に流入する。空間 182 の内部に流入する空気は、空間 182 からの水の流出を促進する。また、空間 182 の内部が負圧になってリップ 174, 176 が予期せぬ変形をするおそれが低減される。

【0073】

各水排出突起 40 は、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ面 4B に対して傾斜しているため、空間 38 内に侵入した水をすみやかに排出することができる。

【0074】

図 12 は、第 2 の実施形態の変形例に係る密封構造を示す。この変形例においては、不可欠ではないが、ハブ 4 の周囲には、ハブ 4 とともに回転する回転シール部材 167 が固定されている。回転シール部材 167 は、剛性材料、例えば金属から形成されている。密封装置 20 と回転シール部材 167 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。

【0075】

密封装置 20 は、弾性環 168 および剛性環 169 を有する複合構造である。弾性環 168 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 169 は、剛体材料、例えば金属から形成されており、弾性環 168 を補強する。

【0076】

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）。

【0077】

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。

【0078】

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。この変形例では、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 Ax 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。

【0079】

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 167 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 172, 174 はハブ 4 に固定された回転シール部材 167 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。

【0080】

この変形例においては、外輪 8 の端部 8A と、ハブ 4 のフランジ面 4B との間には、環

10

20

30

40

50

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 168 A とフランジ面 4 B の間の空間 182 (この変形例では、環状部分 168 A と回転シール部材 167 の間の空間) 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。

【0081】

この変形例においては、ハブ 4 のアウトボード側フランジ 18 に、密封装置 20 の環状部分 168 A 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。これらの水排出突起 40 は、空間 182 内に突出する。

【0082】

この変形例においては、複数の水排出突起 40 は、アウトボード側フランジ 18 に取り付けられた弾性環 186 に一体に取り付けられている。水排出突起 40 および弾性環 186 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。水排出突起 40 および弾性環 186 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。水排出突起 40 および弾性環 186 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 40 および弾性環 186 は、硬い異物の衝撃への耐久性が高く、耐摩耗性が高い。

【0083】

弾性環 186 は、回転シール部材 167 の外側端縁を覆い、さらに回転シール部材 167 のフランジ面 4 B 側の面の一部を覆う。弾性環 186 のこの部分には、環状シール突起 188 が形成されている。環状シール突起 188 は、回転シール部材 167 とフランジ面 4 B に挟まれ、水がフランジ面 4 B 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。

【0084】

この変形例の各水排出突起 40 も、第 1 の実施形態および変形例の水排出突起 40, 45, 50 のいずれのタイプであってもよい。したがって、各水排出突起 40 は、回転するシール部材である第 2 のシール部材 26 に固定された基部と、基部から離れた先端部を有し、基部よりも先端部が径方向外側に位置するように、フランジ面 4 B に対して傾斜している。

【0085】

密封装置 20 は、環状の外側ラビリンスリップ 192 を有する。外側ラビリンスリップ 192 は、弾性環 168 の環状部分 168 A 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 167 にも接触しない。外側ラビリンスリップ 192 は、複数の水排出突起 40 に径方向において揃えられ、複数の水排出突起 40 よりも径方向外側に配置されている。

【0086】

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。

【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。この場合、水排出突起 40, 45, 50 は、回転する部材に支持される。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 8 9 】

第 1 の実施形態の密封装置 2 1 の剛性環 3 0 は、単一の部品であるが、剛性環 3 0 を径方向に互いに分離した複数の剛性環に置換してもよい。第 2 の実施形態の密封装置 2 0 の剛性環 1 6 5 は、単一の部品であるが、剛性環 1 6 5 を径方向に互いに分離した複数の剛性環に置換してもよい。

【 0 0 9 0 】

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。

10

【 0 0 9 1 】

条項 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、

前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材に向けて径方向内側に広がる、第 1 のシール部材と、

前記内側部材に取り付けられ、フランジ部分を有しており、前記フランジ部分が径方向外側に広がっており前記第 1 のシール部材の前記環状部分と対向する、第 2 のシール部材とを備え、

前記第 1 のシール部材および前記第 2 のシール部材のうち回転するシール部材には、複数の水排出突起が支持されており、前記複数の水排出突起は、前記第 1 のシール部材の前記環状部分と前記第 2 のシール部材の前記フランジ部分の間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられており、

20

各水排出突起は、前記回転するシール部材に固定された基部と、前記基部から離れた先端部を有し、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジ部分に対して傾斜していることを特徴とする密封装置。

【 0 0 9 2 】

条項 2 . 前記水排出突起の各々は、前記フランジ部分に直交する方向から見て渦巻状である

ことを特徴とする条項 1 に記載の密封装置。

30

【 0 0 9 3 】

この条項によれば、空間内に侵入した水が渦巻状の水排出突起に沿ってすみやかに排出される。

【 0 0 9 4 】

条項 3 . 円筒部分と、前記円筒部分から径方向外側に広がるフランジとを有する内側部材と、

前記内側部材に対して相対的に回転する外側部材と、

前記外側部材に取り付けられ、環状部分を有しており、前記環状部分が前記内側部材の前記円筒部分に向けて径方向内側に広がっており前記内側部材の前記フランジと対向する、シール部材と

40

を備え、

前記内側部材および前記シール部材のうち回転する部材には、複数の水排出突起が支持されており、前記複数の水排出突起は、前記シール部材の前記環状部分と前記内側部材の前記フランジの間に位置する空間内に突出し、円周方向に並べられており、

各水排出突起は、前記回転する部材に固定された基部と、前記基部から離れた前記先端部を有し、前記基部よりも前記先端部が径方向外側に位置するように、前記フランジに対して傾斜している

ことを特徴とする密封構造。

【 0 0 9 5 】

条項 4 . 前記水排出突起の各々は、前記フランジに直交する方向から見て渦巻状である

50

ことを特徴とする条項 3 に記載の密封構造。

【 0 0 9 6 】

この条項によれば、空間内に侵入した水が渦巻状の水排出突起に沿ってすみやかに排出される。

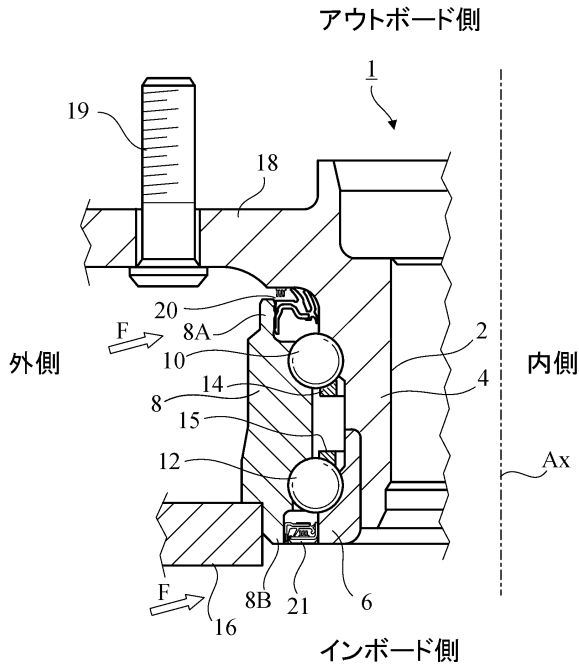
【符号の説明】

【 0 0 9 7 】

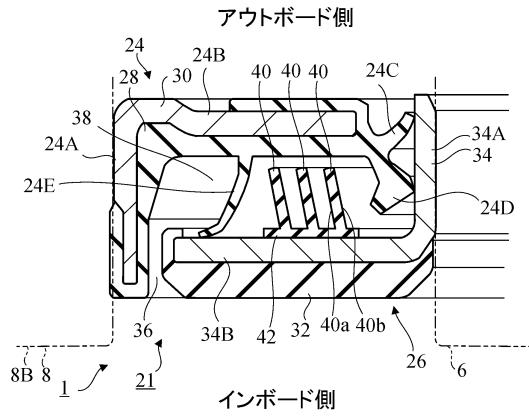
1	ハブ軸受	
4	ハブ（内側部材）	
4 A	円筒部分の外周面	
4 B	フランジ面	10
4 C	円弧面	
6	内輪（内側部材）	
8	外輪（外側部材）	
1 8	アウトボード側フランジ	
2 0	密封装置（シール部材）	
2 1	密封装置	
2 4	第 1 のシール部材	
2 4 A	円筒部分	
2 4 B	環状部分	
2 4 C	グリースリップ	20
2 4 D	ダストリップ	
2 4 E	サイドリップ	
2 6	第 2 のシール部材	
3 4	剛性環	
3 4 A	スリーブ部分	
3 4 B	フランジ部分	
3 6	間隙	
3 8	空間	
4 0 , 4 5 , 5 0	水排出突起	
1 6 4	弾性環	30
1 6 4 A	円筒部分	
1 6 4 B	傾斜連結部分	
1 6 4 C	環状部分	
1 6 5	剛性環	
1 6 5 A	円筒部分	
1 6 5 B	環状部分	
1 6 5 C	連結部分	
1 6 5 D	環状部分	
1 6 6	取付け部	
1 7 2	ラジアルリップ	40
1 7 4	アキシヤルリップ	
1 7 6	中間リップ	
1 8 0	間隙	
1 8 2	空間	
1 6 8	弾性環	
1 6 9	剛性環	
1 6 8 A	環状部分	
1 6 8 B	傾斜連結部分	
1 8 6	弾性環	

【図面】

【図 1】



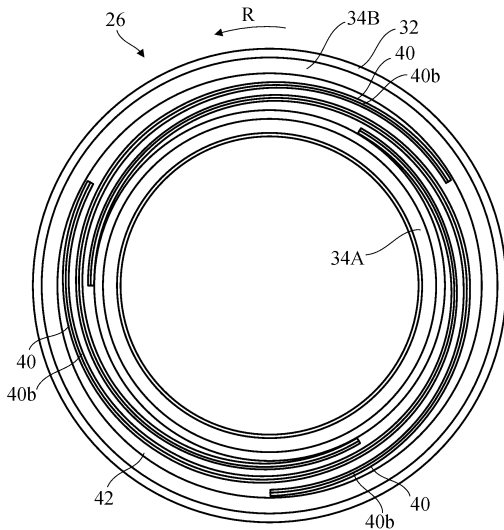
【図 2】



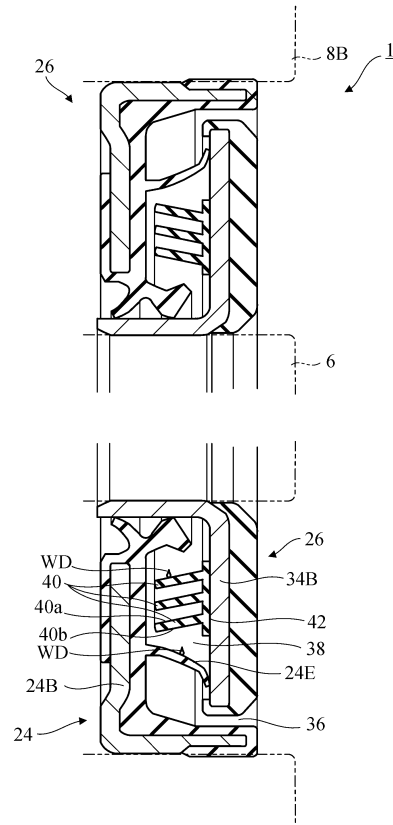
10

20

【図 3】



【図 4】



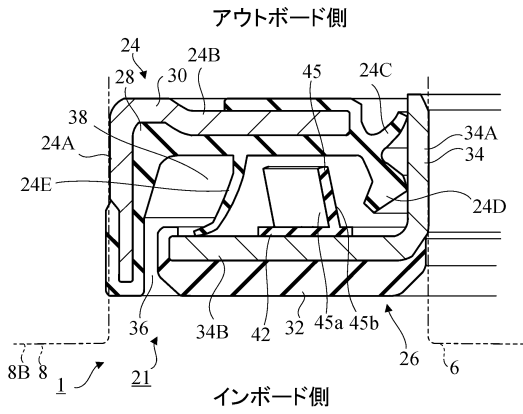
30

40

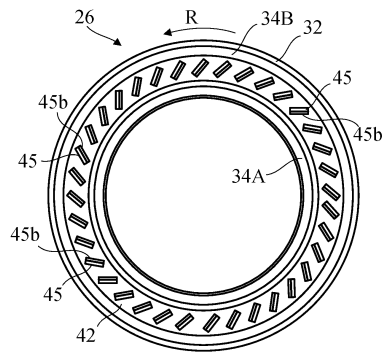
50



【図5】

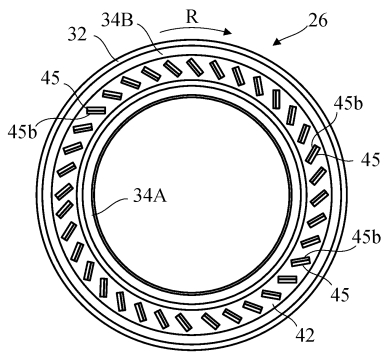


【図6】

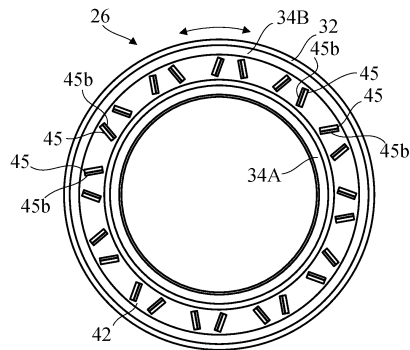


10

【図7】



【図8】



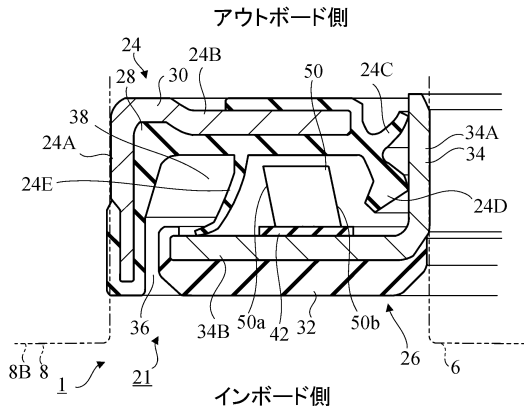
20

30

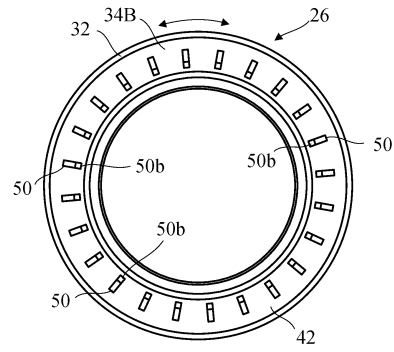
40

50

【図 9】

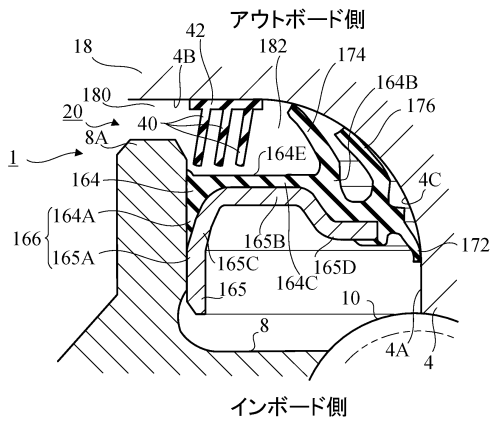


【図 10】

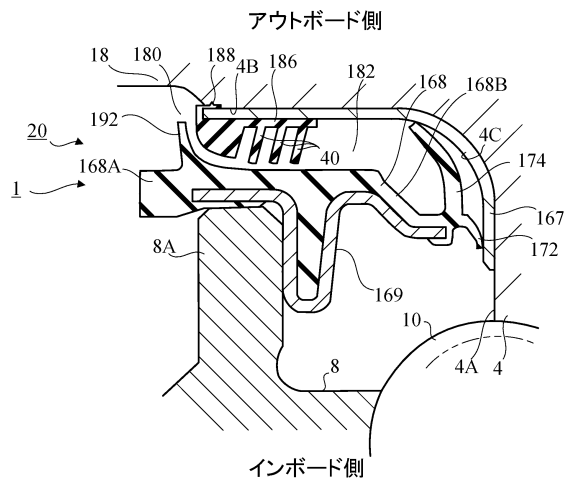


10

【図 11】



【図 12】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

**F 1 6 J 15/447(2006.01)**

F I

F 1 6 J 15/447

(56)参考文献

特開 2 0 0 5 - 0 9 8 4 1 7 ( J P , A )

特開 2 0 1 7 - 2 2 3 2 5 7 ( J P , A )

実公昭 4 5 - 0 1 2 4 9 4 ( J P , Y 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 J 1 5 / 3 2 4 - 1 5 / 3 2 9 6

F 1 6 J 1 5 / 3 2 0 4 - 1 5 / 3 2 3 6

F 1 6 J 1 5 / 4 0 - 1 5 / 4 5 3

F 1 6 C 3 3 / 7 2 - 3 3 / 8 2