

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7562368号  
(P7562368)

(45)発行日 令和6年10月7日(2024.10.7)

(24)登録日 令和6年9月27日(2024.9.27)

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| (51)国際特許分類               | F I                   |
| F 1 6 C 33/78 (2006.01)  | F 1 6 C 33/78 Z       |
| F 1 6 J 15/00 (2006.01)  | F 1 6 J 15/00 D       |
| F 1 6 J 15/3204(2016.01) | F 1 6 J 15/3204 2 0 1 |

請求項の数 2 (全14頁)

|          |                             |          |   |
|----------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2020-177162(P2020-177162) | (73)特許権者 | 000004385<br>N O K株式会社<br>東京都港区芝大門1丁目12番15号 |
| (22)出願日  | 令和2年10月22日(2020.10.22)      | (74)代理人  | 100109380<br>弁理士 小西 恵                       |
| (65)公開番号 | 特開2022-68470(P2022-68470A)  | (74)代理人  | 100109036<br>弁理士 永岡 重幸                      |
| (43)公開日  | 令和4年5月10日(2022.5.10)        | (74)代理人  | 100125335<br>弁理士 矢代 仁                       |
| 審査請求日    | 令和5年9月21日(2023.9.21)        | (72)発明者  | 中川 岳洋<br>福島県福島市永井川字続堀8番地 N O<br>K株式会社内      |
|          |                             | 審査官      | 西藤 直人                                       |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 密封装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

転がり軸受の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、

前記内側部材に固定される環状の内側シール部材と、  
前記外側部材の孔の内面に固定される環状の外側シール部材とを備え、  
前記外側シール部材は、

剛性材料から形成された剛性部と、  
前記剛性部に固定された弾性材料から形成された弾性部とを備え、  
前記剛性部は、

前記外側部材の孔の内面に嵌め込まれる円筒部分と、  
前記円筒部分の大気側の端部から径方向内側に向けて延びる円環部分と、  
前記円環部分から大気側に向けて軸線方向に突出する複数の軸線方向突出部分と、  
前記軸線方向突出部分の少なくとも1つに形成され、前記外側シール部材を前記外側部材から引っ張り出す治具の先端を引っ掛け可能な少なくとも1つのフック部を有し、  
前記弾性部は、前記剛性部の前記円環部分を被覆する円環部分と、前記内側シール部材に向けて延びる少なくとも1つのリップを有し、

前記外側シール部材は、さらに

前記フック部の径方向外側に位置し、前記治具の前記先端を嵌め入れることが可能な少なくとも1つの案内凹部を有し、前記案内凹部は、前記弾性部の前記円環部分の大気側

の面に形成されている

ことを特徴とする密封装置。

【請求項 2】

前記剛性部は、前記軸線方向突出部分の少なくとも 1 つと前記剛性部の前記円環部分を貫通する少なくとも 1 つの貫通孔を有し、前記貫通孔によって前記軸線方向突出部分に前記フック部が設けられ、

前記弾性部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞するように、前記剛性部の前記円環部分と前記軸線方向突出部分を被覆し、

前記弾性部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞する前記弾性部の部分の軸受内部側の面に形成された、貫通しない少なくとも 1 つの穴を有しており、

前記剛性部の前記貫通孔の内部に、前記弾性部の前記穴が配置され、

前記案内凹部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞する前記弾性部の前記円環部分の大気側の面に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、転がり軸受の内部を密封する密封装置に関する。

【背景技術】

【0002】

鉄道車両またはトラック、バスなどの大型自動車に使用される転がり軸受は、大きな荷重を受け、多量のダストにさらされ、大幅な温度変化の影響を受ける。したがって、転がり軸受は、しばしば補修する必要性に迫られる。特に鉄道車両の周囲には、鉄道の摩耗により発生した多量の鉄粉が存在する。

【0003】

特許文献 1 は、鉄道車両での使用に適した転がり軸受の内部を密封する密封装置を開示する。この密封装置は、転がり軸受の補修に伴って、交換するのに適している。具体的には、この密封装置は、転がり軸受から密封装置を引っ張り出す治具の先端で捕捉される凹部を有する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開第 2019/074042 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記のタイプの密封装置について、凹部へ治具を簡単に挿入することができるのが望ましい。

【0006】

そこで、本発明は、転がり軸受から密封装置を引っ張り出す治具で簡単に捕捉することができる密封装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のある態様においては、転がり軸受の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が提供される。この密封装置は、前記内側部材に固定される環状の内側シール部材と、前記外側部材の孔の内面に固定される環状の外側シール部材とを備える。前記外側シール部材は、剛性材料から形成された剛性部と、前記剛性部に固定された弾性材料から形成された弾性部とを備える。前記弾性部は、前記内側シール部材に向けて延びる少なくとも 1 つのリップを有する。前記剛性部は、前記外側部材の孔の内面に嵌め込まれる円筒部分と、前記円筒部

10

20

30

40

50

分の大气側の端部から径方向内側に向けて延びる円環部分と、前記円環部分から大气側に向けて軸線方向に突出する複数の軸線方向突出部分と、前記軸線方向突出部分の少なくとも1つに形成され、前記外側シール部材を前記外側部材から引っ張り出す治具の先端を引っ掛け可能な少なくとも1つのフック部を有する。前記外側シール部材は、さらに、前記フック部の径方向外側に位置し、前記治具の前記先端を嵌め入れることが可能な少なくとも1つの案内凹部を有する。

#### 【0008】

この態様においては、治具の先端を引っ掛け可能なフック部の径方向外側に、治具の先端を嵌め入れることが可能な案内凹部が設けられている。したがって、治具の先端を案内凹部に嵌め入れて、さらに径方向内側に移動させることによって、治具の先端を剛性部のフック部に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。すなわち、案内凹部は、治具をフック部に対して容易に位置決めすることを可能とし、治具をフック部に円滑に引っ掛けることができるように案内する。このため作業効率が向上する。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る密封装置の断面図である。

【図2】実施形態に係る密封装置の他の断面を示す断面図である。

【図3】密封装置の外側シール部材の剛性部の断面図である。

【図4】剛性部の斜視図である。

【図5】密封装置の外側シール部材の平面図である。

20

【図6】転がり軸受から取り外される最初の段階の実施形態に係る密封装置の断面図である。

【図7】図6の次の段階の密封装置の断面図である。

【図8】図7の次の段階の密封装置の断面図である。

【図9】本発明の他の実施形態に係る密封装置の断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る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。

#### 【0011】

30

図1および図2は、本発明の実施形態に係る密封装置1が使用される転がり軸受2の一例である鉄道車両の車軸の軸受を示す。但し、本発明の用途は、鉄道車両の軸受には限定されず、トラック、バスなどの大型自動車の車軸の軸受にも本発明は適用可能である。また、図示の転がり軸受2は、RCT (Rotating End Cap Tapered Roller) 軸受であるが、本発明の用途は、RCT軸受には限定されず、他の種類の転動体を有する、RCC (Rotating End Cap Cylindrical Roller) 軸受、玉軸受、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。

#### 【0012】

転がり軸受2は、車軸4が内部に挿入される内輪(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ローラー10と、ローラー10を定位置に保持する保持器14とを有する。外輪8が固定されている一方で、内輪6は、車軸4の回転に伴って回転する。保持器14は外輪8に固定されている。

40

#### 【0013】

密封装置1は、相対的に回転する内輪6と外輪8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。密封装置1の作用により、転がり軸受2の内部からのグリース、すなわち潤滑剤の流出が防止または低減されるとともに、外部から転がり軸受2の内部への異物(水(泥水または塩水を含む)および/またはダスト(鉄粉を含む))の流入が防止または低減される。図1および図2において、矢印Dは、外部からの異物の流れの方向の例を示す。

50

## 【 0 0 1 4 】

図 1 および図 2 においては、車軸 4 に対する左側部分のみが示されているが、密封装置 1 および転がり軸受 2 は回転対称な形状を有する。図 1 および図 2 の上側は、軸受内部側 B であり、下側は大気側 A である。

## 【 0 0 1 5 】

転がり軸受 2 には、軸受内部側 B を挟んで密封装置 1 の反対側にも密封装置 1 と類似の密封装置が設けられる。

## 【 0 0 1 6 】

密封装置 1 は、環状の内側シール部材 2 0 と、環状の外側シール部材 3 0 とを備える。内側シール部材 2 0 は、内輪 6 に固定される。外側シール部材 3 0 は、外輪 8 の孔 8 A の内面に固定され、外側シール部材 3 0 は内側シール部材 2 0 に摺動可能に接触する。

10

## 【 0 0 1 7 】

内側シール部材 2 0 は、剛性材料、例えば金属から形成されている。内側シール部材 2 0 は、スリーブ 2 2 と、フランジ 2 4 と、外側スリーブ 2 6 とを備える。スリーブ 2 2 は内輪 6 に固定される。固定の方式は、例えば締め込み嵌めであってよい。フランジ 2 4 は、スリーブ 2 2 の大気側の端部に一体に連結されて径方向外側に広がる。外側スリーブ 2 6 は、フランジ 2 4 の外端縁から軸受内部側 B に向けて延びる。外側スリーブ 2 6 はスリーブ 2 2 と同軸である。

## 【 0 0 1 8 】

外側シール部材 3 0 は、剛性材料、例えば金属から形成された剛性部 3 1 と、弾性材料、例えばエラストマーから形成された弾性部 4 0 とを備える二重構造を有する。剛性部 3 1 は弾性部 4 0 を補強する。

20

## 【 0 0 1 9 】

剛性部 3 1 は、円筒部分 3 2 と、円環部分 3 3 と、複数の軸線方向突出部分 3 4 と、複数の内側延長部分 3 5 とを有する。

## 【 0 0 2 0 】

円筒部分 3 2 は、外輪 8 の孔 8 A に締め込み嵌めによって嵌め込まれ、孔 8 A の内面に固定される。円筒部分 3 2 の軸受内部側 B の端部 3 2 a は、径方向外側に広がったフックとして形成されている。孔 8 A には周溝すなわち凹部 8 B が形成されており、円筒部分 3 2 の端部 3 2 a は凹部 8 B に嵌め込まれる。

30

## 【 0 0 2 1 】

円環部分 3 3 は、円筒部分 3 2 の大気側 A の端部に一体に連結されて、径方向内側に向けて延びる。円環部分 3 3 は、外側シール部材 3 0 の軸線方向に垂直な平面内に延びている。

## 【 0 0 2 2 】

複数の軸線方向突出部分 3 4 は、円環部分 3 3 から大気側 A に向けて外側シール部材 3 0 の軸線方向に突出する。図 3 および図 4 に示すように、軸線方向突出部分 3 4 は、円環部分 3 3 のうち周方向に角間隔をおいて離れた複数の箇所が折り曲げられた形状を有する。また、円環部分 3 3 のうち軸線方向突出部分 3 4 が形成されていない複数の箇所は、円環部分 3 3 から径方向内側に向けて延びた複数の内側延長部分 3 5 に連続している。好ましくは、軸線方向突出部分 3 4 は等角間隔をおいて配置され、内側延長部分 3 5 も等角間隔をおいて配置されるが、これらの角間隔が等しくなくてもよい。この実施形態では、8 つの軸線方向突出部分 3 4 および 8 つの内側延長部分 3 5 が設けられているが、軸線方向突出部分 3 4 の個数および内側延長部分 3 5 の個数は、2 以上の限定されない数であってよい。

40

## 【 0 0 2 3 】

少なくとも 1 つの軸線方向突出部分 3 4 には貫通孔 3 6 が形成されている。後述するように、貫通孔 3 6 は、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引っ張り出すために使用される。この実施形態では、貫通孔 3 6 は、軸線方向突出部分 3 4 の各々に形成されている。

## 【 0 0 2 4 】

50

この実施形態では、貫通孔 3 6 は、軸線方向突出部分 3 4 から円環部分 3 3 まで延びている。つまり、貫通孔 3 6 は、剛性部 3 1 の径方向において、軸線方向突出部分 3 4 を貫通し、剛性部 3 1 の軸線方向において、円環部分 3 3 を貫通する。

【 0 0 2 5 】

貫通孔 3 6 が設けられていることにより、軸線方向突出部分 3 4 は、貫通孔 3 6 の両側の側部 3 4 a と、側部 3 4 a を連結する連結部（フック部） 3 4 b に区分することができる。連結部 3 4 b には、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引っ張り出すために治具の先端が引っ掛けられる。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、密封装置 1 の外側シール部材 3 0 の平面図である。図 1 は図 5 の I-I 線断面を示し、図 2 は図 5 の II-II 線断面を示す。

10

【 0 0 2 7 】

図 1、図 2 および図 5 に示すように、弾性部 4 0 は、円環部分 4 1、筒壁部分 4 2、ブロック部 4 3、シールリップ 4 4、ダストリップ 4 5、および径方向突起 4 6 を有する。

【 0 0 2 8 】

円環部分 4 1 は、剛性部 3 1 の円環部分 3 3 を被覆する。剛性部 3 1 の円環部分 3 3 には貫通孔 3 6 が形成されているが、円環部分 4 1 はこれらの貫通孔 3 6 を閉塞する。

【 0 0 2 9 】

筒壁部分 4 2 は、円筒形状を有しており、円環部分 4 1 から内側シール部材 2 0 のフランジ 2 4 に向けて延びる。筒壁部分 4 2 は、剛性部 3 1 の複数の軸線方向突出部分 3 4 に固定されている。周方向に連続する円筒状の筒壁部分 4 2 には、周方向に間欠的に配置された複数の軸線方向突出部分 3 4 の全体が埋設されており、軸線方向突出部分 3 4 は筒壁部分 4 2 を補強する。

20

【 0 0 3 0 】

ブロック部 4 3 は、筒壁部分 4 2 の径方向内側に配置され、円環部分 4 1 の内端に形成された厚さが大きい円環状の部分である。ブロック部 4 3 は、剛性部 3 1 の複数の内側延長部分 3 5 に固定されている。周方向に連続する円環状のブロック部 4 3 には、周方向に間欠的に配置された複数の内側延長部分 3 5 の全体が埋設されており、内側延長部分 3 5 はブロック部 4 3 を補強する。

【 0 0 3 1 】

シールリップ 4 4 は、ブロック部 4 3 から延びて、内側シール部材 2 0 のスリーブ 2 2 の外周面に摺動可能に接触する厚さが小さい環である。シールリップ 4 4 は、軸受内部側 B から大気側 A へのグリースの漏れを防止または低減する。シールリップ 4 4 は、ブロック部 4 3 から径方向内側に向けて延びる基端部分 4 4 a と、基端部分 4 4 a から軸受内部側 B かつ径方向内側に向けて延びる先端部分 4 4 b とを有しており、先端部分 4 4 b が内側シール部材 2 0 のスリーブ 2 2 の外周面に全周にわたって摺動可能に接触する。

30

【 0 0 3 2 】

ダストリップ 4 5 は、ブロック部 4 3 から内側シール部材 2 0 のフランジ 2 4 に向けて延びる厚さが小さい環である。ダストリップ 4 5 は、大気側 A から軸受内部側 B への異物の侵入を防止または低減する。ダストリップ 4 5 は、ブロック部 4 3 から大気側 A かつ径方向内側に向けて延びる基端部分 4 5 a と、基端部分 4 5 a から大気側 A かつ径方向外側に向けて延びる先端部分 4 5 b とを有する。この実施形態では、ダストリップ 4 5 はフランジ 2 4 に接触していないが、ダストリップ 4 5 の先端部分 4 5 b が内側シール部材 2 0 のフランジ 2 4 に摺動可能に接触してもよい。

40

【 0 0 3 3 】

径方向突起 4 6 は、ブロック部 4 3 の内端縁から径方向内側に向けて突出する。径方向突起 4 6 はブロック部 4 3 の内端縁の全周にわたって設けられている。径方向突起 4 6 は、径方向外側が広く、内側が狭い台形の断面を有する。径方向突起 4 6 は、内側シール部材 2 0 とは接触せず、径方向突起 4 6 と内側シール部材 2 0 のスリーブ 2 2 との間には、円環状の小さい間隙 4 8 が設けられる。間隙 4 8 は、軸受内部側 B から大気側 A へのグリ

50

ースの流れを阻害し、シールリップ 4 4 に到達するグリースの量を低減することによって、シールリップ 4 4 の封止性能を補助する。

【 0 0 3 4 】

外側シール部材 3 0 の剛性部 3 1 に間欠的に設けられた複数の軸線方向突出部分 3 4 および弾性部 4 0 の筒壁部分 4 2 は、内側シール部材 2 0 のフランジ 2 4 に向けて延びている。筒壁部分 4 2 は、フランジ 2 4 には接触せず、筒壁部分 4 2 とフランジ 2 4 との間には間隙 4 9 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

内側シール部材 2 0 の外側スリーブ 2 6 は、筒壁部分 4 2 の外側に配置されている。筒壁部分 4 2 は外側スリーブ 2 6 には接触せず、筒壁部分 4 2 と外側スリーブ 2 6 との間には間隙 5 0 が設けられている。

10

【 0 0 3 6 】

外部からの異物が転がり軸受 2 に侵入しようとしても、多くの異物が、外側シール部材 3 0 の筒壁部分 4 2、内側シール部材 2 0 の外側スリーブ 2 6、または内側シール部材 2 0 のフランジ 2 4 によって跳ね返される。筒壁部分 4 2 と外側スリーブ 2 6 との間隙 5 0、および筒壁部分 4 2 とフランジ 2 4 との間隙 4 9 を通過した異物がダストリップ 4 5 に到達するが、これらの間隙 4 9、5 0 を小さく設定することによって、ダストリップ 4 5 に到達する異物の量を削減することができる。筒壁部分 4 2 は、これに埋設された複数の軸線方向突出部分 3 4 で補強されているので、異物から受ける力が強くても、力に耐えることができる。

20

【 0 0 3 7 】

上記の通り、剛性部 3 1 の軸線方向突出部分 3 4 と円環部分 3 3 には、貫通孔 3 6 が形成されている。しかし、密封装置 1 は、使用時においては密封性を有しなければならない。弾性部 4 0 は、剛性部 3 1 の貫通孔 3 6 を閉塞するように、剛性部 3 1 の円環部分 3 3 と軸線方向突出部分 3 4 を被覆する。具体的には、円環部分 4 1 は、軸受内部側 B から貫通孔 3 6 を閉塞し、筒壁部分 4 2 は軸線方向突出部分 3 4 の内周面、外周面および端面を覆うことにより、大気側 A から貫通孔 3 6 を閉塞する。

【 0 0 3 8 】

貫通孔 3 6 を閉塞する円環部分 4 1 の大気側 A の面には、少なくとも 1 つの案内凹部 5 2 が形成されている。案内凹部 5 2 は、少なくとも 1 つの連結部 (フック部) 3 4 b の径方向外側に位置する。案内凹部 5 2 には、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引っ張り出すために連結部 3 4 b に引っ掛けられる治具の先端を嵌め入れることが可能である。

30

【 0 0 3 9 】

この実施形態では、複数の連結部 3 4 b が複数の軸線方向突出部分 3 4 にそれぞれ形成され、これらの連結部 3 4 b の径方向外側に案内凹部 5 2 がそれぞれ配置されている。

【 0 0 4 0 】

貫通孔 3 6 を閉塞する円環部分 4 1 と筒壁部分 4 2 の軸受内部側 B 側の面には、貫通しない少なくとも 1 つの穴 5 4 が形成されている。剛性部 3 1 の少なくとも 1 つの貫通孔 3 6 の内部に、弾性部 4 0 の少なくとも 1 つの穴 5 4 が配置されている。この実施形態では、剛性部 3 1 の複数の貫通孔 3 6 の内部に、弾性部 4 0 の複数の穴 5 4 がそれぞれ配置されている。

40

【 0 0 4 1 】

穴 5 4 の側壁 5 4 a は、軸線方向突出部分 3 4 の側部 3 4 a の貫通孔 3 6 側の面を覆う。穴 5 4 の底壁 5 4 b は、軸線方向突出部分 3 4 の連結部 3 4 b の貫通孔 3 6 側の面を覆う。このようにして、貫通孔 3 6 が弾性部 4 0 で閉塞されており、貫通孔 3 6 の内部に、弾性部 4 0 の一方の面に形成された穴 5 4 と、弾性部 4 0 の他方の面に形成された案内凹部 5 2 が配置されている。弾性部 4 0 の穴 5 4 と案内凹部 5 2 は弾性部 4 0 を貫通していない (例えば、案内凹部 5 2 と穴 5 4 の間には、非常に薄い壁 5 6 が設けられている)。したがって、密封装置 1 は使用時においては密封性を有し、大気側 A と軸受内部側 B を遮断する。

50

## 【 0 0 4 2 】

転がり軸受 2 の補修に伴って、密封装置 1 を交換する必要がある。図 6 から図 8 を参照して、密封装置 1 の取り外し作業を説明する。

## 【 0 0 4 3 】

まず、少なくとも 1 つの治具 6 0 を準備する。治具 6 0 は、長尺なハンドル部 6 0 a と、ハンドル部 6 0 a に対して屈曲した先端部 6 0 b とを有する。作業者はハンドル部 6 0 a を握る。

## 【 0 0 4 4 】

そして、図 6 に示すように、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、密封装置 1 の外側シール部材 3 0 の案内凹部 5 2 に嵌め入れる。この時、先端部 6 0 b をハンドル部 6 0 a に対して、密封装置 1 の径方向内側に向ける。次に、矢印で示すように、先端部 6 0 b を案内凹部 5 2 に対して摺動させ、治具 6 0 を密封装置 1 の径方向内側に移動させる。

10

## 【 0 0 4 5 】

そして、図 7 に示すように、治具 6 0 の先端部 6 0 b で、案内凹部 5 2 と穴 5 4 の間の壁 5 6 を突き破ることによって、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、外側シール部材 3 0 の剛性部 3 1 の貫通孔 3 6 のうち軸線方向突出部分 3 4 の側部 3 4 a と連結部（フック部）3 4 b で囲まれた部分に挿入することができる。つまり、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、外側シール部材 3 0 の連結部 3 4 b に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。

## 【 0 0 4 6 】

この状態で、治具 6 0 により、外側シール部材 3 0 に対して径方向内側に向かう力  $F$  を与えて、軸線方向に大気側 A に向かう力  $S$  を与える。これによって、外側シール部材 3 0 を径方向に圧縮し、大気側 A に移動させることによって、外輪 8 の孔 8 A の内面から外側シール部材 3 0 の剛性部 3 1 の円筒部分 3 2 を部分的に離す。特に、孔 8 A の凹部 8 B から円筒部分 3 2 の端部 3 2 a を取り外す。

20

## 【 0 0 4 7 】

次に、図 8 に示すように、外側シール部材 3 0 の連結部 3 4 b に先端部 6 0 b が引っ掛けられた治具 6 0 を大気側 A に引くことにより、外側シール部材 3 0 を軸線方向に移動させて、外側シール部材 3 0 を転がり軸受 2 の外輪 8 の孔 8 A から抜き出すことができる。一旦、外輪 8 の孔 8 A の内面から外側シール部材 3 0 の剛性部 3 1 の円筒部分 3 2 を部分的に離せば、外側シール部材 3 0 の弾性変形を利用して、外側シール部材 3 0 を転がり軸受 2 の外輪 8 の孔 8 A から抜き出すのは容易である。

30

## 【 0 0 4 8 】

外側シール部材 3 0 を抜き出すことと同時に、治具 6 0 の先端部 6 0 b を内側シール部材 2 0 の外側スリーブ 2 6 に引っ掛けて、内側シール部材 2 0 を大気側 A に引くことにより、内側シール部材 2 0 を軸線方向に移動させて、内側シール部材 2 0 を内輪 6 から取り外すことができる。但し、外側シール部材 3 0 と内側シール部材 2 0 を同時に取り外すことは必須ではなく、内側シール部材 2 0 を内輪 6 から引き抜いた後に、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引き抜いてもよい。

## 【 0 0 4 9 】

外側シール部材 3 0 の取り外し作業は、1 つの治具 6 0 だけを使用して行なってもよい。但し、複数の治具 6 0 の先端部 6 0 b を複数の連結部（フック部）3 4 b に引っ掛けて、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から取り外してもよい。

40

## 【 0 0 5 0 】

この実施形態に係る外側シール部材 3 0 においては、治具 6 0 の先端部 6 0 b を引っ掛け可能な連結部（フック部）3 4 b の径方向外側に、治具 6 0 の先端部 6 0 b を嵌め入れることが可能な案内凹部 5 2 が設けられている。したがって、治具 6 0 の先端部 6 0 b を案内凹部 5 2 に嵌め入れて、さらに径方向内側に移動させることによって、治具 6 0 の先端部 6 0 b を剛性部 3 1 の連結部 3 4 b に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。すなわち、案内凹部 5 2 は、治具 6 0 を連結部 3 4 b に対して容易に位置決めすることを可能とし、治具 6 0 を連結部 3 4 b に円滑に引っ掛けることができるように案内する。このた

50

め作業効率が向上する。また、案内凹部 5 2 と穴 5 4 の間の壁 5 6 を治具 6 0 の先端部 6 0 b で突き破ることによって、治具 6 0 の先端部 6 0 b を剛性部 3 1 の連結部 3 4 b に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。

【 0 0 5 1 】

図 9 は、本発明の他の実施形態に係る密封装置 6 1 の断面図である。図 9 において、既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。

【 0 0 5 2 】

密封装置 6 1 の外側シール部材 3 0 では、剛性部 3 1 の少なくとも 1 つの軸線方向突出部分 3 4 に、貫通孔 6 6 が形成されている。上記の貫通孔 3 6 と異なり、貫通孔 6 6 は円環部分 3 3 には延びていない。貫通孔 6 6 が設けられていることにより、軸線方向突出部分 3 4 は、貫通孔 6 6 の両側の側部 3 4 a と、側部 3 4 a を連結する連結部（フック部） 3 4 b に区分することができる。連結部 3 4 b には、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引っ張り出すために治具 6 0 の先端部 6 0 b が引っ掛けられる。

10

【 0 0 5 3 】

軸線方向突出部分 3 4 に形成された貫通孔 6 6 は、弾性部 4 0 の筒壁部分 4 2 で塞がれている。筒壁部分 4 2 の貫通孔 6 6 に対応する位置には、凹部 6 7 が形成されている。凹部 6 7 は、治具 6 0 の先端部 6 0 b を貫通孔 6 6 に挿入するのを容易にする。

【 0 0 5 4 】

剛性部 3 1 の円環部分 3 3 の大気側 A の面は、弾性部 4 0 の円環部分 6 8 で被覆されている。円環部分 6 8 には、少なくとも 1 つの案内凹部 6 9 が形成されている。案内凹部 6 9 は、少なくとも 1 つの連結部（フック部） 3 4 b の径方向外側に位置する。案内凹部 6 9 には、外側シール部材 3 0 を外輪 8 から引っ張り出すために連結部 3 4 b に引っ掛けられる治具 6 0 の先端部 6 0 b を嵌め入れることが可能である。

20

【 0 0 5 5 】

密封装置 6 1 を転がり軸受 2 から取り外す場合には、図 9 に示すように、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、密封装置 6 1 の外側シール部材 3 0 の案内凹部 6 9 に嵌め入れる。この時、先端部 6 0 b をハンドル部 6 0 a に対して、密封装置 6 1 の径方向内側に向ける。次に、矢印で示すように、先端部 6 0 b を案内凹部 6 9 に対して摺動させ、治具 6 0 を密封装置 6 1 の径方向内側に移動させる。

30

【 0 0 5 6 】

そして、治具 6 0 の先端部 6 0 b で、筒壁部分 4 2 の凹部 6 7 の奥の壁を圧縮することによって、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、外側シール部材 3 0 の剛性部 3 1 の貫通孔 6 6 に挿入することができる。つまり、治具 6 0 の先端部 6 0 b を、外側シール部材 3 0 の連結部 3 4 b に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。

【 0 0 5 7 】

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。

40

【 0 0 5 8 】

例えば、密封装置のリップの形状および数は、上記のものに限定されない。

【 0 0 5 9 】

上記の実施形態では、内側部材である内輪 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。

【 0 0 6 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。

【 0 0 6 1 】

50



条項 1 . 転がり軸受の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、

前記内側部材に固定される環状の内側シール部材と、

前記外側部材の孔の内面に固定される環状の外側シール部材とを備え、

前記外側シール部材は、

剛性材料から形成された剛性部と、

前記剛性部に固定された弾性材料から形成された弾性部とを備え、

前記弾性部は、前記内側シール部材に向けて延びる少なくとも1つのリップを有し、

前記剛性部は、

前記外側部材の孔の内面に嵌め込まれる円筒部分と、

前記円筒部分の大気側の端部から径方向内側に向けて延びる円環部分と、

前記円環部分から大気側に向けて軸線方向に突出する複数の軸線方向突出部分と、

前記軸線方向突出部分の少なくとも1つに形成され、前記外側シール部材を前記外側部材から引っ張り出す治具の先端を引っ掛け可能な少なくとも1つのフック部を有し、

前記外側シール部材は、さらに

前記フック部の径方向外側に位置し、前記治具の前記先端を嵌め入れることが可能な少なくとも1つの案内凹部を有する

ことを特徴とする密封装置。

#### 【0062】

条項 2 . 前記剛性部は、前記軸線方向突出部分の少なくとも1つと前記円環部分を貫通する少なくとも1つの貫通孔を有し、前記貫通孔によって前記軸線方向突出部分に前記フック部が設けられ、

前記弾性部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞するように、前記剛性部の前記円環部分と前記軸線方向突出部分を被覆し、

前記弾性部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞する前記弾性部の部分の軸受内部側の面に形成された、貫通しない少なくとも1つの穴を有しており、

前記剛性部の前記貫通孔の内部に、前記弾性部の前記穴が配置され、

前記案内凹部は、前記剛性部の前記貫通孔を閉塞する前記弾性部の部分の大気側の面に形成されている

ことを特徴とする条項 1 に記載の密封装置。

#### 【0063】

この条項によれば、剛性部の軸線方向突出部分の少なくとも1つから円環部分まで形成された貫通孔によってフック部が設けられている。貫通孔は弾性部で閉塞されており、貫通孔の内部に、弾性部の一方の面に形成された穴と、弾性部の他方の面に形成された案内凹部が配置されている。弾性部の穴と案内凹部は弾性部を貫通していないので、密封装置は使用時には密封性を有する。密封装置を転がり軸受から引っ張り出す時には、案内凹部と穴の間の壁を治具の先端で突き破ることによって、治具の先端を剛性部のフック部に簡単かつ円滑に引っ掛けることができる。

#### 【0064】

条項 3 . 前記内側シール部材は、前記内側部材に固定されるスリーブと、前記スリーブの大気側の端部から径方向外側に広がるフランジとを有しており、

前記外側シール部材の前記少なくとも1つのリップは、前記スリーブに摺動可能に接触するシールリップを有し、

前記外側シール部材の前記弾性部は、前記内側シール部材の前記フランジに向けて延びる円筒状の筒壁部分を備え、前記外側シール部材の前記剛性部の前記軸線方向突出部分は前記フランジに向けて延び前記筒壁部分に埋設されており、前記筒壁部分と前記フランジとの間には間隙が設けられている

ことを特徴とする条項 1 または 2 に記載の密封装置。

#### 【0065】

この場合には、外部からの異物が密封装置に侵入しようとしても、多くの異物が、外側

10

20

30

40

50

シール部材の筒壁部分、または内側シール部材のフランジによって跳ね返される。筒壁部分とフランジとの間の間隙を通過した異物がダストリップに到達するが、この間隙を小さく設定することによって、ダストリップに到達する異物の量を削減することができる。筒壁部分は、これに埋設された複数の軸線方向突出部分で補強されているので、異物から受ける力が強くても、力に耐えることができる。

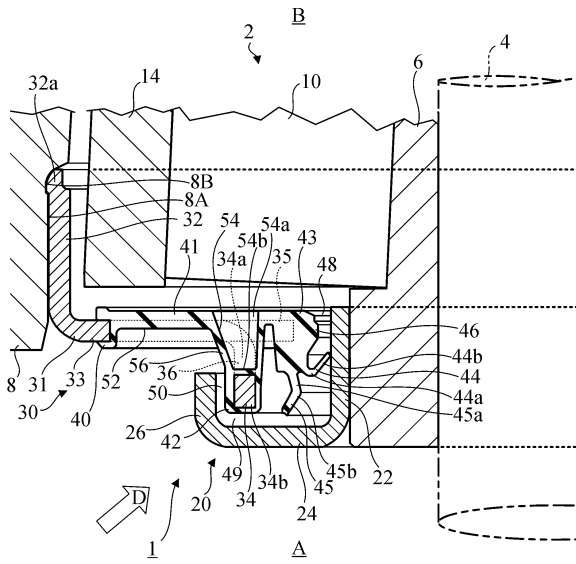
【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

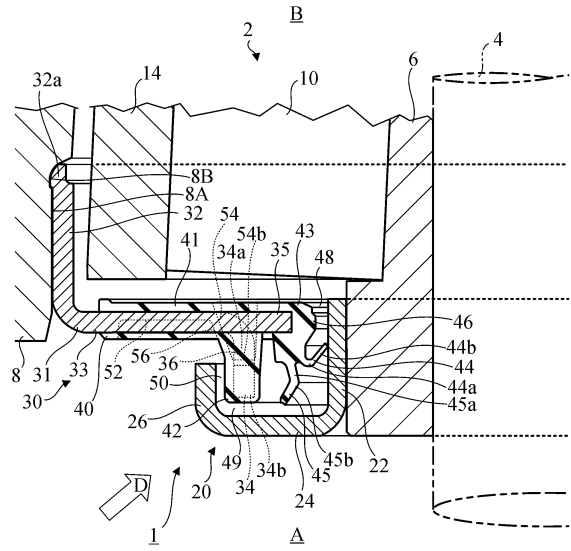
|          |           |    |
|----------|-----------|----|
| 1, 6 1   | 密封装置      |    |
| 2        | 転がり軸受     |    |
| 6        | 内輪（内側部材）  | 10 |
| 8        | 外輪（外側部材）  |    |
| 8 A      | 孔         |    |
| 2 0      | 内側シール部材   |    |
| 2 2      | スリーブ      |    |
| 2 4      | フランジ      |    |
| 2 6      | 外側スリーブ    |    |
| 3 0      | 外側シール部材   |    |
| 3 1      | 剛性部       |    |
| 3 2      | 円筒部分      |    |
| 3 3      | 円環部分      | 20 |
| 3 4      | 軸線方向突出部分  |    |
| 3 4 b    | 連結部（フック部） |    |
| 3 5      | 内側延長部分    |    |
| 3 6, 6 6 | 貫通孔       |    |
| 4 0      | 弾性部       |    |
| 4 4      | シールリップ    |    |
| 4 5      | ダストリップ    |    |
| 5 2, 6 9 | 案内凹部      |    |
| 5 4      | 穴         |    |
| 6 0      | 治具        | 30 |
| 6 0 a    | ハンドル部     |    |
| 6 0 b    | 先端部       |    |

【図面】

【図 1】



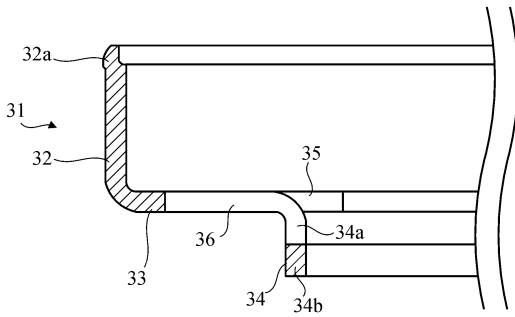
【図 2】



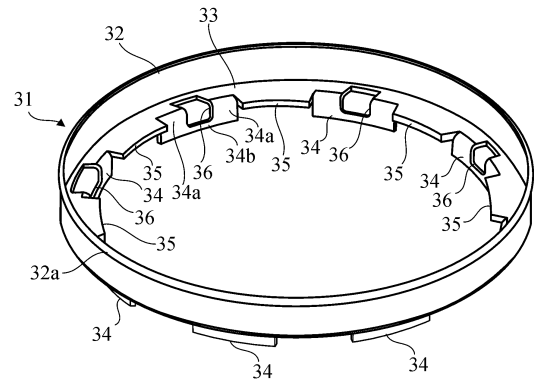
10

20

【図 3】



【図 4】

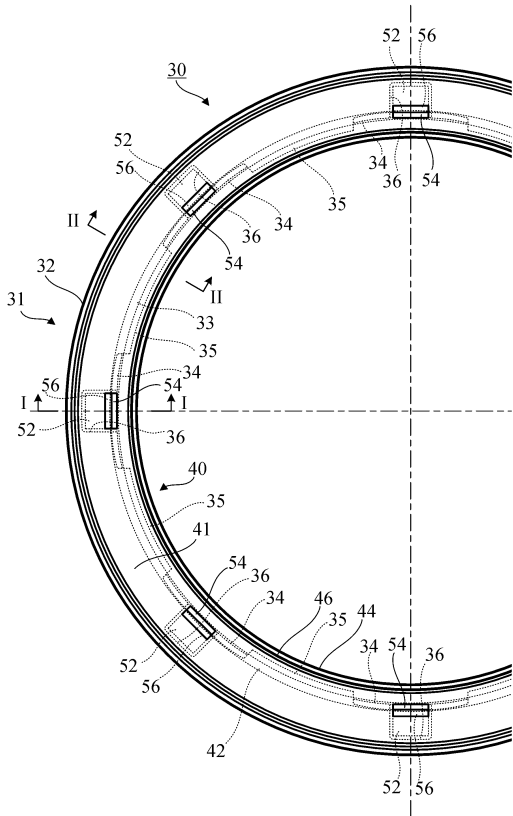


30

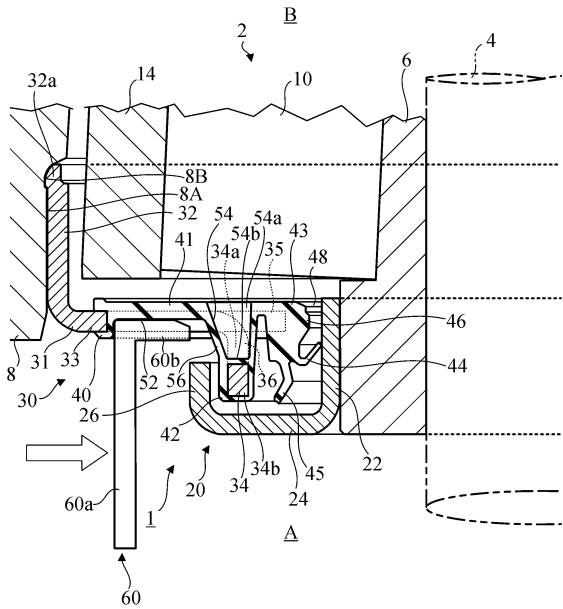
40

50

【図5】



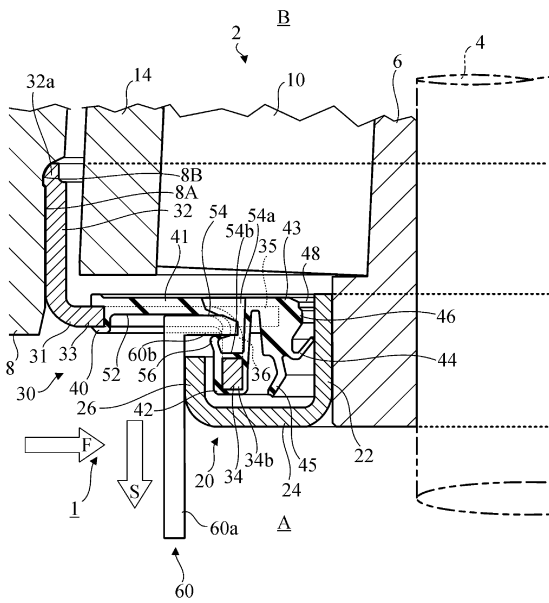
【図6】



10

20

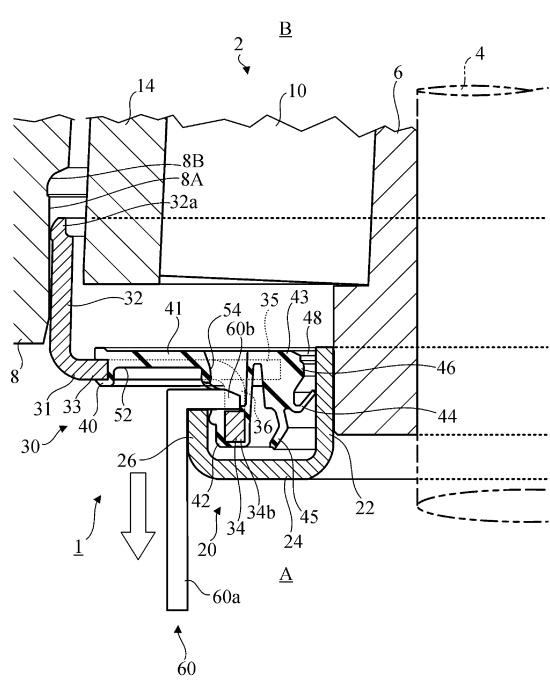
【図7】



30

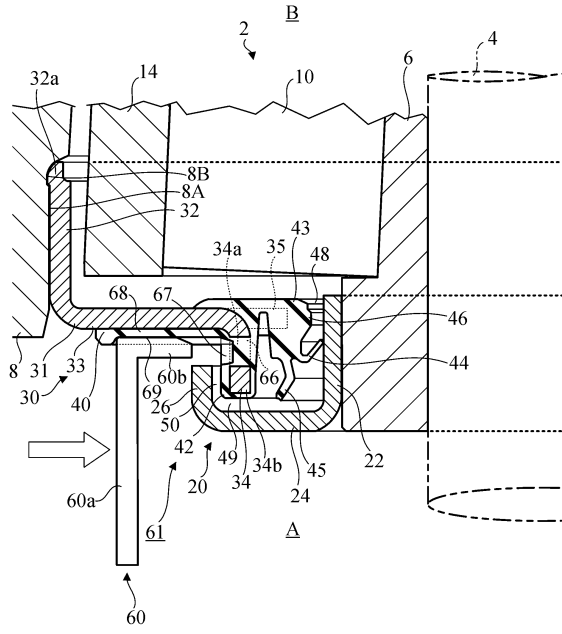
40

【図8】



50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2020/110623(WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F16C 33/78

F16J 15/00

F16J 15/32 - 15/3296