

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-61408

(P2016-61408A)

(43) 公開日 平成28年4月25日(2016.4.25)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)  
**F 1 6 J 15/3204 (2016.01)** F 1 6 J 15/32 3 1 1 G 3 J 0 0 6  
 F 1 6 J 15/32 3 1 1 M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-191821 (P2014-191821)	(71) 出願人	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	平成26年9月19日 (2014.9.19)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100096873 弁理士 金井 廣泰
		(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
		(72) 発明者	山口 善久 福島県福島市永井川字統堀8番地 N O K 株式会社 内
		Fターム(参考)	3J006 AE09 AE14 AE16 AE28 AE42 CA01

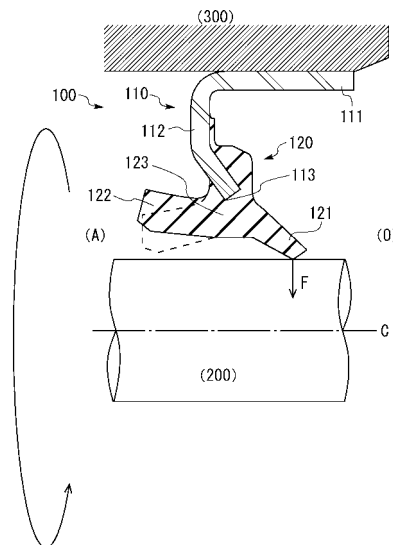
(54) 【発明の名称】 密封装置

(57) 【要約】

【課題】軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する、ハウジングと共に回転する密封装置において、遠心力によるリップ部の変形を抑制し、以って密封機能が好適に維持される密封装置を提供する。

【解決手段】径方向内側に伸びる内向きフランジ部112を備える補強環110と、補強環110に一体的に設けられたゴム状弾性体製のシール本体120と、を備え、シール本体120は、内向きフランジ部112の内周側の先端113よりも径方向内側から密封領域側(O)へ伸びる、軸200の外周面に摺動自在に接触するリップ部121と、先端113よりも径方向内側から大気側(A)へ伸びる部分であって、軸200の外周面に接触せず、且つ、回転中に作用する遠心力によって径方向外向きに変形したときにリップ部121に対して径方向内向きの力を作用させるように形成されている重り部122と、を備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する、前記ハウジングと共に回転する密封装置であって、

円筒部と、前記円筒部から径方向内側に伸びる内向きフランジ部とを備える補強環と、前記補強環に一体的に設けられたゴム状弾性体製のシール本体と、

を備える密封装置において、

前記シール本体は、

前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から密封領域側へ伸びる、前記軸の外周面に摺動自在に接触するリップ部と、

前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から前記密封領域の反対側へ伸びる部分であって、前記軸の外周面に接触せず、且つ、回転中に作用する遠心力によって径方向外向きに変形したときに前記リップ部に対して径方向内向きの力を作用させるように形成されている重り部と、

を備える密封装置。

**【請求項 2】**

前記重り部は、前記リップ部の質量よりも大きい質量を有する、請求項 1 に記載の密封装置。

**【請求項 3】**

前記重り部は、前記密封装置の中心軸を含む平面による断面の重心が、該平面による前記リップ部の断面の重心よりも径方向外側に位置するように形成されている、請求項 2 に記載の密封装置。

**【請求項 4】**

前記重り部は、前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から更に径方向内側へ伸びるように形成されている、請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の密封装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する密封装置であって、ハウジングと共に回転する密封装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、軸とハウジングとの間の環状隙間を密封するために、軸の外周面に接触するリップ部（シールリップ）が設けられた、オイルシールなどの密封装置が知られている。ハウジングが回転する構成において、密封装置がハウジングに固定された場合には、密封装置はハウジングと共に回転する（特許文献 1 参照）。そのため、従来においては、ハウジングの回転時に作用する遠心力によって、リップ部が、その根元付近を支点として径方向外向きに拡がるように変形してしまい、密封機能が損なわれることがあった。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】実開平 5 - 79130 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明の目的は、軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する、ハウジングと共に回転する密封装置において、遠心力によるリップ部の変形を抑制し、以って密封機能が好適に維持される密封装置を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

10

20

30

40

50

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

即ち、本発明の密封装置は、

軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する、前記ハウジングと共に回転する密封装置であって、

円筒部と、前記円筒部から径方向内側に伸びる内向きフランジ部とを備える補強環と、前記補強環に一体的に設けられたゴム状弾性体製のシール本体と、

を備える密封装置において、

前記シール本体は、

前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から密封領域側へ伸びる、前記軸の外周面に摺動自在に接触するリップ部と、

10

前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から前記密封領域の反対側へ伸びる部分であって、前記軸の外周面に接触せず、且つ、回転中に作用する遠心力によって径方向外向きに変形したときに前記リップ部に対して径方向内向きの力を作用させるように形成されている重り部と、を備える。

#### 【0006】

本発明に係る密封装置によれば、シール本体は、軸の外周面に摺動自在に接触するリップ部に加えて、リップ部が伸びる方向とは反対の方向へ伸びる重り部を備えている。重り部は、回転中に作用する遠心力によって径方向外向きに変形したときにリップ部に対して径方向内向きの力を作用させるように形成されている。詳細には、重り部が遠心力によって径方向外向きに変形したときには、重り部の内周側が引張される。ゆえに、重り部は、その内周側が引張されたときに、リップ部の内周側を引張することができるように形成されている。したがって、本発明によれば、密封装置がハウジングと共に回転しているときには、重り部が径方向外向きに変形することにより、リップ部が径方向外向きに広がるように変形することが抑制される。その結果、軸に対するリップ部の接触状態を維持することが可能になるため、密封装置の密封機能を好適に維持することが可能になる。なお、重り部は、軸の外周面に接触しないように形成されている。この場合には、形状や重量が同一の重り部が軸の外周面に接触するように形成されている場合に比べて、密封装置の回転の中心軸から重り部までの距離が大きくなるため、より大きな遠心力が重り部に作用する。ゆえに、本発明によれば、重り部の変形が促されるため、密封装置の密封機能がより好適に維持され得る。

20

30

#### 【0007】

また、本発明によれば、前記重り部は、前記リップ部の質量よりも大きい質量を有するようによい。この構成によれば、相対的に大きな遠心力が重り部に作用するため、重り部が径方向外向きにより大きく変形し得る。これにより、リップ部に対して径方向内向きにより大きな力を作用させることが可能になるため、リップ部の変形をより抑制し、以って密封装置の密封機能をより好適に維持することが可能になる。

#### 【0008】

更に、本発明によれば、前記重り部は、前記密封装置の中心軸を含む平面による断面の重心が、該平面による前記リップ部の断面の重心よりも径方向外側に位置するように形成されてもよい。この構成によれば、リップ部に作用する遠心力よりも大きい遠心力が重り部に作用するため、重り部が径方向外向きに更により大きく変形し得る。その結果、リップ部の変形をより抑制し、以って密封装置の密封機能をより好適に維持することが可能になる。

40

#### 【0009】

また、本発明によれば、前記重り部は、前記内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から更に径方向内側へ伸びるように形成されていてもよい。この構成によれば、重り部が径方向外向きに変形することによって重り部の内周側が引張されたときには、リップ部の内周側がより効果的に引張される。したがって、重り部が遠心力によって径方向外向きに変形したときに、リップ部に対して径方向内向きの力をより確実に作用させることが可能になる。

50

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、軸とハウジングとの間の環状隙間を密封する、ハウジングと共に回転する密封装置において、遠心力によるリップ部の変形を抑制することが可能になるため、密封機能を好適に維持することが可能になる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】本発明の実施例に係る密封装置の模式的断面図である。

【図2】本発明の実施例に係る密封装置の回転時の状態を示す模式的断面図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

## 【0013】

(実施例)

図1及び図2を参照して、本発明の実施例に係る密封装置について説明する。なお、本実施例においては、密封装置の一例として、密封領域内のオイルの漏れを抑制するオイルシールについて説明する。図1は、本発明の実施例に係るオイルシールの模式的断面図であって、オイルシールの中心軸を含む平面で切断したときの断面図である。なお、寸法等の説明のために、オイルシールのシール本体は、外力が作用していないときの形状が示されており、軸は破線で示されている。また、奥行きは適宜省略されている。そして、図2は、本発明の実施例に係るオイルシールがハウジングと共に回転しているときの状態を示す模式的断面図である。図2は、図1と同様に、オイルシールの中心軸を含む平面で切断したときの断面図である。なお、中心軸の上側と下側は線対称であるため、中心軸の下側は省略されている。また、奥行きは適宜省略されている。

## 【0014】

<オイルシールの構成>

主に図1を参照して、本実施例に係るオイルシール100の構成について説明する。本実施例に係るオイルシール100は、軸200とハウジング300との間の環状隙間を密封するものであって、ハウジング300と共に回転する。オイルシール100は、金属製の補強環110と、補強環110に一体的に設けられたゴム状弾性体製のシール本体120とから構成される。オイルシール100は、例えばインサート成形によって成形される。オイルシール100は、使用時においては、図中右側が、密封対象流体が密封される密封領域側(O)となり、図中左側が密封領域とは反対側の大気側(A)となる。なお、本実施例においては、密封対象流体はオイルである。

## 【0015】

補強環110は、オイルシール100の中心軸Cに平行な円筒部111と、円筒部111の大気側(A)の端部から径方向内側に伸びる内向きフランジ部112とを備える。オイルシール100は、円筒部111の外周面がハウジング300の内周面に嵌合することによって、ハウジング300に対して固定されている。本実施例においては、内向きフランジ部112の径方向内側は、密封領域側(O)へ向かって若干湾曲されている。なお、補強環110は、剛体であれば金属以外の材料から構成されてもよい。また、円筒部111の外径側に更にゴム状弾性体製の部分が設けられており、このゴム状弾性体製の部分がハウジング300の内周面に嵌合することによって、オイルシール100が固定されてもよい。

## 【0016】

シール本体120は、内向きフランジ部112の内周側の先端113よりも径方向内側から密封領域側(O)へ伸びる、軸200の外周面に摺動自在に接触するリップ部121

10

20

30

40

50

と、同じく先端 1 1 3 よりも径方向内側から密封領域側 (O) の反対側 (即ち、大気側 (A)) へ伸びる重り部 1 2 2 とを備えている。また、本実施例においては、シール本体 1 2 0 は、先端 1 1 3 よりも径方向内側に、リップ部 1 2 1 と重り部 1 2 2 とを接続する接続部 1 2 3 を備えている。ここで、「先端 1 1 3 よりも径方向内側」とは、中心軸 C からの距離が、中心軸 C から先端 1 1 3 までの距離よりも小さくなる領域 (空間) を意味している。即ち、図 1 に示される断面においては、破線 L 1 と L 2 の間の領域が、「先端 1 1 3 よりも径方向内側」の領域である。また、ここでいう「先端」は、図 1 に示される先端 1 1 3 のような端縁に限られず、内向きフランジ部 1 1 2 の内周側の端 (即ち、最も径方向内側の部位) であれば、面などであってもよい。また、リップ部 1 2 1 が「先端 1 1 3 よりも径方向内側から密封領域側 (O) へ伸びる」とは、リップ部 1 2 1 の少なくとも一部 (即ち、内周側の一部) が、先端 1 1 3 よりも「径方向内側」から伸びていることを意味している。重り部 1 2 2 についても同様である。

10

#### 【0017】

そして、本実施例においては、重り部 1 2 2 は、軸 2 0 0 の外周面に接触せず、且つ、回転中に作用する遠心力によって径方向外向きに変形したときにリップ部 1 2 1 に対して径方向内向きの力を作用させるように形成されている。即ち、重り部 1 2 2 は、内向きフランジ部 1 1 2 の先端 1 1 3 よりも径方向内側から、更に径方向内側へ伸びている。ゆえに、シール本体 1 2 0 は、図 1 で示されるように、中心軸 C を含む平面による断面で見たときに、接続部 1 2 3 においてくびれた (窪んだ) 形状となる。これにより、回転中の遠心力によって重り部 1 2 2 が径方向外向きに広がるように変形すると、重り部 1 2 2 の内周側が引張されることによって、接続部 1 2 3 の内周側を介してリップ部 1 2 1 の内周側が引張される。その結果、重り部 1 2 2 が遠心力によって径方向外向きに変形したときに、リップ部 1 2 1 には径方向内向きの力が作用する。

20

#### 【0018】

また、本実施例においては、重り部 1 2 2 は、リップ部 1 2 1 の質量よりも大きい質量を有するように構成されている。ここで、シール本体 1 2 0 は、単一の弾性材料から成る部材であって、その密度は全体に亘って概ね等しい。したがって、本実施例においては、図 1 に示されるように、中心軸 C を含む平面による断面で見たときに、重り部 1 2 2 の断面 S 2 の面積が、リップ部 1 2 1 の断面 S 1 の面積よりも大きくなるように形成されている。更に、本実施例においては、重り部 1 2 2 は、中心軸 C を含む平面による断面の重心 M 2 が、該平面によるリップ部 1 2 1 の断面の重心 M 1 よりも径方向外側に位置するように形成されている。

30

#### 【0019】

##### < オイルシールの使用状態 >

主に図 2 を参照して、本実施例に係るオイルシール 1 0 0 の使用状態について説明する。既に述べたように、本実施例に係るオイルシール 1 0 0 は、ハウジング 3 0 0 に固定されており、シール本体 1 2 0 のリップ部 1 2 1 の先端が、軸 2 0 0 の外周面に摺動自在に接触することによって、軸 2 0 0 とハウジング 3 0 0 との間の環状隙間を密封する。リップ部 1 2 1 は、その先端の内径 D 1 が、軸 2 0 0 の外径 D 2 よりも小さく形成されている。そのため、オイルシール 1 0 0 の軸孔に軸 2 0 0 が挿通されたときには、リップ部 1 2 1 の先端は、軸 2 0 0 の外周面に対して径方向外向きに拡げられた状態で接触する。これにより、リップ部 1 2 1 の先端は、径方向内向きに作用するリップ部 1 2 1 の復元力によって軸 2 0 0 の外周面に対して押圧されるため、リップ部 1 2 1 による密封機能が発揮される。

40

#### 【0020】

ハウジング 3 0 0 の回転時においては、オイルシール 1 0 0 はハウジング 3 0 0 と共に回転する。ここで、シール本体 1 2 0 の接続部 1 2 3 は、剛体から成る内向きフランジ部 1 1 2 の径方向内側に設けられているため、回転中に遠心力が作用しても概ね変形しない。これに対し、リップ部 1 2 1 は、接続部 1 2 3 から密封領域側 (O) へ伸びているため、回転中に作用する遠心力は、リップ部 1 2 1 の根元を支点としてこれを径方向外向きに

50

変形させるように作用する。ただし、シール本体 120 には、接続部 123 から大気側 (A) へ伸びる重り部 122 が設けられている。重り部 122 は、回転中に作用する遠心力によって、その根元を支点として径方向外向きに変形する。即ち、図 2 において破線で示されている、外力が作用していないときの形状から、実線で示されている、径方向外向きに変形したときの形状に変化する。ここで、重り部 122 は、軸 200 の外周面に接触しないように形成されており、また、シール本体 120 は、中心軸 C を含む平面による断面で見たときに、接続部 123 においてくびれた形状となっている。したがって、回転中の遠心力によって重り部 122 が径方向外向きに拡がるように変形すると、重り部 122 の内周側が引張されることによって、接続部 123 の内周側を介してリップ部 121 の内周側が引張される。つまり、重り部 122 が遠心力によって径方向外向きに変形することによって、リップ部 121 には径方向内向きの力 F が作用する。これにより、遠心力によってリップ部 121 が径方向外向きに拡がるように変形することが抑制されるため、軸 200 に対するリップ部 121 の接触状態を維持することが可能になる。

10

#### 【0021】

< 本実施例に係るオイルシールの優れた点 >

本実施例に係るオイルシール 100 によれば、オイルシール 100 の回転時には、遠心力によって重り部 122 が変形することによって、リップ部 121 の先端が軸 200 の外周面に接触した状態が維持される。ゆえに、オイルシール 100 によれば、ハウジング 300 と共に回転しているときであっても、密封機能を好適に維持することが可能になる。

20

#### 【0022】

また、オイルシール 100 によれば、重り部 122 は、軸 200 の外周面に接触しないように形成されている。ゆえに、形状や重量が同一の重り部が軸 200 の外周面に接触するように形成されている場合に比べて、中心軸 C から重り部 122 までの距離が大きくなるため、より大きな遠心力が重り部 122 に作用する。したがって、オイルシール 100 によれば、重り部 122 の変形が促されるため、オイルシール 100 の密封機能が好適に維持され得る。また、重り部 122 は軸 200 の外周面に接触しないため、重り部 122 の形状の設計自由度が高くなる。

#### 【0023】

また、オイルシール 100 によれば、重り部 122 は、リップ部 121 の質量よりも大きい質量を有している。そして、重り部 122 は、中心軸 C を含む平面による断面の重心 M2 が、該平面によるリップ部 121 の断面の重心 M1 よりも径方向外側に位置するように形成されている。回転する物体に作用する遠心力の大きさは、「物体の質量と、回転中心からの距離と、回転の角速度の 2 乗との積」で表されるから、以上のように構成されることにより、重り部 122 には、リップ部 121 に作用する遠心力よりも大きい遠心力が作用する。その結果、重り部 122 は径方向外向きにより大きく変形するため、リップ部 121 の変形をより効果的に抑制し、以ってオイルシール 100 の密封機能をより好適に維持することが可能になる。

30

#### 【0024】

(変形例)

以上、本発明の好適な実施例を説明したが、本発明には他にも種々の変形例が含まれる。特に、シール本体の構成については、当業者であれば想到し得る他の構成も、本発明に含まれる。つまり、本実施例においては、シール本体 120 は、内向きフランジ部 112 の先端 113 よりも径方向内側に、リップ部 121 と重り部 122 に加えて接続部 123 を備えているが、本発明に係る密封装置が備えるシール本体の形状はこれに限られない。例えば、接続部を設けず、内向きフランジ部の先端よりも径方向内側において、リップ部と重り部が分岐していてもよい。即ち、密封装置の中心軸を含む平面による断面で見たときに、リップ部と重り部が V 字型となるように構成されてもよい。あるいは、重り部が、内向きフランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から、大気側且つ径方向外側へ伸びるように形成されていてもよい。なお、シール本体がどのような形状で形成されていても、シール本体におけるどの部分がリップ部や重り部に相当するかは、それらの部分の形状や

40

50

変形態様などから判断することができる。例えば、リップ部は、フランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から密封領域側へ伸びる、軸の外周面に摺動自在に接触する部分（接触する部位を含む部分）であって、仮に重り部が設けられなければ、回転中に作用する遠心力によってその根元を支点として径方向外向きに拡がるように変形する部分、とすることができる。また、重り部も、フランジ部の内周側の先端よりも径方向内側から大気側へ伸びる、軸の外周面に接触しない部分であって、回転中に作用する遠心力によってその根元を支点として径方向外向きに拡がるように変形する部分、とすることができる。重り部やリップ部の質量や断面の位置を考慮する際には、以上のようにして重り部やリップ部を特定すればよい。

【符号の説明】

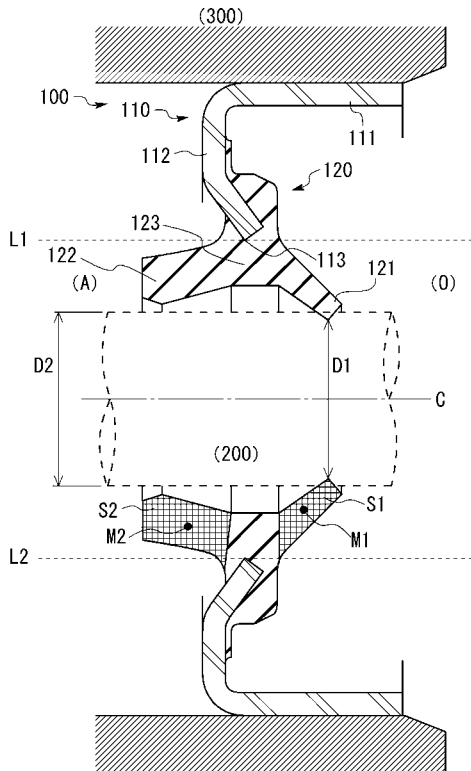
【0025】

- 100 オイルシール
- 110 補強環
- 112 内向きフランジ部
- 120 シール本体
- 121 リップ部
- 122 重り部
- 200 軸
- 300 ハウジング
- C 中心軸

10

20

【図1】



【図2】

