

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6566040号
(P6566040)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 J 15/18 (2006.01) F 1 6 J 15/18 C
F 1 6 J 15/3272 (2016.01) F 1 6 J 15/3272

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-545190 (P2017-545190)	(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
(86) (22) 出願日	平成28年10月11日(2016.10.11)	(74) 代理人	110002860 特許業務法人秀和特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/080044	(74) 代理人	100125357 弁理士 中村 剛
(87) 国際公開番号	W02017/065120	(74) 代理人	100131532 弁理士 坂井 浩一郎
(87) 国際公開日	平成29年4月20日(2017.4.20)	(72) 発明者	細沼 慎正 日本国神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K 株式会社内
審査請求日	平成30年3月30日(2018.3.30)	(72) 発明者	許 方満 日本国神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K 株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2015-202028 (P2015-202028)		
(32) 優先日	平成27年10月13日(2015.10.13)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2016-19606 (P2016-19606)		
(32) 優先日	平成28年2月4日(2016.2.4)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シールリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸の外周に設けられた環状溝に装着され、相対的に回転する前記軸とハウジングとの間の環状隙間を封止して、流体圧力が変化するように構成された密封対象領域の流体圧力を保持するシールリングであって、

周方向の1箇所に合口部が設けられた樹脂製のシールリング本体と、

前記合口部における合わせ面を介して一方側の端部と他方側の端部とを周方向に対して互いに離れる方向に押圧する弾性体と、

を備えることを特徴とするシールリング。

【請求項2】

前記合口部は、外周面側及び両側壁面側のいずれから見ても階段状の合わせ面が設けられることにより、合わせ面を介して一方の側の外周側には第1嵌合凸部及び第1嵌合凹部が設けられ、他方の側の外周側には第1嵌合凸部が嵌る第2嵌合凹部と第1嵌合凹部に嵌る第2嵌合凸部が設けられると共に、

第1嵌合凸部における周方向先端の第1先端面と、第2嵌合凹部において第1先端面に対向する第1対向面との間には、これら第1先端面と第1対向面を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する前記弾性体である第1弾性体シール部が設けられ、

第2嵌合凸部における周方向先端の第2先端面と、第1嵌合凹部において第2先端面に対向する第2対向面との間には、これら第2先端面と第2対向面を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する前記弾性体である第2弾性体シール部が設けられていることを特徴

とする請求項 1 に記載のシールリング。

【請求項 3】

第 1 弾性体シール部は第 1 先端面と第 1 対向面のうちのいずれか一方に固定されており、第 2 弾性体シール部は第 2 先端面と第 2 対向面のうちのいずれか一方に固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のシールリング。

【請求項 4】

前記シールリング本体単体における外周面の周長は、前記ハウジングの軸孔の内周面の周長よりも短く、かつ、前記シールリング本体と第 1 弾性体シール部及び第 2 弾性体シール部とを備えるシールリング全体における外周面の周長は、前記ハウジングの軸孔の内周面の周長よりも長く設定されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のシールリング。

10

【請求項 5】

前記弾性体は、金属バネであることを特徴とする請求項 1 に記載のシールリング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軸とハウジングの軸孔との間の環状隙間を封止するシールリングに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用の Automatic Transmission (AT) や Continuously Variable Transmission (CVT) においては、油圧を保持させるために、相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を封止するシールリングが設けられている。図 11 及び図 12 を参照して、従来例に係るシールリングについて説明する。図 11 は従来例に係るシールリングにおける油圧を保持していない状態を示す模式的断面図である。図 12 は従来例に係るシールリングにおける油圧を保持している状態を示す模式的断面図である。従来例に係るシールリング 800 の場合、軸 600 の外周に設けられた環状溝 610 に装着され、軸 600 が挿通されるハウジング 700 の軸孔の内周面と環状溝 610 の側壁面のそれぞれに摺動自在に接触することで、軸 600 とハウジング 700 の軸孔との間の環状隙間を封止するように構成される。

20

【0003】

上記のような用途で用いられるシールリング 800 においては、摺動トルクを十分に低くすることが要求される。そのため、シールリング 800 の外周面の周長はハウジング 700 の軸孔の内周面の周長よりも短く構成されており、締め代を持たないように構成されている。したがって、自動車のエンジンがかかり油圧が高くなっている状態においては、シールリング 800 が油圧により拡径し、軸孔の内周面と環状溝 610 の側壁面に密着して十分に油圧を保持する機能を発揮する（図 12 参照）。これに対して、エンジンの停止により油圧がかからない状態においてはシールリング 800 が軸孔の内周面や環状溝 610 の側壁面から離れた状態となるように構成されている（図 11 参照）。

30

【0004】

ここで、一般的に、シールリング 800 には、環状溝 610 への装着性を高めるために、周方向の 1 箇所合口部が設けられている。合口部の構造として、熱膨張収縮によっても安定した密封性を発揮する特殊ステップカットが知られている（特許文献 1, 2 参照）。しかしながら、特殊ステップカットでも、密封対象流体の漏れを確実に防止できる訳ではなく、更なる密封性の向上が求められている。

40

【0005】

また、上記のように構成されたシールリング 800 の場合、油圧がかからない状態では封止機能を発揮しない。そのため、AT や CVT のように油圧ポンプによって圧送される油により変速制御が行われる構成においては、油圧ポンプが停止した無負荷状態（例えば、アイドルストップ時）では、シールリング 800 がシールしていた油がシールされずにオイルパンに戻って、シールリング 800 の近傍の油がなくなってしまう。従って、

50

この状態からエンジンを始動（再始動）させると、シールリング 800 の近傍には油がなく潤滑のない状態で作動が開始されるので、応答性や作動性が悪いという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 372154 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 190570 号公報

【特許文献 3】特開 2008 - 111477 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明の目的は、流体圧力が低い状態においても封止機能を発揮させることのできるシールリングを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

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。

【0009】

すなわち、本発明のシールリングは、

軸の外周に設けられた環状溝に装着され、相対的に回転する前記軸とハウジングとの間の環状隙間を封止して、流体圧力が変化するように構成された密封対象領域の流体圧力を保持するシールリングであって、

20

周方向の 1 箇所合口部が設けられた樹脂製のシールリング本体と、

前記合口部における合わせ面を介して一方側の端部と他方側の端部とを周方向に対して互いに離れる方向に押圧する弾性体と、

を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、合口部における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部は、弾性体によって、周方向に対して互いに離れる方向に押圧される。これにより、シールリング本体には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。従って、流体圧力が作用していない（差圧が生じていない）、または流体圧力が殆ど作用していない（差圧が殆ど生じていない）状態においても、シールリングを、ハウジングの軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。これにより、密封機能が発揮されるため、密封対象領域の流体圧力が高まりだした直後から流体圧力を保持させることができる。

30

【0011】

前記合口部は、外周面側及び両側壁面側のいずれから見ても階段状の合わせ面が設けられることにより、合わせ面を介して一方の側の外周側には第 1 嵌合凸部及び第 1 嵌合凹部が設けられ、他方の側の外周側には第 1 嵌合凸部が嵌る第 2 嵌合凹部と第 1 嵌合凹部に嵌る第 2 嵌合凸部が設けられると共に、

第 1 嵌合凸部における周方向先端の第 1 先端面と、第 2 嵌合凹部において第 1 先端面に対向する第 1 対向面との間には、これら第 1 先端面と第 1 対向面を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する前記弾性体である第 1 弾性体シール部が設けられ、

40

第 2 嵌合凸部における周方向先端の第 2 先端面と、第 1 嵌合凹部において第 2 先端面に対向する第 2 対向面との間には、これら第 2 先端面と第 2 対向面を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する前記弾性体である第 2 弾性体シール部が設けられているとよい。

【0012】

これにより、シールリング本体に合口部が設けられているものの、第 1 弾性体シール部と第 2 弾性体シール部が設けられているため、シールリング本体における合口部の隙間から密封対象流体が漏れてしまうことが抑制される。

【0013】

第 1 弾性体シール部は第 1 先端面と第 1 対向面のうちのいずれか一方に固定されており

50

、第2弾性体シール部は第2先端面と第2対向面のうちのいずれか一方に固定されているとよい。

【0014】

これにより、合口部における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部との間に隙間を形成させることが可能となるため、シールリングの環状溝への装着作業を容易にすることができる。

【0015】

前記シールリング本体単体における外周面の周長は、前記ハウジングの軸孔の内周面の周長よりも短く、かつ、前記シールリング本体と第1弾性体シール部及び第2弾性体シール部とを備えるシールリング全体における外周面の周長は、前記ハウジングの軸孔の内周面の周長よりも長く設定されているとよい。

10

【0016】

これにより、シールリングの外周面とハウジングの軸孔内周面との間の摺動トルクを低く抑えつつ、流体圧力が作用してない（差圧が生じていない）状態においても、シールリングを、ハウジングの軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。

【0017】

前記弾性体は、金属バネ（例えば、コイルスプリングや板バネ）であることも好適である。

【0018】

なお、上記各構成は、可能な限り組み合わせ採用し得る。

20

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、流体圧力が低い状態においても封止機能を発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図である。

【図2】図2は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図の一部拡大図である。

【図3】図3は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図の一部拡大図である。

【図4】図4は本発明の実施例1に係るシールリングを外周面側から見た図の一部拡大図である。

30

【図5】図5は本発明の実施例1に係るシールリングを内周面側から見た図の一部拡大図である。

【図6】図6は本発明の実施例1に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。

【図7】図7は本発明の実施例1に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。

【図8】図8は本発明の実施例1に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。

【図9】図9は本発明の実施例2に係るシールリングの側面図である。

40

【図10】図10は本発明の実施例2に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。

【図11】図11は従来例に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。

【図12】図12は従来例に係るシールリングの使用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】

【0021】

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

50

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のみに限定する趣旨のものではない。なお、本実施例に係るシールリングは、自動車用のATやCVTなどの変速機において、油圧を保持させるために、相対的に回転する軸とハウジングとの間の環状隙間を封止する用途に用いられるものである。また、以下の説明において、「高圧側」とは、シールリングの両側に差圧が生じた際に高圧となる側を意味し、「低圧側」とは、シールリングの両側に差圧が生じた際に低圧となる側を意味する。

【0022】

(実施例1)

図1～図8を参照して、本発明の実施例1に係るシールリングについて説明する。図1は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図(概略的に示した側面図)である。図2は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図の一部拡大図であり、図1において丸で囲った部分の拡大図である。図3は本発明の実施例1に係るシールリングの側面図の一部拡大図であり、図1において丸で囲った部分を反対側から見た拡大図である。図4は本発明の実施例1に係るシールリングを外周面側から見た図の一部拡大図であり、図1において丸で囲った部分を外周面側から見た拡大図である。図5は本発明の実施例1に係るシールリングを内周面側から見た図の一部拡大図であり、図1において丸で囲った部分を内周面側から見た拡大図である。図6～図8は本発明の実施例1に係る密封構造(シールリングの使用時の状態)を示す模式的断面図である。なお、図6は無負荷の状態を示し、図7及び図8は差圧が生じた状態を示している。また、図6,7中のシールリングは、図1中のAA断面図に相当し、図8中のシールリングは図2中のBB断面図に相当する。

【0023】

<密封構造及びシールリングの構成>

特に、図1及び図6～図8を参照して、本発明の実施例1に係る密封構造及びシールリングの構成について説明する。本実施例に係る密封構造は、相対的に回転する軸600及びハウジング700と、軸600とハウジング700(ハウジング700における軸600が挿通される軸孔の内周面)との間の環状隙間を封止するシールリング10とから構成される。本実施例に係るシールリング10は、軸600の外周に設けられた環状溝610に装着され、相対的に回転する軸600とハウジング700との間の環状隙間を封止する。これにより、シールリング10は、流体圧力(本実施例では油圧)が変化するように構成された密封対象領域の流体圧力を保持する。ここで、本実施例においては、図6～図8中の右側の領域の流体圧力が変化するように構成されており、シールリング10は図中右側の密封対象領域の流体圧力を保持する役割を担っている。なお、自動車のエンジンが停止した状態においては、密封対象領域の流体圧力は低く、無負荷の状態となっており、エンジンをかけると密封対象領域の流体圧力は高くなる。

【0024】

そして、本実施例に係るシールリング10は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)などの樹脂製のシールリング本体100と、アクリルゴム(ACM)、フッ素ゴム(FKM)、水素化ニトリルゴム(HNBR)などのゴム状弾性体製の第1弾性体シール部200X及び第2弾性体シール部200Yとから構成される。

【0025】

また、シールリング本体100単体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも短く設定されている。そして、シールリング本体100と第1弾性体シール部200X及び第2弾性体シール部200Yとを備えるシールリング10全体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも長く設定されている。

【0026】

<シールリング本体>

特に、図1～図5を参照して、本発明の実施例に係るシールリング本体100について、より詳細に説明する。シールリング本体100には、周方向の1箇所に合口部110が

10

20

30

40

50

設けられている。本実施例に係るシールリング本体 100 は、断面が矩形の環状部材に対して、この合口部 110 が形成された構成である。ただし、これは形状についての説明に過ぎず、必ずしも、断面が矩形の環状部材を素材として、合口部 110 を形成する加工を施すことを意味するものではない。勿論、断面が矩形の環状部材を成形した後に、合口部 110 を切削加工により得ることもできるが、樹脂材料によっては、合口部 110 を有したものを成形することもでき、製法は特に限定されるものではない。

【0027】

合口部 110 は、外周面側及び両側壁面側のいずれから見ても階段状の合わせ面（切断面）が設けられた、いわゆる特殊ステップカットを採用している。これにより、シールリング本体 100 においては、合わせ面を介して一方の側の外周側には第 1 嵌合凸部 111 X 及び第 1 嵌合凹部 112 X が設けられ、他方の側の外周側には第 1 嵌合凸部 111 X が嵌る第 2 嵌合凹部 112 Y と第 1 嵌合凹部 112 X に嵌る第 2 嵌合凸部 111 Y が設けられている。なお、合わせ面を介して一方の側の内周面側の端面 113 X と他方の側の内周側の端面 113 Y は互に対向している。特殊ステップカットに関しては公知技術であるので、その詳細な説明は省略するが、熱膨張収縮によりシールリング本体 100 の周長が変化しても安定した密封性を維持する特性を有する。なお、「合わせ面（切断面）」については、切削加工により得られる場合だけでなく、成形により得られる場合も含まれる。

【0028】

< 第 1 弾性体シール部及び第 2 弾性体シール部 >

特に、図 1 ~ 図 4 を参照して、第 1 弾性体シール部 200 X 及び第 2 弾性体シール部 200 Y について、より詳細に説明する。

【0029】

第 1 嵌合凸部 111 X における周方向先端の第 1 先端面 111 X a と、第 2 嵌合凹部 112 Y において第 1 先端面 111 X a に対向する第 1 対向面 112 Y a との間に、第 1 弾性体シール部 200 X が設けられている。この第 1 弾性体シール部 200 X は、第 1 先端面 111 X a と第 1 対向面 112 Y a との間の隙間を封止すると共に、第 1 先端面 111 X a と第 1 対向面 112 Y a を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する役割を担っている。また、第 1 弾性体シール部 200 X は第 1 先端面 111 X a と第 1 対向面 112 Y a のうちのいずれか一方に接着などにより固定されており、他方には固定されていない。

【0030】

第 2 嵌合凸部 111 Y における周方向先端の第 2 先端面 111 Y a と、第 1 嵌合凹部 112 X において第 2 先端面 111 Y a に対向する第 2 対向面 112 X a との間に、第 2 弾性体シール部 200 Y が設けられている。この第 2 弾性体シール部 200 Y は、第 2 先端面 111 Y a と第 2 対向面 112 X a との間の隙間を封止すると共に、第 2 先端面 111 Y a と第 2 対向面 112 X a を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する役割を担っている。また、第 2 弾性体シール部 200 Y は第 2 先端面 111 Y a と第 2 対向面 112 X a のうちのいずれか一方に、接着などにより固定されており、他方には固定されていない。

【0031】

以上のように構成される第 1 弾性体シール部 200 X と第 2 弾性体シール部 200 Y は、シールリング本体 100 の合口部 110 における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部に対し、これらの端部を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する。これにより、シールリング本体 100 には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。

【0032】

なお、本実施例に係るシールリング 10 においては、第 1 嵌合凸部 111 X と第 2 嵌合凸部 111 Y と第 1 嵌合凹部 112 X と第 2 嵌合凹部 112 Y の周方向の長さはいずれも同一となるように設定されている。そして、第 1 弾性体シール部 200 X と第 2 弾性体シール部 200 Y の周方向の長さは同一となるように設定され、かつ第 1 嵌合凸部 111 X の周方向の長さよりも長くなるように設定されている。これにより、合口部 110 における合わせ面を介して一方の側の内周面側の端面 113 X と他方の側の内周側の端面 113

10

20

30

40

50

Yとの間には、シールリング本体100の熱膨張伸縮に拘わらず、隙間が確保される。

【0033】

<シールリングの使用時のメカニズム>

特に、図6～図8を参照して、本実施例に係るシールリング10の使用時のメカニズムについて説明する。図6は、エンジンが停止して、シールリング10を介して左右の領域の差圧がなく（または、差圧が殆どなく）、無負荷の状態を示している。なお、図6中のシールリング本体100は、図1中のAA断面に相当する。図7及び図8は、エンジンがかかり、シールリング10を介して、左側の領域に比べて右側の領域の流体圧力の方が高くなった状態を示している。なお、図7中のシールリング本体100は図1中のAA断面に相当し、図8中のシールリング本体100は図2中のBB断面に相当する。

10

【0034】

上記の通り、本実施例に係るシールリング10においては、シールリング本体100単体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも短く設定されている。しかしながら、シールリング10全体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも長く設定されている。また、第1弾性体シール部200Xと第2弾性体シール部200Yによって、シールリング本体100には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。従って、無負荷状態においては、左右の領域の差圧がないものの、シールリング10の外周面は、ハウジング700の軸孔の内周面に接した状態を維持する（図6参照）。

【0035】

そして、エンジンがかかり、差圧が生じた状態においては、高圧側（H）からの流体圧力によって、シールリング10は、環状溝610における低圧側（L）の側壁面に密着した状態となる。なお、シールリング10は、ハウジング700における軸孔の内周面に対して接した（摺動した）状態を維持していることは言うまでもない。従って、軸600とハウジング700との間の環状隙間が封止された状態となる。また、その後、エンジンが停止して、無負荷状態になっても、シールリング本体100には、径が大きくなる方向に変形する力が作用している。そのため、シールリング10の外周面はハウジング700の軸孔の内周面に密着しており、シールリング10は軸線方向（軸600の中心軸線方向）には殆ど移動しない。つまり、シールリング10は、環状溝610における低圧側（L）の側壁面に密着した状態を維持している。従って、無負荷状態においても、軸600とハウジング700との間の環状隙間が封止された状態が維持される。

20

30

【0036】

<本実施例に係るシールリングの優れた点>

本実施例に係るシールリング10によれば、シールリング本体100に合口部110が設けられているものの、合口部110における隙間は、第1弾性体シール部200Xと第2弾性体シール部200Yによって封止されている。従って、シールリング本体100における合口部110の隙間から密封対象流体が漏れてしまうことが抑制される。このように、本実施例に係るシールリング10によれば、合口部110を備えていても、密封性を向上させることができる。

【0037】

また、本実施例に係るシールリング本体100の合口部110における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部は、第1弾性体シール部200Xと第2弾性体シール部200Yによって、周方向に対して互いに離れる方向に押圧される。これにより、シールリング本体100には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。従って、流体圧力が作用してない（差圧が生じていない）、または流体圧力が殆ど作用していない（差圧が殆ど生じていない）状態においても、シールリング10を、ハウジング700の軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。これにより、密封機能が発揮されるため、密封対象領域の流体圧力が高まりだした直後から流体圧力を保持させることができる。

40

【0038】

つまり、アイドルリングストップ機能を有するエンジンにおいては、エンジン停止状態か

50

らアクセルが踏み込まれることでエンジンが始動することによって、密封対象領域側の油圧が高まりだした直後から油圧を保持させることができる。ここで、一般的には、樹脂製のシールリングの場合、流体の漏れを抑制する機能はあまり発揮されない。しかしながら、本実施例に係るシールリング10においては、無負荷状態においても、軸600とハウジング700との間の環状隙間が封止された状態が維持されるため、流体の漏れを十分抑制する機能が発揮される。そのため、エンジンが停止することでポンプなどによる作用が停止した後も、しばらくの間差圧が生じた状態を維持させることが可能となる。従って、アイドルストップ機能を有するエンジンにおいて、エンジンの停止状態がそれほど長くない場合には、差圧が生じた状態を維持できるので、エンジンを再始動させた際に、その直後から好適に流体圧力を保持させることができる。

10

【0039】

また、本実施例に係るシールリング10においては、第1弾性体シール部200Xは第1先端面111Xaと第1対向面112Yaのうちのいずれか一方に固定されており、第2弾性体シール部200Yは第2先端面111Yaと第2対向面112Xaのうちのいずれか一方に固定されている。従って、合口部110における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部との間に隙間を形成させることが可能となるため、シールリング10の環状溝610への装着作業を容易にすることができる。

【0040】

また、本実施例に係るシールリング10においては、シールリング本体100単体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも短く設定されている。そして、シールリング本体100と第1弾性体シール部200X及び第2弾性体シール部200Yとを備えるシールリング10全体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも長く設定されている。これにより、シールリング10の外周面とハウジング700の軸孔内周面との間の摺動トルクを低く抑えつつ、流体圧力が作用してない(差圧が生じていない)状態においても、シールリング10を、ハウジング700の軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。

20

【0041】

なお、本実施例に係るシールリング10は、軸線方向の中心面に対して対称的な形状をなしている。従って、環状溝610内にシールリング10を取り付ける際に、取付方向を気にする必要がなく、装着性に優れている。また、高圧側と低圧側が入れ替わるような環境下でも用いることができる。

30

【0042】

(実施例2)

図9及び図10を参照して、本発明の実施例2に係るシールリングについて説明する。図9は本発明の実施例2に係るシールリングの側面図である。なお、図9の左上には、一部を拡大した図も示している。図10は本発明の実施例2に係るシールリングの使用時の状態を示す模式的断面図である。なお、図10中のシールリングは、図9中のCC断面図に相当する。

【0043】

<密封構造>

本実施例に係る密封構造においても、実施例1の場合と同様に、相対的に回転する軸600及びハウジング700と、軸600とハウジング700(ハウジング700における軸600が挿通される軸孔の内周面)との間の環状隙間を封止するシールリング30とから構成される。本実施例に係るシールリング30は、軸600の外周に設けられた環状溝610に装着され、相対的に回転する軸600とハウジング700との間の環状隙間を封止する。これにより、シールリング30は、流体圧力(本実施例では油圧)が変化するように構成された密封対象領域の流体圧力を保持する。ここで、本実施例においては、図10中の右側の領域の流体圧力が変化するように構成されており、シールリング30は図中右側の密封対象領域の流体圧力を保持する役割を担っている。なお、自動車のエンジンが停止した状態においては、密封対象領域の流体圧力は低く、無負荷の状態となっており、

40

50

エンジンをかけると密封対象領域の流体圧力は高くなる。

【0044】

そして、本実施例に係るシールリング30は、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）などの樹脂製のシールリング本体400と、金属製の弾性体としての金属バネ500とから構成される。なお、本実施例に係る金属バネ500は、図示のようにコイルスプリングを採用しているが、板バネなどを採用することもできる。

【0045】

また、シールリング本体400単体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも短く設定されている。そして、シールリング本体400と金属バネ500とを備えるシールリング30全体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも長く設定されている。

10

【0046】

<シールリング本体>

シールリング本体400には、周方向の1箇所合口部410が設けられている。本実施例に係るシールリング本体400は、断面が矩形の環状部材に対して、この合口部410が形成された構成である。ただし、これは形状についての説明に過ぎず、必ずしも、断面が矩形の環状部材を素材として、合口部410を形成する加工を施すことを意味するものではない。勿論、断面が矩形の環状部材を成形した後に、合口部410を切削加工により得ることもできるが、樹脂材料によっては、合口部410を有したものを成形することもでき、製法は特に限定されるものではない。

20

【0047】

合口部410は、両側壁面側のいずれから見ても階段状の合わせ面（切断面）が設けられた、いわゆるステップカットを採用している。これにより、シールリング本体400においては、合わせ面を介して一方の側の内周側に第1嵌合凸部411が設けられ、他方の側の外周側に第2嵌合凸部412が設けられている。なお、「合わせ面（切断面）」については、切削加工により得られる場合だけでなく、成形により得られる場合も含まれる。

【0048】

<金属バネ（弾性体）>

合わせ面を介して一方の側の内周側に設けられた第1嵌合凸部411における周方向先端の第1先端面411Xと、合わせ面を介して他方の側の内周側の端面412Yとの間に、金属バネ500が嵌め込まれている。この金属バネ500は、第1先端面411Xと端面412Yを周方向に対して互いに離れる方向に押圧する役割を担っている。

30

【0049】

以上のように構成される金属バネ500は、シールリング本体400の合口部410における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部に対し、これらの端部を周方向に対して互いに離れる方向に押圧する。これにより、シールリング本体400には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。

【0050】

なお、合わせ面を介して他方側の外周側に設けられた第2嵌合凸部412における周方向先端の第2先端面412Xと、合わせ面を介して一方の側の外周側の端面411Yとの間に、金属バネ500が嵌め込まれる構成を採用することもできる。この場合でも、金属バネ500は、第2先端面412Xと端面411Yを周方向に対して互いに離れる方向に押圧する役割を担うことになる。また、第1先端面411Xと端面412Yとの間に金属バネ500が嵌め込まれ、かつ第2先端面412Xと端面411Yとの間に金属バネ500が嵌め込まれる構成を採用することもできる。

40

【0051】

また、本実施例に係るシールリング30においては、第1嵌合凸部411と第2嵌合凸部412の周方向の長さはいずれも同一となるように設定されている。これにより、第1先端面411Xと端面412Yとの間にのみ金属バネ500が嵌め込まれている場合には

50

、第2先端面412Xと端面411Yとの間には、シールリング本体400の熱膨張伸縮に拘わらず、隙間が確保される。また、第2先端面412Xと端面411Yとの間にのみ金属バネ500が嵌め込まれている場合には、第1先端面411Xと端面412Yとの間にとの間には、シールリング本体400の熱膨張伸縮に拘わらず、隙間が確保される。

【0052】

シールリング30の使用時のメカニズムについては、上記実施例1の場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0053】

本実施例に係るシールリング30の場合には、上記実施例1の場合とは異なり、合口部410からの密封対象流体の漏れを抑制することはできない。しかしながら、本実施例に係るシールリング30においても、上記実施例1の場合と同様に、シールリング本体400の合口部410における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部は、金属バネ500によって、周方向に対して互いに離れる方向に押圧される。これにより、シールリング本体400には、径が大きくなる方向に変形する力が作用する。従って、流体圧力が作用してない（差圧が生じていない）、または流体圧力が殆ど作用していない（差圧が殆ど生じていない）状態においても、シールリング30を、ハウジング700の軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。これにより、密封機能が発揮されるため、密封対象領域の流体圧力が高まりだした直後から流体圧力を保持させることができる。

【0054】

また、本実施例に係るシールリング30においては、金属バネ500は、シールリング本体400の合口部410に嵌合させる構成を採用している。そのため、シールリング本体400については、合口部410における合わせ面を介して一方の端部と他方の端部との間に隙間を形成させることが可能である。従って、シールリング30の環状溝610への装着作業は容易である。

【0055】

更に、本実施例に係るシールリング30においても、シールリング本体400単体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも短く設定されている。そして、シールリング本体400と金属バネ500とを備えるシールリング30全体における外周面の周長は、ハウジング700の軸孔の内周面の周長よりも長く設定されている。これにより、シールリング30の外周面とハウジング700の軸孔内周面との間の摺動トルクを低く抑えつつ、流体圧力が作用してない（差圧が生じていない）状態においても、シールリング30を、ハウジング700の軸孔の内周面に接した状態とすることが可能となる。

【0056】

なお、本実施例に係るシールリング30においても、軸線方向の中心面に対して対称的な形状をなしている。従って、環状溝610内にシールリング30を取り付ける際に、取付方向を気にする必要がなく、装着性に優れている。また、高圧側と低圧側が入れ替わるような環境下でも用いることができる。

【0057】

上記実施例1においては、弾性体がゴム状弾性体製のシール部（第1弾性体シール部200X及び第2弾性体シール部200Y）の場合を示した。また、実施例2においては、弾性体が金属バネ（コイルスプリングや板バネ）の場合を示した。しかしながら、本願発明における弾性体は、適宜、各種材料を適用し得る。また、弾性体の形状においても、上記実施例で示した形状以外の各種の形状を適用し得る。

【符号の説明】

【0058】

- 10, 30 シールリング
- 100, 400 シールリング本体
- 110, 410 合口部
- 111X 第1嵌合凸部

10

20

30

40

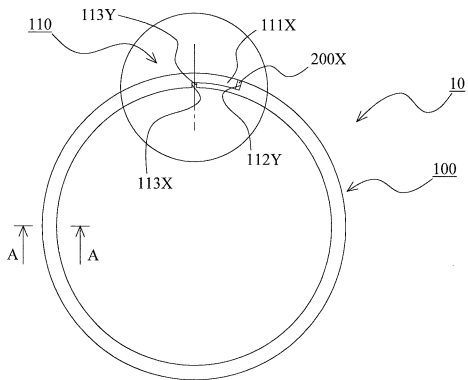
50

- 1 1 1 X a 第1先端面
- 1 1 1 Y 第2嵌合凸部
- 1 1 1 Y a 第2先端面
- 1 1 2 X 第1嵌合凹部
- 1 1 2 X a 第2对向面
- 1 1 2 Y 第2嵌合凹部
- 1 1 2 Y a 第1对向面
- 1 1 3 X 端面
- 1 1 3 Y 端面
- 2 0 0 X 第1弾性体シール部
- 2 0 0 Y 第2弾性体シール部
- 4 1 1 第1嵌合凸部
- 4 1 1 X 第1先端面
- 4 1 1 Y 端面
- 4 1 2 第2嵌合凸部
- 4 1 2 X 第2先端面
- 4 1 2 Y 端面
- 5 0 0 金属バネ
- 6 0 0 軸
- 6 1 0 環状溝
- 7 0 0 ハウジング

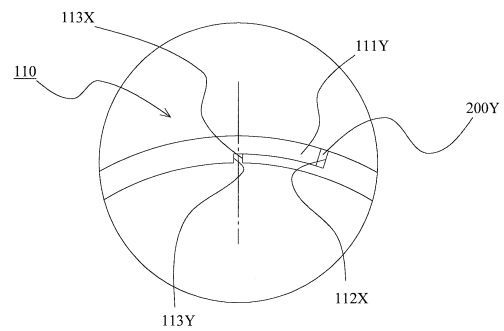
10

20

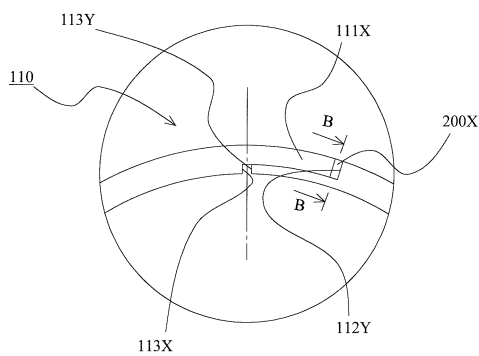
【図1】



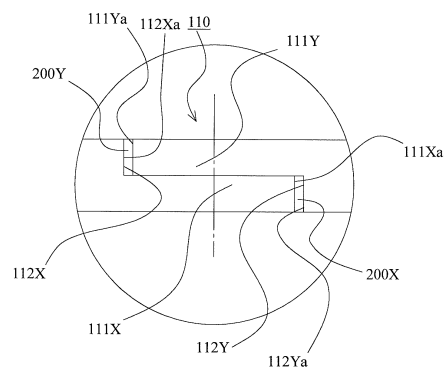
【図3】



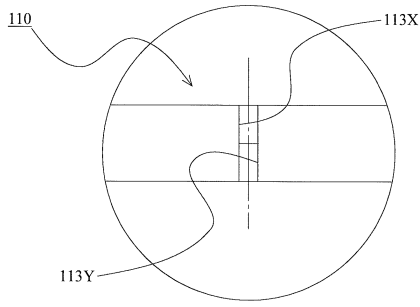
【図2】



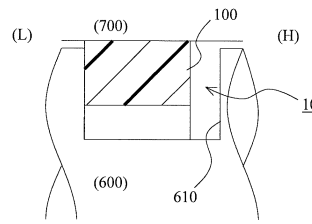
【図4】



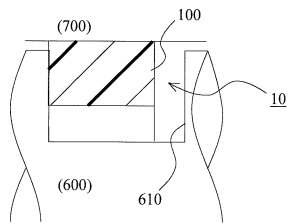
【 図 5 】



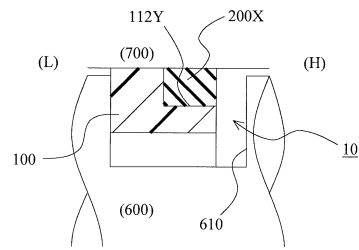
【 図 7 】



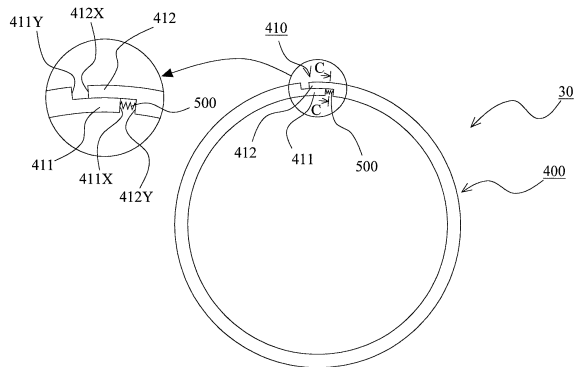
【 図 6 】



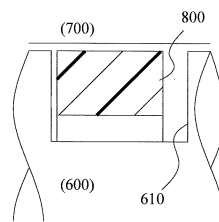
【 図 8 】



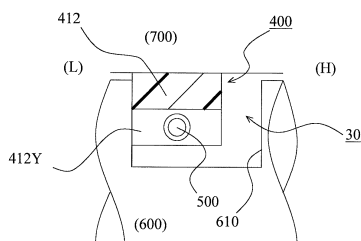
【 図 9 】



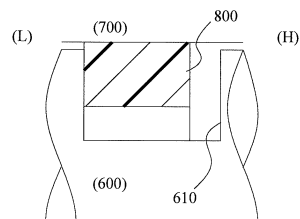
【 図 1 1 】



【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 健一

日本国茨城県北茨城市華川町白場187番11 NOK株式会社内

審査官 杉山 悟史

(56)参考文献 国際公開第2014/129505(WO, A1)

実公昭48-022995(JP, Y1)

米国特許第1696424(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 1/00 - 1/24

7/00 - 10/04

15/16 - 15/3296

15/46 - 15/53