

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6865122号  
(P6865122)

(45) 発行日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月7日(2021.4.7)

(51) Int.Cl. F I  
**F 1 6 J 15/46 (2006.01)** F 1 6 J 15/46  
**F 1 6 J 15/40 (2006.01)** F 1 6 J 15/40 B

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-128693 (P2017-128693)	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社
(22) 出願日	平成29年6月30日 (2017. 6. 30)		東京都港区芝大門1丁目12番15号
(65) 公開番号	特開2019-11817 (P2019-11817A)	(74) 代理人	110002860 特許業務法人秀和特許事務所
(43) 公開日	平成31年1月24日 (2019. 1. 24)	(74) 代理人	100085006 弁理士 世良 和信
審査請求日	令和2年4月27日 (2020. 4. 27)	(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	吉田 勇介 茨城県北茨城市華川町白場187-11 N O K 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸孔を有するハウジングと、  
 前記軸孔に挿通され、前記ハウジングに対して相対的に回転する軸と、  
 前記軸の外周に設けられた環状溝に装着され、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樹脂製のシールリングと、  
 を備え、  
 外力が作用していない状態における前記シールリングの外周面の周長は、前記軸孔の内周面の周長よりも短く構成されると共に、  
 前記環状隙間内において、前記シールリングを介して両側に差圧が生じた場合に、前記シールリングが、前記環状溝における低圧側の側面と前記軸孔の内周面に接することで前記環状隙間が封止される密封構造であって、  
 前記環状溝における前記低圧側の側面と前記軸の外周面との間には、高圧側から低圧側に向かって拡径する軸側傾斜面が設けられると共に、  
 前記シールリングには、前記環状溝における前記低圧側の側面に接するシール面よりも径方向外側に、高圧側から低圧側に向かって突出する環状突出部が設けられており、かつ該環状突出部の内周面は、前記軸側傾斜面に対して傾斜方向に摺動自在に設けられ、高圧側から低圧側に向かって拡径するシールリング側傾斜面により構成されていることを特徴とする密封構造。

## 【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密封構造に関する。

## 【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6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6は従来例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。シールリング500は、軸200の外周に設けられた環状溝210Xに装着される。そして、軸200が挿通されるハウジング300の軸孔の内周面310と環状溝210Xの側壁面のそれぞれに、シールリング500が接することで、軸200とハウジング300の軸孔の内周面310との間の環状隙間を封止される。

10

## 【0003】

上記のような用途で用いられるシールリング500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500の外周面510の周長はハウジング300の軸孔の内周面310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500が油圧により拡張し、軸孔の内周面310と環状溝210Xの側壁面に接して油圧を保持する機能を発揮する(図6中の実線部を参照)。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500が軸孔の内周面310や環状溝210Xの側壁面から離れた状態となり得る。図6中の点線は、シールリング500が軸孔の内周面310から離れた状態を示している。

20

## 【0004】

このように、従来例に係るシールリング500の場合、油圧がかからない状態では封止機能を発揮せず、油圧がかかるとシールリング500が拡張し、封止機能が発揮される。しかしながら、油圧がかかからない無負荷状態から、急激に油圧が高くなった場合に、シールリング500が十分に拡張せずに、シールリング500の外周面510と軸孔の内周面310との間から油が吹き抜けてしまう現象が発生してしまうことがある。この点について、図7及び図8を参照して説明する。

30

## 【0005】

図7及び図8は従来例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。ここで、図7は、シールリング500に対して、油圧がかかからない無負荷状態から、急激に油圧が高くなった場合の様子を示している。より具体的には、図7においては、図中左側の領域Sの油圧に対して図中右側の領域Tの油圧が急激に高くなった場合の様子を示している。急激に右側の領域Tの油圧が高くなった場合には、シールリング500の内周面側には、流体(ここでは油)は直ぐには流れ込んで行かない。そのため、シールリング500における領域T側の側面に作用する油圧P10は上方ほど大きくなり、かつシールリング500の内周面520に作用する油圧P20は油圧P10よりも小さい。従って、シールリング500が内周面側からの油圧P20によって拡張しない状態で、シールリング500の外周面510と軸孔の内周面310との間に流れ込んだ流体により、シールリング500の外周面510に作用する油圧が内周面520に作用する油圧P20よりも大きくなってしまふことがある。これにより、シールリング500の外周面510と軸孔の内周面310との間から、図8中の矢印Rに示すように、油が吹き抜けてしまう現象が発生してしまうことがある。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

50

【特許文献1】特開2013-108605号公報

【特許文献2】特開2008-275092号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、シールリングとハウジングの軸孔の内周面との間の隙間から密封対象流体が吹き抜けてしまうことを抑制可能な密封構造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。

10

【0009】

本発明の密封構造は、

軸孔を有するハウジングと、

前記軸孔に挿通され、前記ハウジングに対して相対的に回転する軸と、

前記軸の外周に設けられた環状溝に装着され、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樹脂製のシールリングと、

を備え、

外力が作用していない状態における前記シールリングの外周面の周長は、前記軸孔の内周面の周長よりも短く構成されると共に、

20

前記環状隙間内において、前記シールリングを介して両側に差圧が生じた場合に、前記シールリングが、前記環状溝における低圧側の側面と前記軸孔の内周面に接することで前記環状隙間が封止される密封構造であって、

前記環状溝における前記低圧側の側面と前記軸の外周面との間には、高圧側から低圧側に向かって拡径する軸側傾斜面が設けられると共に、

前記シールリングには、前記環状溝における前記低圧側の側面に接するシール面よりも径方向外側に、高圧側から低圧側に向かって突出する環状突出部が設けられており、かつ該環状突出部の内周面は、前記軸側傾斜面に対して傾斜方向に摺動自在に設けられ、高圧側から低圧側に向かって拡径するシールリング側傾斜面により構成されていることを特徴とする。

30

【0010】

本発明によれば、シールリングを介して両側に差圧が生じていない状態から差圧が生じた状態になると、シールリングは高圧側から低圧側に押圧される。これにより、シールリング側傾斜面が軸側傾斜面に対して摺動しながら、シールリングは低圧側に移動する。そして、軸側傾斜面は、高圧側から低圧側に向かって拡径しているため、シールリングは拡径するように変形する。これにより、内周面側からの流体圧力と相まって、シールリングは即座に拡径するように変形し、シールリングにおける外周面が、ハウジングにおける軸孔内周面に接した状態となる。従って、シールリングとハウジングの軸孔の内周面との隙間から密封対象流体が吹き抜けてしまうことを抑制することができる。

【発明の効果】

40

【0011】

以上説明したように、本発明によれば、シールリングとハウジングの軸孔の内周面との間の隙間から密封対象流体が吹き抜けてしまうことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は本発明の実施例に係るシールリングの側面図である。

【図2】図2は本発明の実施例に係るシールリングの模式的断面図である。

【図3】図3は本発明の実施例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。

【図4】図4は本発明の実施例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図

50

である。

【図5】図5は本発明の実施例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。

【図6】図6は従来例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。

【図7】図7は従来例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。

【図8】図8は従来例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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。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。

10

【0014】

(実施例)

図1～図5を参照して、本発明の実施例に係る密封構造について説明する。図1は本発明の実施例に係るシールリングの側面図である。図2は本発明の実施例に係るシールリングの模式的断面図であり、図1中のAA断面図である。図3～図5は本発明の実施例に係るシールリングを用いた密封構造を示す模式的断面図である。なお、図3は差圧がない状態(無負荷の状態)を示し、図4は差圧が生じ始めた状態を示し、図5は差圧が生じた状態を示している。

20

【0015】

<密封構造の構成>

本実施例に係る密封構造は、軸孔を有するハウジング300と、軸孔に挿通され、ハウジング300に対して相対的に回転する軸200と、軸200とハウジング300との間の環状隙間を封止する樹脂製のシールリング100とを備えている。本実施例に係るシールリング100は、軸200の外周に設けられた環状溝210に装着され、軸200とハウジング300に設けられた軸孔の内周面310との間の環状隙間を封止する。これにより、シールリング100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。図3～図5において、軸200とハウジング300との間の環状隙間のうち、シールリング100を介して図中左側の領域を領域Sと称し、図中右側の領域を領域Tと称する。本実施例においては、領域T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100は、この密封対象領域である領域T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。

30

【0016】

本実施例に係る軸200に設けられた環状溝210について説明する。本実施例に係る環状溝210においては、領域S側の側面211と軸200の外周面との間には、領域T側から領域S側に向かって拡径する軸側傾斜面212が設けられている。軸200とハウジング300との間の環状隙間内において、シールリング100を介して両側に差圧が生じた場合には、領域T側が高圧側となり、領域S側が低圧側となる。従って、環状溝210における低圧側の側面211と軸200の外周面との間に、高圧側から低圧側に向かって拡径する軸側傾斜面212が設けられるということもできる。

40

【0017】

本実施例に係るシールリング100について説明する。本実施例に係るシールリング100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(PP

50

S)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)などの樹脂材により構成される。また、外力が作用していない状態におけるシールリング100の外周面110の周長は、ハウジング300の軸孔の内周面310の周長よりも短く設定されている。

#### 【0018】

このシールリング100には、環状溝210における領域S側(低圧側)の側面211に接するシール面141よりも径方向外側に、領域T側(高圧側)から領域S側(低圧側)に向かって突出する環状突出部142が設けられている。この環状突出部142の内周面は、軸側傾斜面212に対して傾斜方向に摺動自在に設けられ、領域T側(高圧側)から領域S側(低圧側)に向かって拡径するシールリング側傾斜面142aにより構成されている。

10

#### 【0019】

なお、軸側傾斜面212とシールリング側傾斜面142aは、いずれもテーパ面により構成されている。また、これらのテーパ面のテーパ角度は同一となるように設計されている。

#### 【0020】

<シールリングの使用時のメカニズム>

図3~図5を参照して、本実施例に係るシールリング100の使用時のメカニズムについて説明する。図3は、エンジンが停止して、シールリング100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。図4は、エンジンがかかり、シールリング100の両側に差圧が生じ始めた状態を示している。図5は、シールリング100の両側に差圧が生じて、シールリング100による密封機能が働き、領域T内の流体圧力が保持された状態を示している。なお、図3~図5中のシールリング100は、図1中のAA断面に相当する。

20

#### 【0021】

上記の通り、本実施例に係るシールリング100における外周面110の周長は、ハウジング300の軸孔の内周面310の周長よりも短く設定されている。従って、無負荷状態(図3参照)においては、シールリング100の外周面110は、ハウジング300の軸孔の内周面310から離れた状態となり得る。また、シールリング100におけるシール面141も、環状溝210の領域S側の側面211から離れた状態となり得る。ただし、シールリング100における環状突出部142のシールリング側傾斜面142aは、軸側傾斜面212に接している。

30

#### 【0022】

そして、エンジンがかかり、差圧が生じ始めた状態(図4参照)においては、領域T側(高圧側)からの流体圧力(油圧)P1によって、シールリング100における領域T側の側面130が押圧される。これにより、環状突出部142のシールリング側傾斜面142aが軸側傾斜面212に対して摺動しながら、シールリング100は領域S側(低圧側)に移動する。ここで、軸側傾斜面212は、領域S側(高圧側)から領域T側(低圧側)に向かって拡径しているため、シールリング側傾斜面142aは、軸側傾斜面212からの反力を受けて、径方向外側に向かう力を受ける。また、シールリング100は、内周面120側からの流体圧力P2も受ける。

40

#### 【0023】

このように、軸側傾斜面212からシールリング側傾斜面142aが受ける反力(径方向外側に向かう力)と、内周面120側からの流体圧力P2とが相まって、シールリング100は即座に拡径するように変形する。そして、シールリング100の外周面110が、ハウジング300における軸孔の内周面310に接した状態となる。また、領域T側からの流体圧力P1によって、シールリング100のシール面141は、環状溝210における領域S側の側面211に接した状態となる。

#### 【0024】

ここで、急激に領域Tの流体圧力が高くなった場合には、シールリング100の内周面側には、流体(ここでは油)は直ぐには流れ込んで行かない。そのため、シールリング1

50

00における領域T側の側面130に作用する流体圧力P1は上方ほど大きくなり、かつシールリング100の内周面120に作用する流体圧力P2は流体圧力P1よりも小さい。しかしながら、軸側傾斜面212からシールリング側傾斜面142aが受ける反力は、流体圧力P1に比例して大きくなるため、シールリング100を即座に拡径するように変形させることが可能となる。

#### 【0025】

以上のように、シールリング100の外周面110が、ハウジング300における軸孔の内周面310に接し、かつシールリング100のシール面141が環状溝210における領域S側の側面211に接することによって、密封対象領域(領域T)の流体圧力が保持される。なお、軸200とハウジング300が相対的に回転している状態においては、シールリング100の外周面110及び側面(シール面141)のうちの少なくともいずれか一方は摺動する。いずれを摺動させるかについては、使用環境等に応じて適宜設定することができる。なお、いずれが摺動するかについては、内周面側からの受圧面積と側面側からの受圧面積に依存するため、シールリング100の各部の寸法を適宜設定すればよい。また、シールリング100によって、密封対象領域(領域T)の流体圧力が保持された状態においては、シールリング100における領域T側の側面130に作用する流体圧力P3と、シールリング100の内周面120に作用する流体圧力P3は等しくなる(図5参照)。

#### 【0026】

<本実施例に係る密封構造の優れた点>

以上のように、本実施例に係る密封構造によれば、領域Tと領域Sとの間で差圧が生じていない状態から差圧が生じた状態になると、シールリング100は、即座に拡径するように変形する。そして、シールリング100の外周面110が、ハウジング300における軸孔内周面310に接した状態となる。従って、無負荷状態から、急激に流体圧力が高くなった場合でも、シールリング100とハウジング300の軸孔の内周面310との間の隙間から密封対象流体が吹き抜けてしまうことを抑制することができる。

#### 【0027】

(その他)

本実施例においては、軸側傾斜面212と、シールリング側傾斜面142aが、いずれもテーパ面の場合を示した。しかしながら、これらの傾斜面については、テーパ面でもよい。例えば、これらの傾斜面は、中心軸線(軸200の中心軸線及びシールリング100の中心軸線)を含む断面で見た場合に、直線ではなく曲線となるような湾曲面により構成してもよい。

#### 【0028】

また、シールリング100については、環状溝210への装着性を高めたり、拡径し易くさせたりするために、周方向の1箇所合口部を設けてもよい。なお、合口部については、各種公知技術を採用できる。例えば、ストレートカット、バイアスカット、ステップカット、特殊ステップカットなどを採用できる。これらについては、公知技術であるので、その詳細な説明は省略するが、ストレートカットは、径方向に真っ直ぐ切断される構造である。また、バイアスカットは、径方向に対して斜めに切断される構造である。また、ステップカットは、外周面及び内周面から見て階段状に切断され、両側面から見ると直線状に切断される構造、又は、両側面から見ると階段状に切断され、外周面及び内周面から見ると直線状に切断される構造である。更に、特殊ステップカットは、外周面及び両側面から見ると階段状に切断され、内周面から見ると直線状に切断される構造である。なお、これらの切断構造については、文字通り切断により形成される場合の他、成形により形成される場合もある。

#### 【符号の説明】

#### 【0029】

100 シールリング  
110 外周面

10

20

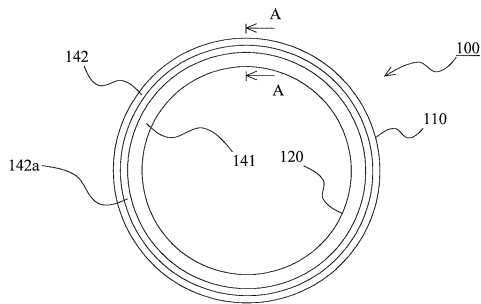
30

40

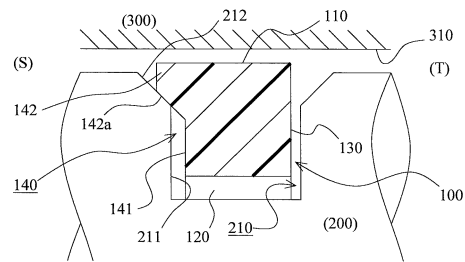
50

- 1 2 0 内周面
- 1 3 0 側面
- 1 4 1 シール面
- 1 4 2 環状突出部
- 1 4 2 a シールリング側傾斜面
- 2 0 0 軸
- 2 1 0 環状溝
- 2 1 1 側面
- 2 1 2 軸側傾斜面
- 3 0 0 ハウジング
- 3 1 0 内周面

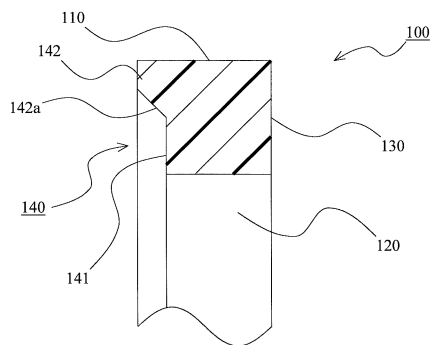
【図1】



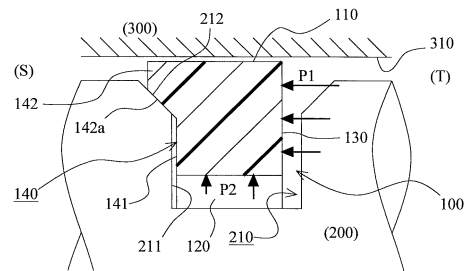
【図3】



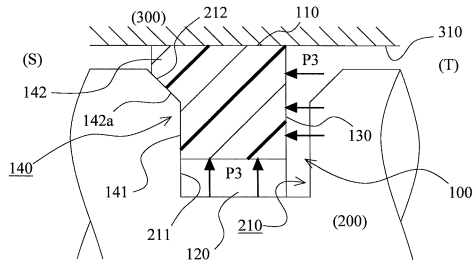
【図2】



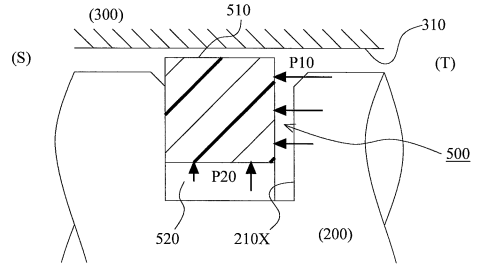
【図4】



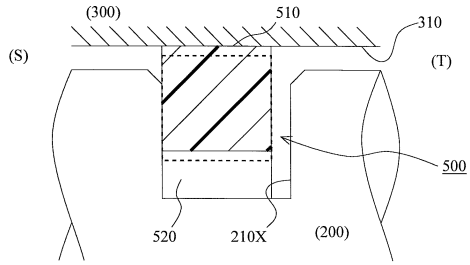
【図5】



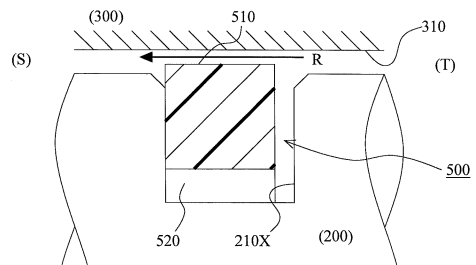
【図7】



【図6】



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 的場 眞夢

(56)参考文献 米国特許出願公開第2006/0151959 (US, A1)

実開平01-065983 (JP, U)

特開平10-169782 (JP, A)

特開2008-275092 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 1/00 - 1/24

7/00 - 10/04

15/16 - 15/32

15/324 - 15/3296

15/40 - 15/56