

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6814911号
(P6814911)

(45) 発行日 令和3年1月20日 (2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月23日 (2020.12.23)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 J 15/3204 (2016.01)	F 1 6 J 15/3204 2 O 1
F 1 6 J 15/3244 (2016.01)	F 1 6 J 15/3244
F 1 6 J 15/3252 (2016.01)	F 1 6 J 15/3252

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2020-531199 (P2020-531199)	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門 1 丁目 1 2 番 1 5 号
(86) (22) 出願日	令和1年6月25日 (2019.6.25)	(74) 代理人	100109380 弁理士 小西 恵
(86) 国際出願番号	PCT/JP2019/025059	(74) 代理人	100109036 弁理士 永岡 重幸
(87) 国際公開番号	W02020/017249	(74) 代理人	100125335 弁理士 矢代 仁
(87) 国際公開日	令和2年1月23日 (2020.1.23)	(72) 発明者	庄内 俊 福島県福島市永井川字続堀 8 番地 N O K 株式会社内
審査請求日	令和2年9月24日 (2020.9.24)	審査官	的場 眞夢
(31) 優先権主張番号	特願2018-134588 (P2018-134588)		
(32) 優先日	平成30年7月17日 (2018.7.17)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)		
早期審査対象出願			
			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】

回転軸と、前記回転軸のハウジングの間隙を封止する密封装置であって、
前記ハウジングに取り付けられて、前記回転軸の外周面が摺動可能に接触する第 1 のシール部材と、

前記ハウジングに取り付けられて、前記回転軸の外周面が摺動可能に接触する第 2 のシール部材と
を有し、

前記第 1 のシール部材は、前記第 2 のシール部材と対向する面から突出する複数の第 1 のフックを有し、各第 1 のフックは、基部と、前記基部から径方向に屈曲した先端部とを有し、

前記第 2 のシール部材は、前記第 1 のシール部材と対向する面から突出する複数の第 2 のフックを有し、各第 2 のフックは、基部と、前記基部から径方向に屈曲した先端部とを有し、

前記第 2 のフックの前記先端部は、前記第 1 のフックの前記先端部に引っ掛けられて、軸線方向における前記第 1 のシール部材に対する前記第 2 のシール部材の離間する移動を規制し、

前記第 1 のシール部材は、前記第 2 のシール部材と対向する面から突出する複数の第 1 のストッパーを有し、

前記第 2 のシール部材は、前記第 1 のシール部材と対向する面から突出する複数の第 2

10

20

のストッパーを有し、

前記第2のストッパーの先端部は、前記第1のストッパーの先端部に接触して、軸線方向における前記第1のシール部材に対する前記第2のシール部材の接近する移動を規制することを特徴とする密封装置。

【請求項2】

前記第1のストッパーと前記第2のストッパーは、前記第1のフックと前記第2のフックよりも、変形しにくいことを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

【請求項3】

前記第2のストッパーの先端部が前記第1のストッパーの先端部に接触するときに、前記第1のフックと前記第2のフックとの間に間隙が存在す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】

前記複数の第1のフックは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記複数の第1のストッパーは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、

前記第1のフック間の間隙は、前記第1のストッパー間の間隙と径方向において重ならない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】

前記複数の第2のフックは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記複数の第2のストッパーは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、

前記第2のフック間の間隙は、前記第2のストッパー間の間隙と径方向において重ならないことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の密封装置。

【請求項6】

前記複数の第1のフックは、周方向に互いに等しい角間隔をおいて配置されており、

前記複数の第2のフックは、周方向に互いに等しい角間隔をおいて配置されており、

前記第1のフックの数と、前記第2のフックの数が異なる

ことを特徴とする請求項4または5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、2つのシール部材を有する密封装置に関する。

【背景技術】

【0002】

2種類の被密封液体の混合を防止するためのオイルシールが開発されている。このようなオイルシールは、例えば、自動車において、エンジン側から変速機側に延びる回転軸と、回転軸のハウジングの間の間隙を封止するために使用され、エンジンオイルと、変速機のオイルまたはグリースとの混合を防止する。

【0003】

例えば、特許文献1は、2つのオイルシールを有する組立体を開示する。各オイルシールは、ハウジングに取り付けられる取り付け部と、回転軸の外周面が摺動するリップを有する。各オイルシールには、突起が形成されており、一方のオイルシールの突起が他方のオイルシールの突起に噛み合わせられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開昭61-19241号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

2種類の液体の混合を防止する2つのシール部材を有する密封装置については、これらのシール部材を組み合わせとしての単一の密封装置として取り扱うことが可能であり、シール部材相互の軸線方向における間隔が適切に維持されることが好ましい。

【0006】

そこで、本発明は、2つのシール部材を組み合わせとしての単一の密封装置として取り扱うことが可能であり、シール部材相互の軸線方向における間隔が適切に維持され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係る密封装置は、回転軸と、前記回転軸のハウジングの間の間隙を封止する密封装置であって、前記ハウジングに取り付けられて、前記回転軸の外周面が摺動可能に接触する第1のシール部材と、前記ハウジングに取り付けられて、前記回転軸の外周面が摺動可能に接触する第2のシール部材とを有する。前記第1のシール部材は、前記第2のシール部材と対向する面から突出する複数の第1のフックを有し、各第1のフックは、基部と、前記基部から径方向に屈曲した先端部とを有する。前記第2のシール部材は、前記第1のシール部材と対向する面から突出する複数の第2のフックを有し、各第2のフックは、基部と、前記基部から径方向に屈曲した先端部とを有する。前記第2のフックの前記先端部は、前記第1のフックの前記先端部に引っ掛けられて、軸線方向における前記第1のシール部材に対する前記第2のシール部材の離間する移動を規制する。前記第1のシール部材は、前記第2のシール部材と対向する面から突出する複数の第1のストッパーを有する。前記第2のシール部材は、前記第1のシール部材と対向する面から突出する複数の第2のストッパーを有する。前記第2のストッパーの先端部は、前記第1のストッパーの先端部に接触して、軸線方向における前記第1のシール部材に対する前記第2のシール部材の接近する移動を規制する。

【0008】

この態様においては、第2のフックが第1のフックに引っ掛けられることによって、第1のシール部材と第2のシール部材が離間する方向への移動が規制されるので、一旦第1のシール部材と第2のシール部材が組み合わせられると、互いに分離しにくくなる。したがって、第1のシール部材と第2のシール部材を組み合わせとしての単一の密封装置として取り扱うことが可能である。これにより、例えば、回転軸とハウジングの間の所望の位置に密封装置を取り付けることが容易になる。また、第2のストッパーが第1のストッパーに接触させられることによって、第1のシール部材と第2のシール部材が接近する方向への移動が規制され、第1のシール部材（および第1のシール部材の要素）と第2のシール部材（および第2のシール部材の要素）の間隔を軸線方向において適切に維持することが可能である。

【0009】

好ましくは、前記第1のストッパーと前記第2のストッパーは、前記第1のフックと前記第2のフックよりも、変形しにくい。この場合には、第1のシール部材（および第1のシール部材の要素）と第2のシール部材（および第2のシール部材の要素）の軸線方向における間隔は、第1のフックと第2のフックの引っ掛かりの度合いに影響されにくく、第1のストッパーと第2のストッパーの変形の度合いに主に依存する。したがって、間隔を適切に設定しやすい。

【0010】

好ましくは、前記第2のストッパーの先端部が前記第1のストッパーの先端部に接触するときに、前記第1のフックと前記第2のフックとの間に間隙が存在する。この場合には、第1のシール部材（および第1のシール部材の要素）と第2のシール部材（および第2のシール部材の要素）の軸線方向における間隔は、第1のフックと第2のフックの引っ掛かりの度合いに影響されにくく、第1のストッパーと第2のストッパーの変形の度合いに

10

20

30

40

50

主に依存する。したがって、間隔を適切に設定しやすい。

【 0 0 1 1 】

好ましくは、前記複数の第 1 のフックは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記複数の第 1 のストッパーは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記第 1 のフック間の間隙は、前記第 1 のストッパー間の間隙と径方向において重ならない。第 1 のシール部材と第 2 のシール部材が組み合わされたこのような密封装置においては、第 1 のシール部材と第 2 のシール部材の間の空間の気圧変化により、第 1 のシール部材の要素と第 2 のシール部材の要素の変形を抑制することが望ましい。このため、気圧変化に応じて、空気が第 1 のシール部材と第 2 のシール部材の間の空間から外部に流出可能で、外部から空間に流入可能であることが望ましい。但し、空気が外部から空間に流入する際に、異物（例えばダストまたは泥水）がシール部材と回転軸の間の封止部分に到達しないことが望ましい。第 1 のフック間の間隙が第 1 のストッパー間の間隙と径方向において重ならないことにより、異物がシール部材と回転軸の間の封止部分に到達しにくくなる。

10

【 0 0 1 2 】

好ましくは、前記複数の第 2 のフックは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記複数の第 2 のストッパーは、周方向に互いに間隔をおいて配置されており、前記第 2 のフック間の間隙は、前記第 2 のストッパー間の間隙と径方向において重ならない。この場合には、第 2 のフック間の間隙が第 2 のストッパー間の間隙と径方向において重ならないことにより、異物がシール部材と回転軸の間の封止部分に到達しにくくなる。

【 0 0 1 3 】

20

好ましくは、前記複数の第 1 のフックは、周方向に互いに等しい角間隔をおいて配置されており、前記複数の第 2 のフックは、周方向に互いに等しい角間隔をおいて配置されており、前記第 1 のフックの数と、前記第 2 のフックの数が異なる。この場合には、第 1 のフック間の間隙が第 2 のフック間の間隙と径方向において重なる可能性が低くなり、異物がシール部材と回転軸の間の封止部分にさらに到達しにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の実施形態に係る密封装置を示す断面図である。

【図 2】上記密封装置の第 1 のシール部材を示す断面図である。

【図 3】上記密封装置の第 2 のシール部材を示す断面図である。

30

【図 4】図 2 の I V - I V 線矢視図である。

【図 5】図 3 の V - V 線矢視図である。

【図 6】上記の密封装置の一部を示す図 4 と図 5 の V I - V I 線矢視図である。

【図 7】上記の密封装置の一部を示す図 4 と図 5 の V I I - V I I 線矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を説明する。図面において縮尺は、必ずしも実施形態の製品を正確に表してはならず、一部の寸法を誇張して表現している場合もある。

【 0 0 1 6 】

40

本発明の実施形態に係る密封装置は、2 種類の液体の混合を防止する、2 液分離型である。図 1 に示すように、本発明の実施形態に係る密封装置 1 は、自動車において、エンジン側から変速機側に延びる回転軸 2 と、回転軸 2 のハウジング 4 の間の間隙を封止するために使用される。エンジン側には、エンジンオイル（液体）が存在し、変速機側には、変速機のオイルまたはグリース（液体）が存在する。密封装置 1 は、エンジンオイルと変速機のオイルまたはグリースとの混合を防止する。

【 0 0 1 7 】

回転軸 2 は円柱状であり、密封装置 1 は円環状であるが、図 1 では、回転軸 2 と密封装置 1 の左側部分のみが示されている。

【 0 0 1 8 】

50

ハウジング 4 には軸孔 6 が形成されており、回転軸 2 は軸孔 6 の内部に配置されている。また、ハウジング 4 には、軸孔 6 と連通する空気通路 8 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

密封装置 1 は、円環状の第 1 のシール部材 1 0 と、円環状の第 2 のシール部材 1 2 とを有する。第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 は、組み合わされて使用される。第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 は、組み合わされた状態で、ハウジング 4 に取り付けられて、回転軸 2 の外周面が第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 に摺動可能に接触する。この実施形態では、第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 は、同じ外径および同じ幅（回転軸 2 の軸線方向の長さ）を有する。

【 0 0 2 0 】

第 1 のシール部材 1 0 は、エンジン側に配置されており、エンジン側シール部材と呼ぶことができる。第 2 のシール部材 1 2 は、変速機側に配置されており、変速機側シール部材と呼ぶことができる。

【 0 0 2 1 】

第 1 のシール部材 1 0 は、弾性環 1 4 と、剛性環 1 6 とを有する複合構造である。弾性環 1 4 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 1 6 は、剛性材料、例えば金属から形成されている。剛性環 1 6 は、弾性環 1 4 に密着させられており、弾性環 1 4 を補強する。

【 0 0 2 2 】

第 1 のシール部材 1 0 は、外側円筒部 1 8、内側円筒部 1 9、および連結部 2 0 を有する。内側円筒部 1 9 は、外側円筒部 1 8 の径方向内側に配置され、連結部 2 0 は、ほぼ円形の板であって、外側円筒部 1 8 と内側円筒部 1 9 を連結する。

【 0 0 2 3 】

外側円筒部 1 8 は、弾性環 1 4 の一部と、その内側に配置された剛性環 1 6 の一部から構成されている。内側円筒部 1 9 は、弾性環 1 4 の一部から構成されており、連結部 2 0 は、弾性環 1 4 の一部と剛性環 1 6 の一部から構成されている。

【 0 0 2 4 】

外側円筒部 1 8 は、ハウジング 4 へ取り付けられる取り付け部である。取り付け方式は限定されないが、例えば、外側円筒部 1 8 を軸孔 6 に嵌め入れる（圧入する）ことで、第 1 のシール部材 1 0 をハウジング 4 に固定することができる。

【 0 0 2 5 】

内側円筒部 1 9 には、ダストリップ 2 2 とシールリップ 2 4 が形成されている。ダストリップ 2 2 とシールリップ 2 4 は、回転軸 2 の外周面に接触させられて弾性変形する。但し、図 1 は、変形していないダストリップ 2 2 とシールリップ 2 4 の輪郭を示す。

【 0 0 2 6 】

ダストリップ 2 2 は円錐台形の板であって、その先端は回転軸 2 の外周面に接触する。回転軸 2 の回転に伴い、回転軸 2 の外周面はダストリップ 2 2 の先端に対して摺動する。ダストリップ 2 2 は、ハウジング 4 の空気通路 8 から第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 の間の空間 2 5 を通過した異物（例えばダストまたは泥水）がエンジン側に進入することを低減または防止する。

【 0 0 2 7 】

不可欠ではないが、ダストリップ 2 2 の内側の面には、少なくとも 1 つの突起 2 6 が形成されている。好ましくは、複数の突起 2 6 が、例えば等しい角間隔をおいて、ダストリップ 2 2 の内側の面に形成されている。ダストリップ 2 2 とシールリップ 2 4 の間の空間 2 7 内の圧力が低下し、ダストリップ 2 2 が過剰に弾性変形して回転軸 2 の外周面に密着した場合、ダストリップ 2 2 と回転軸 2 の外周面の間に介在する突起 2 6 が、ダストリップ 2 2 と回転軸 2 の間に空隙を発生させる。これにより、空間 2 7 と空間 2 5 とが一時的につながり、回転軸 2 の外周面にシールリップ 2 4 を密着させる気圧差がなくなる。このようにして、突起 2 6 は、シールリップ 2 4 を過剰な摩耗から保護する。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

シールリップ 24 は、二つの傾斜面を有する断面三角形の突起であって、その先端は回転軸 2 の外周面に接触する。回転軸 2 の回転に伴い、回転軸 2 の外周面はシールリップ 24 の先端に対して摺動する。シールリップ 24 は、エンジン側から変速機側へのエンジンオイルの漏れを抑制する。

【0029】

不可欠ではないが、内側円筒部 19 の周囲には、ガータースプリング 28 を巻きつけてもよい。ガータースプリング 28 は、シールリップ 24 を内側に向けて押圧し、回転軸 2 に対するシールリップ 24 の接触圧を高める。

【0030】

不可欠ではないが、シールリップ 24 の空間 27 側の傾斜面には、複数の螺旋状の突起 30, 32 が形成されている。

10

【0031】

突起 30 の間の間隙と、突起 32 の間の間隙は、軸 2 とハウジング 4 の相対回転に従って、空間 27 からエンジン側にエンジンオイルを戻す役割を果たす。すなわち、軸 2 とハウジング 4 の相対回転に伴って、突起 30 の間の間隙と、突起 32 の間の間隙は、空間 27 からエンジン側にエンジンオイルを移動させるポンピング作用を実行する。突起 30 は、通常回転方向に適合しており、軸 2 とハウジング 4 の相対的な通常回転時に、突起 30 の間の間隙は、空間 27 からエンジン側にエンジンオイルを戻す。他方、突起 32 は、通常回転方向とは反対の逆回転方向に適合しており、軸 2 とハウジング 4 の相対的な逆回転時に、突起 32 の間の間隙は、空間 27 からエンジン側にエンジンオイルを戻す。

20

【0032】

連結部 20 は、弾性環 14 の一部と剛性環 16 の一部から構成されている。連結部 20 においては、弾性環 14 の一部が剛性環 16 の一部よりも、第 2 のシール部材 12 側に配置されている。連結部 20 の第 2 のシール部材 12 側は、回転軸 2 の軸線方向に垂直で互いに平行な 2 つの平面 34, 36 を有し、平面 34, 36 は、第 2 のシール部材 12 と対向する。径方向内側の平面 34 は、径方向外側の平面 36 よりも、第 2 のシール部材 12 から遠くにある。すなわち、平面 34 は平面 36 よりも凹んでいる。

【0033】

図 1 ならびに第 1 のシール部材 10 だけを示す図 2 および図 4 に示すように、第 2 のシール部材 12 と対向する平面 34 から複数の第 1 のフック 38 が突出する。各第 1 のフック 38 は、平面 34 から突出する基部 38A と、基部 38A から径方向内側に向けて屈曲した先端部 38B とを有する。複数の第 1 のフック 38 は、図 4 に示すように、円弧状の輪郭を有し、周方向に互いに等しい角間隔をおいて、同一円上に配置されている。複数の第 1 のフック 38 は、互いに同じ形状と同じ寸法を有する。隣り合う第 1 のフック 38 の間には、間隙 39 が設けられ、間隙 39 に相当する部分は、平面 34 と面一である。この実施形態では、5 つの第 1 のフック 38 が形成されており、5 つの間隙 39 が設けられている。

30

【0034】

不可欠ではないが、平面 34 には、円形の周溝 35 が形成されている。周溝 35 は、第 1 のフック 38 よりも径方向内側に配置されている。

40

【0035】

また、第 2 のシール部材 12 と対向する平面 36 から複数の第 1 のストッパー 40 が突出する。各第 1 のストッパー 40 は、平板であり、円弧状の輪郭を有し、周方向に互いに等しい角間隔をおいて、同一円上に配置されている。複数の第 1 のストッパー 40 は、互いに同じ形状と同じ寸法を有する。隣り合う第 1 のストッパー 40 の間には、間隙 41 が設けられ、間隙 41 に相当する部分は、平面 36 と面一である。この実施形態では、2 つの第 1 のストッパー 40 が形成されており、2 つの間隙 41 が設けられている。

【0036】

図 2 に示すように、各第 1 のストッパー 40 の先端部は、回転軸 2 の軸線方向に垂直で、平面 34, 36 と平行な平面であり、複数の第 1 のストッパー 40 の先端部は互いに面

50

一である。

【0037】

図1に示すように、第2のシール部材12は、弾性環44と、剛性環46とを有する複合構造である。弾性環44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46は、剛性材料、例えば金属から形成されている。剛性環46は、弾性環44に密着させられており、弾性環44を補強する。

【0038】

第2のシール部材12は、外側円筒部48、内側円筒部49、および連結部50を有する。内側円筒部49は、外側円筒部48の径方向内側に配置され、連結部50は、ほぼ円形の板であって、外側円筒部48と内側円筒部49を連結する。

10

【0039】

外側円筒部48は、弾性環44の一部と、その内側に配置された剛性環46の一部から構成されている。内側円筒部49は、弾性環44の一部から構成されており、連結部50は、弾性環44の一部と剛性環46の一部から構成されている。

【0040】

外側円筒部48は、ハウジング4へ取り付けられる取り付け部である。取り付け方式は限定されないが、例えば、外側円筒部48を軸孔6に嵌め入れる（圧入する）ことで、第2のシール部材12をハウジング4に固定することができる。

【0041】

内側円筒部49には、ダストリップ52とシールリップ54が形成されている。ダストリップ52とシールリップ54は、回転軸2の外周面に接触させられて弾性変形する。但し、図1は、変形していないダストリップ52とシールリップ54の輪郭を示す。

20

【0042】

ダストリップ52は円錐台形の板であって、その先端は回転軸2の外周面に接触する。回転軸2の回転に伴い、回転軸2の外周面はダストリップ52の先端に対して摺動する。ダストリップ52は、ハウジング4の空気通路8から第1のシール部材10と第2のシール部材12の間の空間25を通過した異物が変速機側に進入することを低減または防止する。

【0043】

不可欠ではないが、ダストリップ52の内側の面には、少なくとも1つの突起56が形成されている。好ましくは、複数の突起56が、例えば等しい角間隔をおいて、ダストリップ52の内側の面に形成されている。ダストリップ52とシールリップ54の間の空間57内の圧力が低下し、ダストリップ52が過剰に弾性変形して回転軸2の外周面に密着した場合、ダストリップ52と回転軸2の外周面の間に介在する突起56が、ダストリップ52と回転軸2の間に空隙を発生させる。これにより、空間57と空間25とが一時的につながり、回転軸2の外周面にシールリップ54を密着させる気圧差がなくなる。このようにして、突起56は、シールリップ54を過剰な摩耗から保護する。

30

【0044】

シールリップ54は、二つの傾斜面を有する断面三角形の突起であって、その先端は回転軸2の外周面に接触する。回転軸2の回転に伴い、回転軸2の外周面はシールリップ54の先端に対して摺動する。シールリップ54は、変速機側からエンジン側への変速機のオイルまたはグリースの漏れを抑制する。

40

【0045】

不可欠ではないが、内側円筒部49の周囲には、ガータースプリング58を巻きつけてもよい。ガータースプリング58は、シールリップ54を内側に向けて押圧し、回転軸2に対するシールリップ54の接触圧を高める。

【0046】

不可欠ではないが、シールリップ54の空間57側の傾斜面には、複数の螺旋状の突起60、62が形成されている。

【0047】

50

突起 60 の間の間隙と、突起 62 の間の間隙は、軸 2 とハウジング 4 の相対回転に従って、空間 57 から変速機側に変速機のオイルまたはグリースを戻す役割を果たす。すなわち、軸 2 とハウジング 4 の相対回転に伴って、突起 60 の間の間隙と、突起 62 の間の間隙は、空間 57 から変速機側に変速機のオイルまたはグリースを移動させるポンピング作用を実行する。突起 62 は、通常回転方向に適合しており、軸 2 とハウジング 4 の相対的な通常回転時に、突起 62 の間の間隙は、空間 57 から変速機側に変速機のオイルまたはグリースを戻す。他方、突起 60 は、通常回転方向とは反対の逆回転方向に適合しており、軸 2 とハウジング 4 の相対的な逆回転時に、突起 60 の間の間隙は、空間 57 から変速機側に変速機のオイルまたはグリースを戻す。

【0048】

10

連結部 50 は、弾性環 44 の一部と剛性環 46 の一部から構成されている。連結部 50 においては、弾性環 44 の一部が剛性環 46 の一部よりも、第 1 のシール部材 10 側に配置されている。連結部 50 の第 1 のシール部材 10 側は、回転軸 2 の軸線方向に垂直で互いに平行な 2 つの平面 64 , 66 を有し、平面 64 , 66 は、第 1 のシール部材 10 と対向する。径方向内側の平面 64 は、径方向外側の平面 66 よりも、第 1 のシール部材 10 から遠くにある。すなわち、平面 64 は平面 66 よりも凹んでいる。

【0049】

図 1 ならびに第 2 のシール部材 12 だけを示す図 3 および図 5 に示すように、第 1 のシール部材 10 と対向する平面 64 から複数の第 2 のフック 68 が突出する。各第 2 のフック 68 は、平面 64 から突出する基部 68A と、基部 68A から径方向外側に向けて屈曲した先端部 68B とを有する。複数の第 2 のフック 68 は、図 5 に示すように、円弧状の輪郭を有し、周方向に互いに等しい角間隔をおいて、同一円上に配置されている。複数の第 2 のフック 68 は、互いに同じ形状と同じ寸法を有する。隣り合う第 2 のフック 68 の間には、間隙 69 が設けられ、間隙 69 に相当する部分は、平面 64 と面一である。この実施形態では、3 つの第 2 のフック 68 が形成されており、3 つの間隙 69 が設けられている。

20

【0050】

不可欠ではないが、平面 64 には、円形の周溝 65 が形成されている。周溝 65 は、第 2 のフック 68 よりも径方向外側に配置されている。

【0051】

30

また、第 1 のシール部材 10 と対向する平面 66 から複数の第 2 のストッパー 70 が突出する。各第 2 のストッパー 70 は、平板であり、円弧状の輪郭を有し、周方向に互いに等しい角間隔をおいて、同一円上に配置されている。複数の第 2 のストッパー 70 は、互いに同じ形状と同じ寸法を有する。隣り合う第 2 のストッパー 70 の間には、間隙 71 が設けられ、間隙 71 に相当する部分は、平面 66 と面一である。この実施形態では、2 つの第 2 のストッパー 70 が形成されており、2 つの間隙 71 が設けられている。

【0052】

図 3 に示すように、各第 2 のストッパー 70 の先端部は、回転軸 2 の軸線方向に垂直で、平面 64 , 66 と平行な平面であり、複数の第 2 のストッパー 70 の先端部は互いに面一である。

40

【0053】

図 1 に示すように、第 2 のフック 68 の先端部 68B は、第 1 のフック 38 の先端部 38B に引っ掛けられており、これによって、第 1 のシール部材 10 と第 2 のシール部材 12 が離間する方向への移動が規制されている。このため、一旦第 1 のシール部材 10 と第 2 のシール部材 12 が組み合わせられると、互いに分離しにくくなる。したがって、第 1 のシール部材 10 と第 2 のシール部材 12 を組み合わせとしての単一の密封装置 1 として取り扱うことが可能である。これにより、例えば、回転軸 2 とハウジング 4 の間の所望の位置に密封装置 1 を取り付けることが容易になる。例えば、上記の外側円筒部 18 を軸孔 6 に圧入する工程と、外側円筒部 48 を軸孔 6 に圧入する工程が 1 つの工程で実施することができる。フック 38 , 68 は弾性材料から形成されているので、互いに容易に引っ掛

50

けることが可能である。

【 0 0 5 4 】

また、複数の第 2 のストッパ 7 0 の平坦な先端部は、複数の第 1 のストッパ 4 0 の平坦な先端部に接触させられることによって、第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 が接近する方向への移動が規制され、第 1 のシール部材 1 0 (および第 1 のシール部材 1 0 の要素であるダストリップ 2 2、シールリップ 2 4) と第 2 のシール部材 1 2 (および第 2 のシール部材 1 2 の要素であるダストリップ 5 2、シールリップ 5 4) の間隔を、密封装置 1 の軸線方向において適切に維持することが可能である。すなわち、ストッパ 4 0、7 0 は、第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 の相互の位置決め手段として使用される。

10

【 0 0 5 5 】

この実施形態では、第 1 のストッパ 4 0 と第 2 のストッパ 7 0 は、第 1 のフック 3 8 と第 2 のフック 6 8 よりも、変形しにくい。具体的には、ストッパ 4 0、7 0 の各々の幅 (密封装置 1 の径方向での長さ) は、フック 3 8、6 8 の基部 3 8 A、6 8 A の各々の幅 (密封装置 1 の径方向での長さ) よりも大きい。また、ストッパ 4 0、7 0 の各々の周方向の長さも、フック 3 8、6 8 の周方向の長さより大きい。さらに、ストッパ 4 0、7 0 の各々の高さ (密封装置 1 の軸線方向での長さ) は、フック 3 8、6 8 の基部 3 8 A、6 8 A の各々の高さ (密封装置 1 の軸線方向での長さ) より小さい。

【 0 0 5 6 】

ストッパ 4 0、7 0 がフック 3 8、6 8 よりも変形しにくいため、第 1 のシール部材 1 0 (および第 1 のシール部材 1 0 の要素) と第 2 のシール部材 1 2 (および第 2 のシール部材 1 2 の要素) の軸線方向における間隔は、第 1 のフック 3 8 と第 2 のフック 6 8 の引っ掛かりの度合いに影響されにくく、第 1 のストッパ 4 0 と第 2 のストッパ 7 0 の変形の度合いに主に依存する。したがって、シール部材 1 0、1 2 の間隔を適切に設定しやすい。

20

【 0 0 5 7 】

この実施形態では、図 1 に示すように、第 2 のストッパ 7 0 の先端部が第 1 のストッパ 4 0 の先端部に接触するときに、第 1 のフック 3 8 と第 2 のフック 6 8 との間に間隙が存在し、第 1 のフック 3 8 と第 2 のシール部材 1 2 の平面 6 4 との間にも間隙が存在し、第 2 のフック 6 8 と第 1 のシール部材 1 0 の平面 3 4 との間にも間隙が存在する。すなわち、第 2 のストッパ 7 0 の先端部が第 1 のストッパ 4 0 の先端部に接触するときに、第 1 のフック 3 8 は第 2 のシール部材 1 2 に接触せず、第 2 のフック 6 8 も第 1 のシール部材 1 0 に接触しない。

30

【 0 0 5 8 】

したがって、第 1 のシール部材 1 0 (および第 1 のシール部材 1 0 の要素) と第 2 のシール部材 1 2 (および第 2 のシール部材 1 2 の要素) の軸線方向における間隔は、第 1 のフック 3 8 と第 2 のフック 6 8 の引っ掛かりの度合いに影響されにくく、第 1 のストッパ 4 0 と第 2 のストッパ 7 0 の変形の度合いに主に依存する。したがって、シール部材 1 0、1 2 の間隔を適切に設定しやすい。

【 0 0 5 9 】

シール部材 1 0、1 2 が組み合わせられたこのような密封装置 1 においては、シール部材 1 0、1 2 の間の空間 2 5 の気圧変化により、第 1 のシール部材 1 0 の要素 (ダストリップ 2 2、シールリップ 2 4) と第 2 のシール部材 1 2 の要素 (ダストリップ 5 2、シールリップ 5 4) の変形を抑制することが望ましい。このため、空間 2 5 の気圧変化に応じて、空気が空間 2 5 から外部に流出可能で、外部から空間 2 5 に流入可能であることが望ましい。この目的のため、ハウジング 4 には、空間 2 5 に連通する空気通路 8 が形成されている。

40

【 0 0 6 0 】

しかし、空気が外部から空間 2 5 に流入して径方向内側に向けて進行する際に、異物がシール部材 1 0、1 2 と回転軸 2 の間の封止部分に到達しないことが望ましい。異物がい

50

ずれかのリップと回転軸 2 の間に進入すると、封止される液体が漏れるおそれがあるためである。

【 0 0 6 1 】

そこで、図 4 に示すように、第 1 のシール部材 1 0 においては、第 1 のフック 3 8 間の間隙 3 9 は、第 1 のストッパー 4 0 間の間隙 4 1 と径方向において重ならないよう配置されている。これにより、異物がシール部材 1 0 , 1 2 と回転軸 2 の間の封止部分に到達しにくくなる。また、図 5 に示すように、第 2 のシール部材 1 2 においては、第 2 のフック 6 8 間の間隙 6 9 は、第 2 のストッパー 7 0 間の間隙 7 1 と径方向において重ならないよう配置されている。これにより、異物がシール部材 1 0 , 1 2 と回転軸 2 の間の封止部分に到達しにくくなる。

10

【 0 0 6 2 】

図 4 および図 5 において、複数の矢印は、空気通路 8 から流入した空気が径方向内側に向けて進行する経路を模式的に示す。図示のように、フックとストッパーによって屈曲した経路が設けられる。異物がシール部材 1 0 , 1 2 と回転軸 2 の間の封止部分に到達しにくいことが理解できるであろう。

【 0 0 6 3 】

また、この実施形態では、第 1 のフック 3 8 の数と、第 2 のフック 6 8 の数が異なる。第 1 のフック 3 8 の数は 5 であり、第 2 のフック 6 8 の数は 3 である。したがって、第 1 のフック 3 8 間の間隙 3 9 が第 2 のフック 6 8 間の間隙 6 9 と径方向において重なる可能性が低くなり、異物がシール部材 1 0 , 1 2 と回転軸 2 の間の封止部分にさらに到達しにくくなる。

20

【 0 0 6 4 】

図 6 は、図 4 と図 5 の V I - V I 線に沿って、組み合わせられたシール部材 1 0 , 1 2 を見た図である。図 7 は、図 4 と図 5 の V I I - V I I 線に沿って、組み合わせられたシール部材 1 0 , 1 2 を見た図である。図 6 および図 7 において、左上から右下に延びる斜線は、第 1 のフック 3 8 の領域を表し、右上から左下に延びる斜線は、第 2 のフック 6 8 の領域を表す。

【 0 0 6 5 】

図 6 および図 7 において、第 1 のフック 3 8 間の間隙 3 9 と第 2 のフック 6 8 間の間隙 6 9 が重なる領域（斜線がない領域）もあるが、第 1 のフック 3 8 間の間隙 3 9 と第 2 のフック 6 8 間の間隙 6 9 が重ならない領域（1 種類の斜線のみを有する領域）もある。このように、等しい角間隔で配置された第 1 のフック 3 8 の数と、等しい角間隔で配置された第 2 のフック 6 8 の数が異なることにより、間隙 3 9 が間隙 6 9 と径方向において重なる可能性が低い。

30

【 0 0 6 6 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、上記の説明は本発明を限定するものではなく、本発明の技術的範囲において、構成要素の削除、追加、置換を含む様々な変形例が考えられる。

【 0 0 6 7 】

例えば、上記の実施形態においては、シール部材 1 0 , 1 2 にそれぞれダストリップ 2 2 , 5 2 が設けられているが、ダストリップ 2 2 , 5 2 は必ずしも不可欠ではない。

40

【 0 0 6 8 】

上記の実施形態においては、第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 が同じ外径および同じ幅を有し、同じリップ 2 2 , 5 2 , 2 4 , 5 4 を有する。但し、第 1 のシール部材 1 0 と第 2 のシール部材 1 2 が異なる寸法を有し、異なるサイズのリップを有してもよい。

【 0 0 6 9 】

上記の実施形態においては、第 1 のシール部材 1 0 の第 1 のフック 3 8 が第 2 のシール部材 1 2 の第 2 のフック 6 8 の径方向外側に配置されているが、第 1 のフック 3 8 が第 2 のフック 6 8 の径方向内側に配置されていてもよい。

50

【 0 0 7 0 】

上記の実施形態においては、第 1 のシール部材 1 0 がエンジン側に配置され、第 2 のシール部材 1 2 が変速機側に配置されているが、逆の配置でもよい。

【 0 0 7 1 】

上記の実施形態においては、第 1 のフック 3 8 の数は 5 であり、第 2 のフック 6 8 の数は 3 である。但し、第 1 のフック 3 8 の数は限定されず、第 2 のフック 6 8 の数も限定されない。第 1 のフック 3 8 の数は第 2 のフック 6 8 の数と同じでもよい。

【 0 0 7 2 】

上記の実施形態においては、第 1 のストッパー 4 0 の数は 2 であり、第 2 のストッパー 7 0 の数も 2 である。但し、第 1 のストッパー 4 0 の数は限定されず、第 2 のストッパー 7 0 の数も限定されない。第 1 のストッパー 4 0 の数は第 1 のフック 3 8 の数と同じでもよい。第 2 のストッパー 7 0 の数も第 2 のフック 6 8 の数と同じでもよい。

10

【 0 0 7 3 】

上記の実施形態においては、第 1 のフック 3 8 は等しい角間隔で配置され、第 2 のフック 6 8 は等しい角間隔で配置され、第 1 のストッパー 4 0 は等しい角間隔で配置され、第 2 のストッパー 7 0 は等しい角間隔で配置されている。しかし、これらは、必ずしも等しい角間隔で配置されていなくてもよい。フックの数および間隔を変更することによって、間隙 3 9 が間隙 6 9 とまったく重ならないようにすることもできる。

【 0 0 7 4 】

上記の実施形態においては、複数の第 1 のストッパー 4 0 の平坦な先端部は互いに面一であり、複数の第 2 のストッパー 7 0 の平坦な先端部も互いに面一である。しかし、複数の第 1 のストッパー 4 0 の平坦な先端部は段差を有してもよいし、複数の第 2 のストッパー 7 0 の平坦な先端部も段差を有してもよい。ストッパー 4 0 , 7 0 の先端部が傾斜面であってもよい。

20

【 0 0 7 5 】

上記の実施形態においては、密封装置 1 は、自動車において、エンジン側から変速機側に延びる回転軸 2 と、回転軸 2 のハウジング 4 の間の間隙を封止するために使用され、エンジンオイルと、変速機のオイルまたはグリースとの混合を防止する。しかし、本発明に係る密封装置の用途は、実施形態に限定されず、広く 2 種類の被密封液体の混合を防止するために、本発明に係る密封装置を使用してよい。例えば、水とオイルの混合を防止する用途で、本発明に係る密封装置を使用してよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

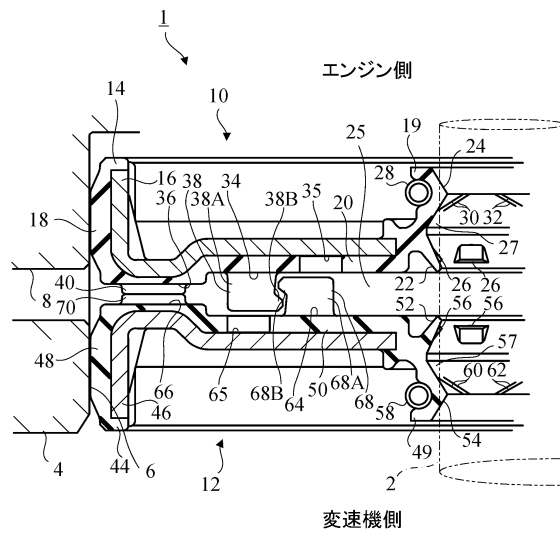
- 1 密封装置
- 2 回転軸
- 4 ハウジング
- 6 軸孔
- 8 空気通路
- 1 0 第 1 のシール部材
- 1 2 第 2 のシール部材
- 1 4 , 4 4 弾性環
- 1 6 , 4 6 剛性環
- 2 2 , 5 2 ダストリップ
- 2 4 , 5 4 シールリップ
- 2 5 空間
- 2 7 , 5 7 空間
- 3 4 , 3 6 , 6 4 , 6 6 平面
- 3 8 第 1 のフック
- 6 8 第 2 のフック
- 3 8 A , 6 8 A 基部

40

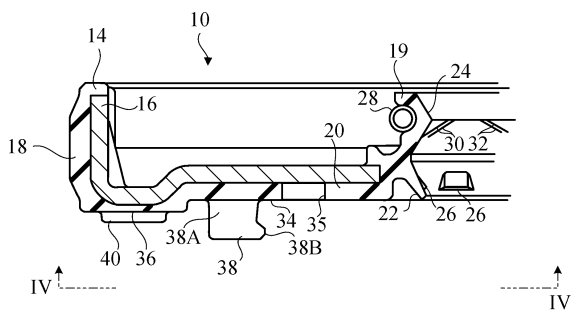
50

38B, 68B 先端部
 39, 69 間隙
 40 第1のストッパー
 70 第2のストッパー
 41, 71 間隙

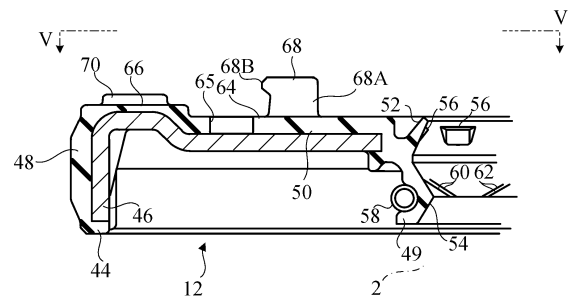
【図1】



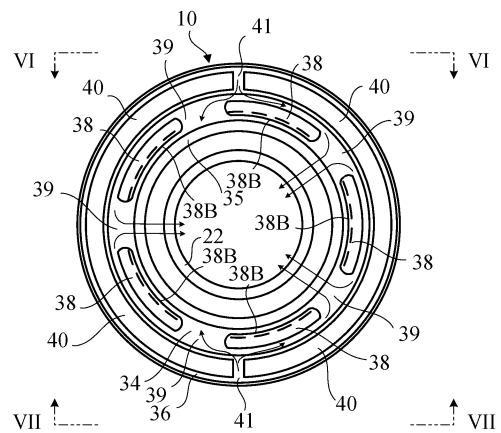
【図2】



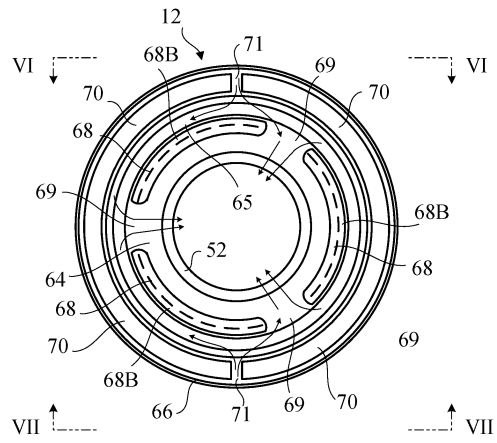
【図3】



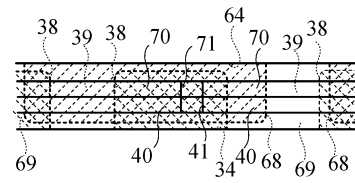
【図4】



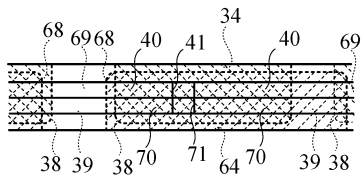
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭62-45469(JP, U)
特開2003-83456(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/16 - 15/3296
15/46 - 15/53