

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5964201号
(P5964201)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 J 15/3244 (2016.01) F 1 6 J 15/3244
F 1 6 J 15/447 (2006.01) F 1 6 J 15/447

請求項の数 2 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-233636 (P2012-233636) (22) 出願日 平成24年10月23日 (2012.10.23) (65) 公開番号 特開2014-84933 (P2014-84933A) (43) 公開日 平成26年5月12日 (2014.5.12) 審査請求日 平成27年9月16日 (2015.9.16)</p>	<p>(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 (74) 代理人 100071205 弁理士 野本 陽一 (74) 代理人 100179970 弁理士 桐山 大 (72) 発明者 中川 岳洋 福島県福島市永井川字統堀8番地 N O K 株式会社内 審査官 佐々木 佳祐</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オイルシール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングの軸孔内周に固定されるリップシール部材および前記軸孔に挿通する回転軸に固定されるスリンガーの組み合わせよりなり、機内の密封流体が機外へ漏洩するのを抑制するとともに機外のダストが機内へ侵入するのを抑制するオイルシールであって、

前記リップシール部材および前記スリンガーとともにダストカバーを備え、

前記スリンガーは、前記回転軸に嵌合される筒状部と前記筒状部から径方向外方へ向け立ち上げ形成されたフランジ部とを一体に備え、前記フランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝を備え、

前記ダストカバーは、前記スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と前記円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、前記径方向部は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用および前記リップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮する構造を備え、

前記リップシール部材は、前記スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に摺動可能に密接して前記密封流体をシールするメインリップと、前記メインリップおよび前記ダストカバー間に配置されるとともに前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接して前記ダストの侵入を抑制するダストリップとを備え、

前記ダストリップは、ゴム状弾性体よりなり、機外の大気圧を内周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を外周面で受ける第1ベロー部と、機外の大気圧を外周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧

10

20

を内周面で受ける第2ペロー部と、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接するリップ端とを一体に備え、さらに前記第1ペロー部のほうが前記第2ペロー部よりも受圧面積が大きく設定されていることを特徴とするオイルシール。

【請求項2】

請求項1記載のオイルシールにおいて、

前記ダストリップは、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を前記第2ペロー部の内周面に備え、前記突起が前記スリンガーにおける筒状部の外周面および前記第2ペロー部の内周面間に介在することにより前記スリンガーにおける筒状部の外周面に対する前記ダストリップのリップ端の接触面圧を低減する構造を備えることを特徴とするオイルシール。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シール技術に係る密封装置の一種であるオイルシールに関する。本発明のオイルシールは例えば、自動車（エンジン）関連の分野で用いられ、または一般産機の分野などで用いられる。

【背景技術】

【0002】

図5に示すように従来から、ダストリップとしてファブリック51を用いるオイルシールが知られており、このオイルシールは例えば、自動車エンジン（ディーゼルエンジン）の分野においてクランクシャフトの回りをシールするために用いられる。

20

【0003】

この従来技術において、ファブリック51はその初期的な内径寸法（スリンガー52挿入前の内径寸法） d_1 をスリンガー52のファブリック摺動部分の外径寸法 d_2 より小さく設定され、これによりファブリック51は締め代を有し、スリンガー52が挿入されるとスリンガー52に沿ってファブリック51が拡がり、スリンガー52との接触幅を確保する構造となっている。

【0004】

したがってここでは、ファブリック51が円周上均一に押し拡げられるようにファブリック51の締め代が大きく設定されているため、またファブリック51自身の伸び荷重が高く、緊迫力が高くなるため、ファブリック51の摺動トルクが高く、燃費向上の妨げとなっている。

30

【0005】

また、ファブリック51は通気性を備えるため、以下の利点および難点を有している。
利点・・・

ファブリック51およびメインリップ53間の空間54の圧力が低下する状況が発生する場合、ファブリック51が機外Bのエア（大気）を取り込む（通過させる）ことにより圧力の低下が抑制される。したがってファブリック51およびメインリップ53間の空間54の圧力が低下してメインリップ53がスリンガー52にベタ当たりするのを抑制することができる（ファブリックのエア取り込みによる利点）。

40

難点・・・

オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なうことがあり、検査は一般に機内側から正圧をかけてファブリック51側でエア漏れ量を測定することにより行なわれる。この場合、上記従来技術ではファブリック51がエアを放出する（通過させる）ため、オイルシールが正常であっても漏れ量がゼロとならない。したがって漏れ許容値を設定したうえで検査を行なう必要があり、漏れしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことができない（ファブリックのエア放出による難点）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

50

【特許文献1】特開平10-115375号公報

【特許文献2】特開平7-208610号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は以上の点に鑑みて、ダストリップとしてファブリックを用いる場合と比較して摺動トルクを低減させることができ、しかもファブリックを用いなくてもファブリックのエア取り込みによる利点と同等の効果を実現することができ、さらにファブリックのエア放出による難点を解消することができるオイルシールを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1によるオイルシールは、ハウジングの軸孔内周に固定されるリップシール部材および前記軸孔に挿通する回転軸に固定されるスリンガの組み合わせよりなり、機内の密封流体が機外へ漏洩するのを抑制するとともに機外のダストが機内へ侵入するのを抑制するオイルシールであって、前記リップシール部材および前記スリンガーとともにダストカバーを備え、前記スリンガーは、前記回転軸に嵌合される筒状部と前記筒状部から径方向外方へ向け立ち上げ形成されたフランジ部とを一体に備え、前記フランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝を備え、前記ダストカバーは、前記スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と前記円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、前記径方向部は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用および前記リップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮する構造を備え、前記リップシール部材は、前記スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に摺動可能に密接して前記密封流体をシールするメインリップと、前記メインリップおよび前記ダストカバー間に配置されるとともに前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接して前記ダストの侵入を抑制するダストリップとを備え、前記ダストリップは、ゴム状弾性体よりなり、機外の大気圧を内周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を外周面で受ける第1ベロー部と、機外の大気圧を外周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を内周面で受ける第2ベロー部と、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接するリップ端とを一体に備え、さらに前記第1ベロー部のほうが前記第2ベロー部よりも受圧面積が大きく設定されていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項2によるオイルシールは、上記した請求項1記載のオイルシールにおいて、前記ダストリップは、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を前記第2ベロー部の内周面に備え、前記突起が前記スリンガーにおける筒状部の外周面および前記第2ベロー部の内周面間に介在することにより前記スリンガーにおける筒状部の外周面に対する前記ダストリップのリップ端の接触面圧を低減する構造を備えることを特徴とする。

【0010】

上記構成を備える本発明のオイルシールにおいては、ダストリップがファブリックではなくゴム状弾性体よりなるものとされ、ゴム状弾性体よりなるダストリップは薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいため、ファブリックと同等の締め代でありながら緊迫力が低減される。また、ダストリップが第1ベロー部、第2ベロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいベロー状とされているため、緊迫力が大幅に低減される。したがってこれらのことからダストリップの摺動トルクを低減させることが可能とされる。

【0011】

また、本発明において、ファブリックのエア取り込みによる利点と同等の効果は、以下のように実現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

すなわち本発明においては、スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝が設けられているため、機内の密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝が設けられると軸の回転時、ネジ溝のポンピング作用に伴ってメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力（内圧）が低下しやすく負圧が発生しやすく、メインリップがスリンガーにベタ当たりしやすい。

【 0 0 1 3 】

これに対しては、ダストリップが上記したように第1ペロー部、第2ペロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいペロー状とされるとともに第1ペロー部のほうが第2ペロー部より受圧面積が大きく設定されているため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下すると相対に大気圧が高くなって圧力差によりダストリップが径方向外方へ向け弾性変形し（これはペロー状のダストリップが径方向外方へ向け縮小するイメージである）、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面から離れる（浮き上がる）ことになる。したがってリップ端および筒状部に暫時スキマが形成され、このスキマを介して機外のエア（大気圧）がメインリップおよびダストリップ間の空間へ流入するため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することが可能とされる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明において、ファブリックのエア放出による難点は、以下のように解消される。

【 0 0 1 5 】

すなわち本発明においては、上記したようにスリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝が設けられているため、機内の密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝が設けられるとこのネジ溝を伝ってのエア流路が形成されるため、オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なう場合、このエア流路を流れるエアが漏れとして検知されてしまう。

【 0 0 1 6 】

これに対しては、上記したようにダストリップが第1ペロー部、第2ペロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいペロー状とされるとともに第1ペロー部のほうが第2ペロー部よりも受圧面積が大きく設定されているため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が上昇すると相対に大気圧が低くなって圧力差によりダストリップが径方向内方へ向け弾性変形し（これはペロー状のダストリップが径方向内方へ向け伸長するイメージである）、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面に押し付けられ、筒状部から離れにくくなる（浮き上がりにくくなる）。したがってメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力（エアの流れ）をダストリップがシールするため、オイルシールが正常である場合、ダストリップ側でエア漏れは検知されないことになり、よってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことが可能とされる。

【 0 0 1 7 】

また、ダストリップは機外のだストが機内へ侵入するのを抑制することを本来の機能とするところ、本発明においてはだストを以下のようにシールする。

【 0 0 1 8 】

すなわち本発明においては、リップシール部材およびスリンガーとともにだストカバーが備えられている。このだストカバーは、スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、径方向部は、軸回転時の遠心力によるだスト振り切り作用とリップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用とを發揮する。したがってこれらの作用によってだストをシールすることが可能とされる。また、ダストリップは定常時、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面に接触した状態にある。したがってこのだストリップのシール作用によってもだストをシールすることが可能とされる。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

また、ダストリップについては、スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を第2ペロー部の内周面に設けることが考えられ、この場合には、突起がスリンガーにおける筒状部の外周面および第2ペロー部の内周面間に介在することによりスリンガーにおける筒状部の外周面に対するダストリップのリップ端の接触面圧が低減される。したがって上記したようにメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったとき、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面から一層離れやすくなり（一層浮き上がりやすくなり）、よって機外のエア（大気圧）が流入しやすくなる。尚、突起は円周上一部に設けられているため、エアの流入を妨げることはない。

【発明の効果】

【0020】

本発明は、以下の効果を奏する。

【0021】

すなわち、本発明においては以上説明したようにダストリップがファブリックではなく、薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいゴム状弾性体よりなるものとされるときも、第1ペロー部、第2ペロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいペロー状とされているため、ダストリップの摺動トルクを低減させることが可能とされる。

【0022】

また、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったときに、圧力差によりペロー状のダストリップがスリンガーにおける筒状部の外周面から離れる方向へ作動して機外のエア（大気圧）を導入するため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することができ、これによりメインリップがスリンガーにベタ当たりするのを抑制することが可能とされる。

【0023】

また、オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なう場合、圧力差によりペロー状のダストリップがスリンガーにおける筒状部の外周面に押し付けられる方向へ作動してエアの流れをシールするため、オイルシールが正常であればダストリップ側でエア漏れは検知されないことになる。したがってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことが可能とされる。

【0024】

また、リップシール部材およびスリンガーとともにダストカバーが備えられ、このダストカバーが軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用およびリップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮するとともにダストリップもスリンガーとの接触によるシール作用を発揮するため、機外のダストが機内へ侵入するのを抑制することが可能とされる。

【0025】

更にまた、第2ペロー部の内周面に突起を設けることによりスリンガーに対するダストリップの接触面圧を低減させる場合には、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったときに、ダストリップがスリンガーから一層離れやすくなる。したがって機外のエア（大気圧）の流入を一層容易化することが可能とされる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施例に係るオイルシールの要部断面図

【図2】同オイルシールにおけるリップシール部材をスリンガーと組み合わせる前の状態を示す要部断面図

【図3】図1におけるC方向矢視図であって同オイルシールにおけるネジ溝の説明図

【図4】本発明の他の実施例に係るオイルシールの要部断面図

【図5】従来例に係るオイルシールの要部断面図

【発明を実施するための形態】

【0027】

10

20

30

40

50

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0028】

図1は、本発明の実施例に係るオイルシール1の要部断面を示しており、図2は同オイルシール1におけるリップシール部材11をスリンガー21と組み合わせる前の状態を示している。

【0029】

図1に示すオイルシール1は、ハウジング（図示せず）の軸孔内周に固定されるリップシール部材11と、前記軸孔に挿通する回転軸（図示せず）に固定されるスリンガー21との組み合わせよりなり、機内Aの密封流体が機外Bへ漏洩するのを抑制するとともに機外Bのダストが機内Aへ侵入するのを抑制する。またリップシール部材11およびスリン

10

【0030】

スリンガー21は、金属材料よりなり、回転軸の外周面に嵌合される筒状部21aの機内側端部に径方向外方へ向けてフランジ部21bを一体成形したものであって、フランジ部21bの機外側端面21cに、径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝22（図3参照）が設けられている。図3に示すようにネジ溝22は右4条ネジよりなり、すなわち内側（内径側）から外側（外径側）へかけて右回転で進む4等配の溝とされ、このようなネジ溝22がフランジ部21bにおける屈曲部21dから先端部21eへかけての範囲に設けられている。

【0031】

20

リップシール部材11は、取付環12と、この取付環12に被着されたゴム状弾性体13とを備えている。取付環12は、金属材料よりなり、ハウジングの軸孔内周面に嵌合される筒状部12aの機外側端部に径方向内方へ向けてフランジ部12bを一体成形したものである。ゴム状弾性体13は、取付環12に被着された被着ゴム部14と、この被着ゴム部14に支持されてスリンガー21におけるフランジ部21bの機外側端面21cに摺動可能に密接して密封流体をシールするメインリップ（サイドリップ）15と、同じく被着ゴム部14に支持されてメインリップ15の機外側であってダストカバー31の機内側に配置されるとともにスリンガー21における筒状部21aの外周面に摺動可能に密接してダストの侵入を抑制するダストリップ（ベローズ状のラジアルリップ）16とを一体に備えている。

30

【0032】

このうちメインリップ15は、そのリップ端15aを機内側であって且つ径方向外方へ向けて斜めに設けられており、このリップ端15aをもってスリンガー21におけるフランジ部21bの機外側端面21cに摺動可能に密接する。

【0033】

ダストリップ16は、メインリップ15の基端部15bの内周側に配置された基端部16aと、この基端部16aから機内側であって且つ径方向内方へ向けて斜めに設けられた第1ベロー部（外周側ベロー部）16bと、第1ベロー部16bの先端に設けられた反転部16cと、反転部16cから機外側であって且つ径方向内方へ向けて斜めに設けられた第2ベロー部（内周側ベロー部）16dと、第2ベロー部16dの先端に設けられたリッ

40

【0034】

第1ベロー部16bは、上記構成により機外側から機内側へ向けて径寸法が徐々に縮小するテーパ面（円錐面）状とされている。また機外Bの大気圧をその内周面で受けるとともにダストリップ16およびメインリップ15間の空間41の圧力（内圧）をその外周面で受けることになる。

【0035】

第2ベロー部16dは、上記構成により機内側から機外側へ向けて径寸法が徐々に縮小

50

するテーパ面（円錐面）状とされている。また機外 B の大気圧をその外周面で受けるとともにダストリップ 16 およびメインリップ 15 間の空間 45 の圧力（内圧）をその内周面で受けることになる。

【0036】

第 1 ベロー部 16 b および第 2 ベロー部 16 d を比較すると、第 1 ベロー部 16 b のほうが径寸法が大きく且つベロー長さも長いため、第 1 ベロー部 16 b のほうが第 2 ベロー部 16 d よりも受圧面積が大きく設定されている。

【0037】

反転部 16 c には、機内側へ向けて環状庇状の凸部 17 が設けられている。

【0038】

また、第 2 ベロー部 16 d の内周面に円周上一部（例えば 2 個ずつ 3 等配）の突起（リップ）18 が設けられている。この突起 18 はスリンガー 21 における筒状部 21 a の外周面に摺動可能に接触するものであって、この突起 18 がスリンガー 21 における筒状部 21 a の外周面および第 2 ベロー部 16 d の内周面間にスペーサーとして介在することによりスリンガー 21 における筒状部 21 a の外周面に対するダストリップ 16 のリップ端 16 e の接触面圧が低減せしめられている。

【0039】

ダストカバー 31 は、金属材よりなり、スリンガー 21 における筒状部 21 a の外周面に嵌合される円筒部 31 a の機外側端部に径方向外方へ向けて環状の径方向部 31 b を一体成形したものである。径方向部 31 b は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用を發揮し、すなわちこの径方向部 31 b の表面に付着したダストを軸回転時の遠心力によって飛散させるダスト振り切り作用を發揮する。また径方向部 31 b は、リップシール部材 11 のゴム状弾性体 13 と対向してこのゴム状弾性体 13 との間に微小間隙 32 を形成し、これにより機外 B のダストが侵入しにくくなるラビリンスシール作用を發揮する。微小間隙 32 は、径方向部 31 b の外周側に設けられた径方向間隙 33 と、径方向部 31 b の機内側に設けられた軸方向間隙 34 の組み合わせよりなり、全体として断面 L 字形に形成されている。また円筒部 31 a の機内側端部にはここにも径方向外方へ向けて環状の径方向部 31 c が一体成形されている。

【0040】

上記構成のオイルシール 1 は例えば、自動車エンジンにおけるクランクシャフトの軸回りをシールするために用いられ、上記したように機内 A の密封流体（オイル）が機外 B へ漏洩するのを抑制するとともに機外 B のダストが機内 A へ侵入するのを抑制する。オイルシール 1 は上記構成を備えるため、以下の作用効果が發揮される。

【0041】

すなわち上記構成のオイルシール 1 においては、ダストリップ 16 がファブリックではなくゴム状弾性体よりなるものとされ、ゴム状弾性体よりなるダストリップ 16 は薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいため、ファブリックと同等の締め代でありながら緊迫力が低減される。またダストリップ 16 が基端部 16 a、第 1 ベロー部 16 b、反転部 16 c、第 2 ベロー部 16 およびリップ端 16 e を一体に備えて全体として径方向に伸縮するベロー状とされているため、緊迫力が大幅に低減される。したがってこれらのことからダストリップ 16 の摺動トルクを低減させることができる。

【0042】

また、上記構成のオイルシール 1 において、ファブリックのエア取り込みによる利点と同等の効果は、以下のように実現されている。

【0043】

すなわち上記構成のオイルシール 1 においては、スリンガー 21 におけるフランジ部 21 b の機外側端面 21 c に径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝 22 が設けられているため、機内 A の密封流体に対して優れたシール効果が發揮されるが、このようなネジ溝 22 が設けられると軸の回転時、ネジ溝 22 のポンピング作用に伴ってメインリップ 15 およびダストリップ 16 間の空間 41 の圧力が低下しやすく負圧が発生しやすく

10

20

30

40

50

、メインリップ15がスリンガー21にベタ当たりしやすい。

【0044】

これに対して上記構成のオイルシール1においては、ダストリップ16が上記したように基端部16a、第1ペロー部16b、反転部16c、第2ペロー部16およびリップ端16eを一体に備えて全体として径方向に伸縮するペロー状とされるとともに第1ペロー部16bのほうが第2ペロー部16dより受圧面積が大きく設定されているため、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が低下すると相対に大気圧が高くなって圧力差によりダストリップ16が全体として径方向外方へ向け弾性変形し、リップ端16eがスリンガー21における筒状部21aの外周面から離れることになる(第2ペロー部16dおよびリップ端16eは大気圧によって径方向内方へ押圧され同方向へ変位しようとするが、第2ペロー部16bによる径方向外方へ向けてのリフト量がこれを上回るため、ダストリップ16は全体として径方向外方へ向け変位し、その結果としてリップ端16eがスリンガー21における筒状部21aの外周面から離れることになる)。したがってリップ端16eおよび筒状部21a間に暫時スキマが形成され、このスキマを介して機外Bのエア(大気圧)がメインリップ15およびダストリップ16間の空間41へ流入するため、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することができ、これによりメインリップ15がスリンガー21にベタ当たりするのを抑制することができる。

10

【0045】

また、上記構成のオイルシール1においては、第2ペロー部16dの内周面に円周上一部の突起18が設けられてスリンガー21に対するダストリップ16の接触面圧が低減せしめられているため、これによってもダストリップ16がスリンガー21から離れやすくされており、よって機外Bのエア(大気圧)の流入が一層容易化されている。突起18には、軸の偏心に対するダストリップ16の追従性を向上させる効果もある。

20

【0046】

また、上記構成のオイルシール1において、ファブリックのエア放出による難点は、以下のように解消されている。

【0047】

すなわち上記構成のオイルシール1においては、上記したようにスリンガー21におけるフランジ部21bの機外側端面21cに径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝22が設けられているため、機内Aの密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝22が設けられるとこのネジ溝22を伝ってのエア流路が形成されるため、オイルシール1の出荷時にエアリーク検査を行なう場合、このエア流路を流れるエアが漏れとして検知されてしまう。

30

【0048】

これに対して上記構成のオイルシール1においては、上記したようにダストリップ16が基端部16a、第1ペロー部16b、反転部16c、第2ペロー部16およびリップ端16eを一体に備えて全体として径方向に伸縮するペロー状とされるとともに第1ペロー部16bのほうが第2ペロー部16dより受圧面積が大きく設定されているため、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が上昇すると相対に大気圧が低くなって圧力差によりダストリップ16が全体として径方向内方へ向け弾性変形し、リップ端16aがスリンガー21における筒状部21の外周面に強く押し付けられ、筒状部21aから離れにくくなる。したがってメインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力(エアの流れ)をダストリップ16がシールするため、オイルシール1が正常である場合、ダストリップ16側でエア漏れは検知されないことになり、よってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことができる。

40

【0049】

また、ダストリップ16は機外Bのダストが機内Aへ侵入するのを抑制することを本来の機能とするところ、上記構成のオイルシール1はダストを以下のようにシールする。

【0050】

50

すなわち上記構成のオイルシール1においては、リップシール部材11およびスリンガー21とともにダストカバー16が備えられ、このダストカバー16の径方向部16bが軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用およびリップシール部材11との間に微小間隙32を形成することによるラビリンズシール作用を発揮するため、これらの作用によってダストをシールすることができる。またダストリップ16は定常時、リップ端16eがスリンガー21における筒状部21aの外周面に接触した状態にあるため、このダストリップ16のシール作用によってもダストをシールすることができる。

【0051】

尚、上記ダストカバー16については、その断面形状を変更し、リップシール部材11に対する対向面積を増大して微小間隙32の流路長を長くすることによりラビリンズシール作用を拡大することが考えられる。

10

【0052】

この点で、図4に示す他の実施例では、ダストカバー16が、スリンガー21における筒状部21aの外周面に嵌合される円筒部(第1円筒部)31a、円筒部31aの機外側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部(第1径方向部)31bおよび円筒部31aの機内側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部(第2径方向部)31cのほか、径方向部31bの外周端部から機外側へ向けて設けられた円筒部(第2円筒部)31dおよび円筒部31dの機外側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部(第3径方向部)31eを一体に備えるものとされ、微小間隙32が、径方向部31eの機内側に設けられた軸方向間隙35、円筒部31dの外周側に設けられた径方向間隙33および径方向部31bの機内側に設けられた軸方向間隙34の組み合わせよりなるものとされている。この図4のオイルシール1のその他の構成は、図1のオイルシール1と同じとされている。

20

【0053】

また、上記図1のオイルシール1では、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が低下する状況となったときに相対に高圧となる大気圧によりダストリップ16が全体として径方向外方へ向け弾性変形し、リップ端16eがスリンガー21における筒状部21aの外周面から離れるとしたが、これは、断面V字形のペロー状を呈するダストリップ16の剛性が或る程度高く、よってダストリップ16が弾性変形しにくい(V字形の開き角度が変わりにくい)場合であって、これに対し、断面V字形のペロー状を呈するダストリップ16の剛性が低い場合には、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が低下する状況となったときに相対に高圧となる大気圧によってダストリップ16の第2ペロー部16dがスリンガー21における筒状部21aの外周面に押し付けられ、このとき、第2ペロー部16dの内周面に設けられた円周上一部(例えば2個ずつ3等配)の突起(リップ)18が梃子の支点として作用するとともにリップ端16eが梃子の作用点として作用し、よってリップ端16eがスリンガー21における筒状部21aの外周面から離れることになる。したがってこのように第2ペロー部16dの内周面に突起(リップ)18を設けたことによる梃子の原理にもとづく作用によっても、メインリップ15およびダストリップ16間の空間41の圧力が低下する状況となったときにこの空間41へ機外Bのエア(大気圧)を流入させることができる。突起(リップ)18にはこれが円周上2個ずつ設けられているため、円周上左右にぐらつきにくく、よって梃子の原理にもとづいてリップ端16eを持ち上げやすい効果がある。

30

40

【符号の説明】

【0054】

- 1 オイルシール
- 11 リップシール部材
- 12 取付環
- 12a, 21a 筒状部
- 12b, 21b フランジ部
- 13 ゴム状弾性体

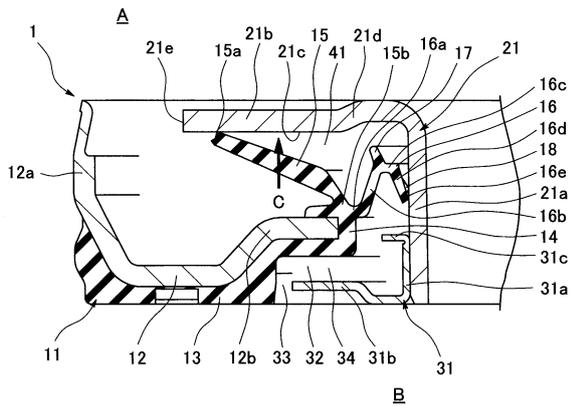
50

- 14 被着ゴム部
- 15 メインリップ
- 15a, 16e リップ端
- 15b, 16a 基端部
- 16 ダストリップ
- 16b 第1ベロー部
- 16c 反転部
- 16d 第2ベロー部
- 17 凸部
- 18 突起
- 21 スリンガー
- 21c 機外側端面
- 21d 屈曲部
- 21e 先端部
- 22 ネジ溝
- 31 ダストカバー
- 31a, 31d 筒状部
- 31b, 31c, 31e 径方向部
- 32 微小間隙
- 33 径方向間隙
- 34, 35 軸方向間隙
- A 機内
- B 機外

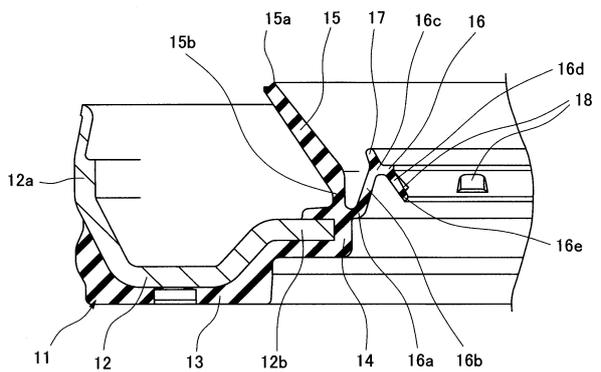
10

20

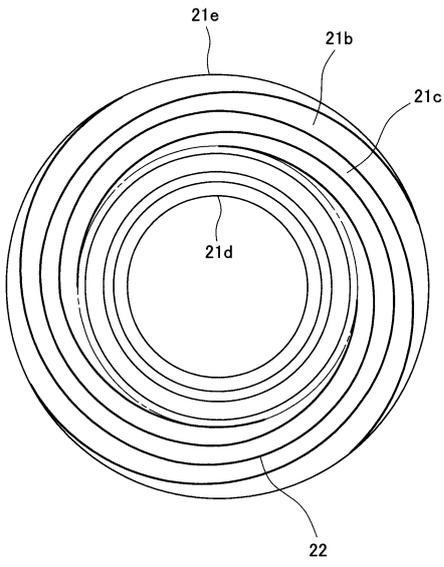
【図1】



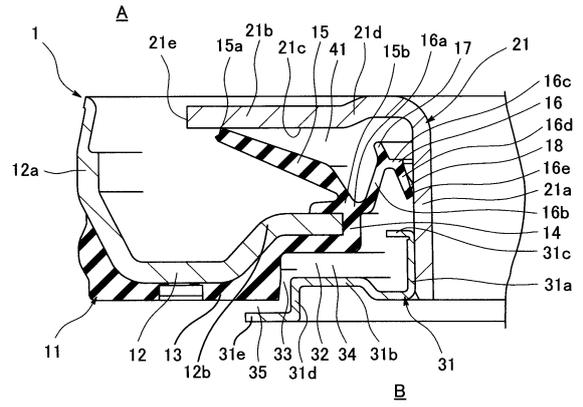
【図2】



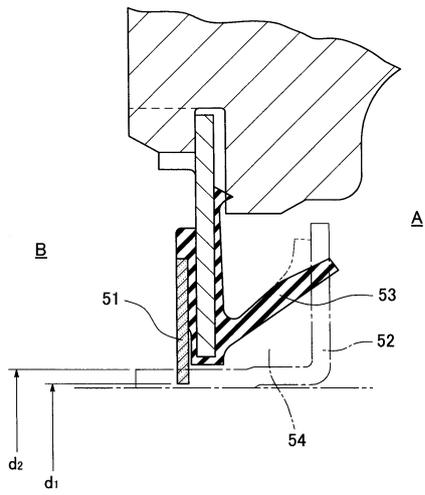
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平9 - 42300 (JP, A)
特開平8 - 254213 (JP, A)
特開平8 - 303604 (JP, A)
実開平4 - 27262 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/16 - 15/52