

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3543617号
(P3543617)

(45) 発行日 平成16年7月14日(2004.7.14)

(24) 登録日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 J 15/06

F 1 6 J 15/06

C

F 0 2 M 55/02

F 0 2 M 55/02

3 3 O B

F 1 6 J 15/34

F 1 6 J 15/34

L

F 1 6 J 15/46

F 1 6 J 15/46

F 1 6 L 21/02

F 1 6 L 21/02

Z

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-136072
 (22) 出願日 平成10年4月30日(1998.4.30)
 (65) 公開番号 特開平11-315925
 (43) 公開日 平成11年11月16日(1999.11.16)
 審査請求日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(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 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (72) 発明者 鎌田 浩
 熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤2089エヌオ
 ーケー株式会社 内
 (72) 発明者 緒方 千代太
 熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤2089エヌオ
 ーケー株式会社 内

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】

軸孔とこの軸孔に挿通される軸の間の環状隙間に備えられ、
 かつ、軸孔あるいは軸のいずれか一方の部材に設けられ、低圧側の側壁面から他方の部材との間隔が高圧側に向かって広がる方向に傾斜するテーパ状溝底部を有する環状の取付溝に備えられる密封装置であって、

前記取付溝内に装着されるゴム状弾性材料によるシールリングと、
 前記取付溝のテーパ状溝底部に摺接し、該テーパ状溝底部に対応するテーパ部を備えると共に、前記取付溝内においてシールリングよりも低圧側に装着されるバックアップリングと、

を備えた密封装置において、
 高圧側からの圧力が作用した際に前記取付溝の低圧側の側壁面とバックアップリングの低圧側の端部との間に隙間を有するように設けられることを特徴とする密封装置。

【請求項2】

前記バックアップリングの低圧側の端部の肉厚は、前記取付溝の低圧側の側壁面におけるテーパ状溝底部から他方の部材の周面との間隔よりも大きく設定されることを特徴とする請求項1に記載の密封装置。

【請求項3】

前記バックアップリングの低圧側の端部の肉厚は、偏心時における前記取付溝の低圧側の側壁面におけるテーパ状溝底部から他方の部材の周面との最大間隔と等しいか該間隔より

も大きく設定され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】

軸孔とこの軸孔に挿通される軸の間の環状隙間に備えられ、かつ、軸孔あるいは軸のいずれか一方の部材に設けられ、低圧側の側壁面から他方の部材との間隔が高圧側に向かって拡がる方向に傾斜するテーパ状溝底部を有する環状の取付溝に備えられる密封装置であって、

前記取付溝内に装着されるゴム状弾性材料によるシールリングと、

前記取付溝のテーパ状溝底部に対向する周面に該テーパ状溝底部に対応するテーパ部を備えると共に、前記取付溝内においてシールリングよりも低圧側に装着されるバックアップリングと、

を備えた密封装置において、

前記バックアップリングは、前記テーパ部にバックアップリング高圧側壁面の肉厚が前記バックアップリング高圧側壁面に対応する二部材間の隙間よりも大きく、該バックアップリングが取付溝内に組み込まれた際に圧縮されるつぶし代を設けたことを特徴とする密封装置。

【請求項 5】

前記バックアップリングは、一部が切断された有端リング状であり、組込み時には他方の部材との間に隙間が形成され、使用状態における圧力作用時には切断部が拡がり、一方の部材及び他方の部材との間の隙間を埋めることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の密封装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、例えば内燃機関のインジェクタの配管部等に用いられる密封装置に関し、特に Oリング等のゴム状弾性材料によるシールリングと、圧力を受けるシールリングのはみ出しによる損傷を防止するバックアップリングとを備えた密封装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来技術に係るシールリングとバックアップリングとを備えるこの種の密封装置 101 を図 12 を参照して説明する。

【0003】

図 12 はハウジング 102 の内周面 102a と軸 103 の外周面 103a との間の環状隙間 104 及び環状隙間 104 に設けられた密封装置 101 の要部の断面構成を説明する図であり、図 12 (a) は低圧側 L と高圧側 H との間に圧力差が存在しない状態、図 12 (b) は使用時等において高圧側 H から圧力 P1 が付与されている状態、図 12 (c) は図 12 (b) において軸 103 の偏心が発生した状態をそれぞれ示している。

【0004】

密封装置 101 は、軸 103 の外周面に設けられた環状の取付溝 105 と、この取付溝 105 の内部に装着されるゴム状弾性材料によるシールリング 106 及びシールリング 106 よりも環状隙間 104 の低圧側 L に装着される樹脂材料によるバックアップリング 107 を備えて構成されている。

【0005】

取付溝 105 は、低圧側 L の側壁面 105a からハウジング 102 の内周面 102a との間隔が高圧側 H に向かって拡がる方向に傾斜するテーパ状溝底部 105b、テーパ状溝底部 105b の高圧側 H の端部から高圧側 H に向かってハウジング 102 の内周面 102a と平行となる平行溝底部 105c、平行溝底部 105c の高圧側 H の端部に接続する高圧側 H の側壁面 105d を備えた構成となっている。

【0006】

シールリング 106 は、圧縮されていない状態では円形断面を備えた Oリングであり、取付溝 105 に装着された状態では、ハウジング 102 の内周面 102a と平行溝底部 10

10

20

30

40

50

5 c とにより径方向及び軸方向（密封流体の圧力により）に圧縮され、その弾性反発力によって内外周の接触面圧を得て、環状隙間 1 0 4 を低圧側 L と高圧側 H とに分割している。

【 0 0 0 7 】

バックアップリング 1 0 7 は円筒形状を呈しており、ラジアル方向に切断した形状（図 1 2 に示される形状）において、外周壁面 1 0 7 a はハウジング 1 0 2 の内周面 1 0 2 a に平行な摺接面となり、テーパ状溝底部 1 0 5 b に対向する内周壁面 1 0 7 b はテーパ状溝底部 1 0 5 b とほぼ同じ角度のテーパ状の摺接面となっている。

【 0 0 0 8 】

また、バックアップリング 1 0 7 の低圧側 L 及び高圧側の端面 1 0 7 c , 1 0 7 d は、それぞれ軸方向に直交する平面と平行となるように構成されている。 10

【 0 0 0 9 】

そして、使用時等において高圧側 H から圧力 P 1 が付与されると、シールリング 1 0 6 は圧力 P 1 により発生する低圧側 L への軸方向荷重により押圧され、図 1 2 (a) から図 1 2 (b) に示される状態となる。

【 0 0 1 0 】

すなわち、低圧側 L への軸方向荷重によりバックアップリング 1 0 7 の内周壁面 1 0 7 b がテーパ状溝底部 1 0 5 b に圧着するように当接し、その径方向分力によってバックアップリング 1 0 7 が主として弾性変形により径方向外方に拡張することで、外周壁面 1 0 7 a がハウジング 1 0 2 の内周面 1 0 2 a に、内周壁面 1 0 7 b がテーパ状溝底部 1 0 5 b に、それぞれ密着して隙間が埋められ、シールリング 1 0 6 の低圧側 L へのはみ出しが防止されている。 20

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら上記した従来の構成による密封装置 1 0 1 では、バックアップリング 1 0 7 の低圧側 L への移動が取付溝 1 0 5 の側壁面 1 0 5 a により規制されるため、図 1 2 (c) に示されるように軸 1 0 3 の偏心が大きい場合に、バックアップリング 1 0 7 の外周壁面 1 0 7 a 及び内周壁面 1 0 7 b に隙間 G 1 , G 2 が発生し、Oリング 1 0 6 のはみ出し（ 1 0 6 a , 1 0 6 b 部）が発生する恐れがある。

【 0 0 1 2 】

従来技術においては側壁面 1 0 5 a とOリング 1 0 6 による圧縮方向の押圧力によるバックアップリング 1 0 7 の弾性変形により、軸 1 0 3 の偏心に対して追従させようとする設計思想に基づき、バックアップリング 1 0 7 の低圧側 L の端面 1 0 7 c の径方向寸法を、偏心していない場合の取付溝 1 0 5 の側壁面 1 0 5 a の底からハウジング 1 0 2 の内周面 1 0 2 a までの間隔 H₀ とほぼ等しく設定している（図 1 2 (b) 参照）。 30

【 0 0 1 3 】

従って、図 1 2 (c) のような大きな偏心が発生し、 $H_1 > H_0$ となった場合には、対応することが困難となってしまふ。

【 0 0 1 4 】

また、特に高圧の流体を密封する場合においては、従来と同じ偏心量であってもOリング 1 0 6 のはみ出しが顕著になることも考えられ、このような問題の発生を防止することが望まれていた。 40

【 0 0 1 5 】

一方、Oリング 1 0 6 は、密封流体の種類によっては膨潤して高圧側 H の側壁面 1 0 5 d に当接し、さらには側壁面 1 0 5 d の角部 1 0 5 e（図 1 2 (a) 参照）とハウジング 1 0 2 の内周面 1 0 2 a との間の隙間にかみ込まれ、損傷してしまうという問題もあった。

【 0 0 1 6 】

これは、取付溝 1 0 5 にバックアップリング 1 0 7 やシールリング 1 0 6 を嵌め込む際に、軸 1 0 3 の外周面 1 0 3 a よりも大きく拡張しなければならず、組立性を考慮して高圧側の外周面 1 0 3 a の高さを低くした場合等においてより顕著となっている。 50

【 0 0 1 7 】

また、同じような損傷の発生要因としては、ハウジング 1 0 2 と軸 1 0 3 が軸方向に相対移動（シリンダとピストンの関係）する場合や、密封流体が脈動する場合等においても考慮すべき問題の一つである。

【 0 0 1 8 】

本発明は上記従来技術における課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、シールリングの損傷を防止することができ、かつ偏心追従性に優れ密封性能を良好に維持可能する信頼性の高い密封装置を提供することにある。

【 0 0 1 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明にあっては、軸孔とこの軸孔に挿通される軸の間の環状隙間に備えられ、かつ、軸孔あるいは軸のいずれか一方の部材に設けられ、低圧側の側壁面から他方の部材との間隔が高圧側に向かって広がる方向に傾斜するテーパ状溝底部を有する環状の取付溝に備えられる密封装置であって、前記取付溝内に装着されるゴム状弾性材料によるシールリングと、前記取付溝のテーパ状溝底部に摺接し、該テーパ状溝底部に対応するテーパ部を備えると共に、前記取付溝内においてシールリングよりも低圧側に装着されるバックアップリングと、を備えた密封装置において、高圧側からの圧力が作用した際に前記取付溝の低圧側の側壁面とバックアップリングの低圧側の端部との間に隙間を有するように設けられることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この構成によると、バックアップリングはシールリングを介して高圧側からの圧力により低圧側へと押圧される。押圧によりバックアップリングのテーパ部は取付溝のテーパ状溝底部に当接し、その際に発生する径方向分力によりテーパ状溝底部と反対側のバックアップリング周面と他方の部材の周面との間に隙間が発生することが防止される。

【 0 0 2 1 】

取付溝の低圧側の側壁面とバックアップリングの低圧側の端部との間に備えられた隙間は、バックアップリングの低圧側への所定量の移動を可能とする。そして、取付溝のテーパ状溝底部に沿って移動するバックアップリングは、他方の部材の周面との間隔が狭くなるので、テーパ状溝底部と反対側のバックアップリングの周面と他方の部材の周面との間に隙間は発生しない。従って、シールリングがバックアップリング側に押圧されても隙間からはみ出すことはない。

【 0 0 2 2 】

前記バックアップリングの低圧側の端部の肉厚は、前記取付溝の低圧側の側壁面におけるテーパ状溝底部から他方の部材の周面との間隔よりも大きく設定されることも好適である。

【 0 0 2 3 】

この構成によると、バックアップリングが取付溝の低圧側の側壁面と当接するまで低圧側へ移動し、それ以上の低圧側への移動が規制された場合においても、テーパ状溝底部と反対側のバックアップリングの周面と他方の部材の周面との隙間は発生しない。

【 0 0 2 4 】

さらに、前記バックアップリングの低圧側の端部の肉厚は、偏心時における前記取付溝の低圧側の側壁面におけるテーパ状溝底部から他方の部材の周面との最大間隔と等しいか該間隔よりも大きく設定されることも好適である。

【 0 0 2 5 】

この構成によると、軸孔と軸が偏心した場合においても、テーパ状溝底部と反対側のバックアップリングの周面と他方の部材の周面との隙間は発生しない。

【 0 0 2 6 】

また、バックアップリングは、前記テーパ部にバックアップリング高圧側壁面の肉厚が前記バックアップリング高圧側壁面に対応する二部材間の隙間よりも大きく、該バックアップリングが取付溝内に組み込まれた際に圧縮されるつぶし代を設けたことも好適である。

10

20

30

40

50

【0027】

これによると、バックアップリングのテーパ部に張り出して設けられたつぶし代により、バックアップリングに径方向に拡張するように変形する拡張力が備わり、偏心による隙間が発生しても、追隨してそれを埋め密封性を維持する。

【0028】

また、前記バックアップリングは、一部が切断された有端リング状であり、組込み時には他方の部材との間に隙間が形成され、使用状態における圧力作用時には切断部が拡がり、一方の部材及び他方の部材との間の隙間を埋めることも好適である。

【0029】

これによって、バックアップリングを取付溝の中に容易に装着することができ、組立性を向上させることができる。また、圧力作用時にバックアップリングの切断部が拡がることにより、バックアップリングは取付溝のテーパ状溝底部を低圧側に向かって摺動し易くなり、組込み時に有するバックアップリングと他方の部材との間の隙間をより確実に埋めることが可能となる。

10

【0030】

【発明の実施の形態】

図1～図4を参照して本発明の実施の形態に係る密封装置について説明する。図1は本発明の実施の形態に係る密封装置1の要部を破断断面とした構成説明図であり、図2は密封装置1に高圧側Hから密封流体の圧力P1が付与された状態、図3及び図4は密封流体の圧力P1が付与されると共に、軸3の偏心を伴う状態をそれぞれ示している。

20

【0031】

密封装置1の概略構成としては、軸3の外周面に設けられた環状の取付溝5と、この取付溝5の内部に装着されるゴム状弾性材料によるシールリング6及びシールリング6よりも環状隙間4の低圧側Lに装着される樹脂材料によるバックアップリング7を備えて構成されている。

【0032】

取付溝5は、低圧側Lの側壁面5aからハウジング2の内周面2aとの間隔が高圧側Hに向かって拡がる方向に傾斜するテーパ状溝底部5b、テーパ状溝底部5bの高圧側Hの端部から高圧側Hに向かってハウジング2の内周面2aと平行となる平行溝底部5c、平行溝底部5cの高圧側Hの端部に接続する高圧側Hの側壁面5dを備えた構成となっている。

30

【0033】

シールリング6は、圧縮されていない状態では円形断面を備えたOリング状であり、取付溝5に装着された状態では、ハウジング2の内周面2aと平行溝底部5cとにより径方向に圧縮され、その弾性反発力によって内外周の接触面圧を得て、環状隙間4を低圧側Lと高圧側Hとに分割密封している。

【0034】

バックアップリング7は円筒形状を呈しており、ラジアル方向に切断した形状(図12に示される形状)において、外周壁面7aはハウジング2の内周面2aに平行な摺接面となり、テーパ状溝底部5bに対向するテーパ部としての内周壁面7bはテーパ状溝底部5bとほぼ同じ傾斜角度を有するテーパ状の摺接面となっている。

40

【0035】

また、バックアップリング7の低圧側L及び高圧側の端面7c, 7dは、それぞれ軸方向に直交する平面と平行となるように構成されており、かつ取付溝5の低圧側Lの側壁面5aと端面7cとの間に所定の隙間G1が備えられている。

【0036】

この隙間G1は、バックアップリング7の低圧側Lの端部としての端面7cの径方向の寸法である肉厚W2が取付溝5の低圧側Lの側壁面5aにおけるテーパ状溝底部5bからハウジング2の内周面2aとの間隔W1よりも大きく設定されていることにより、バックアップリング7が隙間G1分だけ高圧側Hに位置することにより形成されている。

50

【 0 0 3 7 】

尚、図 1 における密封装置 1 の状態は、低圧側 L と高圧側 H との間には圧力差は発生しておらず、軸 3 のハウジング 2 に対する偏心も発生していない状態として示されている。また、図 1 における間隔 W 1 及び肉厚 W 2 の値は、寸法公差や偏心による影響を受けていない状態において比較している。

【 0 0 3 8 】

従って、図 1 においてはシールリング 6 によるバックアップリング 7 の低圧側 L 方向への大きな押圧力は発生していないが、軽く低圧側 L に押し付けることによりバックアップリング 7 の外周壁面 7 a はハウジング 2 の内周面 2 a に、内周壁面 7 b はテーパ状溝底部 5 b にそれぞれ同時に当接可能となっている。

10

【 0 0 3 9 】

図 2 は、このような構成の密封装置 1 の高圧側 H に密封流体の圧力 P 1 が付与された状態を示しており、バックアップリング 7 はシールリング 6 を介して高圧側 H からの圧力 P 1 により低圧側 L へと押圧される。押圧によりバックアップリング 7 の内周壁面 7 b は取付溝 5 のテーパ状溝底部 5 b に当接し、その際に発生する径方向分力によりテーパ状溝底部 5 b と反対側のバックアップリング 7 の外周壁面 7 a とハウジング 2 の内周面 2 a は密着して隙間の発生は防止される。

【 0 0 4 0 】

そして、取付溝 5 の低圧側 L の側壁面 5 a とバックアップリング 7 の低圧側 L との間に備えられた隙間 G 1 は、バックアップリング 7 の低圧側 L への所定量の移動を可能とする。

20

【 0 0 4 1 】

バックアップリング 7 は取付溝 5 のテーパ状溝底部 5 b に沿ってハウジング 2 に接近する方向に移動するので、その外周壁面 7 a とハウジング 2 の内周面 2 a との間に隙間が発生することをより確実に防止する。

【 0 0 4 2 】

従って、シールリング 6 がバックアップリング 7 側に押圧されても隙間からはみ出すことはない。

【 0 0 4 3 】

尚、バックアップリング 7 はこの実施の形態では樹脂材料（例えば P T F E 等）によるものなので、2 点鎖線で示されるような圧力による弾性変形やクリープ変形が発生することも考えられるが、隙間 G 1 が存在することによりテーパ状溝底部 5 b との間で発生する径方向分力は失われず、外周壁面 7 a とハウジング 2 の内周面 2 a との間に隙間は発生しない。

30

【 0 0 4 4 】

また、バックアップリング 7 は、一部がバイアスカットされた有端リング状であり、組込み時にはハウジング 2 の内周面 2 a とバックアップリング 7 の外周壁面 7 a との間に隙間が形成され、使用状態における圧力作用時には切断部（バイアスカット部）が拡がり、ハウジング 2 の内周面 2 a とバックアップリング 7 の外周壁面 7 a の間の隙間を埋めることも好適である。

【 0 0 4 5 】

切断部の形状は、バックアップリング 7 が圧力が作用した際に弾性変形が比較的大きい材料であれば、バイアスカットがなくても良いが、このカットを設けることによって拡径が容易で、一層の効果を望める。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 及び図 4 は密封流体の圧力 P 1 が付与されると共に、軸 3 に偏心が発生している状態がそれぞれ示されている。尚、図 3 よりも図 4 のほうが偏心量が大きい状態である。図 3 と図 4 の関係は、それぞれ最大最小の隙間関係を表わしているが、図 1 において偏心が発生した場合においては、実線側（図 1 において上側）が図 3 に対応し、破線側（図 1 において下側）が図 4 に対応するような関係にもなっている。

【 0 0 4 7 】

50

偏心が発生すると、取付溝5の低圧側Lの側壁面5aにおけるテーパ状溝底部5bからハウジング2の内周面2aとの間隔が図1のW1よりも大きなW1Aとなる部分が発生するが、隙間G1があることにより、バックアップリング7はシールリング6により押圧されているので低圧側Lへと移動する。この時、隙間G2の間隔は、隙間G1よりも小さくなっている。

【0048】

図4は、軸3が最も大きく偏心した状態であり、取付溝5の低圧側Lの側壁面5aとバックアップリング7の端面7cが当接するまで、バックアップリング7が低圧側Lに移動している。この状態においても、外周壁面7aとハウジング2の内周面2aとの間に隙間を発生させないために、バックアップリング7の端面7cの肉厚W2は、偏心時における間隔W1Bと等しいか、それよりも大きく(W2 > W1B)設定することにより、バックアップリング7が隙間G1分移動して側壁面5aに当接した状態となっても、その外周壁面7aとハウジング2の内周面2aとの間に隙間を発生させないようにすることが可能となる。

10

【0049】

従って、取付溝5の低圧側Lの側壁面5aとバックアップリング7の端面7cの間に備えられた隙間G1により、バックアップリング7の低圧側Lへの所定量の移動が可能となり、偏心追従性が向上し、外周壁面7aとハウジング2の内周面2aとの間に隙間が発生することが防止される。

【0050】

シールリング6はバックアップリング7側に押圧されても隙間からはみ出すことはなく、密封性能を良好に維持することが可能となり信頼性を高めることが可能となる。

20

【0051】

尚、この密封装置1は、ハウジング2と軸3が互いに相対回転あるいは往復移動自在に組み付けられた運動用の密封装置であってもよいし、またハウジング2と軸3が静止状態に組み付けられる固定用の密封装置であってもよい。

【0052】

運動用の密封装置の場合には運動時の軸偏心に対応可能となり、固定部のシールとして用いる場合には組み付け時の軸偏心に対応可能となる。

【0053】

(実施の形態2)

図5は本発明の第2の実施の形態に係る密封装置を示している。

30

【0054】

すなわち、この密封装置21は、所定の環状隙間22を介して互いに同心的に組み付けられた2部材としての軸23とハウジング24間をシールするもので、軸23外周に設けられた環状の取付溝25内に装着されるゴム状弾性体製のシールリング26と、このシールリング26を隔てて軸方向低圧側の溝側面とシールリング26間に配置される樹脂製のバックアップリング27とを備えた構成となっている。

【0055】

シールリング26はOリング等のリング状のスクィーズパッキンで、自由状態では内径が取付溝25の溝内径よりも小径で、外径がハウジング24の内径よりも大径に設定された円形断面を備えたもので、組付時にハウジング24内周面と取付溝25の円筒状溝底部25aとによって径方向に圧縮され、その弾性反発力によって内外周の接触面圧を得ている。

40

【0056】

バックアップリング27は断面略台形状のリング状部材で、外周面が軸方向と平行の円筒面で、その外径がハウジング24内径とほぼ等しく、摺接する。

【0057】

また、その両側面は軸方向に直交する互いに平行となる直交面によって構成されており、バックアップリング27の高圧側Hの側面はシールリング26と接触し、また、バックア

50

ップリング 27 の低圧側 L の側面は取付溝 25 の低圧側 L 壁面に接触して軸方向荷重を支持する。

【0058】

そして、このバックアップリング 27 の溝底側の周面である内周面には、低圧側 L に向かって徐々にハウジング 24 の内周面との間隔が狭まる方向に傾斜する円錐台状の内径テーパ部 27a が設けられている。

【0059】

一方、取付溝 25 の、バックアップリング 27 に対応する溝底部分にはバックアップリング 27 の内径テーパ部 27a に対応する円錐台状のテーパ状溝底部 25b が設けられている。

10

【0060】

この内径テーパ部 27a のテーパ角度 α_1 とテーパ状溝底部 25b のテーパ角度 α_2 とは、

$$\alpha_1 > \alpha_2$$

と設定されている。

【0061】

即ち、自由状態では、バックアップリング 27 の低圧側 L の肉厚 W_3 は低圧側 L のハウジング 24 の内周面から溝内側面 25c の底部までの間隔と略等く、バックアップリング 27 の高圧側 H の肉厚 W_4 は高圧側 H のハウジング 24 の内側面から円筒状溝底部 25a までの間隔 D_1 より大きく、組み込まれる際に圧縮されるつぶし代 28 (図 5 において斜線

20

【0062】

そして、バックアップリング 27 はハウジング 24 と取付溝 25 の間に圧縮されて組み込まれる。

【0063】

尚、このバックアップリング 27 は装着できれば無端リング状であってもよいし、一部切断した有端リング状の構成としてもよい。切断方向は図示しないが、周方向に対して斜めに切断するバイアスカットでもよいし、周方向に対して直角に切断してもよいし、他の切断方法を採用してもよい。

【0064】

上記の構成に高圧側 H から流体圧が付与されると、シールリング 26 が低圧側 L に押され、このシールリング 26 によってバックアップリング 27 が低圧側 L に押圧される。

30

【0065】

バックアップリング 27 の作用する軸方向荷重は最終的に取付溝 25 の低圧側の溝内側面 25c によって支持される。この場合では、バックアップリング 27 は、高圧側 H の肉厚 W_4 に設けられたつぶし代 28 が圧縮された状態になっている。

【0066】

従って、シールリング 26 がバックアップリング 27 側に押圧されても隙間が発生することはない。

【0067】

図 6 には、流体圧力が付与されると共に、軸 23 に偏心が発生している状態を示している。

40

【0068】

偏心により、ハウジング 24 と軸 23 との間隔が大きくなる部分が発生すると、バックアップリング 27 は圧縮状態にあったつぶし代 28 が径方向に拡径するように弾性変形して大きくなった間隔を埋め、バックアップリング 27 外周部とハウジング 24 間、及びバックアップリング 27 内周部と軸 23 間に隙間が生じることを防ぐ。

【0069】

従って、内径テーパ部 27a のつぶし代 28 が常にバックアップリング 27 の内外径部の隙間が埋められた状態に維持でき、耐偏心追従性が向上し、シールリング 26 のはみ出し

50

が防止され、シールリングの破損を防ぐことができる。

【0070】

尚、この密封装置21は、軸23とハウジング24間、互いに相対回転あるいは往復移動自在に組み付けられた運動用シールであってもよいし、また、軸23とハウジング24間が静止状態に組み付けられた固定部のシールであってもよい。

【0071】

運動用シールの場合には運動時の軸偏心に対応できるし、固定部のシールとして用いる場合には組み付け時の軸偏心に対応できる。

【0072】

また、つぶし代28の厚みは偏心時でも隙間ができない厚み、或は若干のつぶしを持つような厚みに設定する。そして、高圧側Hのつぶし代を大きく設定することにより、バックアップリング27の内径テーパ部27aとテーパ状溝底部25b及び同様にバックアップリング27の外周面とハウジング24の内周面の接触面における面圧分布を高圧側Hに変移させ（高圧側Hに面圧分布のピークが位置する）、高圧側Hからの圧力に対してより良好な耐圧性を発揮させることができる。

【0073】

更に、つぶし代28は内径テーパ部27aのテーパ角度 θ_1 > テーパ状溝底部25bのテーパ角度 θ_2 となるようなテーパ角度に設定するのではなく、それぞれのテーパ角度が略等しく内径テーパ部27aの高圧側が径方向最大となるつぶし代を設ける構成であってもよい。

【0074】

（実施の形態3）

図7は本発明の第3の実施の形態に係る密封装置31を示している。図7(a)は密封装置31に負荷が加わっていないの組立初期状態を示し、図7(b)はシールリング6の膨潤や往復動の際の高圧側Hへの移動が発生した状態を示している。

【0075】

図7(a)の密封装置31において、第1の実施の形態で説明した密封装置1と同じ構成には同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0076】

この密封装置31の特徴的な構成は、シールリング6及びバックアップリング7を取付溝5に嵌め込む際の作業性を向上し、かつそれらの過度の変形を抑えるために、高圧側Hの側壁面5dの高さが低く設定（軸3の端部3aの直径を小さく）されている。従って、環状隙間4が大きく設定されている。

【0077】

また、シールリング6と側壁面5dの間に第2のバックアップリング32を備えている。

【0078】

この第2のバックアップリング32はバックアップリング7とは異なり、高圧の密封流体により変形するシールリング6を支持するものではなくそれ程の強度を必要としないが、シールリング6の膨潤や往復動の際の高圧側Hへの移動による加圧力により撓むことがないように、材料強度や板圧が設定されている。

【0079】

例えば、概略平ワッシャ形状のカット部を有した軟質樹脂材料の比較的柔らかくて延性のある材料、例えば、PTFE（4フッ化エチレン樹脂）等を用いた環状部材である。尚、取付溝5に装着可能であれば、カット部は不要である。

【0080】

このように構成することで、組立性を考慮して環状隙間4が大きく設定されても密封装置31は、シールリング6の膨潤や往復動の際の高圧側Hへの移動に対し、第2のバックアップリング32がシールリング6を支持することになり、シールリング6の環状隙間4へのかみ込みによる損傷を防止することができる。

【0081】

10

20

30

40

50

尚、低圧側Lにおけるシールリング6とバックアップリング7の作用は、第1の実施の形態と同様である。

【0082】

また、この図7の密封装置31と図12(a)の従来の密封装置(高圧側の外周面103aを破線で示される外周面103aLまで縮径して環状隙間104を大きくしたもの)とを比べて浸漬試験(Fuel D+MTBE 7%, 120 × 300h)を行った結果では、従来の密封装置が6個中4個のシールリングに破損が生じていたのに対し、本実施の形態の密封装置は6個全て破損せず、破損対策効果が大きい。

【0083】

このように第2のバックアップリング32を高圧側Hに配置することによって、シールリング6の膨潤等によっても高圧側Hへのはみ出しを防止する。結果的に高圧側Hの側壁面5d角に当接することによる破損を防止する。

【0084】

また、高圧側Hの側壁面5dを低く形成できるため、第2のバックアップリング32のみならずシールリング6やバックアップリング7は装着や脱着等の際に大きく拡張されず変形が防止され、また、密封装置31の組立作業性も向上する。

【0085】

さらに、脈動圧に対し、シールリング6が取付溝5から高圧側Hへ抜け出ることを防止する。

【0086】

尚、本実施の形態は流体浸漬による膨潤としたが、シールリング6が膨潤する場合であればよく、その原因は流体浸漬に限るものではない。

【0087】

(実施の形態4)

図8には、本発明の第4の実施の形態として、高圧側Hに配置される第2のバックアップリング32の取り付け部の構成が示されている。

【0088】

以下の説明では第3の実施の形態と異なる構成のみを説明するものとし、同一の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略するものとする。

【0089】

図8における密封装置41において、その軸3は、取付溝5の高圧側Hの側壁面がないものであり、側壁面の代わりに軸3の高圧側Hの端部に独立した固定リング42を備えた構成である。固定リング42は、軸3に形成された溝3bに嵌合されている。

【0090】

このようにすれば、シールリング6のはみ出し(低圧側L及び高圧側H)は第3の実施の形態と同様に防止でき、装着や脱着時においてバックアップリング7、シールリング6、バックアップリング32等のリング径を装着時に拡張する必要がなく変形が防止され、また、密封装置41の組立作業性も向上する。

【0091】

即ち、軸3の外径と略等しい径の取付溝5に直接挿入することができ、各リングの変形防止や組立作業性を向上することができる。

【0092】

尚、外径側のハウジング2側に取付溝が設けられ、その溝に固定される固定リングによりバックアップリング32の高圧側Hにおける抜け防止を行なうことも可能である。

【0093】

(実施の形態5)

図9には、本発明の第5の実施の形態として、密封装置51の高圧側Hに配置される第2のバックアップリング32の取り付け部の構成が示されている。

【0094】

図9の密封装置51では、ワッシャ状の固定リング52をネジ53により軸3に固定して

10

20

30

40

50

いる構成である。その他の構成及び作用／効果は第4の実施の形態と同様である。

【0095】

(実施の形態6)

図10には、本発明の第6の実施の形態として、密封装置61の高圧側Hに配置される第2のバックアップリング62の取り付け部の構成が示されている。

【0096】

第2のバックアップリング62は、それ自体で軸3に取り付けられる構成である。

【0097】

軸3は、第4の実施の形態と同様に、取付溝5の高圧側Hの側壁面がないものであり、側壁面の代わりに軸3の高圧側Hの端部にバックアップリング62が、軸3に形成された溝3bに嵌合されている。

10

【0098】

従って、シールリング6の膨潤や往復動の際の高圧側Hへの移動に対し、第2のバックアップリング62自体がシールリング6を支持するので、取り付け強度や撓み強度等十分配慮する必要がある。

【0099】

尚、バックアップリング62の強度が必要な場合には、より硬い硬質樹脂材料や金属材料を使用することも可能である。また、バックアップリング62としてC形止め輪を用いることもできる。

【0100】

このようにすれば、シールリング6のはみ出し(低圧側L及び高圧側H)は第3の実施の形態と同様に防止でき、装着や脱着時においてバックアップリング7、シールリング6等のリング径を装着時に拡張する必要がなく変形が防止され、また、密封装置61の組立作業性も向上する。

20

【0101】

(実施の形態7)

図11には、本発明の第7の実施の形態として、密封装置71の高圧側Hに配置される第2のバックアップリング72の取り付け部の構成が示されている。

【0102】

図11の密封装置71では、ワッシャ状の第2のバックアップリング72をネジ73により軸3に固定している構成である。その他の構成及び作用／効果は第6の実施の形態と同様である。

30

【0103】

【発明の効果】

上記発明の詳細な説明に記載されたように、シールリングの損傷を防止することができ、かつ偏心追従性に優れ密封性能を良好に維持可能する信頼性の高い密封装置が得られる。

【0104】

バックアップリングの低圧側の端部の肉厚を規定することにより、バックアップリングが取付溝の低圧側の側壁面と当接するまで低圧側へ移動し、それ以上の低圧側への移動が規制された場合においても、バックアップリングの周面と他方の部材の周面との隙間の発生を防止してシールリングの破損がより確実に防止される。

40

【0105】

さらに、バックアップリングの低圧側の端部の肉厚を偏心を考慮して規定することにより、大きな偏心の発生があっても、密封性能を良好に維持することが可能である。

【0106】

バックアップリングに嵌合時に圧縮されるつぶし代を設けることにより、バックアップリングに径方向に拡張するように変形する拡張力が備わり、偏心による隙間が発生しても、追従してそれを埋め密封性が維持可能となる。

【0107】

一部が切断された有端リング状のバックアップリングを適用することにより、バックアッ

50

プリングを取付溝の中に容易に装着することができ、組立性を向上させることができる。また、圧力作用時にバックアップリングの切断部が拡がることにより、バックアップリングは取付溝のテーパ状溝底部を低圧側に向かって摺動し易くなり、組込み時に有するバックアップリングと他方の部材との間の隙間をより確実に埋めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 2】図 2 は密封装置に密封流体の圧力が付与された状態の説明図。

【図 3】図 3 は密封装置に密封流体の圧力が付与されると共に、偏心を伴う状態の説明図。

【図 4】図 4 は密封装置に密封流体の圧力が付与されると共に、偏心を伴う状態の説明図。

【図 5】図 5 は本発明の第 2 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 6】図 6 は密封装置に密封流体の圧力が付与された状態の説明図。

【図 7】図 7 は本発明の第 3 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 8】図 8 は本発明の第 4 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 9】図 9 は本発明の第 5 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 10】図 10 は本発明の第 6 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

【図 11】図 11 は本発明の第 7 の実施の形態に係る密封装置の要部を断面化した構成説明図。

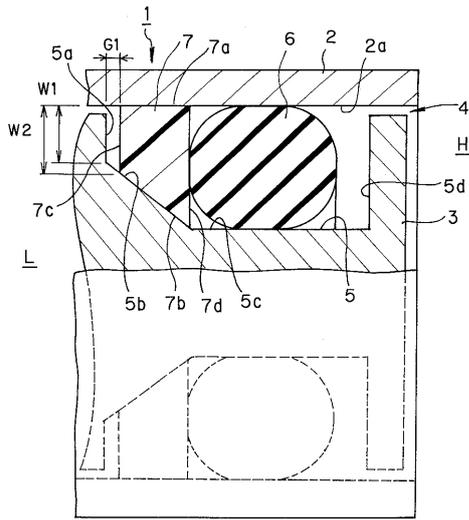
【図 12】図 12 は従来技術に係る密封装置の説明図である。

【符号の説明】

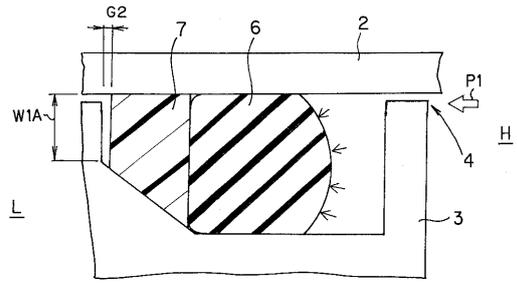
- | | | |
|-----------|-----------|----|
| 1 | 密封装置 | |
| 2 | ハウジング | |
| 2 a | 内周面 | 30 |
| 3 | 軸 | |
| 3 a | 端部 | |
| 3 b | 溝 | |
| 4 | 環状隙間 | |
| 5 | 取付溝 | |
| 5 a | 側壁面 | |
| 5 b | テーパ状溝底部 | |
| 5 c | 平行溝底部 | |
| 5 d | 側壁面 | |
| 6 | シールリング | 40 |
| 7 | バックアップリング | |
| 7 a | 外周壁面 | |
| 7 b | 内周壁面 | |
| 7 c , 7 d | 端面 | |
| 2 1 | 密封装置 | |
| 2 2 | 環状隙間 | |
| 2 3 | 軸 | |
| 2 4 | ハウジング | |
| 2 5 | 取付溝 | |
| 2 5 a | 円筒状溝底部 | 50 |

2 5 b	テーパ状溝底部	
2 5 c	溝内側面	
2 6	シールリング	
2 7	バックアップリング	
2 8	つぶし代	
3 1	密封装置	
3 2	第2のバックアップリング	
4 1	密封装置	
4 2	固定リング	
5 1	密封装置	10
5 2	固定リング	
5 3	ネジ	
6 1	密封装置	
6 2	第2のバックアップリング	
7 1	密封装置	
7 2	第2のバックアップリング	
7 3	ネジ	
G 1 , G 2	隙間	
L	低圧側	
H	高圧側	20
P 1	圧力	
W 1 , W 1 A , W 1 B , H ₀ , H ₁ , D ₁	間隔	
W 2 , W 3 , W 4	肉厚	
α_1 , α_2	テーパ角度	
1 0 1	密封装置	
1 0 2	ハウジング	
1 0 2 a	内周面	
1 0 3	軸	
1 0 3 a	外周面	
1 0 4	環状隙間	30
1 0 5	取付溝	
1 0 5 a	側壁面	
1 0 5 b	テーパ状溝底部	
1 0 5 c	平行溝底部	
1 0 5 d	側壁面	
1 0 6	シールリング	
1 0 6 a , 1 0 6 b	はみ出し	
1 0 7	バックアップリング	
1 0 7 a	外周壁面	
1 0 7 b	内周壁面	40
1 0 7 c , 1 0 7 d	端面	

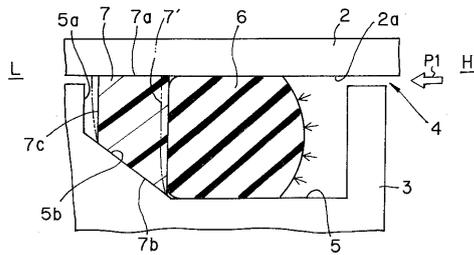
【 図 1 】



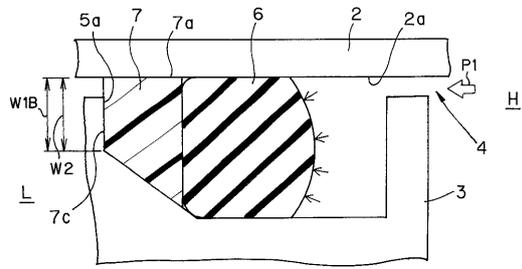
【 図 3 】



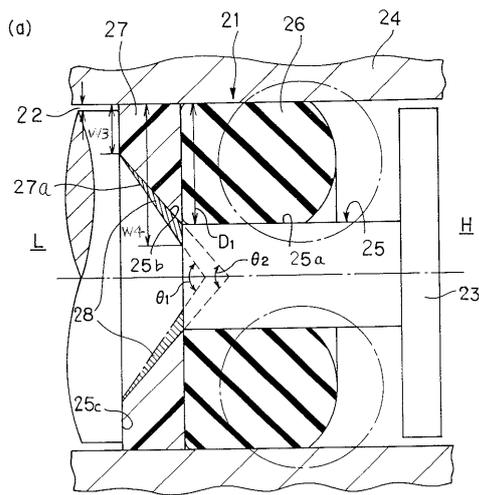
【 図 2 】



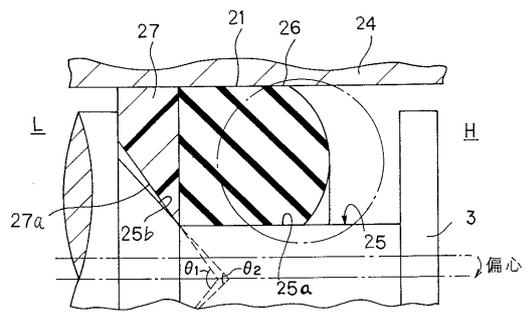
【 図 4 】



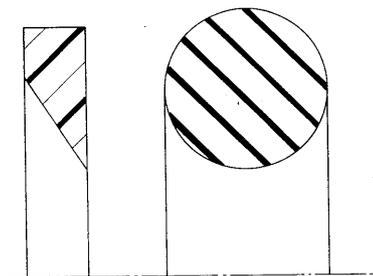
【 図 5 】



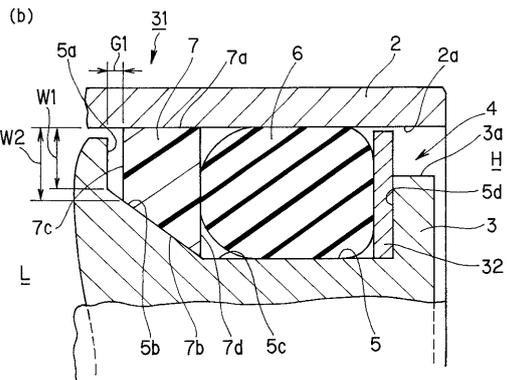
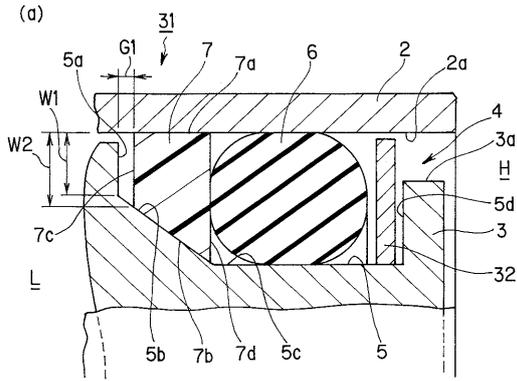
【 図 6 】



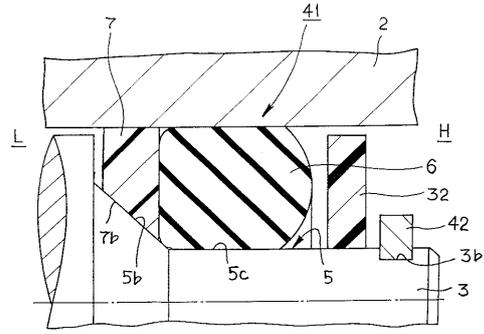
(b)



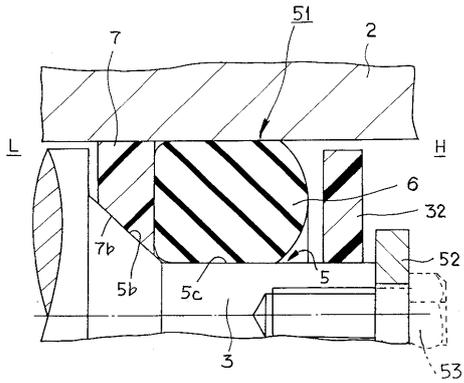
【 図 7 】



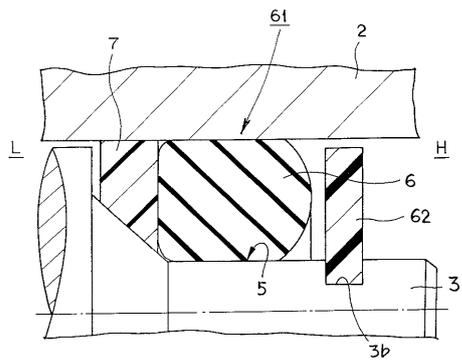
【 図 8 】



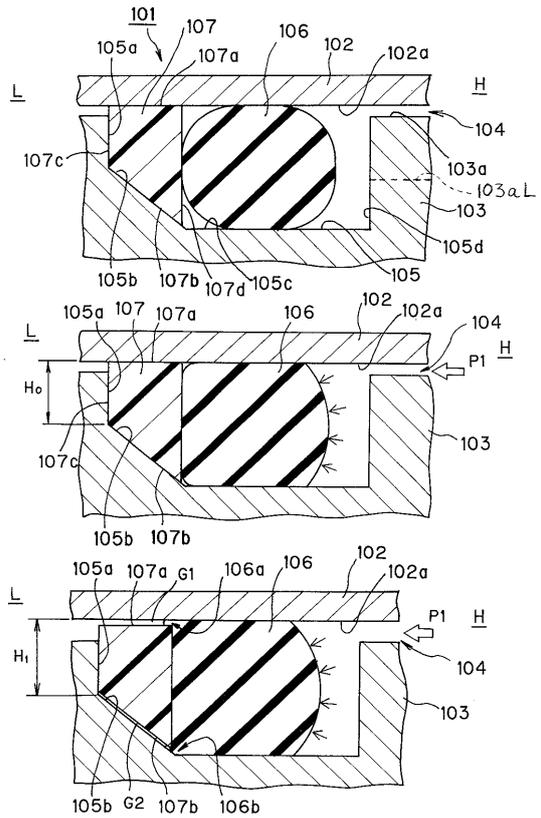
【 図 9 】



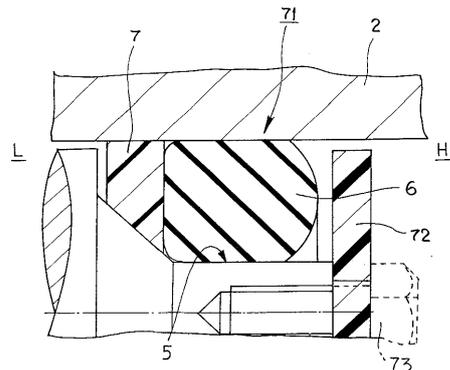
【 図 10 】



【 図 12 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 末次 直人

熊本県阿蘇郡阿蘇町永草堤2089エヌオーケー株式会社 内

審査官 唐 強

(56)参考文献 特開平10-068467(JP,A)

特開平08-135795(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16J 15/06

F02M 55/02 330

F16J 15/34

F16J 15/46

F16L 21/02