

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-332920

(P2004-332920A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 J 15/18

F I

F 1 6 J 15/18

C

テーマコード (参考)

3 J 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-42609 (P2004-42609)
 (22) 出願日 平成16年2月19日 (2004.2.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-112328 (P2003-112328)
 (32) 優先日 平成15年4月17日 (2003.4.17)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 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 平野 学
 福島県二本松市宮戸30番地 N O K 株式
 会社内
 (72) 発明者 前田 敏行
 福島県二本松市宮戸30番地 N O K 株式
 会社内
 Fターム(参考) 3J043 AA15 BA04 CA06 CB13 DA03

(54) 【発明の名称】 密封構造及び端面シール

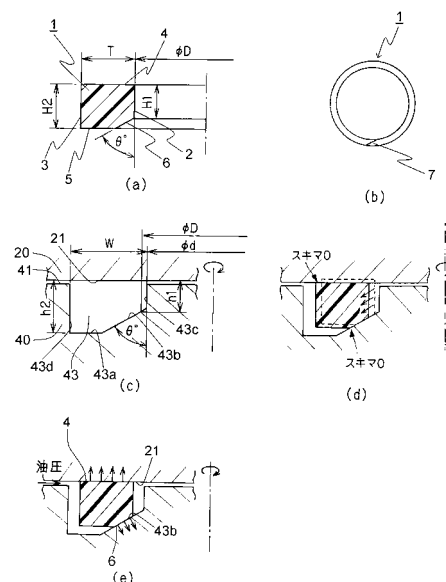
(57) 【要約】

【課題】

摺動部における摩擦を低減しつつ安定したシール性能を発揮する密封構造及び端面シールを提供する。

【解決手段】 端面21を有するハウジング20と、端面21に垂直な軸を中心に回転し、端面21に対向する端面41を有する回転部品40と、端面41に形成された環状の装着溝43と、装着溝43に装着されて、ハウジング20と回転部品40との間に形成された平面隙間をシールする樹脂製の端面シール1と、を備え、前記軸の径方向の一方から作用する密封流体圧力をシールする密封構造であって、装着溝43は、加圧側から反加圧側に向かって装着溝43の溝深さが浅くなるように傾斜するテーパ面43bを備え、端面シール1は、前記密封流体圧力によりテーパ面43bに密接するテーパ面6と、装着溝43が形成されていない端面21に密接する端面4と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の端面を有する一方の部材と、
前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、
前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝と、
前記装着溝に装着されて、前記一方の部材と前記他方の部材との間に形成された平面隙間をシールする樹脂製の端面シールと、を備え、
前記軸の径方向の一方から作用する密封流体圧力をシールする密封構造であって、
前記装着溝は、加圧側から反加圧側に向かって装着溝の溝深さが浅くなるように傾斜する傾斜面を備え、
前記端面シールは、前記密封流体圧力により前記傾斜面に密接する第 1 の密封面と、前記装着溝が形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接する第 2 の密封面と、を備えることを特徴とする密封構造。

【請求項 2】

前記端面シールは、前記軸方向の最大高さが、前記装着溝の最大深さよりも小さくかつ前記装着溝の最小深さよりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の密封構造。

【請求項 3】

前記端面シールは、前記装着溝において変位するように直径を変化させるための斜めカット部を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の密封構造。

【請求項 4】

第 1 の端面を有する一方の部材と、前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、の間に形成された平面隙間をシールするために、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成され、加圧側から反加圧側に向かって溝深さが浅くなるように傾斜する傾斜面を備えた環状の装着溝に装着される樹脂製の端面シールであって、

前記密封流体圧力により前記傾斜面に密接する第 1 の密封面と、前記装着溝が形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接する第 2 の密封面と、を備えることを特徴とする端面シール。

【請求項 5】

前記端面シールは、前記軸方向の最大高さが、前記装着溝の最大深さよりも小さくかつ前記装着溝の最小深さよりも大きいことを特徴とする請求項 4 に記載の端面シール。

【請求項 6】

前記端面シールは、前記装着溝において変位するように直径を変化させるための斜めカット部を有することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の端面シール。

【請求項 7】

第 1 の端面を有する一方の部材と、
前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝と、
前記装着溝に装着されて、前記一方の部材と前記他方の部材との間に形成された平面隙間をシールする端面シールと、を備え、

前記軸の径方向の一方から作用する密封流体圧力をシールする密封構造であって、
前記端面シールは、
加圧側から反加圧側に向かって前記シールリングの前記軸の方向の高さが低くなるように傾斜する傾斜面を備えた、樹脂材料からなるシールリングと、

前記傾斜面に密着する、弾性材料からなるバックリングと、を有し、
前記密封流体圧力により前記バックリングが前記装着溝の周面及び溝底に密接すると共に、前記バックリングの復原力により前記シールリングが前記装着溝の形成されていない

10

20

30

40

50

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接することを特徴とする密封構造。

【請求項 8】

第 1 の端面を有する一方の部材と、前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、の間に形成された平面隙間をシールするために、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝に装着される端面シールであって、

加圧側から反加圧側に向かって前記シールリングの前記軸の方向の高さが低くなるように傾斜する傾斜面を備えた、樹脂材料からなるシールリングと、

前記傾斜面に密着する、弾性材料からなるバックリングと、を有し、

密封流体圧力により前記バックリングが前記装着溝の周面及び溝底に密接すると共に、前記バックリングの復原力により前記シールリングが前記装着溝の形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接することを特徴とする端面シール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、密封流体を用いる油圧機器等の密封構造に関し、対向する 2 面間の隙間を封止する回転用の端面シールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、各種油圧機器において、図 4 に示すような回転用途の平面運動用シールのニーズがある（例えば、特許文献 1 参照）。図 4 は軸を中心に少なくとも一方が回転する 2 部材の端面同士の平面隙間をシール部材により密封している状態を説明するための概略断面図である。

【0003】

図 4 に示すシール部材には、ゴム製の O リングが用いられており、該 O リングにかかる圧力は、O リングの内周側からかかる内圧 P_1 (P_1') 及び O リングの外周側からかかる外圧 P_2 の 2 通りが存在する。

【0004】

しかし、主に平面固定用で用いられるゴム製の O リングを相対的に回転する 2 部材の端面同士の隙間に用いると、往復動用パッキンとは異なり、油膜が形成されにくい。そのため、摺動部の材料として耐摩耗性を重視した樹脂材料を選定することがある。

【0005】

図 7 は従来のスリッパシールの概略断面図、図 8 は従来のシールリングの概略断面図である。

【0006】

図 7 に示すスリッパシール 100 は、相対回転する一方の部材 110 と他方の部材 120 との対向面同士の隙間を密封する端面シールである。

【0007】

スリッパシール 100 は、樹脂リング 101 とゴムリング 102 との組み合わせからなり、他方の部材 120 の端面 120a に回転軸を中心にリング状に設けられた溝部 120b にゴムリング 102 がはめ込まれ、樹脂リング 101 が一方の部材 110 の端面 110a に摺動自在に接触している。

【0008】

従って、上述のスリッパシール 100 は、摺動面に樹脂材料である樹脂リング 101 を選定することにより低摩擦・耐摩耗性に優れ、樹脂リング 101 及びゴムリング 102 のしめ代 S_1 及び S_2 により端面 110a と端面 120a との隙間のシール性を保持する。更には、バックリングに弾性を有したゴムリング 102 を用いているので、使用時においてもゴムの弾性力により密着性を得ることができる。

【0009】

10

20

30

40

50

また、図 8 に示すシールリング 200 は、相対回転する一方の部材 210 と他方の部材 220 との対向面同士の間隙を密封する端面シールである。

【0010】

シールリング 200 は、断面が長方形であるリング状の樹脂シールであり、他方の部材 220 の端面 220a に回転軸を中心にリング状に設けられた溝部 220b に装着される。

【0011】

装着されたシールリング 200 は、油圧によりシールリング 200 の内周面 200a が溝部 220b の内周壁 220b1 と接触し、シールリング 200 の端面 200b が一方の部材 210 の端面 210a と摺動自在に接触することでシール性を保持する。更には、シールリング 200 は摺動面が樹脂のため、低摩擦・耐摩耗性にも優れている。 10

【特許文献 1】特開平 11 - 082755 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、上記のような従来技術の場合には、下記のような問題が生じていた。

【0013】

すなわち、図 7 に示すスリップシール 100 を端面用シールとして用いた場合、締め代を設けているため、シール性は優れているものの、回転速度の増加や摺動発熱により、摩擦が大きくなること及び高温によるゴムのへたりが大きくなることで締め代が減り、シール性が低下する。 20

【0014】

また、図 8 に示すシールリング 200 を端面用シールとして用いた場合、締め代を設けていないため、締め代の減少によるシール性の低下という問題は発生しない。しかし、締め代が発生しないように「溝深さの最小値 シールリング高さの最大値」となるように寸法設定すると、「溝深さの最小値 > シールリング高さの最大値」の場合、図 9 に示すように、スキマが発生し、油圧がスキマから吹き抜けシール性が低下してしまうことがある。

【0015】

本発明は上記の従来技術の課題を鑑みなされたもので、その目的とするところは、摺動部における摩擦を低減しつつ安定したシール性能を発揮する密封構造及び端面シールを提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために本発明の密封構造にあっては、

第 1 の端面を有する一方の部材と、

前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝と、

前記装着溝に装着されて、前記一方の部材と前記他方の部材との間に形成された平面隙間をシールする樹脂製の端面シールと、を備え、 40

前記軸の径方向の一方から作用する密封流体圧力をシールする密封構造であって、

前記装着溝は、加圧側から反加圧側に向かって装着溝の溝深さが浅くなるように傾斜する傾斜面を備え、

前記端面シールは、前記密封流体圧力により前記傾斜面に密接する第 1 の密封面と、前記装着溝が形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接する第 2 の密封面と、を備えることを特徴とする。

【0017】

また、本発明の端面シールにあっては、

第 1 の端面を有する一方の部材と、前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、の間に形成された平面隙間をシール 50

ルするために、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成され、加圧側から反加圧側に向かって溝深さが浅くなるように傾斜する傾斜面を備えた環状の装着溝に装着される樹脂製の端面シールであって、

前記密封流体圧力により前記傾斜面に密接する第 1 の密封面と、前記装着溝が形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接する第 2 の密封面と、を備えることを特徴とする。

【0018】

これにより、第 1 の密封面や第 2 の密封面が摩耗することで端面シールの締め代が減少した場合でも、傾斜面をスライドして溝深さが浅い位置まで変形することで安定したシール性能を発揮することができる。 10

【0019】

前記端面シールは、前記軸方向の最大高さが、前記装着溝の最大深さよりも小さくかつ前記装着溝の最小深さよりも大きいことが好適である。

【0020】

これにより、傾斜面に押し付けられる端面シールは、圧力の吹き抜けを防止するために装着時に締め代を持つように設定しても、傾斜面をスライドして締め代による抵抗を受けないように変形することで、締め代による摺動抵抗を低減しつつ安定したシール性能を発揮することができる。

【0021】

前記端面シールは、前記装着溝において変位するように直径を変化させるための斜めカッタ部を有することが好適である。 20

【0022】

これにより、簡易な構成で容易に端面シールの直径を変化させることができ、締め代による摺動抵抗が発生しない溝深さの位置に端面シールを保持することができ、締め代による摺動抵抗を低減しつつ安定したシール性能を発揮することができる。

【0023】

また、本発明の密封構造にあつては

第 1 の端面を有する一方の部材と、

前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、 30

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝と、

前記装着溝に装着されて、前記一方の部材と前記他方の部材との間に形成された平面隙間をシールする端面シールと、を備え、

前記軸の径方向の一方から作用する密封流体圧力をシールする密封構造であって、

前記端面シールは、

加圧側から反加圧側に向かって前記シールリングの前記軸の方向の高さが低くなるように傾斜する傾斜面を備えた、樹脂材料からなるシールリングと、

前記傾斜面に密着する、弾性材料からなるバックリングと、を有し、

前記密封流体圧力により前記バックリングが前記装着溝の周面及び溝底に密接すると共に、前記バックリングの復原力により前記シールリングが前記装着溝の形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接することを特徴とする。 40

【0024】

また、本発明の端面シールにあつては、

第 1 の端面を有する一方の部材と、前記第 1 の端面に垂直な軸を中心に回転し、前記第 1 の端面に対向する第 2 の端面を有する他方の部材と、の間に形成された平面隙間をシールするために、

前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面のいずれかに形成された環状の装着溝に装着される端面シールであって、

加圧側から反加圧側に向かって前記シールリングの前記軸の方向の高さが低くなるよう 50

に傾斜する傾斜面を備えた、樹脂材料からなるシールリングと、

前記傾斜面に密着する、弾性材料からなるバックリングと、を有し、

密封流体圧力により前記バックリングが前記装着溝の周面及び溝底に密接すると共に、前記バックリングの復原力により前記シールリングが前記装着溝の形成されていない前記第 1 の端面又は前記第 2 の端面に密接することを特徴とする。

【0025】

これにより、シールリングがバックリングにより端面に押し付けられるので端面シールの締め代が減少した場合でも、安定したシール性能を発揮することができる。

【0026】

前記装着溝の溝深さは、シールリングの外周面の高さより大きく、端面シールの高さより小さいことを特徴とする。 10

【0027】

前記装着溝の溝深さは、シールリングの内周面の高さより大きく、端面シールの高さより小さいことを特徴とする。

【0028】

前記装着溝の幅は、シールリングの幅より大きく、端面シールの幅より小さいことを特徴とする。

【0029】

前記装着溝の内周面の直径は、バックリングの内径以上、シールリングの内周面の直径より小さいことを特徴とする。 20

【0030】

前記装着溝の外周面の直径は、バックリングの外径以下、シールリングの外周面の直径より大きいことを特徴とする。

【0031】

これにより、装着溝に端面シールを装着すると締め代が発生し、よりシール性能を向上することができる。

【発明の効果】

【0032】

以上説明したように、本発明は、摺動部における摩擦を低減しつつ安定したシール性能を発揮することが可能となった。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下に実施例及び図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を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。また、以下の説明で一度説明した部材についての材質、形状などは、特に改めて記載しない限り初めの説明と同様のものである。

【実施例 1】

【0034】

図 1、図 2 を参照して、実施例 1 に係る密封構造及び端面シールについて説明する。図 1 は実施例 1 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図、図 2 は本願発明に係る密封装置を好適に採用できる油圧機器の一部を示した概略断面図である。 40

【0035】

はじめに、本実施例に係る密封構造及び端面シールを好適に採用できる油圧機器の概略を説明する。

【0036】

油圧機器 50 は、ハウジング 20 と、ハウジング 20 に設けられた取付孔にハウジング 20 と環状隙間を有して取り付けられた軸 30 と、軸 30 と連結され油圧により回転する回転部品 40 と、回転部品 40 とハウジング 20 との間をシールするリング状の端面シール 1 とから主に構成される。 50

【 0 0 3 7 】

ハウジング 2 0 の内周面には、軸 3 0 の径方向外側に向かって溝が円周状に設けられている。

【 0 0 3 8 】

回転部品 4 0 は、ハウジング 2 0 の端面 2 1 , 2 2 と平面隙間を有して前記溝に取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

端面シール 1 は、回転部品 4 0 の端面 4 1 , 4 2 とハウジング 2 0 の端面 2 1 , 2 2 との平面隙間をシールすると共にハウジング 2 0 に対して回転可能に回転部品 4 0 を支持する。

10

【 0 0 4 0 】

回転部品 4 0 と軸 3 0 との間には回り止めが設けられ、回転部品 4 0 の外周に加えられた油圧による回転部品 4 0 の回転に連動して軸 3 0 が回転するように構成されている。

【 0 0 4 1 】

次に実施例 1 に係る油圧機器に好適に採用できる密封構造及び端面シールについてより具体的に説明する。

【 0 0 4 2 】

図 1 は、実施例 1 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図であり、図 2 に示した油圧機器の領域 A を拡大したものである。

【 0 0 4 3 】

図 1 (a) は、本実施例に係る回転用の端面シール 1 の半断面図である。図 1 (b) は本実施例に係る回転用の端面シール 1 の上面図である。

20

【 0 0 4 4 】

図 1 に示す端面シール 1 は、耐油性の高い樹脂材で構成される。より具体的には、P T F E (四ふっ化エチレン樹脂) や P A (ポリアミド樹脂) 等の樹脂材料 (剛性体) を用いることができる。

【 0 0 4 5 】

端面シール 1 は、内周面 2 、外周面 3 、リング状のほぼ平らな端面 4 , 5 、により囲まれ、内周面 2 の直径が D 、外周面 3 の直径が $(D + 2 T)$ のリング状のシールであり、内周面 2 の一部に設けられたテーパ面 6 により内周面 2 の高さ $H 1$ が外周面 3 の高さ $H 2$ より低くなっている。

30

【 0 0 4 6 】

また、端面シール 1 は、図 1 (b) に示すように斜めカット部 7 を有するため、内周面 2 の高さ $H 1$ に締め代を設けても、装着時に締め代を解消するように変形し、締め代による摺動抵抗への影響はない。

【 0 0 4 7 】

ここで、テーパ面 6 のテーパ角度 θ は、断面形状において、回転軸方向とテーパ面 6 とがなす角である。

【 0 0 4 8 】

次に、本実施例に係る端面シール 1 が装着される回転部品 4 0 に設けられた装着溝 4 3 について図 1 (c) を参照して説明する。

40

【 0 0 4 9 】

装着溝 4 3 は、回転部品 4 0 の端面 4 1 , 4 2 に環状に設けられている。なお、端面 4 1 , 4 2 に設けられた装着溝 4 3 はそれぞれ同一の構成をとるので、以下では、端面 4 1 に設けられた装着溝 4 3 についてのみ説明する。

【 0 0 5 0 】

装着溝 4 3 は、溝底 4 3 a とテーパ面 4 3 b と内周面 4 3 c と外周面 4 3 d とにより形成されている。

【 0 0 5 1 】

本実施例では、油圧が外周面側からかかるため、傾斜面であるテーパ面 4 3 b を、加圧

50

側である外周面 4 3 d から反加圧側である内周面 4 3 c に向かって溝深さが浅くなるように内周面 4 3 c の一部に設けている。

【 0 0 5 2 】

内周面 4 3 c の直径 d は、端面シール 1 の内周面 2 の直径 D より小さく、端面シール 1 を装着溝 4 3 に装着した場合に、端面シール 1 の内周面 2 と対向する装着溝 4 3 の内周面 4 3 c との間に環状隙間が形成されている。これにより、端面シール 1 が装着溝において径方向に変位することができる。

【 0 0 5 3 】

溝底 4 3 a とテーパ面 4 3 b の径方向の長さ L とを加えた幅 W は、端面シール 1 の幅 T より大きく設定されている。これにより、端面シール 1 が装着溝 4 3 において径方向に変位 10

【 0 0 5 4 】

次に、装着溝 4 3 に端面シール 1 を装着した状態における密封構造について図 1 (d) を参照して説明する。

【 0 0 5 5 】

端面シール 1 の内周面 2 の高さ H_1 を、装着溝 4 3 のテーパ面 4 3 b の一部の溝深さ h_1 に対して締め代を持つように設定することで、従来のシールリング 2 0 0 と異なり、装着時における隙間は発生せず、圧力の吹き抜けを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、端面シール 1 は斜めカット部 7 を有するため、径方向への変形が可能となる。そして、端面シール 1 はテーパ面 4 3 b の溝深さが H_1 となる直径まで変形することで端面シール 1 の端面 4 とハウジング 2 0 の端面 2 1 との隙間及び端面シール 1 のテーパ面 6 と装着溝 4 3 のテーパ面 4 3 b との隙間がゼロの状態に保持され、締め代による摺動抵抗への影響がなくなる。 20

【 0 0 5 7 】

すなわち、端面シール 1 は径方向外側に向かってシール高さが大きくなるテーパ面 6 と斜めカット部 7 を有するため、装着溝 4 3 に装着された際に締め代による抵抗がないように径方向に変形し、最適な直径で保持される。

【 0 0 5 8 】

そして、装着溝 4 3 の外周側からかかる油圧により、端面シール 1 が装着溝 4 3 の内周側に押され、端面シール 1 のテーパ面 6 (第 1 の密封面) が装着溝 4 3 のテーパ面 4 3 b に押し付けられることでテーパ部におけるシールが行われる。また、同時に端面シール 1 の端面 4 (第 2 の密封面) が装着溝 4 3 のテーパ面 4 3 b からの力を受けてハウジング 2 0 の端面 2 1 に押し付けられることで端面部におけるシールが行われる。 30

【 0 0 5 9 】

すなわち、油圧が発生している時に、端面部とテーパ部で圧力保持を行うことで、油圧機器の回転動作により端面部における摩耗や樹脂のヘタリによる締め代の減少が生じてても端面シール 1 の直径が適宜小さくなることで、常にテーパ部と端面部における隙間がない状態となり、油圧の吹き抜けを生じない。

【 実施例 2 】

【 0 0 6 0 】

図 3 は、実施例 2 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【 0 0 6 1 】

図 3 に示す端面シール 1 1 は、実施例 1 に示した端面シール 1 がテーパ面 6 を内周面 2 の一部に設けているのに対し、テーパ面 1 6 を外周面 1 3 の一部に設けている点が大きく異なる。

【 0 0 6 2 】

このような構成にしたのは、端面シール 1 1 が内周側からかかる油圧をシールする用途に使用するためである。

【 0 0 6 3 】

すなわち、装着溝 5 3 の内周側からかかる油圧により、端面シール 1 1 が装着溝 5 3 の外周側に押され、端面シール 1 1 のテーパ面 1 6 が装着溝 5 3 のテーパ面 5 3 b に押し付けられることでテーパ部におけるシールが行われる。また、同時に端面シール 1 1 の端面 1 4 が装着溝 5 3 のテーパ面 5 3 b からの力を受けてハウジング 2 0 の端面 2 1 に押し付けられることで端面部におけるシールが行われる。

【 0 0 6 4 】

すなわち、油圧が発生している時に、端面部とテーパ部で圧力保持を行うことで、油圧機器の回転動作により端面部における摩耗や樹脂のヘタリによる締め代の減少が生じてても端面シール 1 1 の直径が適宜大きくなることで、常にテーパ部と端面部における隙間がない状態となり、油圧の吹き抜けを生じない。

10

【実施例 3】

【 0 0 6 5 】

図 5 は、実施例 3 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【 0 0 6 6 】

図 5 (a) は、本実施例に係る回転用の端面シールの半断面図である。

【 0 0 6 7 】

図 5 (a) に示す端面シールとしてのスリッパシール 3 1 は、シールリング 3 2 と、バックリング 3 3 とからなる。

【 0 0 6 8 】

シールリング 3 2 は耐油性の高い樹脂材で構成されており、例えば、P T F E (四ふっ
化エチレン樹脂)、P A (ポリアミド樹脂) 等を好適に用いることができる。また、バック
リング 3 3 は、N B R (ニトリルゴム)、H N B R (水素化ニトリルゴム)、U R (ポ
リウレタン) 等を好適に用いることができる。

20

【 0 0 6 9 】

シールリング 3 2 は、内周面 3 4、外周面 3 5、リング状のほぼ平らな端面 3 6、3 7
により囲まれ、内周面 3 4 の直径が D_1 、外周面 3 5 の直径が $(D_1 + 2T_1)$ のリング
状のシールである。また、内周面 3 4 の一部に設けられたテーパ面 3 8 により、内周面 3
4 の高さ H_3 が外周面 3 5 の高さ H_4 より低くなっている。

【 0 0 7 0 】

バックリング 3 3 は、その断面が直径 L の円であり、内径が D_2 、外径が $(D_2 + 2L)$
のリングである。

30

【 0 0 7 1 】

スリッパシール 3 1 は、回転部品 4 0 に設けられた装着溝 6 3 に装着される。ここで、
装着溝 6 3 は、回転部品 4 0 の端面 4 1 に環状に設けられている。また、装着溝 6 3 は、
溝底 6 3 a と内周面 6 3 b と外周面 6 3 c とにより形成されている (図 5 (b) 参照)。

【 0 0 7 2 】

そして、スリッパシール 3 1 を装着溝 6 3 に装着すると、バックリング 3 3 が変形し、
その復原力により、シールリング 3 2 の端面 3 7、外周面 3 5 が、それぞれハウジング 2
0 の端面 2 1、装着溝 6 3 の外周面 6 3 c に押し付けられる。そのため、端面 3 7 と端面
2 1 との間、及び、外周面 3 5 と外周面 6 3 c との間のスキマが 0 となり、圧力の吹き抜
けを防止することができる (図 5 (c) 参照)。

40

【 0 0 7 3 】

なお、装着溝 6 3 の溝深さ h_3 は、シールリング 3 2 の外周面 3 5 の高さ H_4 より大き
く、スリッパシール 3 1 の高さ H_5 より小さいとよい。ここで、溝深さとは、ハウジン
グ 2 0 の端面 2 1 と溝底 6 3 a との距離である。このようにすれば、スリッパシール 3 1
を装着溝 6 3 に装着した部品 4 0 をハウジング 2 0 に取り付けた際に締め代が発生する。
そのため、スリッパシール 3 1 は確実に端面 2 1 及び溝底 6 3 a と接触しスキマが 0 になる。
より詳しくは、シールリング 3 2 が端面 2 1 と接触し、バックリング 3 3 が溝底 6 3 a
と接触する。

【 0 0 7 4 】

50

また、装着溝 6 3 の幅 W は、シールリング 3 2 の幅 T 1 より大きく、スリッパシール 3 1 の幅 T 2 より小さいとよい。このようにすれば、スリッパシール 3 1 を装着溝 6 3 に装着した際には締め代が発生する。そのため、スリッパシール 3 1 は確実に装着溝 6 3 の内周面 6 3 b、外周面 6 3 c と接触しスキマが 0 になる。より詳しくは、シールリング 3 2 が外周面 6 3 c と接触し、バックリング 3 3 が内周面 6 3 b と接触する。

【 0 0 7 5 】

また、装着溝 6 3 の内周面 6 3 b の直径 d 1 は、バックリング 3 3 の内径 D 2 以上、シールリング 3 2 の内周面 3 4 の直径 D 1 より小さいとよい。このようにすれば、スリッパシール 3 1 を装着溝 6 3 に装着した際には締め代が発生する。そのため、バックリング 3 3 の内径部が装着溝 6 3 の内周面 6 3 b に押圧され変形する。そのため、その復原力によりバックリング 3 3 の内径部と内周面 6 3 b とが密着しスキマが 0 になる。

【 0 0 7 6 】

上述のような設定であるスリッパシール 3 1 を装着溝 6 3 に装着し、装着溝 6 3 の外周側から油圧をかけると、スリッパシール 3 1 は装着溝 6 3 の内周側に押される。より詳しくは、シールリング 3 2 のテーパ面 3 8 が装着溝 6 3 の内周側に移動し、バックリング 3 3 を変形させながら装着溝 6 3 の溝底 6 3 a 及び内周面 6 3 b に押し付ける。その結果、バックリング 3 3 と、溝底 6 3 a 及び内周面 6 3 b との間がシールされる。一方、シールリング 3 2 はバックリング 3 3 の復原力により端面 2 1 に押し付けられ、シールリング 3 2 と端面 2 1 の間がシールされる（図 5（d）参照）。

【 0 0 7 7 】

このように、スリッパシール 3 1 は、油圧等による加圧時であっても吹き抜けを防止することができる。また、油圧等による加圧のみによりシールを行う場合と比較して、バックリング 3 3 の復原力も利用してシールリング 3 2 を端面 2 1 に押し付けることで、よりシール性が向上する。更には、実施例 1、2 と比較して、装着溝 6 3 にテーパ形状を設ける必要がなく、部品 4 0 の加工がより容易となる。

【 0 0 7 8 】

また、装着溝 6 3 の外周側から油圧等がかからず、低圧若しくは無圧の場合では、スリッパシール 3 1 は装着溝 6 3 に対して締め代を有するので、スリッパシール 3 1 が溝底 6 3 a、内周面 6 3 b、外周面 6 3 c、端面 2 1 と密着しシールが行われる。より詳しくは、テーパ面 3 8 によりバックリング 3 3 が変形し、溝底 6 3 a、内周面 6 3 b に押し付けられることで、バックリング 3 3 と、溝底 6 3 a 及び内周面 6 3 b との間がシールされる。また、変形したバックリング 3 3 の復原力によりシールリング 3 2 が端面 2 1、外周面 6 3 c に押し付けられることで、シールリング 3 2 と、端面 2 1 及び外周面 6 3 c との間がシールされる（図 5（e）参照）。

【 0 0 7 9 】

従って、加圧時だけでなく低圧又は無圧時であってもダスト等が装着溝 6 3 入り込むことがなくシール性を満足することができる。

【 0 0 8 0 】

なお、回転軸方向とテーパ面 3 8 とがなすテーパ角度 θ' は 45° であるとよい。このようにすれば、バックリング 3 3 の復原力が端面 2 1 と外周面 6 3 c に均等に伝わり、シール性が向上する。

【 0 0 8 1 】

上述のように本実施例では、油圧が発生している時には、シールリングとバックリングで圧力保持を行うことで、油圧機器の回転動作により端面部における摩耗や樹脂のヘタリによる締め代の減少が生じても、バックリングによりシールリングが常に端面に押し付けられるため、長期にわたり安定したシール性能を発揮することができ、油圧の吹き抜けを生じない。

【 実施例 4 】

【 0 0 8 2 】

図 6 は、実施例 4 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

10

20

30

40

50

【0083】

図6(a)に示す端面シールとしてのスリッパシール71は、実施例3に示したシールリング32がテーパ面38を内周面34の一部に設けているのに対し、シールリング72のテーパ面78を外周面75に設けている点が大きく異なる。また、テーパ面78が外周面75に設けられているのに伴い、バックリング73はテーパ面78に対向するように配置されている。

【0084】

このような構成にしたのは、スリッパシール71を内周側からかかる油圧をシールする用途に使用するためである。以下、実施例3と異なる点を主に説明する。

【0085】

10

スリッパシール71は、シールリング72と、バックリング73とからなる。

【0086】

シールリング72は、内周面74、外周面75、リング状のほぼ平らな端面76、77により囲まれ、内周面74の直径が D_3 、外周面75の直径が $(D_3 + 2T_3)$ のリング状のシールである。また、外周面75の一部に設けられたテーパ面78により、内周面74の高さ H_6 が外周面75の高さ H_7 より高くなっている。

【0087】

バックリング73は、その断面が直径 L の円であり、外径が D_4 、内径が $(D_4 - 2L)$ のリングである。

【0088】

20

そして、スリッパシール71を装着溝63に装着すると、バックリング73が変形し、その復原力により、シールリング72の端面77、内周面74が、それぞれハウジング20の端面21、装着溝63の内周面63bに押し付けられる。そのため、端面77と端面21との間、及び、内周面74と内周面63bとの間のスキマが0となり、圧力の吹き抜けを防止することができる(図6(c)参照)。

【0089】

なお、装着溝63の溝深さ h_4 は、シールリング72の内周面74の高さ H_6 より大きく、スリッパシール71の高さ H_8 より小さいとよい。ここで、溝深さとは、ハウジング20の端面21と溝底63aとの距離である。このようにすれば、スリッパシール71を装着溝63に装着した部品40をハウジング20に取り付けた際に締め代が発生する。そのため、スリッパシール71は確実に端面21及び溝底63aと接触しスキマが0になる。より詳しくは、シールリング72が端面21と接触し、バックリング73が溝底63aと接触する。

30

【0090】

また、装着溝63の幅 W は、シールリング72の幅 T_3 より大きく、スリッパシール71の幅 T_4 より小さいとよい。このようにすれば、スリッパシール71を装着溝63に装着した際には締め代が発生する。そのため、スリッパシール71は確実に装着溝63の内周面63b、外周面63cと接触しスキマが0になる。より詳しくは、シールリング72が内周面63bと接触し、バックリング73が外周面63cと接触する。

【0091】

40

また、装着溝63の外周面63cの直径 D_1 は、バックリング73の外径 D_5 以下、シールリング72の外周面74の直径 D_2 より大きいとよい。このようにすれば、スリッパシール71を装着溝63に装着した際には締め代が発生する。そのため、バックリング73の外径部が装着溝63の外周面63cに押圧され変形する。そのため、その復原力によりバックリング73の外径部と外周面63cとが密着しスキマが0になる。

【0092】

上述のような設定であるスリッパシール71を装着溝63に装着し、装着溝63の内周側から油圧をかけると、スリッパシール71は装着溝63の外周側に押される。より詳しくは、シールリング72のテーパ面78が装着溝63の外周側に移動し、バックリング73を変形させながら装着溝63の溝底63a及び外周面63cに押し付ける。その結果、

50

バックリング 7 3 と、溝底 6 3 a 及び外周面 6 3 c との間がシールされる。一方、シールリング 7 2 はバックリング 7 3 の復原力により端面 2 1 に押し付けられ、シールリング 7 2 と端面 2 1 の間がシールされる（図 6（d）参照）。

【0093】

このように、スリッパシール 7 1 は、油圧等による加圧時であっても吹き抜けを防止することができる。また、油圧等による加圧のみによりシールを行う場合と比較して、バックリング 7 3 の復原力も利用してシールリング 7 2 を端面 2 1 に押し付けることで、よりシール性が向上する。更には、実施例 1、2 と比較して、装着溝 6 3 にテーパ形状を設ける必要がなく、部品 4 0 の加工がより容易となる。

【0094】

また、装着溝 6 3 の内周側から油圧等がかからず、低圧若しくは無圧の場合では、スリッパシール 7 1 は装着溝 6 3 に対して締め代を有するので、スリッパシール 7 1 が溝底 6 3 a、内周面 6 3 b、外周面 6 3 c、端面 2 1 と密着しシールが行われる。より詳しくは、テーパ面 7 8 によりバックリング 7 3 が変形し、溝底 6 3 a、外周面 6 3 c に押し付けられることで、バックリング 7 3 と、溝底 6 3 a 及び外周面 6 3 c との間がシールされる。また、変形したバックリング 7 3 の復原力によりシールリング 7 2 が端面 2 1、内周面 6 3 b に押し付けられることで、シールリング 7 2 と、端面 2 1 及び内周面 6 3 b との間がシールされる（図 6（e）参照）。

【0095】

従って、加圧時だけでなく低圧又は無圧時であってもダスト等が装着溝 6 3 内に入り込むことがなくシール性を満足することができる。

【0096】

なお、回転軸方向とテーパ面 7 8 とがなすテーパ角度 θ' は 45° であるとよい。このようにすれば、バックリング 7 3 の復原力が端面 2 1 と内周面 6 3 b に均等に伝わり、シール性が向上する。

【0097】

上述のように本実施例では、油圧が発生している時には、シールリングとバックリングで圧力保持を行うことで、油圧機器の回転動作により端面部における摩耗や樹脂のヘタリによる締め代の減少が生じてても、バックリングによりシールリングが常に端面に押し付けられるため、長期にわたり安定したシール性能を発揮することができ、油圧の吹き抜けを生じない。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図 1】実施例 1 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【図 2】本願発明に係る密封装置を好適に採用できる油圧機器の一部を示した概略断面図である。

【図 3】実施例 2 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【図 4】軸を中心に少なくとも一方が回転する 2 部材の端面同士の平面隙間をシール部材により密封している状態を説明するための概略断面図である。

【図 5】実施例 3 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【図 6】実施例 4 に係る密封構造及び端面シールを説明するための概略断面図である。

【図 7】従来のスリッパシールの概略断面図である。

【図 8】従来のシールリングの概略断面図である。

【図 9】油圧が吹き抜ける状態を説明するための概略断面図である。

【符号の説明】

【0099】

- 1 端面シール
- 2 内周面
- 3 外周面
- 4, 5 端面

10

20

30

40

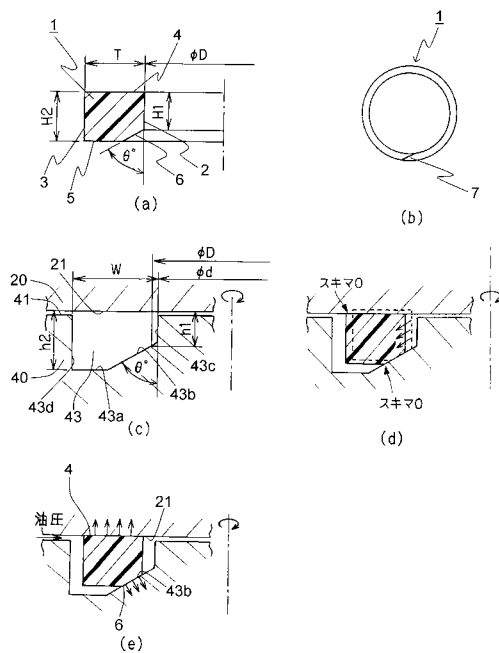
50

6	テーパー面
7	カット部
1 1	端面シール
1 3	外周面
1 4	端面
1 6	テーパー面
2 0	ハウジング
2 1 , 2 2	端面
3 0	軸
3 1、7 1	スリッパシール
3 2、7 2	シールリング
3 3、7 3	バックリング
4 0	回転部品
4 1 , 4 2	端面
4 3	装着溝
4 3 a	溝底
4 3 b	テーパー面
4 3 c	内周面
4 3 d	外周面
5 0	油圧機器
5 3	装着溝
5 3 b	テーパー面
1 0 0	スリッパシール
2 0 0	シールリング
θ	テーパー角度

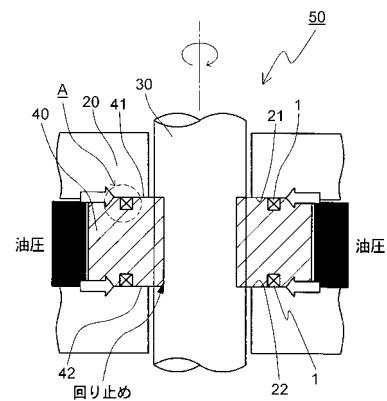
10

20

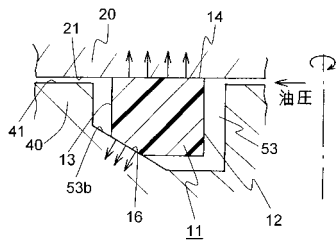
【 図 1 】



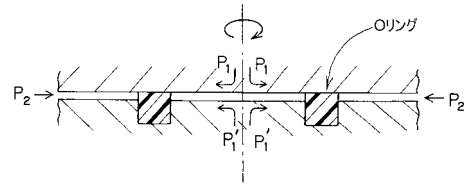
【圖 2】



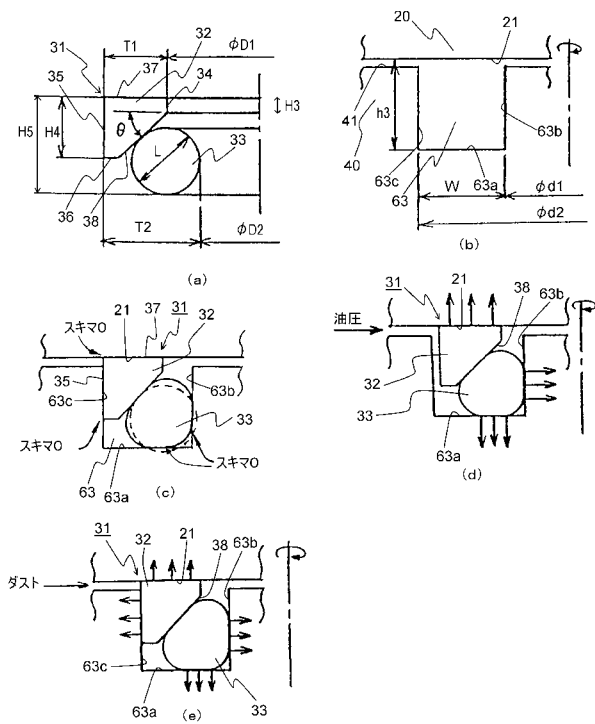
【図 3】



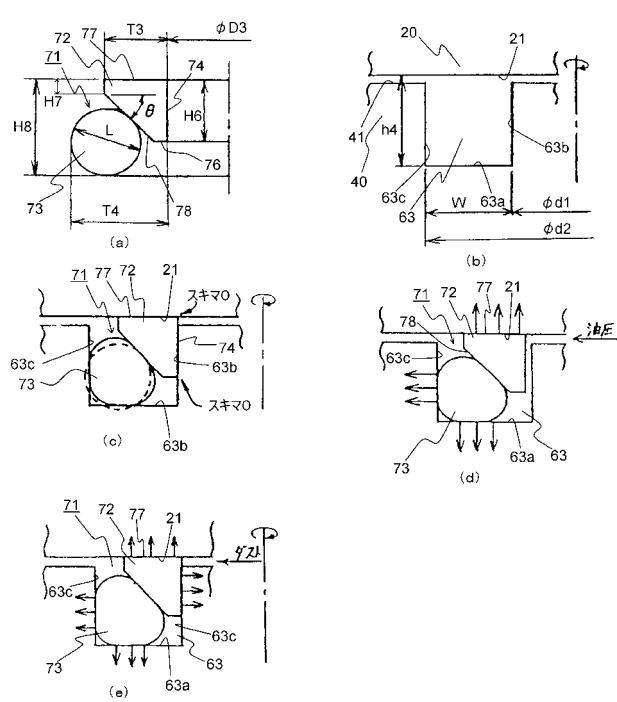
【図 4】



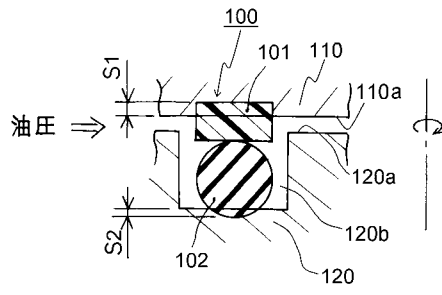
【図 5】



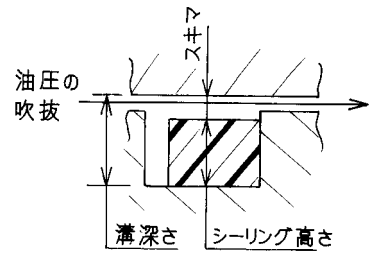
【図 6】



【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】

