

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外周部材(1)の内周面(1a)とその内周に軸方向移動可能に配置された内周部材(2)の外周面(2a)のうちいずれか一方に形成され円周方向へ連続した装着溝(21, 11)内に、ゴム状弾性材料からなるパッキング(3)と、このパッキング(3)より硬質の材料からなり円周方向一箇所が切断されたバックアップリング(4, 5, 6, 7)とを有し、前記装着溝(21, 11)の溝内側面のうち、少なくとも前記外周部材(1)への前記内周部材(2)の挿入時に前記パッキング(3)が押し付けられる側の溝内側面(21a, 11b)が、溝肩(21c, 11d)側で溝幅を狭める形状に形成され、外周部材(1)への内周部材(2)の挿入時にパッキング(3)が押し付けられる側にあるバックアップリング(4, 7)の、前記パッキング(3)と反対側の背面(4c, 7c)が、前記溝内側面(21a, 11b)と対応する形状をなすことを特徴とする密封装置。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、自動車あるいは産業機器の油圧装置等、高圧を発生する機器の往復動部分を密封する密封装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

油圧機器等における外周側のハウジングと内周側のピストンとの間を密封する密封装置の典型的な従来技術が、下記の特許文献1に記載されている。 20

## 【特許文献1】特開平9-72310号公報(第6図)

## 【0003】

図9は、上記特許文献1に開示されたものと同種の従来 of 密封装置を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図で、図中の参照符号101は油圧機器のハウジング、102はこのハウジング101の内周に軸方向移動可能に配置されたピストンである。ピストン102の外周面には、円周方向へ連続した矩形断面の装着溝102aが形成されており、この装着溝102aには、Oリング103と、その軸方向両側に位置する一対のバックアップリング104, 105が装着されている。

## 【0004】

Oリング103は、ゴム状弾性材料で断面円形の環状に成形されたものであって、装着溝102aの溝底面と、ハウジング101の内周面101aとの間に適宜圧縮された状態で介在され、ピストン102の軸方向両側の油圧が交互に加圧されることによるピストン102の軸方向往復動作に伴って、ハウジング101の内周面101aと密接摺動しながら、ピストン102の軸方向両側の作動油を封止するものである。また、バックアップリング104, 105は、Oリング103より硬質でかつ低摩擦係数のPTFE(四フッ化エチレン)等の合成樹脂材料からなるものであって、扁平な環状に成形され、その外周縁が、ハウジング101の内周面101aに対して微小隙間をもって対向し、作動油の圧力によって、Oリング103がピストン102の外周面102bとハウジング101の内周面101aとの間の隙間へはみ出すのを防止するものである。 30 40

## 【0005】

Oリング103はゴム状弾性材料からなるものであるため、装着に際しては、ピストン102の外周面102bよりも大径に引き伸ばしてから装着溝102aへ嵌め込む。一方、バックアップリング104, 105は、弾性に乏しい硬質の合成樹脂材料からなるものであるため、円周方向一カ所を切断(バイアスカット又はスパイラルカット)することによって、ピストン102の外周面102bよりも大径に開くことができるようにし、装着溝102aへの装着性を確保している。

## 【0006】

また、図10は、ピストン102をハウジング101の内周へ挿入する際の、従来 of 密封装置におけるバックアップリング104の挙動を、その軸心を通る平面で切断して示す 50

断面図である。この図 10 に示されるように、ピストン 102 をハウジング 101 の内周へ組み込む際には、予めピストン 102 の装着溝 102a にリング 103 及びバックアップリング 104, 105 を装着しておく。また、ハウジング 101 の内周面 101a の端部は、軸方向外側へ開いたテーパ面 101b となっており、挿入性の観点から、ピストン 102 はテーパ面 101b 側から挿入して組み込む。

#### 【0007】

しかしながら、上記従来の技術によれば、ピストン 102 を挿入する過程で、装着溝 102a 内のリング 103 がハウジング 101 のテーパ面 101b に案内されつつ圧縮を受けると、その応力によって、図 10 に示されるように、ハウジング 101 の内周面 101a へのリング 103 の未挿入部分 103a が、挿入方向と反対側（軸方向外側）のバックアップリング 104 に押し付けられると共に、外周側へ膨むように変形する。このため、リング 103 に押し付けられたバックアップリング 104 が装着溝 102a から浮き上がり、その軸方向外側の溝肩 102c と前記テーパ面 101b との間に挟まれて損傷するおそれがあった。またこのため、ピストン 102 の挿入作業には細心の注意を払う必要があり、作業性を悪くしていた。

10

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

本発明は、以上のような問題に鑑みてなされたもので、その技術的課題は、ハウジング等の外周部材に、ピストン等の内周部材を挿入する際に、予め装着溝に装着したバックアップリングが浮き上がって損傷するのを有効に防止することにある。

20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、請求項 1 の発明に係る密封装置は、外周部材の内周面とその内周に軸方向移動可能に配置された内周部材の外周面のうちいずれか一方に形成され円周方向へ連続した装着溝内に、ゴム状弾性材料からなるパッキングと、このパッキングより硬質の材料からなり円周方向一箇所が切断されたバックアップリングとを有し、前記装着溝の溝内側面のうち、少なくとも前記外周部材への前記内周部材の挿入時に前記パッキングが押し付けられる側の溝内側面が、溝肩側で溝幅を狭める形状に形成され、前記外周部材への前記内周部材の挿入時に前記パッキングが押し付けられる側にあるバックアップリングの、前記パッキングと反対側の背面が、前記溝内側面と対応する形状をなすものである。

30

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

上記請求項 1 の発明に係る密封装置によれば、外周部材の内周に内周部材を挿入する際に、装着溝内に予め装着したバックアップリングが、パッキングに押されて浮き上がろうとしても、装着溝の溝幅を溝肩側で狭めるように形成した溝内側面と、これに接触したバックアップリングの背面との嵌合力によって、装着溝からのバックアップリングの浮き上がりや、これに起因する損傷の発生を防止することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

40

#### 【0011】

以下、本発明に係る密封装置を油圧機器のハウジングとピストン間の密封手段として適用した好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図 1 は、第一の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図、図 2 は、図 1 におけるバックアップリング 4 又は 5 の斜視図、図 3 は、ピストン 2 をハウジング 1 の内周へ挿入する過程を、軸心を通る平面で切断して示す断面図である。

#### 【0012】

まず図 1 において、参照符号 1 は油圧機器のハウジング、2 はこのハウジング 1 の内周に軸方向移動可能に配置されたピストンである。ピストン 2 の外周面には、円周方向へ連続した装着溝 21 が形成されており、この装着溝 21 には、リング 3 と、その軸方向両

50

側に位置する一対のバックアップリング 4, 5 が装着されている。なお、ハウジング 1 は請求項 1 に記載の外周部材に相当するものであり、ピストン 2 は請求項 1 に記載の内周部材に相当するものであり、リング 3 は、請求項 1 に記載のパッキングに相当するものである。

【0013】

ハウジング 1 における単純な円筒面状をなす内周面 1 a の軸方向一端には、軸方向外側へ開いたテーパ面 1 b が形成されている。一方、装着溝 2 1 は、その軸方向両側の溝内側面 2 1 a, 2 1 b が、溝肩 2 1 c, 2 1 d 側ほど溝幅を狭めるようなテーパ面状、言い換えれば溝底面 2 1 e 側ほど溝幅を広げるようなテーパ面状に形成されている。すなわち装着溝 2 1 は、蟻溝状の断面形状を有するものである。

10

【0014】

リング 3 は、ゴム状弾性材料で断面円形の環状に成形されたものであって、ハウジング 1 の内周面 1 a 及び装着溝 2 1 の溝底面 2 1 e に対する適当なつぶし代を有し、言い換えれば未装着状態でのリング 3 の断面径が、ハウジング 1 の内周面 1 a と装着溝 2 1 の溝底面 2 1 e との径方向距離よりも大きく、したがって、ハウジング 1 の内周面 1 a と装着溝 2 1 の溝底面 2 1 e との間で径方向に適当に圧縮された状態で装着されるようになっている。

【0015】

一方、バックアップリング 4, 5 は、リング 3 のゴム状弾性材料より硬質でかつ低摩擦係数の P T F E (四フッ化エチレン) 等の合成樹脂材料からなり、その外周縁 4 a, 5 a はピストン 2 の外周面 2 a よりも大径で、ハウジング 1 の内周面 1 a に対して微小隙間をもって対向しており、油圧によってリング 3 の一部がピストン 2 の外周面 2 a とハウジング 1 の内周面 1 a との間の隙間へはみ出すのを防止するものである。

20

【0016】

バックアップリング 4, 5 におけるリング 3 側を向いた内側面 4 b, 5 b は、軸心に対してほぼ垂直な平面状に形成されており、リング 3 と反対側、すなわち溝内側面 2 1 a, 2 1 b 側を向いた背面 4 c, 5 c は、この溝内側面 2 1 a, 2 1 b と対応するテーパ面状をなしている。また図 2 に示されるように、このバックアップリング 4, 5 は円周方向一箇所が切断されており、その切断部 4 d (5 d) は、いわゆるバイアスカットされ、すなわち軸心を通る平面に対して適当な傾斜角度をなすことによって、切断部 4 d (5 d) へのリング 3 の食い込みを防止している。

30

【0017】

以上の構成を備える油圧装置は、ピストン 2 の軸方向両側の空間に油圧が交互に導入されることによって、ピストン 2 がハウジング 1 の内周を軸方向へ往復移動し、あるいはピストン 2 がハウジング 1 の内周を強制的に軸方向へ往復移動されることによって、その軸方向両側の空間に交互に高圧が発生するものである。この油圧は、ハウジング 1 の内周面 1 a とピストン 2 の外周面 2 a との間の隙間から、バックアップリング 4 又は 5 を介してリング 3 にも作用し、例えば図 1 における右側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 4 の内側面 4 b に押し付けられて支持され、図 1 における左側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 5 の内側面 5 b に押し付けられて支持される。

40

【0018】

詳しくは、例えば図 1 における右側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はこの油圧によって装着溝 2 1 内を相対的に低圧となる側 (図 1 における左側) へ移動し、バックアップリング 4 の内側面 4 b に押し付けられて変形するので、ハウジング 1 の内周面 1 a 及び装着溝 2 1 の溝底面 2 1 e に対する面圧を増大する。逆に、例えば図 1 における左側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はこの油圧によって装着溝 2 1 内を相対的に低圧となる側 (図 1 における右側) へ移動し、バックアップリング 5 の内側面 5 b に押し付けられて変形するので、ハウジング 1 の内周面 1 a 及び装着溝 2 1 の溝底面 2 1 e に対する面圧を増大する。このため、導入圧力に応じてシール面圧が変化し、優れた密封機

50

能を奏する。

【0019】

また、バックアップリング4, 5の外周縁4a, 5aは、ピストン2の外周面2aよりも大径で、ハウジング1の内周面1aに微小隙間をもって対向しているので、油圧によって変形されたリング3の一部が、ピストン2の外周面2aとハウジング1の内周面1aとの間の隙間へはみ出すのを有効に防止する。

【0020】

ここで、ピストン2をハウジング1の内周に図1に示される状態に挿入して組み込む方法を説明すると、この組み込みに際しては、まず予めピストン2の装着溝21にリング3及びバックアップリング4, 5を装着する。リング3はゴム状弾性材料からなるものであるため、その装着に際しては、ピストン2の外周面2aよりも大径に引き伸ばしてから、その復元力（縮径力）によって装着溝21へ嵌め込めば良い。一方、バックアップリング4, 5は、硬質の合成樹脂材料からなるものであるが、円周方向一カ所に切断部4d（5d）を有するため、ピストン2の外周面2aよりも大径に開いてから、装着溝21へ弾性的に嵌め込むことができる。

【0021】

また、装着溝21にリング3及びバックアップリング4, 5を装着したピストン2は、図3に示されるように、ハウジング1の内周に、テーパ面1bが形成された図中左側から挿入して組み込む。

【0022】

この挿入過程では、図3に示されるように、装着溝21内のリング3は、その外周部がハウジング1のテーパ面1bに接触するので、摩擦抵抗によって、装着溝21内をピストン2の挿入方向と反対側へ相対移動されてバックアップリング4の内側面4bに押し付けられる。また、リング3は、テーパ面1bの小径側へ挿入されて行くのに伴って径方向圧縮を受けるので、その応力によって、テーパ面1bの大径側を向いた部分3aが外周側へ膨みながらバックアップリング4の内側面4bに押し付けられ、このため、バックアップリング4に対して、装着溝21から外周側へ浮き上がらせる変位力を与えることになる。

【0023】

しかしながら、装着溝21の溝幅を溝肩21c側で狭めるようなテーパ面状に形成された溝内側面21aと、これに対応するテーパ面状に形成されたバックアップリング4の背面4cとの嵌合力によって、装着溝21からのバックアップリング4の浮き上がりが抑止される。これは、溝内側面21aとバックアップリング4の背面4c間に作用する押し付け荷重の一部は、テーパ面による形状特性から、バックアップリング4を内周側へ変位させる方向に作用し、リング3の変形により発生する浮き上がり方向の変位力を相殺するからである。

【0024】

したがって、このバックアップリング4の外周縁4aがハウジング1のテーパ面1bと干渉して溝肩21cとの間に噛み込まれて損傷するのを、有効に防止することができる。またこのため、ピストン2の組み込み作業を容易に行うことができる。

【0025】

次に図4は、本発明に係る密封装置の第二の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。この形態においては、バックアップリング4がリング3の軸方向一侧にのみ配置され、詳しくは、装着溝21内に、ハウジング1へのピストン2の組み込み時にリング3に対してピストン2の挿入方向と反対側となる位置にのみバックアップリング4が配置されている。

【0026】

ピストン2の外周面2aに形成された装着溝21は、ハウジング1へのピストン2の挿入方向と反対側の溝内側面21aが、溝肩21c側ほど溝幅を狭めるようなテーパ面状、言い換えれば溝底面21e側ほど溝幅を広げるようなテーパ面状に形成されており、他方

10

20

30

40

50

の溝内側面 2 1 b が、軸心に対してほぼ垂直な平面状に形成されている。また、バックアップリング 4 は、先に説明した図 1 に示されるもの（第一の形態）と同様であって、すなわち外周縁 4 a はピストン 2 の外周面 2 a よりも大径で、ハウジング 1 の内周面 1 a に対して微小隙間をもって対向し、Ｏリング 3 側を向いた内側面 4 b は、軸心に対してほぼ垂直な平面状をなし、Ｏリング 3 と反対側、すなわち溝内側面 2 1 a 側を向いた背面 4 c は、この溝内側面 2 1 a と対応するテーパ面状をなしている。

【 0 0 2 7 】

その他の部分の構成は、基本的に、先に説明した図 1 に示される第一の形態と同様である。

【 0 0 2 8 】

上述の構成を備える油圧装置は、図 4 における右側の空間のみに高い油圧が導入され又は発生するものであり、このため、バックアップリング 4 は、装着溝 2 1 内において、高圧となる空間と反対側（図 4 における左側）でＯリング 3 を支持し、その一部がピストン 2 の外周面 2 a とハウジング 1 の内周面 1 a との間の隙間へはみ出すのを有効に防止する。

【 0 0 2 9 】

装着溝 2 1 へのＯリング 3 及びバックアップリング 4 の装着方法は、先に説明したのと同様であり、ピストン 2 は、Ｏリング 3 及びバックアップリング 4 の装着後に、ハウジング 1 の内周に、テーパ面 1 b が形成された図中左側から挿入して組み込まれる。そして、この挿入過程でのバックアップリング 4 の浮き上がりは、第一の形態と同様、テーパ面状に形成された溝内側面 2 1 a とバックアップリング 4 の背面 4 c との嵌合力によって抑止されるので、バックアップリング 4 の外周縁 4 a がハウジング 1 のテーパ面 1 b と溝肩 2 1 c との間に噛み込まれて損傷するのを、有効に防止することができる。またこのため、ピストン 2 の組み込み作業を容易に行うことができる。

【 0 0 3 0 】

次に図 5 は、本発明に係る密封装置の第三の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。この形態において、ピストン 2 の外周面 2 a に形成された装着溝 2 1 は、ハウジング 1 へのピストン 2 の挿入方向と反対側の溝内側面 2 1 a が、溝肩 2 1 c 側ほど溝幅を狭めるようなテーパ面状、言い換えれば溝底面 2 1 e 側ほど溝幅を広げるようなテーパ面状に形成されており、他方の溝内側面 2 1 b が、軸心に対してほぼ垂直な平面状に形成されている。

【 0 0 3 1 】

装着溝 2 1 には、Ｏリング 3 と、その軸方向両側に配置されたバックアップリング 4 , 5 が装着されている。バックアップリング 4 , 5 のうち、一方のバックアップリング 4 は、先に説明した図 1 に示されるもの（第一の形態）と同様であって、すなわち外周縁 4 a はピストン 2 の外周面 2 a よりも大径で、ハウジング 1 の内周面 1 a に対して微小隙間をもって対向し、Ｏリング 3 側を向いた内側面 4 b は、軸心に対してほぼ垂直な平面状をなし、Ｏリング 3 と反対側、すなわち溝内側面 2 1 a 側を向いた背面 4 c は、この溝内側面 2 1 a と対応するテーパ面状をなしている。また、他方のバックアップリング 5 は、外周縁 5 a はピストン 2 の外周面 2 a よりも大径で、ハウジング 1 の内周面 1 a に対して微小隙間をもって対向し、Ｏリング 3 側を向いた内側面 5 b 及びその反対側の溝内側面 2 1 b 側を向いた背面 5 c は、軸心に対してほぼ垂直な平面状をなしている。

【 0 0 3 2 】

その他の部分の構成は、基本的に、先に説明した図 1 に示される第一の形態と同様である。

【 0 0 3 3 】

上述の構成を備える油圧装置は、第一の形態と同様、ピストン 2 の軸方向両側の空間に油圧が交互に導入されることによって、ピストン 2 がハウジング 1 の内周を軸方向へ往復移動し、あるいはピストン 2 がハウジング 1 の内周を強制的に軸方向へ往復移動されることによって、その軸方向両側の空間に交互に高圧が発生するものである。そして、図中右

10

20

30

40

50

側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 4 の内側面 4 b に支持され、図中左側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 5 の内側面 5 b に支持されるようになっており、リング 3 が、ピストン 2 の外周面 2 a とハウジング 1 の内周面 1 a との間の隙間へはみ出すのを、バックアップリング 4 , 5 によって有効に防止する。

【 0 0 3 4 】

装着溝 2 1 へのリング 3 及びバックアップリング 4 , 5 の装着方法は、先に第一の形態において説明したのと同様であり、ピストン 2 は、リング 3 及びバックアップリング 4 , 5 の装着後に、ハウジング 1 の内周に、テーパ面 1 b が形成された図中左側から挿入して組み込まれる。そして、この挿入過程でのバックアップリング 4 の浮き上がりは、第一の形態と同様、テーパ面状に形成された溝内側面 2 1 a とバックアップリング 4 の背面 4 c との嵌合力によって抑止されるので、バックアップリング 4 の外周縁 4 a がハウジング 1 のテーパ面 1 b と溝肩 2 1 c との間に噛み込まれて損傷するのを、有効に防止することができる。またこのため、ピストン 2 の組み込み作業を容易に行うことができる。

10

【 0 0 3 5 】

次に図 6 は、本発明に係る密封装置の第四の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図、図 7 は、図 6 におけるバックアップリング 6 又は 7 の斜視図、図 8 は、この形態において、ピストン 2 をハウジング 1 の内周へ組み込む過程を、その軸心を通る平面で切断して示す断面図である。上述した第一乃至第三の形態は、いずれもリング 3 とバックアップリング 4 ( 及び 5 ) を、ピストン 2 の外周面 2 a に形成した装着溝 2 1 に装着しているのに対し、この第四の形態は、図 6 に示されるように、リング 3 とバックアップリング 6 , 7 をハウジング 1 の内周面 1 a に形成した装着溝 1 1 に装着したものである。

20

【 0 0 3 6 】

ハウジング 1 の内周面 1 a に形成した装着溝 1 1 は、その軸方向両側の溝内側面 1 1 a , 1 1 b が、溝肩 1 1 c , 1 1 d 側ほど溝幅を狭めるようなテーパ面状、言い換えれば溝底面 1 1 e 側ほど溝幅を広げるようなテーパ面状に形成されている。すなわち装着溝 1 1 は、蟻溝状の断面形状を有するものである。

【 0 0 3 7 】

一方、ピストン 2 における外周面 2 a の軸方向一端には、先端へ向けて小径となるようなテーパ面 2 b が形成されている。

30

【 0 0 3 8 】

リング 3 は、第一乃至第三の形態のものと同様、ゴム状弾性材料で断面円形の環状に成形されたものであって、ピストン 2 の外周面 2 a 及び装着溝 1 1 の溝底面 1 1 e に対する適当なつぶし代を有し、言い換えれば未装着状態でのリング 3 の断面径が、ピストン 2 の外周面 2 a と装着溝 1 1 の溝底面 1 1 e との径方向距離よりも大きく、したがって、ピストン 2 の外周面 2 a と装着溝 1 1 の溝底面 1 1 e との間で適当に径方向圧縮された状態で装着されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

バックアップリング 6 , 7 は、リング 3 のゴム状弾性材料より硬質でかつ低摩擦係数の P T F E ( 四フッ化エチレン ) 等の合成樹脂材料からなり、その内周縁 6 a , 7 a はハウジング 1 の内径よりも小径で、ピストン 2 の外周面 2 a に対して微小隙間をもって対向しており、油圧によってリング 3 がピストン 2 の外周面 2 a とハウジング 1 の内周面 1 a との間の隙間へはみ出すのを防止するものである。

40

【 0 0 4 0 】

バックアップリング 6 , 7 におけるリング 3 側を向いた内側面 6 b , 7 b は、軸心に対してほぼ垂直な平面状に形成されており、リング 3 と反対側、すなわち溝内側面 1 1 a , 1 1 b 側を向いた背面 6 c , 7 c は、この溝内側面 1 1 a , 1 1 b と対応するテーパ面状をなしている。また、図 7 に示されるように、このバックアップリング 6 , 7 は円周方向一箇所が切断されており、その切断部 6 d , 7 d は、いわゆるバイアスカットされ、

50

すなわち軸心を通る平面に対して適当な傾斜角度をなすことによって、切断部 6 d ( 7 d ) へのリング 3 の食い込みを防止している。

【 0 0 4 1 】

以上の構成を備える油圧装置は、ピストン 2 の軸方向両側の空間に油圧が交互に導入されることによって、ピストン 2 がハウジング 1 の内周を軸方向へ往復移動し、あるいはピストン 2 がハウジング 1 の内周を強制的に軸方向へ往復移動されることによって、その軸方向両側の空間に交互に高圧が発生するものである。この油圧は、ハウジング 1 の内周面 1 a とピストン 2 の外周面 2 a との隙間から、バックアップリング 6 又は 7 を介してリング 3 にも作用し、例えば図 6 における右側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 6 の内側面 6 b に押し付けられて支持され、図 6 における左側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はバックアップリング 7 の内側面 7 b に押し付けられて支持される。

10

【 0 0 4 2 】

詳しくは、例えば図 6 における右側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はこの油圧によって装着溝 1 1 内を相対的に低圧となる側 ( 図 6 における左側 ) へ移動し、バックアップリング 6 の内側面 6 b に押し付けられて変形するので、ピストン 2 の外周面 2 a 及び装着溝 1 1 の溝底面 1 1 e に対する面圧を増大する。逆に、例えば図 6 における左側の空間の油圧が上昇した場合は、リング 3 はこの油圧によって装着溝 1 1 内を相対的に低圧となる側 ( 図 6 における右側 ) へ移動し、バックアップリング 7 の内側面 7 b に押し付けられて変形するので、ピストン 2 の外周面 2 a 及び装着溝 1 1 の溝底面 1 1 e に対する面圧を増大する。このため、導入圧力に応じてシール面圧が変化し、優れた密封機能を奏する。

20

【 0 0 4 3 】

また、バックアップリング 6 , 7 の内周縁 6 a , 7 a は、ハウジング 1 の内周面 1 a よりも小径で、ピストン 2 の外周面 2 a に微小隙間をもって対向しているので、油圧によって変形されたリング 3 の一部が、ピストン 2 の外周面 2 a とハウジング 1 の内周面 1 a との間の隙間へはみ出すのを有効に防止する。

【 0 0 4 4 】

ここで、ピストン 2 をハウジング 1 の内周に図 6 に示される状態に挿入して組み込む方法を説明すると、この組み込みに際しては、まず予めハウジング 1 側の装着溝 1 1 にリング 3 及びバックアップリング 6 , 7 を装着する。リング 3 はゴム状弾性材料からなるものであるため、その変形によって、ハウジング 1 の内周から容易に装着溝 1 1 へ嵌め込むことができる。一方、バックアップリング 6 , 7 は、硬質の合成樹脂材料からなるものであるが、円周方向一カ所が分割されているため、ハウジング 1 の内周面 1 a よりも小径に縮径変形させてから、弾性的に装着溝 1 1 へ嵌め込むことができる。

30

【 0 0 4 5 】

次に、ピストン 2 を、そのテーパ面 2 b を有する端部を先頭にしてハウジング 1 の内周へ挿入する。この挿入過程では、図 8 に示されるように、装着溝 1 1 内のリング 3 は、内周部がピストン 2 のテーパ面 2 b に接触するので、その摩擦抵抗によって、装着溝 1 1 内をピストン 2 の挿入方向へ移動され、バックアップリング 7 の内側面 7 b に押し付けられる。また、このリング 3 は、ピストン 2 の挿入過程でそのテーパ面 2 b の大径側へ相対的に乗り上がって径方向圧縮を受けるので、その応力によって、テーパ面 2 b の小径側を向いた部分 3 b が内周側へ膨みながら、バックアップリング 7 の内側面 7 b に押し付けられ、このため、バックアップリング 7 に対して、装着溝 1 1 から内周側へ浮き上がらせるような変位力を与えることになる。

40

【 0 0 4 6 】

しかしながら、装着溝 1 1 の溝幅を溝肩 1 1 d 側で狭まるようなテーパ面状に形成された溝内側面 1 1 b と、これに対応するテーパ面状に形成されたバックアップリング 7 の背面 7 c との嵌合力によって、装着溝 1 1 からのバックアップリング 7 の浮き上がりが抑止される。これは、溝内側面 1 1 a とバックアップリング 7 の背面 7 c 間に作用する押し付

50



け荷重の一部は、テーパ面による形状特性から、バックアップリング 7 を外周側へ変位させる方向に作用し、リング 3 の変形により発生する内周側への浮き上がり力を相殺するからである。

【 0 0 4 7 】

したがって、このバックアップリング 7 の内周縁 7 a がピストン 2 のテーパ面 2 b と干渉して溝肩 1 1 d との間に噛み込まれて損傷するのを、有効に防止することができる。またこのため、ピストン 2 の組み込み作業を容易に行うことができる。

【 0 0 4 8 】

なお、この第四の形態のように、リング 3 とバックアップリング 6 , 7 をハウジング 1 の内周面 1 a に形成した装着溝 1 1 に装着したものにおいても、先に説明した第二又は第三の形態のように、ピストン 2 の挿入時にリング 3 が押し付けられる側の溝内側面 1 1 b 及びバックアップリング 7 の背面 7 c のみを、図 8 と同様に形成しても良い。

【 0 0 4 9 】

また、上述の各形態においては、装着溝の溝内側面及びこれに接するバックアップリングの背面を、溝肩側で溝幅が狭まるようなテーパ面としたが、本発明は、このようなテーパ面に限定されるものではなく、装着溝の溝内側面を例えば溝肩側で溝幅が狭まるような段差面等に形成し、バックアップリングの背面を、これと対応する断面形状に形成したものであっても、装着溝からのバックアップリングの浮き上がりを有効に抑止することができる。

【 0 0 5 0 】

更に本発明は、図示の形態のようなリング 3 以外のパッキング、例えば X リングや角リング等を用いたものについても、同様に実施することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】本発明に係る密封装置の第一の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。

【 図 2 】図 1 におけるバックアップリング 4 又は 5 の斜視図である。

【 図 3 】ピストン 2 をハウジング 1 の内周へ挿入する過程を、その軸心を通る平面で切断して示す断面図である。

【 図 4 】本発明に係る密封装置の第二の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。

【 図 5 】本発明に係る密封装置の第三の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。

【 図 6 】本発明に係る密封装置の第四の形態を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。

【 図 7 】図 6 におけるバックアップリング 6 又は 7 の斜視図である。

【 図 8 】ピストン 2 をハウジング 1 の内周へ挿入する過程を、その軸心を通る平面で切断して示す断面図である。

【 図 9 】従来の密封装置を、軸心を通る平面で切断して示す装着状態の断面図である。

【 図 10 】ピストン 1 0 2 をハウジング 1 0 1 の内周へ挿入する際の、従来の密封装置におけるバックアップリング 1 0 4 の挙動を、その軸心を通る平面で切断して示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

1 ハウジング（外周部材）

1 a 内周面

1 1 , 2 1 装着溝

1 1 a , 1 1 b , 2 1 a , 2 1 b 溝内側面

1 1 c , 1 1 d , 2 1 c , 2 1 d 溝肩

1 1 e , 2 1 e 溝底面

10

20

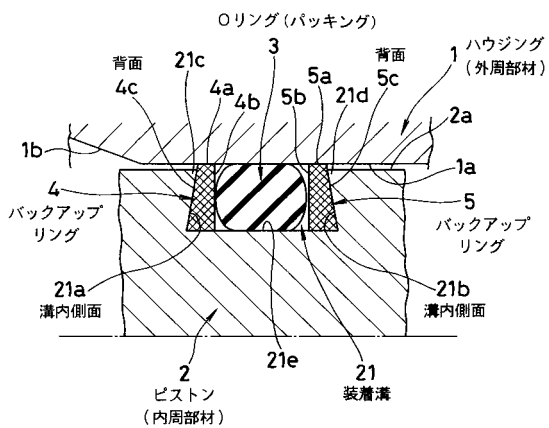
30

40

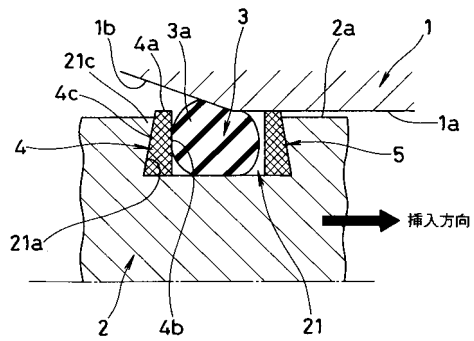
50

- 2 ピストン（内周部材）  
 2 a 外周面  
 3 Oリング（パッキング）  
 4, 5, 6, 7 バックアップリング  
 4 a, 5 a 外周縁  
 4 b, 5 b, 6 b, 7 b 内側面  
 4 c, 5 c, 6 c, 7 c 背面  
 6 a, 7 a 内周縁

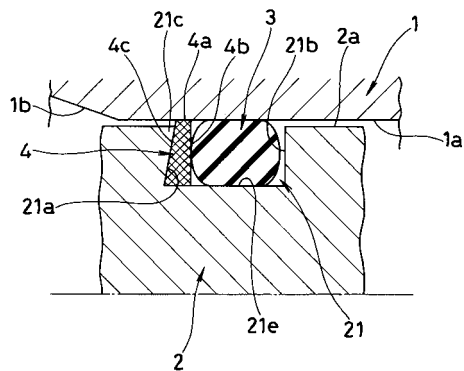
【図 1】



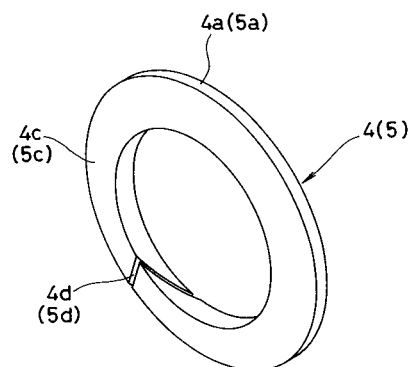
【図 3】



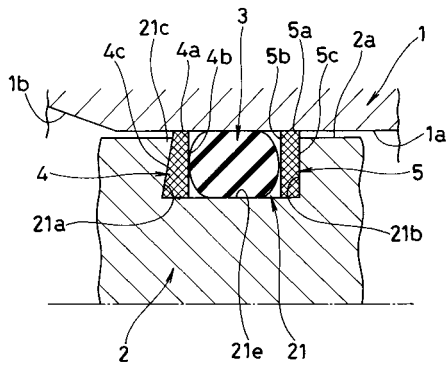
【図 4】



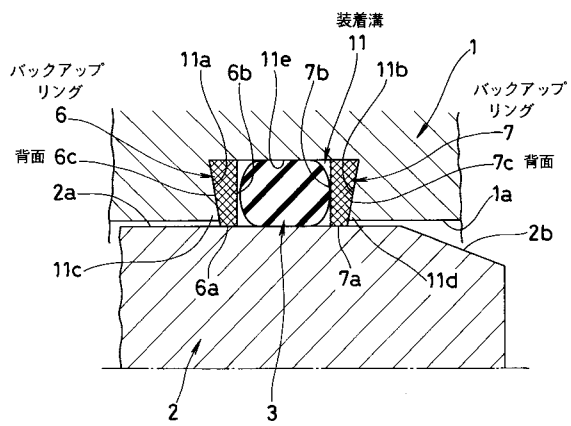
【図 2】



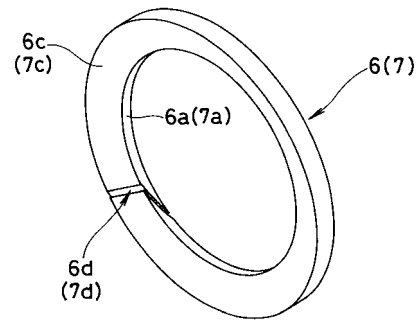
【図 5】



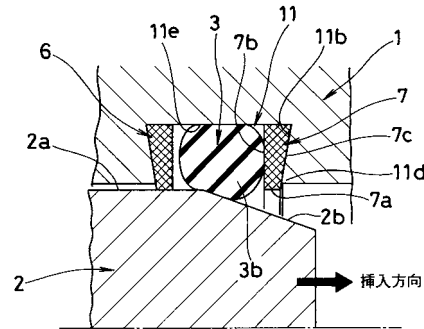
【図 6】



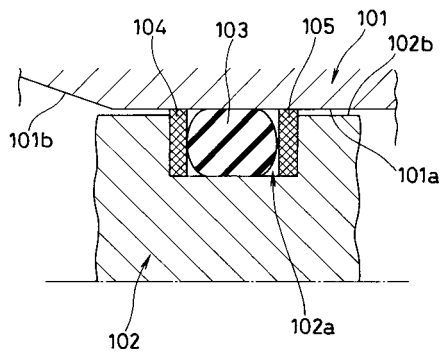
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

