

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第2区分
 【発行日】平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】特表2005-502003(P2005-502003A)
 【公表日】平成17年1月20日(2005.1.20)
 【年通号数】公開・登録公報2005-003
 【出願番号】特願2003-524937(P2003-524937)
 【国際特許分類第7版】

F 1 6 K 41/04
 F 1 6 C 33/74
 F 1 6 C 33/76
 F 1 6 J 15/32
 F 1 6 K 5/06

【F I】

F 1 6 K 41/04
 F 1 6 C 33/74 Z
 F 1 6 C 33/76 Z
 F 1 6 J 15/32 3 0 1 A
 F 1 6 K 5/06 B

【手続補正書】

【提出日】平成16年9月7日(2004.9.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】特にボール弁のためのリング状密封部材

【技術分野】

【0001】

本発明は、半径方向内方を指向する内側密封面と、半径方向外方を指向する外側密封面とを有する、弾性的に変形可能な材料からなるボール弁用の密封リング、並びにボアを有する第1構造部材と、該ボア内に配される第2構造部材と、上記の種類密封リングとを有する密封システムに関する。

【背景技術】

【0002】

環状の間隙(ギャップ)を密封するための密封部材(パッキング)は、特に機械工学の技術分野において、多様な幾何学的形態及び使用形態で必要とされる。そのため、従来技術において、このようなパッキングの多様な構造形態が知られているが、それも規格化されたプレハブ標準構造部材としても知られている。既知のリング状パッキングの最も簡単な形状の1つは、ゴム製O-リングである。反対に、構造が遥かにより複雑なものとしては、例えば、いわゆるシャフト密封リング(Wellendichtring)、即ち、外側座としての金属リングと、半径方向内方を指向するゴム製密封リップとを有する密封部材がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この種のシャフト密封リングは、例えば、回転するシャフトが引出される(突出する)トランスミッションハウジングの密封に使用される。このため、金属リングは、シャフト

が挿通されるハウジングのボアに着座し、密封リップは、シャフトの可及的平滑な円筒形外表面に当接する。密封リップとシャフト表面との間の接触面は、とりわけ密封リップが半径方向内方に向かって幾何学的に鋭いエッジを形成するよう狭窄するように構成されることによって、シャフトのまわりの（１つの）環状の線にまで減少される。この構成によって、シャフトの大きな回転数（高速回転）が許容され、例えば、ハウジング内部に存在し且つハウジングからの流出がパッキングによって阻止されるべきギヤオイルは、密封リップの下方に潤滑油膜を形成する。この場合、接触面の範囲の動的圧力状態は、良く知られているように、オイルが密封リップの下方を通して外部へ漏出するのを阻止するのに役立つ。

【 0 0 0 4 】

上記パッキングの構造の更なる問題は、上記２つの構造部材の間隙（ギャップ）が密封されるべき対象である流体が、通常、過圧または負圧を受けるため、該圧力状態にもとづき２つの構造部材の少なくとも１つに力が印加されると云うことから生ずる。この力を受容するため、第１構造部材と第２構造部材との間に付加的なすべり軸受を設けることが知られている。このようなすべり軸受は、流体圧力によって印加される力を受容するものであり、仮に２つの構造部材を構成する材料が直接に互いに摩擦し合ったとしても、当該２つの構造部材の間により容易な運動性を達成するのに役立つものである。

【 0 0 0 5 】

すべり軸受は、構造上の理由から、通常、パッキングの直近に設けられる。しかしながら、すべり軸受は２つの構造部材相互の相対運動によって摩擦を受けることがしばしばあるので、一定の運転期間経過後には、２つの構造部材の間に直接的接触が起こり、かくして、２つの構造部材相互の相対運動が困難となる。

【 0 0 0 6 】

更に、すべり軸受から生ずる摩擦粒子がパッキングの範囲に到達し得るという欠点がある。かくして、パッキングの摩擦が増大され、従って、通常、密封作用は減じられる。更に、パッキングの摩擦が無い場合ですら、密封ギャップを介する摩擦粒子の移動によって、パッキングの変形が現れ、その結果、リーク（ないし漏損：Leckage）が生じる。

【 0 0 0 7 】

更に、回転するのみならず、ボアを介して並進運動する構造部材のまわりの環状ギャップを密封するためのものとして、とりわけフェルトリングが知られている。

【 0 0 0 8 】

とりわけ圧力を受けている加圧流体に対して、既知の密封リングの作用は、十分でないことがしばしばあり、そのため、望ましくないリークが誘起され得る。

【 0 0 0 9 】

それゆえ、本発明の課題は、改善された密封（シール）作用を有する密封（シール）部材（パッキング）及び密封システムを創成することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明の一視点により、半径方向内方を指向する内側密封面と、半径方向外方を指向する外側密封面とを有するよう構成された、弾性的に変形可能な材料からなるボール弁用の密封リングが提供される。この密封リングにおいて、中空空間内で圧力面に接する加圧流体が少なくとも１つの前記密封面を外方へ押圧するよう、密封リングの中空空間の壁部として前記密封面の少なくとも１つに対し実質的に半径方向に対向するよう構成される少なくとも１つの圧力面を有すると共に、該中空空間は、外部に向かって連通する流体開口を有することを特徴とする（形態１・基本構成）。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の独立請求項１により、上記課題に対応した効果が上述のように達成される。即ち、本発明の密封リング及び該密封リングを含む密封システムは、リークないし漏損の抑制ないし阻止等の改善された密封（シール）作用を有する。

更に、各従属請求項により、付加的な効果が後述の通りそれぞれ達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の好ましい実施形態は、上記基本構成を形態1として、以下に示す通りであるが、これらは従属請求項の対象でもある。

(2) 上記形態1の密封リングにおいて、前記中空空間は、密封リングの軸線方向の一方の外面に形成したミゾであることが好ましい(形態2)。

(3) 上記形態1又は2の密封リングは、円管状に構成されることが好ましい(形態3)。

(4) 密封システムは、ボアを有する第1構造部材と、該ボア内に配される第2構造部材と、少なくとも一時的に圧力を受ける加圧流体に抗して該第1及び第2構造部材の間隙を密封するための上記形態1～3の密封リングとを有するよう構成可能である(形態4)。

(5) 上記形態4の密封システムは、前記第1及び第2構造部材間の軸線方向の力を受容するころがり軸受を有することが好ましい(形態5)。

(6) 上記形態5の密封システムにおいて、前記ころがり軸受は、スラストミゾ形玉軸受として構成されることが好ましい(形態6)。

(7) 上記形態5の密封システムにおいて、前記第2構造部材及び前記ボアは、円柱状に構成されることが好ましい(形態7)。

(8) 上記形態5又は7の密封システムにおいて、中空空間は、前記加圧流体のための開口を有することが好ましい(形態8)。

(9) 上記形態4～8の密封システムにおいて、前記第1構造部材は、ボール弁のハウジングであり、前記第2構造部材は、ボール弁の作動スピンドルであることが好ましい(形態9)。

(10) 上記形態9の密封システムにおいて、前記ころがり軸受は、前記ボール弁のボールを貫流する流体を介して前記作動スピンドルに印加されると共に該作動スピンドルの軸線方向に作用する力を受容可能なように配されることが好ましい(形態10)。

(11) 上記形態10の密封システムにおいて、前記ころがり軸受の第1軸受ブッシュは、ボールに形成された通流チャンネルに対し反対側を指向すると共に作動スピンドルと結合された面に支持され、及び前記ころがり軸受の第2軸受ブッシュは、該通流チャンネルを指向すると共に前記ハウジングと結合された面に支持されることが好ましい(形態11)。

【0013】

2つの構造部材の間隙の環状の間隙(ギャップ)を密封するため、変形可能な、好ましくは、弾性変形可能な材料(例えば、ポリマー)からなる密封リングは、2つの密封面を有する。この2つの密封面のうち、一方は、半径方向内方を指向し、他方は、半径方向外方を指向する。この場合、これら2つの密封面は、通常、例えば、ギャップの範囲に適切に構成された密封ミゾ内で、構造部材の(当該2つの密封面に対応する)相補的な密封面にそれぞれ当接する。本発明によれば、密封リングは、密封リングの中空空間の壁部として構成される少なくとも1つの圧力面を有すること特徴とする。この少なくとも1つの圧力面は、2つの密封面の少なくとも1つと実質的に半径方向において対向し、そのため、中空空間において圧力を以って圧力面に接する(加圧)流体は、少なくとも1つの密封面を外方へ押圧し、従って、適切に組込んだ場合、1つの構造部材の相補的な密封面を押圧する。本発明の密封リングの1つの密封面の圧力を本発明に応じこのように増大することによって、密封作用は著しく改善される。これは、加圧された流体(本発明において、特許請求の範囲も含め「加圧流体」と称する。)に対して密封されるべき環状ギャップの場合に特に有利である。本発明の密封リングのこのような組込状態では、本発明に応じ、流体の圧力を利用することができるが、これは、中空空間から外部へ至る流体開口を介して流体が中空空間内に流入させられ、そこで、当該流体の圧力が圧力面に作用し、かくして半径方向へ対向する2つの密封面に圧力が加わるよう、本発明の密封リングが組込まれるこ

とにより可能となる。

【0014】

密封リングの中空空間は、密封リングの軸線方向の一方の外面上において密封リングの周にわたって形成される(1つの)ミゾとして構成されるのが好ましい。この場合、当該ミゾの半径方向の(2つの)境界面は、とりわけ密封リングを円筒状(kreiszyllinderrohrformig)に構成する場合は、密封リングの2つの密封面(一方は外方を指向し、他方は内方を指向する)に対向し、加圧流体によってミゾが圧力を受けると、(2つの)密封面をそれぞれ密封リングの断面(ミゾ内の空間)から外方へ向かって、即ち、半径方向外方又は半径方向内方へ押圧する。

【0015】

本発明の(第2の視点において)密封システムは、ボアを有する第1構造部材と、該ボアに配される第2構造部材と、少なくとも一時的に(zeitweise)圧力を受ける加圧流体に対して第1及び第2構造部材の間のギャップを密封する密封リングとを含む。第1及び第2構造部材の間には、更に、第2構造部材に作用する当該2つの構造部材の間の軸線方向の力(スラスト力)を受容するためのころがり軸受が配される。

【0016】

この場合、ころがり軸受は、2つの構造部材の間のギャップの範囲に密封側に配することもできるし、当該ギャップの密封されていない側に配することもできる。後者の場合、ころがり軸受の構造部材の材料は、流体に対する耐久性が得られるよう、選択されるべきである。

【0017】

ころがり軸受は、従来技術ではすべり軸受によって受容されていた力を受容し、従って、すべり軸受の負荷を大きく軽減でき、更にはすべり軸受を省くことさえ可能である。かくして、すべり軸受の摩耗は、著しく減少され、或いは完全に回避される。ころがり軸受自体は、大きい力によって大きい負荷を受ける場合であっても、及び2つの構造部材の間に大きい相対速度が長時間にわたって現れる場合であっても、殆ど摩耗を受けない。

【0018】

密封システムは、密封部材(パッキング)の圧力側(高圧側)で、とりわけスラスト・ラジアルすべり軸受等のすべり軸受を密封側のころがり軸受と組合せるととりわけ有利である。かくして、2つの構造部材の間でとりわけ有利な密封(シール)及び力の受容が達成される。

【0019】

密封システムは、有利な一態様では、ころがり軸受として、スラストミゾ形玉軸受(axiales Rillenkugellager)を選択することができる。

【0020】

スラスト(浅)ミゾ形玉軸受は、コンパクトな形状を有するので、通常狭い状態に特に適切である。更に、スラスト(浅)ミゾ形玉軸受は、しばしば主として第1構造部材のボアの縦方向へ生じる力、即ち軸線方向力を第1及び第2構造部材間で受容するよう構成される。

【0021】

本発明の密封システムは、更なる有利な一実施形態では、ボアを有する第1構造部材と、該ボアに配される第2構造部材と、少なくとも一時的に圧力を受ける加圧流体に対して該2つの構造部材間の間隙(ギャップ)を密封するための上述の種類の密封リングとを含む。

【0022】

本発明の密封リングは、特に有利な一態様では、上述のようなころがり軸受と組合せることができる。かくして、第1及び第2構造部材間の間隙のとりわけ長寿命で確実な密封が達成される。

【0023】

とりわけ密封間隙がの側面(円筒面)状に構成されると、本発明の密封システムによっ

て、簡単で効果の大きい密封が達成される。

【0024】

本発明の密封リング及び密封システムは、ボール弁の作動スピンドル（弁棒）とボール弁のハウジングとの間の間隙を密封するために使用するのがとりわけ好ましい。

【0025】

ボールに形成された通流チャンネルの内面に対する流体の圧力によって、該ボールに力が印加され、その力は、該ボールに固定された作動スピンドルに伝達される。この力は、本発明の密封システムの有利な一態様では、作動スピンドルからころがり軸受を介してボール弁のハウジングに伝達される。従って、本発明の密封システムでは、場合によって配設されるすべり軸受並びに密封部材（パッキング）自体は、当該力の作用を全く受けないか或いは殆ど受けず、従って、実質的に負荷が軽減される。従って、密封部材（パッキング）及びすべり軸受の摩耗は、全く生じないか或いは殆ど生じない。

【0026】

以下に、添付の図面を参照して本発明の好ましい実施例を説明する。

【実施例】

【0027】

図1に、ボール弁（不図示）の作動スピンドル（弁棒）が配された（挿通された）ボア4を有するハウジング2を示した。作動スピンドル6とハウジング2との間の間隙（ギャップ）は、円管状（kreiszyylinderrohrfoermig）の外部輪郭を有する密封リング8によって密封されている。

【0028】

密封リング8は、内方を指向する内側密封面10と、外方を指向する外側密封面12とを有する。半径方向内方を指向する密封面10は、円筒形作動スピンドル6の半径方向外方を指向する面と当接し、半径方向外方を指向する密封面12は、密封リング8が挿入されるハウジング2のミゾ16の半径方向内方を指向する面と当接する。

【0029】

密封リング8には、中空空間14が形成される。中空空間14は、密封リング8の軸線方向の一方の外面18の（1つの）ミゾである。ミゾ14は、ハウジング2内で圧力を受ける加圧流体（圧力下にある流体）18の方向に開口するが、この流体18は、作動スピンドル6とボア4の壁部との間の間隙4を介して密封リング8へ向かって流れ込み、ここで、中空空間14に圧力を加える。中空空間14は、その断面において放物線状の壁部20を有する。壁部20は、放物線の各「足」によって、半径方向に、対応する密封面10、12の何れか1つと対向し、流体18の圧力を受けることにより、密封面10、12を、ハウジング2及び作動スピンドル6の（当該密封面10、12と）相補的な（組をなす）密封面に向かってそれぞれ押圧する。

【0030】

図2に示した実施例の作動スピンドル6は、第1セクション6aと、第2セクション6bと、第3セクション6cとを有する。第1セクション6aは、ハウジング2の中空空間30に配されるボール弁のボール（不図示）と形状結合的（ありつぎ的結合関係）に結合する。第2セクション6bは、密封部材（パッキング）8の密封面10を密封（シール）する円筒状の表面7を有する。

【0031】

第1セクション6aから第2セクション6bへの移行部には、作動スピンドル6の縦方向に対し垂直に延在する面40を有する（第1の）段差が形成される。第2セクション6bから第3セクション6cへの移行部には、同じく、面40に平行に延在する面41を有する（第2の）段差が形成される。

【0032】

第1段差の面40は、ボア4に配される環状すべり軸受50と接触する。すべり軸受50は、スラスト・ラジアルすべり軸受（Axial-Radialgleitlager）として構成され、ボア4の段差の範囲において、ボア4の当該段差の円筒状外（側）面及び環状前額面において

支持される。スラスト・ラジアルすべり軸受は、流体 18 を含む通流チャンネル 19 において半径方向外方へ向けられる軸線方向力を受容するよう構成される。この目的のために、作動スピンドルの第 1 段差の面 40 は、流体 18 の通流チャンネル 19 の反対側を指向し、ボア 4 の段差の前額面は、通流チャンネル 19 を指向する。

【0033】

作動スピンドル 6 の第 2 段差の面 41 では、スラスト（浅）ミゾ形玉軸受 60 の第 1 軸受ブシュ（ないしレース：Lagerschale）61 が支持される。面 41 は、通流チャンネル 19 の反対側を指向する。

【0034】

スラストミゾ形玉軸受 60 の第 2 軸受ブシュ 62 は、ハウジング 2 のハウジング部分 3 に支持される。

【0035】

第 1 及び第 2 軸受ブシュ 61、62 間には、ミゾ形玉軸受 60 のボール（複数）が配される。

【0036】

作動スピンドル 6 の第 3 セクション 6c の上端部分には、上述の実施例の場合と同様、作動スピンドル 6 の縦軸線のまわりのトルクを作動スピンドル 6 に伝達するために、例えば四角形面のような形状面を設けることができる。

【0037】

作動スピンドルの面 40 及び 41、ボア 4 の段差の環状載置面、並びに第 2 軸受ブシュ 62 を支持するハウジング部分 3 の支持面の各間隔は、軸線方向外方を指向する力が作動スピンドル 6 からミゾ形玉軸受 60 を介してハウジング部分 3 に伝達され、すべり軸受 50 を介する上記力の伝達が実質的に又は完全に阻止されるように選択される。即ち、すべり軸受 50 は軸線方向の空気を使用することができるので、上記の間隔は、スラスト（浅）ミゾ形玉軸受 60 とすべり軸受 50 が過度に規制された（ueberbestimmt）軸受作用を奏さないように選択される。

【0038】

図 3 に示した実施例は、作動スピンドル 6 の第 1 及び第 2 セクション 6a、6b、すべり軸受 50 およびパッキング 8 に関して、図 2 の実施例と同一である。

【0039】

図 3 の実施例のハウジング 2 は、通流チャンネル 19 の反対側を指向するボア 4 の端部に平坦部 5 を有する。平坦部 5 は、ボア 4 の縦軸線に対し垂直に延在する。

【0040】

作動スピンドル 6 の第 2 段差の環状面 41 は、ハウジング 2 の平坦部 5 を越えて外部に突出する。面 41 には、環状凹み 71 を有する（第 1）プレート 70 が配される。環状凹み 71 には、第 1 軸受ブシュ 61 が配される。

【0041】

ミゾ形玉軸受 60 は、環状凹み 71（の深さ）を越えて軸線方向へ突出するよう構成される。ミゾ形玉軸受 60 の第 2 軸受ブシュ 62 は、第 2 プレート 80 の環状凹み 81 に配されて支持される。第 2 プレート 80 は、ハウジング部分 3 と結合する。

【0042】

図 3 の実施例の場合、作動スピンドル 6 を作動するために必要なトルクは、上述の各実施例の場合と同様、第 3 セクション 6c の端部範囲に設けられる形状面を介して伝達することができる。或いは、プレート 70 がトルク伝達可能に作動スピンドル 6 に結合される限り、作動に必要なトルクは、プレート 70 を介して伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の密封システムの第 1 実施例の部分的に断面を示した側面図。

【図 2】本発明の密封システムの第 2 実施例の部分的に断面を示した正面図。

【図 3】本発明の密封システムの第 3 実施例の部分的に断面を示した正面図。