

(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2015-102132

(P2015-102132A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/32 (2006.01)	F 1 6 J 15/32 3 0 1 G	3 J 0 0 6
F 1 6 J 15/06 (2006.01)	F 1 6 J 15/06 L	3 J 0 4 0
F 1 6 J 15/56 (2006.01)	F 1 6 J 15/06 A	3 J 0 4 2
	F 1 6 J 15/56	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-242031 (P2013-242031)	(71) 出願人	506113554
(22) 出願日	平成25年11月22日 (2013.11.22)		日本トレルボルグ シーリング ソリュー ションズ株式会社 東京都江東区東陽7-1-1 イーストネ ットビルディング2F
		(74) 代理人	100092093 弁理士 辻居 幸一
		(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609 弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898 弁理士 松下 満

最終頁に続く

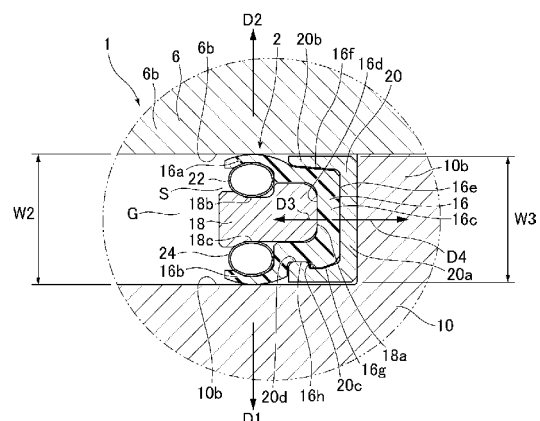
(54) 【発明の名称】 シール構造

(57) 【要約】

【課題】低温状態でも良好にシール状態を維持することができ、流体の漏洩を抑制することができるシール構造を提供する。

【解決手段】本発明は、第1の機械部品6の第1の面6bと第2の機械部品10の第2の面10bとの間をシールするためのシール構造2であって、第1シール端部16aと、第2シール端部16bと、第1シール端部16aと第2シール端部16bとの間に空間が形成されるように、第1シール端部16aと第2シール端部16bとの間に延びる中間部とを含む樹脂材料製のシール部材16と、上記空間内に配置された、シール部材16の変形を抑制するための第1の金属で形成された第1変形抑制部材18と、第1シール端部16aを第1の面6bに対して、また、第2シール端部16bを第2の面10bに対して付勢するためのばね部材22、24とを有し、第1の金属の熱膨張率は、樹脂材料の熱膨張率よりも低いことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の機械部品の第 1 の面と、この第 1 の面と対向する第 2 の機械部品の第 2 の面との間の隙間をシールするためのシール構造であって、

上記第 1 の面に沿って延びる第 1 シール端部と、上記第 2 の面に沿って延びる第 2 シール端部と、上記第 1 シール端部と上記第 2 シール端部との間に空間が形成されるように、上記第 1 シール端部と上記第 2 シール端部との間に延びる中間部とを含む樹脂材料製のシール部材と、

上記空間内に配置された、上記シール部材の変形を抑制するための第 1 の金属で形成された第 1 変形抑制部材と、

この第 1 変形抑制部材と上記第 1 シール端部との間、及び上記第 1 変形抑制部材と上記第 2 シール端部との間のそれぞれに配置された、上記第 1 シール端部を第 1 の面に対して、また、上記第 2 シール端部を上記第 2 の面に対して付勢するためのばね部材とを有し、

上記第 1 の金属の線膨張係数は、上記樹脂材料の線膨張係数よりも低い、ことを特徴とするシール構造。

【請求項 2】

上記シール部材は、上記第 1 シール端部と、上記第 2 シール端部と、上記中間部とで実質的にコの字形をなしており、

シール構造は更に、上記中間部の外面を囲み、上記中間部の変形を抑制するための第 2 変形抑制部材を備えており、上記第 2 変形抑制部材は上記隙間の幅寸法より小さい幅寸法を有し、この第 2 変形抑制部材は第 2 の金属で形成されており、この第 2 の金属の線膨張係数は、上記樹脂材料の線膨張係数よりも低い、ことを特徴とする請求項 1 に記載のシール構造。

【請求項 3】

上記シール部材には上記第 2 変形抑制部材と対向する面に凹部が形成されており、また、上記第 2 変形抑制部材には上記凹部の中に向けて突出した、上記凹部に対して係止するロック部を有する、ことを特徴とする請求項 2 に記載のシール構造。

【請求項 4】

上記第 1 変形抑制部材を形成する前記第 1 の金属の線膨張係数は、上記シール部材を形成する樹脂の線膨張係数の 3 分の 1 以下である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のシール構造。

【請求項 5】

上記第 2 変形抑制部材を形成する前記第 2 の金属の線膨張係数は、上記シール部材を形成する樹脂の線膨張係数の 3 分の 1 以下である、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のシール構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シール構造に係り、より詳細には、特に、低温の流体の漏れを良好に防止するためのシール構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の流体のシール構造として、パッキン及びＯリング等が知られている。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、例えば約－１９６℃等の低温の流体が流れる環境においては、Ｏリング等は硬化してしまい、シール性能が低下するという問題がある。

【0004】

また、例えば約－１９６℃等の低温状態において硬化しにくい樹脂製のシール部材を採

10

20

30

40

50

用することが考えられる。しかしながら、樹脂シール部材は、線膨張係数（熱膨張率）が比較的高いため、低温状態において収縮変形してしまい、シール性能が低下するという問題がある。

【0005】

本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、特に、低温状態でもシール性能を発揮することができ、良好に流体の漏洩を抑制することができるシール構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明は、第1の機械部品の第1の面と、この第1の面と対向する第2の機械部品の第2の面との間の隙間をシールするためのシール構造であって、第1の面に沿って延びる第1シール端部と、第2の面に沿って延びる第2シール端部と、第1シール端部と第2シール端部との間に空間が形成されるように、第1シール端部と第2シール端部との間に延びる中間部とを含む樹脂材料製のシール部材と、空間内に配置された、シール部材の変形を抑制するための第1の金属で形成された第1変形抑制部材と、この第1変形抑制部材と第1シール端部との間、及び第1変形抑制部材と第2シール端部との間のそれぞれに配置された、第1シール端部を第1の面に対して、また、第2シール端部を第2の面に対して付勢するためのばね部材とを有し、第1の金属の線膨張係数は、樹脂材料の線膨張係数よりも低いことを特徴としている。

【0007】

このように構成された本発明においては、第1の面と第2の面との間の隙間をシールする場合に、流体の温度による温度変化による変形が比較的少ない第1変形抑制部材が第1シール端部及び第2シール端部との間に配置されているので、特に、低温状態において、第1シール端部及び第2シール端部の隙間の内方（シールすべき面から遠ざかる方向）への収縮変形が抑制され、第1シール端部の第1の面に対する、また、第2シール端部の第2の面に対する当接が維持されるので、低温状態でも良好にシール状態を維持することができ、流体の漏洩を抑制することができる。

【0008】

本発明において、好ましくは、シール部材は、第1シール端部と、第2シール端部と、中間部とで実質的にコの字形をなしており、シール構造は更に、中間部の外周面を囲み、中間部の変形を抑制するための第2変形抑制部材を備えており、この第2変形抑制部材は第2の金属で形成されており、この第2の金属の線膨張係数は、樹脂材料の線膨張係数よりも低い。このように構成された本発明においては、シール部材の中間部が、第2変形抑制部材によって保持されることにより、特に、低温状態において、シール部材の中間部の収縮による変形が抑制され、低温状態でも良好にシール状態を維持することができ、また、実質的にコの字形のシール部材が高圧側に向けて開放する向きで装着されるとき、シール部材が圧力を受けることによる低圧側への変形が抑制され、流体の漏洩を抑制することができる。

また、本発明は、第2変形抑制部材は隙間の幅寸法より小さい幅寸法を有するので、このように構成された本発明においては、第1の機械部品の第1の面と第2の機械部品の第2の面との相対移動する構造においては、第1の機械部品の第1の面と第2の機械部品の第2の面との相対移動を許容し、また、第2変形抑制部材と第1の面及び第2の面との間の磨耗を防ぐことができる。さらに、本発明のシール構造によれば、シール部材を第1の面と第2の面との間の隙間に容易に装着することができる。

【0009】

本発明は、好ましくは、シール部材には第2変形抑制部材と対向する面に凹部が形成されており、また、第2変形抑制部材には、凹部の中に向けて突出し、凹部に対して係止するロック部を有する。このように構成された本発明においては、シール部材が第2変形抑制部材に対してロックされるので、第1の機械部品の第1の面と第1シール端部との摺動摩擦、第2の機械部品の第2の面と第2シール端部との摺動摩擦により、シール部材が第

2 変形抑制部材から離脱するのを防止することができる。

【0010】

本発明は、好ましくは、更に、第1変形抑制部材を形成する金属の線膨張係数は、シール部材を形成する樹脂の線膨張係数の3分の1以下である。このように構成された本発明によれば、第1変形抑制部材によってシール部材の収縮による変形を更に良好に抑制することができ、低温状態においても、シール能力を維持することができる。

【0011】

本発明は、好ましくは、更に、第2変形抑制部材を形成する金属の線膨張係数は、シール部材を形成する樹脂の線膨張係数の3分の1以下である。このように構成された本発明によれば、第2変形抑制部材によってシール部材の収縮による変形を更に良好に抑制することができ、低温状態においても、シール能力を維持することができる。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明のシール構造によれば、低温状態でもシール性能を良好に発揮することができ、流体の漏洩を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態によるシール構造の未装着状態の構造を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態によるシール構造のバルブへの装着状態を概略的に示す概略部分断面図である。

20

【図3】図2に示す本発明の実施形態によるシール構造2の装着部分を示すB部分の拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施形態によるシール構造について説明する。図1は、本発明の実施形態によるシール構造の未装着状態の構造を示す断面図である。また、図2は、本発明の実施形態によるシール構造のバルブへの装着状態を概略的に示す概略部分断面図である。更に、図3は、図2に示す本発明の実施形態によるシール構造2の装着部分を示すB部分の拡大断面図である。

【0015】

30

図1に示す本発明の実施形態によるシール構造2は、図2に示すバルブ1に装着することができる。以下、図1に示すシール構造2をバルブ1に装着する場合について説明するが、シール構造2は、バルブ1に限らず、流体をシールする必要のある他の装置にも用いることができることは言うまでもない。

【0016】

まず、図1に示す本発明の実施形態によるシール構造2を装着可能なバルブ1の構造について、図2を参照しつつ説明する。図2に示すバルブ1は、流体の導管（図示せず）に接続され、この導管内で圧送される気体または液体の流体Fの流出、閉止及び流出量の調節等を行うためのボールバルブである。なお、図2は、バルブ1の断面のうち、バルブ1の中心軸線A-Aに対して上側且つ流体Fの流入口1a側の部分のみを示し、全体構造は省略されているが、基本的に中心軸線A-Aに対して対称形とされている。

40

【0017】

図2に示す、バルブ1の流入口1a及び流出口（図示せず）のそれぞれは、流体Fを圧送する導管（図示せず）に接続される。バルブ1の内部には、導管と流体連通する流路4が形成されたハウジング6と、このハウジング6内に配置され、流路4を開閉するボール弁体8と、ハウジング6内に配置され、ボール弁体8を所定位置に支持するバルブシート10と、バルブシート10とハウジング6との間に介在され、バルブシート10をボール弁体8に対して付勢する支持ばね12とを有する。支持ばね12は圧縮コイルばねである。

【0018】

50

バルブシート 10 とハウジング 6 との間には、遊び空間 14 が形成されており、ボール弁体 8 が所定位置に位置決めされるように、バルブシート 10 はハウジング 6 に対して相対的に移動可能である。ハウジング 6 の内面と、それに対向するバルブシート 10 の外面とにそれぞれ段部が形成されており、それら段部の間に形成された空間 11 に支持ばね 12 が装着されており、バルブシート 10 は、支持ばね 12 によってボール弁体 8 に対して付勢されている。

【0019】

バルブ 1 の流入口 1a の近傍において、バルブシート 10 の外面 10a と、それに対向するハウジング 6 の内面 6a のそれぞれに、中心軸線 A-A の周りに段部が形成されおり、それらの間の隙間 G に、シール構造 2 が配置されている。より詳細には、上記隙間 G は、ハウジング 6 側のハウジング面 6b と、それに対向するバルブシート 10 側のバルブシート面 10b との間に形成されており、ハウジング面 6b とバルブシート面 10b との間から、高圧の流体 F が低圧側の外気側空間 11 に漏洩しないように、これらの間にシール構造 2 が配置されて、これらの間が密封されている。図 2 においては、シール構造 2 の円環の中心から半径方向に沿って切った一つの断面を示している（図 1 及び図 3 も同様）が、上記隙間 G は中心軸線 A-A を中心とする円環状であり、また、シール構造 2 は中心軸線 A-A を中心とする円環状である。

【0020】

流体 F は極低温の流体であってもよく、例えば、液体窒素（約 -196°C ）、液化天然ガス（ -162°C ）、エチレン（約 -169.2°C ）等の化学薬品の液体（ -162°C ）であってもよい。

【0021】

つぎに、図 1 を参照しつつ、シール構造 2 について詳細に説明する。

なお、本願において、「内側」は、中心軸線 A-A（図 2 参照）に向かう方向 D1（図 3 参照）を意味し、「外側」は、中心軸 A-A（図 2 参照）から遠ざかる方向 D2（図 3 参照）を意味する。また、「高圧側」は、装着状態において、本発明のシール構造 2 に対して流体 F の高圧側に向かう方向 D3（図 3 参照）を意味し、「低圧側」は、本発明のシール構造 2 に対して高圧側とは反対側の低圧側に向かう外部方向 D4（図 3 参照）を意味している。また、「軸線方向」は、中心軸線 A-A と並行な方向を意味する。更に、「径方向」は、中心軸線 A-A を中心とする円の径の方向を意味する。

【0022】

図 1 に示すように、シール構造 2 は、互いに対向する面の間の隙間 G をシールするシール部材 16 と、シール部材 16 の変形を抑制する第 1 変形抑制部 18 及び第 2 変形抑制部 20 と、シール部材 16 をシールすべき面に対して付勢する第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 とを備えている。シール構造 2 全体は円環状である。すなわち、それを構成するシール部材 16、第 1 変形抑制部 18 及び第 2 変形抑制部 20 は円環状であり、また、第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 は円環状に延びるコイルばねである。

【0023】

図 1 に示すように、シール構造 2 の断面において、シール部材 16 は、シールすべき第 1 の面（後述するように、図 2 及び図 3 に示すバルブ 1 に装着した場合には、ハウジング面 6b）に沿って延びて、これをシールする第 1 シール端部 16a と、第 1 の面に対向する第 2 の面（後述するように、バルブ 1 に装着した場合には、バルブシート面 10b）に沿って延びて、これをシールする第 2 シール端部 16b と、第 1 シール端部 16a と第 2 シール端部 16b との間に延びる中間部 16c とを有している。シール部材 16 は、第 1 シール端部 16a、中間部 16c、及び第 2 シール端部 16b で全体が一体の略コの字形状に形成されている。この略コの字形状のシール部材 16 の内方に内部空間 S が形成されており、この内部空間 S に第 1 変形抑制部 18、第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 が配置されている。なお、シール部材 16 の断面形状は、略コの字形状（一方だけが開放した形状を意味し、湾曲した C 字形状等を含む）の他、少なくとも高圧側の一方が開放した形状であれば良く、中間部 16c が直線的に延びる形状に限定されず、例えば中間部 16c から

低圧側に向かって突出するような突起が形成されていてもよく、低圧側において他のいかなる形状であってもよい。このシール部材 16 は、樹脂材料により形成されている。図 1 と図 3 とを対比すると分かるように、未装着状態におけるシール部材 16 の径方向における幅寸法 W1 は、シールすべき隙間 G の幅寸法 W2 よりも大きくされている。

【0024】

上記シール部材 16 を形成する樹脂材料は、低温においてもシール性能を発揮できる適度な柔軟性を有したものであればよく、例えば、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）材料、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）材料、ターコン T01（登録商標）材料等であってもよい。より詳細には、PTFE 材料は、約 -254°C ～ 約 232°C 、また、PCTFE 材料は、約 -254°C ～ 約 177°C 、更に、ターコン T01（登録商標）材料は約 -254°C ～ 約 232°C の温度範囲において使用することができる。更に、これらの樹脂材料は耐化学薬品性を有し、流体 F が、例えばエチレン等の化学薬品であっても、シール材として使用することができる。また、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）材料の線膨張係数は、 $10.0 (10^{-5}/^{\circ}\text{C})$ 、PCTFE（ポリクロロトリフルオロエチレン）材料の線膨張係数は、 $6.0 (10^{-5}/^{\circ}\text{C})$ 、ターコン T01（登録商標）材料のそれぞれの線膨張係数は、 $10.0 (10^{-5}/^{\circ}\text{C})$ である。

【0025】

第 1 変形抑制部 18 は、略コの字形のシール部材 16 の内部空間 S に受け入れられており、シール部材 16 を内方から支持する中央芯部を構成している。第 1 変形抑制部 18 と第 1 シール端部 16a との間、及び第 1 変形抑制部 18 と第 2 シール端部 16b との間のそれぞれに、第 1 ばね 22 と第 2 ばね 24 とが配置されている。より詳細には、第 1 変形抑制部 18 は全体が環状であり、その断面は略矩形または略長方形形状をなしている。第 1 変形抑制部 18 の内側面及び外側面のそれぞれには、第 1 ばね 22 の内側部分及び第 2 ばね 24 の外側部分を着座させる凹部 18b、18c が形成されている。これによって、第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 が、シール部材 16 の空間 S 内で、第 1 シール端部 16a、第 2 シール端部 16b 及び第 1 変形抑制部 18 に対して相対移動するのが防止される。また、第 1 変形抑制部 18 は中間部 16c の内面 16d と当接する当接面 18a（装着状態では低圧側の面）を有する。

【0026】

第 1 ばね 22 は環状のコイルばねであり、環形状の第 1 変形抑制部 18 の凹部 18b に沿って中心軸線 A-A の周りに延びている。同様に、第 2 ばね 24 は環状のコイルばねであり、環形状の第 1 変形抑制部 18 の凹部 18c に沿って、中心軸線 A-A の周りに延びている。第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 には、螺旋形状のヘリカルスプリングが使用されるが、シール部材 16 の第 1 シール端部 16a をシールすべき第 1 の面（バルブ 1 の場合はハウジング面 6b）に対して、また、第 2 シール端部 16b をシールすべき第 2 の面（バルブ 1 の場合にはバルブシート面 10b）に対して付勢可能ないかなる付勢手段であってもよく、例えば、スラントコイルスプリング、V スプリング等のスプリングを使用してもよい。また、第 1 ばね 22 及び第 2 ばね 24 は低温下で使用でき、耐腐食性、及び耐化学薬品性を有している材料で形成されており、例えば、ステンレス鋼、ハステロイ（登録商標）合金、エルジロイ（登録商標）等により形成されている。

【0027】

第 2 変形抑制部 20 は、断面において、径方向における幅寸法 W3 はシールすべき隙間 G の径方向における幅寸法 W2（バルブ 1 の場合には図 3 に示す隙間 G の幅）と同じ、又は好ましくは若干小さい寸法とされる。図 1 に示すように、第 2 変形抑制部 20 は、中間部 16c の第 1 変形抑制部 18 とは反対側に、シール部材 16 の中間部 16c の外面 16f（装着状態では低圧側の面）を囲むように配置されている。より詳細には、第 2 変形抑制部 20 は、中間部 16c の外面 16f と当接する外側壁部 20b と、中間部 16c の内側面 16g と当接する内側壁部 20c と、中間部 16c の中間部外方面 16e と当接する中間壁部 20a とを備えている。第 2 変形抑制部 20 は、外側壁部 20b、内側壁部 20c、及び中間壁部 20a が一体で、略コの字形状の断面をなすように形成されている。第

2変形抑制部20の外側壁部20bが、略コの字形のシール部材16の中間部16cを受入れて、外側面16fの外側を覆っており、シール部材16の中間部16cは、第2変形抑制部20と第1変形抑制部18とによって挟持されている。シール部材16の第1シール端部16aと第2シール端部16bは、第2変形抑制部20の外へと延びている。

【0028】

さらに、第2変形抑制部20の内側壁部20cと対向する面である、シール部材16の中間部16cの内側面16gには凹部16hが形成され、一方、内側壁部20cには、この凹部16hの中に向けて突出し、凹部16hに対して係止するロック部20dが設けられている。これによって、シール部材16が第2変形抑制部20に対してロックされ、ハウジング6のハウジング面6bと第1シール端部16aとの摺動摩擦、及び/又はバルブシート10のバルブシート面10bと第2シール端部16bとの摺動摩擦により、シール部材16が第2変形抑制部20から離脱することを防ぐことができる。

【0029】

第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20はいずれも、金属により形成され、その第1変形抑制部18の線膨張係数が、シール部材16を形成する樹脂材料の線膨張係数よりも低い金属で形成され、より詳細には、第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20の線膨張係数は、シール部材16を形成する樹脂材料の線膨張係数よりも低い金属により形成されており、例えば、銅、ステンレス、ブラス、アルミブロンズ等で形成されている。銅、ステンレス、ブラス、アルミブロンズのそれぞれの線膨張係数は、1.6、1.4、1.8、1.6 ($10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)である。第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20は、好ましくは、シール部材16の樹脂材料の線膨張係数に対して3分の1以下の線膨張係数を有する金属で形成され、また、好ましくは、シール部材16の樹脂材料の線膨張係数に対して6分の1以下の線膨張係数を有する金属で形成され、さらに好ましくは、第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20は、樹脂材料（例えばPTFE材料）の線膨張係数に対して7分の1以下の線膨張係数を有する金属（例えばステンレス）で形成されてもよい。さらに、例えば、シール部材16のPCTFE材料の線膨張係数に対しては3分の1以下の線膨張係数を有する金属で形成され、また、例えば、シール部材16のPTFE材料の線膨張係数に対しては10分の1以下の線膨張係数を有する金属で形成されてもよい。従って、第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20は、低温の流体によりそれ自体の温度が低下する場合においても、それ自体の寸法・体積の変化が、シール部材16よりも比較的小さくされている。すなわち、温度が常温から低温まで変化する場合において、第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20は、シール部材に比べて、収縮変形する割合が比較的 low、変形しにくくなっている。したがって、第1変形抑制部18及び第2変形抑制部20によって、シール部材16の各部が温度及び圧力等による変形を効果的に抑制することができ、特に低温状態でも、シール構造2のシール性能を維持できる。

【0030】

次に、図1に示すシール構造2の、図2及び図3に示すバルブ1の隙間Gへの装着について説明する。

【0031】

図1に示すシール構造2は、図2及び図3に示すように、バルブ1の隙間Gの互いに対向するハウジング面6bとバルブシート面10bとの間に、コの字形状のシール部材16の開放側が、流体Fの高圧側に配向されるように装着される。具体的には、シール構造2を隙間G内に装着する際には、図2及び図3に示すように、バルブシート10の段部10bの低圧側の面に当接するように装着し、使用中は、高圧の流体Fの圧力により、その位置に保持される。

【0032】

図1を見てわかるように、未装着状態におけるシール部材16の径方向における幅寸法W1は、隙間Gの幅寸法W2よりも大きくされており、図3に示すように、シール構造2を隙間Gに装着したとき、第1ばね22及び第2ばね24が圧縮されて、シール部材16の第1シール端部16a及び第2シール端部16bがそれぞれ、ハウジング面6bとバル

ブシート面 10b に対して付勢される。

【0033】

第 2 変形抑制部 20 は、断面において、径方向における幅寸法 W3 は、シールすべき隙間 G の径方向における幅寸法 W2 より若干小さい寸法とされている（図 3 を参照）。これによって、第 2 変形抑制部 20 は、互いに相対移動可能なハウジング面 6b とバルブシート面 10b との間で軸線方向に摺動可能であり、シール構造 2 を隙間 G の間への装着が容易であると共に、これらの面の相対平行移動が許容される。

【0034】

上述した本発明の一実施形態によるシール構造の作用効果を説明する。

シール部材 16 を形成する PTFE 材料又は PCTFE 材料は、例えば約 -196°C の流体が流れる低温状態においてもシール性能を発揮できる程度の柔らかさを保ち、且つ耐化学薬品性を有する点でシール部材 16 に適している。一方、これらの樹脂材料の線膨張係数はそれぞれ、PTFE 材料が $10.0 (10^{-5}/^{\circ}\text{C})$ 、また、PCTFE 材料が $6.0 (10^{-5}/^{\circ}\text{C})$ であり、比較的大きい値であるので、低温において収縮変形が比較的大きい。本発明においては、シール部材 16 が PTFE 材料又は PCTFE 材料等で形成されているので、常温状態だけでなく、流体 F が低温、特に約 -196°C のような超低温状態においても、硬化しにくく、良好なシール性能、更には、対化学薬品性能を発揮できるシール構造 2 を提供することができる。

【0035】

また、シール構造 2 においては、シール部材 16 が第 1 変形抑制部 18 と第 2 変形抑制部 20 とによって保持されることにより、温度状態に限定されず、常温状態から低温状態、特に低温状態においても、シール部材 16 の形状が第 1 変形抑制部 18 及び第 2 変形抑制部 20 により維持され、特に、低温でも良好なシール能力を発揮できるシール構造 2 を提供することができる。すなわち、シール構造 2 がハウジング面 6b とバルブシート面 10b との間をシールする場合に、流体の温度による温度変化による変形が比較的小さい第 1 変形抑制部 18 が第 1 シール端部 16a 及び第 2 シール端部 16b との間に配置されているので、温度状態によらず、第 1 シール端部 16a のハウジング面 6b に対する、また、第 2 シール端部 16b のバルブシート面 10b に対する当接が維持され、良好にシール状態を維持することができ、流体の漏洩を抑制することができる。さらに、本発明によれば、第 2 変形抑制部 20 により、特に、低温状態において、シール部材 16 全体の内側への収縮変形が抑制され、シール部材 16 がバルブシート 10 へ「抱き付く」のを防止することができ、外側の第 1 シール端部 16a のハウジング面 6b に対する当接が維持されるので、低温状態でも良好にシール状態を維持することができ、流体の漏洩を抑制することができる。

【0036】

更に、シール構造 2 においては、シール部材 16 の中間部 16c が、第 1 変形抑制部 18 と第 2 変形抑制部 20 との間に挟持されていることにより、シール部材の常温時の形状（本実施例では略コの字形状）を維持することができ、よって、良好にシール状態を維持することができ、流体の漏洩を抑制することができる。

【0037】

更に、シール構造 2 においては、シール部材 16 が第 2 変形抑制部 20 に対してロックされるので、ハウジング 6 のハウジング面 6b と第 1 シール端部 16a との摺動摩擦、及び/又はバルブシート 10 のバルブシート面 10b と第 2 シール端部 16b との摺動摩擦により、シール部材 16 が第 2 変形抑制部 20 から離脱するのを防止することができる。

【0038】

更に、シール構造 2 においては、ハウジング面 6b と、バルブシート面 10b とが相対移動する場合においても、第 2 変形抑制部 20 がハウジング面 6b 及びバルブシート面 10b との相対移動を許容するので、第 2 変形抑制部 20 とハウジング面 6b 及びバルブシート面 10b との間の磨耗を防ぐことができる。さらに、本発明のシール構造 2 によれば、シール部材 16 を環状の隙間に容易に装着することができる。

【符号の説明】

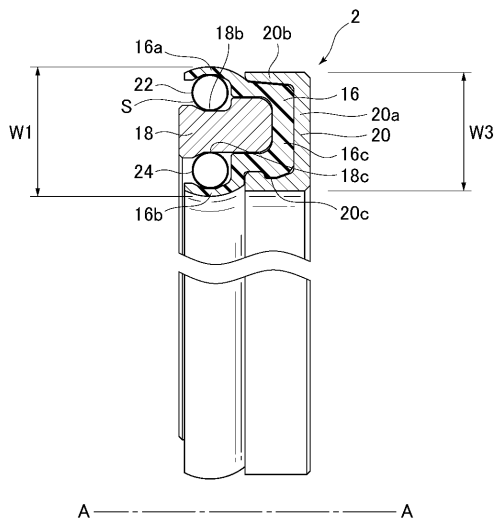
【0039】

- 1 バルブ
 2 シール構造
 4 流路
 6ハウジング
 6cハウジング面
 10バルブシート
 10cバルブシート面
 16シール部材
 16a第1シール端部
 16b第2シール端部
 16c中間部
 16h凹部
 18第1変形抑制部
 20第2変形抑制部
 20dロック部
 D1内側
 D2外側
 D3高压側
 D4低压側
 F流体
 A-A 中心軸線

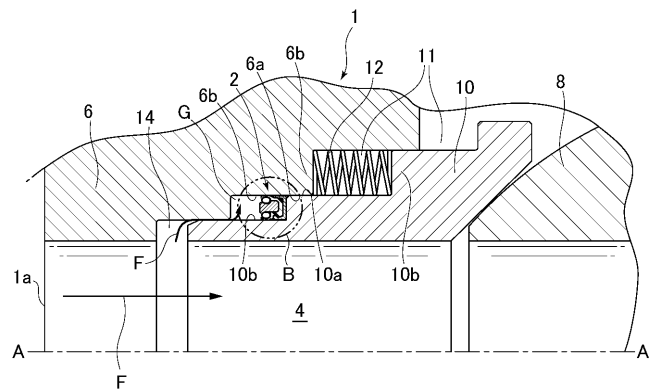
10

20

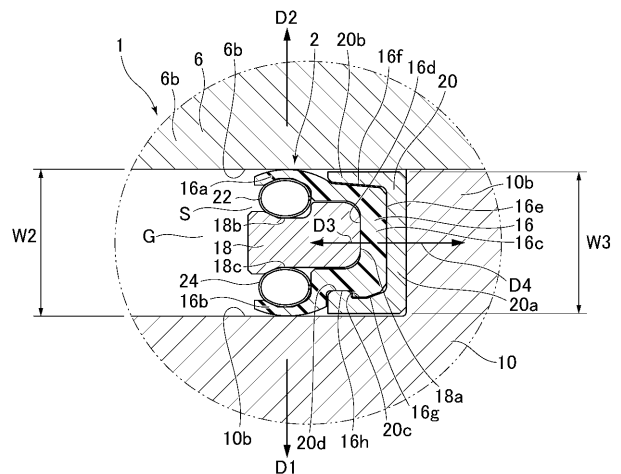
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100159846

弁理士 藤木 尚

(72)発明者 森本 聡

東京都江東区東陽7-1-1 イーストネットビルディング2階 日本トレルボルグ シーリング
ソリューションズ株式会社内

Fターム(参考) 3J006 AB13 AE04 AE18 AE25 AE30 AE31 AE33 CA03

3J040 AA01 AA13 BA03 BA05 EA19 EA22 EA25 FA02 FA06 HA15

3J042 AA04 AA06 BA02 DA11