

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5259463号
(P5259463)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 J 15/34 (2006.01)

F 1 6 J 15/34

H

F 1 6 J 15/34

K

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-60556 (P2009-60556)
 (22) 出願日 平成21年3月13日(2009.3.13)
 (65) 公開番号 特開2010-216491 (P2010-216491A)
 (43) 公開日 平成22年9月30日(2010.9.30)
 審査請求日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(73) 特許権者 000101879
 イーグル工業株式会社
 東京都港区芝大門一丁目12番15号
 (74) 代理人 100116506
 弁理士 櫻井 義宏
 (72) 発明者 高橋 秀和
 東京都港区芝大門1丁目12番15号イー
 グル工業株式会社内

審査官 立花 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高温用デッドエンドシール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングと回転軸との間に形成した軸封部に装着されて、ハウジングと回転軸との間をシールするメカニカルシールであって、シールリングと、該シールリングに対向摺接するメイティングリングとを具備し、前記シールリングおよびメイティングリングの一方がハウジングに装着されたシールカバーに支持され、他方が回転軸とともに回転するメカニカルシールにおいて、メカニカルシール部の外周に位置するハウジング内面に沿うように中空円筒状の冷却ジャケットを配設し、メカニカルシール部の外周と中空円筒状の冷却ジャケット内周との間に絞り部が形成されることを特徴とする高温用デッドエンドシール。

【請求項 2】

中空円筒状の冷却ジャケットを、内周側部材および外周側部材の2つの部材を接合し、これらの部材の軸方向の両端を溶接して形成することを特徴とする請求項1記載の高温用デッドエンドシール。

【請求項 3】

中空円筒状の冷却ジャケットの一端をシールカバーに接続するとともに冷却媒体の出入口をシールカバーに設けることを特徴とする請求項1または2記載の高温用デッドエンドシール。

【請求項 4】

中空円筒状の冷却ジャケットの下方に冷却媒体の入口を、上方に冷却媒体の出口を配設することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の高温用デッドエンドシール。

10

20

ル。

【請求項 5】

中空円筒状の冷却ジャケット内に形成された冷却媒体の収容室に、冷却媒体の入口と出口との短絡を防止するフローガイドを設けることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の高温用デッドエンドシール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、石油精製、石油化学および製鉄化学等において 200 を越えるような高温液、たとえば、石油精製プラントの減圧蒸留設備の熱油を扱う機器のシールに用いられる高温用デッドエンドシールに関する。

10

デッドエンドとはシール流体が循環しないシール室の意味であり、デッドエンドシールとは、ノーフラッシング、すなわち、スタフィングボックス内にシール流体の注入あるいは排出を行わない、またはエクスターナル流体を注入しない方式のメカニカルシールのことである。

【背景技術】

【0002】

従来、熱媒油、残渣油、ボトム液などの熱油用メカニカルシールには熱負荷を軽減するためにシングルシールの場合にはクーラーによって冷却した自液が温度の低い外部液をフラッシングしていた。しかし、この方式では、省エネの観点からすると、ポンプ内に冷却液が流入し、装置全体として熱効率が低下したり、クーラーの冷却水の消費や外部液の消費などエネルギーの大きな損失が発生するという問題があった。

20

そこで、密封液が 200 を越えるような高温液において、冷却液によるフラッシングを行わないメカニカルシールとして、図 5 に示すようなメカニカルシール、すなわち、高温用デッドエンドシールが提案されている（以下「従来技術 1」という。）。

図 5 に示される従来技術 1 の高温用デッドエンドシールは、回転軸 50 とハウジング 51 との間に形成した軸封部 53 に装着されて、回転軸 50 とハウジング 51 との間をシールするメカニカルシールであって、ハウジング 51 側に取り付けられるカラー 54 と、カラー 54 に連結されるペローズ 55 と、ペローズ 55 に連結されるリテーナ 56 と、リテーナ 56 に嵌合されるシールリング 57 と、回転軸 50 側に取り付けられるメイティン

30

グリング 58 と、カラー 54 の内周側に所定の間隔をおいて設けられた筒状のバッフルスリーブ 59 を備えている。

【0003】

そして、ペローズ 55 の端部に溶接されたリテーナ 56 にカーボンなどの摺動材料で作られたシールリング 57 が密封的に焼嵌めまたは圧入されている。シールリング 57 端面の摺動トルクは、リテーナ 56 ペローズ 55 カラー 54 に伝わり、シールカバー 60 にボルトで固定されたカラー 54 が受けている。シールリング 57 端面の潤滑状況の変化による円周方向の微振動（ヒステリックスリップ）はリテーナ 56 ペローズ 55 に伝搬する。この円周方向の微振動を抑えるために、リテーナ 56 内周とシールカバー 60 にボルトで固定されたバッフルスリーブ 59 がリテーナ 56 内周部まで伸びており、バッフルスリーブ 59 の外径とリテーナ最内径とを円周の部分的（多くは 4 等配）に微小隙間に絞り、振動した際には、この微小隙間以上に振れないように制振作用を持たせている。

40

【0004】

また、ハウジング 51 に設けられた冷却ジャケット 61 により、スタフィングボックス 62 内を冷却している。さらに、スチームクエンチをバッフルスリーブ 59 でメカニカルシールの静止側内周とバッフルスリーブ 59 外周とで形成された隙間を流路として、シール端面部に供給し、メカニカルシール部を冷却するとともに、シール端面からにじみ漏れた液を洗浄し、排出している。

しかしながら、従来技術 1 のメカニカルシールには、次のような問題があった。

フラッシングによる冷却がないので、メカニカルシール部はハウジング 51 に設けられ

50

た冷却ジャケット 6 1 とメカニカルシールの静止側内周とバッフルスリーブ 5 9 外周に供給されるスチームクエンチとで冷却するが、冷却効果はハウジング 5 1 に設けられた冷却ジャケット 6 1 にほとんど依存している。ところが、冷却ジャケット 6 1 の設計により、冷却効果にばらつきがあり、冷却効果が不十分であると、メカニカルシール部の温度が十分に下がらず、その結果、例えば、シール液に揮発性留分が含まれていたりする場合のように、摺動発熱により、シール端面間で容易に揮発性留分が沸騰し、シール端面間の潤滑が乏しくなるとともに、不安定になると、シール端面が高サイクルで円周方向に微振動し、摺動トルクも高サイクルで変動し、この微振動がリテーナ 5 6 を経由してペローズ 5 5 に伝搬し、ペローズ 5 5 が高サイクルの振動（ねじり - 戻り）をし、疲労破壊して高温流体が機外に流出することがあった。

10

【 0 0 0 5 】

従来技術 1 と同じく、冷却液によるフラッシングを行わない、高温用デッドエンドシールとして、メイティングリングの後方の回転軸の部分にポンピングリングを取り付けて、該ポンピングリングの外周側を軸封部側に位置させ、内周側を機内側に位置させるとともに、該ポンピングリングに、内周側から外周側に貫通するポンピング孔を複数箇所に向けて、該ポンピング孔を介して機内側と軸封部側とを相互に連通し、かつ、該ポンピング孔の後方のポンピングリングの外周面とハウジングの内周面との間で微小隙間の絞り部を形成したメカニカルシールが知られている（以下「従来技術 2」という。たとえば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 6 】

20

従来技術 2 のメカニカルシールは、フラッシングを行わないで、軸封部を昇圧させるという手段をとることにより、シールリングとメイティングリングとの摺動面にエア等が噛み込むことを防止し、摺動面が損傷したり、早期に摩耗したりすることを防止するものである。

この従来技術 2 においては、シールリングとメイティングリングとの摺動面にエア等が噛み込むことを防止し、摺動面が損傷したり、早期に摩耗したりすることを防止できるものであるが、例えば、シール液に揮発性留分が含まれていたりする場合のように、摺動発熱により、シール端面間で容易に揮発性留分が沸騰し、シール端面間の潤滑が乏しくなるとともに、不安定になると、シール端面が高サイクルで円周方向に微振動し、摺動トルクも高サイクルで変動し、この微振動がリテーナを経由してペローズに伝搬し、ペローズが高サイクルの振動（ねじり - 戻り）をし、疲労破壊して高温流体が機外に流出するという問題を解消できるものではなかった。

30

【 0 0 0 7 】

一方、ボイラー給水などの高温流体を取り扱うポンプ等に使用するメカニカルシールの冷却装置に関するものとして、内部に冷却水が循環する冷却室を備えたスタフィングボックスの内方と回転軸との間で相対的に回転してシール液をシールする回転環を有する回転体と固定環とからなるメカニカルシールにおいて、前記冷却室内にクーリングチューブを配設し、該クーリングチューブの両端部を前記スタフィングボックス内面に開口させ、その一方の端部開口もしくはこの開口に近接する前記回転体の外周部の少なくとも一方に環状溝部を設けるとともに、回転体の一部に前記環状溝に向かう多数の貫通孔を設け、前記回転軸の回転にもとづく前記貫通孔のポンプ作用によりシール液をクーリングチューブ内に循環させて冷却されたシール液にて前記密封端面近傍を冷却するようにした発明が知られている（以下「従来技術 3」という。たとえば、特許文献 2 参照。）。

40

【 0 0 0 8 】

従来技術 3 のメカニカルシールは、回転体の外周部に環状溝部を設けるとともに、回転体の一部に環状溝に向かう多数の貫通孔を設け、回転軸の回転にもとづく貫通孔のポンプ作用によりシール液をクーリングチューブ内に循環させて冷却されたシール液にて前記密封端面近傍を冷却する方式であるため、ボイラー給水のようにシール液に不純物が含まれておらず、かつ、粘性が小さい場合には適用できるものであるが、シール液が熱媒油、残渣油、ボトム液などの熱油の場合には、シール液の循環がスムーズに行われなため、こ

50

これらの高温液を扱う機器に適用することができないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2000-46198号公報

【特許文献2】特開平11-82754号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、石油精製、石油化学および製鉄化学等において200℃を越えるような高温液、たとえば、石油精製プラントの減圧蒸留設備の熱油を扱う機器のシールに用いられる高温用デッドエンドシールにおいて、スタフィングボックス内に冷却ジャケットを設け、スタフィングボックス内の容積を縮小させるとともに、メカニカルシール部外周と冷却ジャケットの内周で絞りを形成することにより、ハウジングに冷却ジャケットがない場合や該ハウジングの冷却ジャケットの冷却効果が少ない場合であっても、フラッシングを行うことなくメカニカルシール部の冷却を効果的に行えるようにし、装置全体としての熱効率を向上させた高温用デッドエンドシール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】

【0011】

上記目的を達成するため本発明の高温用デッドエンドシールは、第1に、ハウジングと回転軸との間に形成した軸封部に装着されて、ハウジングと回転軸との間をシールするメカニカルシールであって、シールリングと、該シールリングに対向摺接するメイティングリングとを具備し、前記シールリングおよびメイティングリングの一方がハウジングに装着されたシールカバーに支持され、他方が回転軸とともに回転するメカニカルシールにおいて、メカニカルシール部の外周に位置するハウジング内面に沿うように中空円筒状の冷却ジャケットを配設してなることを特徴としている。

第1の特徴により、ハウジングに冷却ジャケットが無い場合や冷却ジャケットの冷却効果が少ない場合であっても、フラッシングを行うことなくメカニカルシール部の冷却を効果的に行えるので、デッドエンドシールを適用できる条件の範囲が拡張でき、クーラーを設置する必要がなく、クーラーで冷却した液をフラッシングしないので、ポンプ等の機器内に冷却液が流入せず、装置全体としての熱効率を向上させることができる。

また、スタフィングボックス内の容積を縮小できるので、スタフィングボックス内の熱容量が小さくなり、容易に冷却ができるようになり、メカニカルシール部近傍の温度を下げるができる。

これらの結果、メカニカルシール部は十分に冷却され、シール端面間の潤滑が良好に保持されるので、シール端面が良好な状態に保持されるばかりか、ベローズの疲労破損を防止できる。

【0012】

また、本発明の高温用デッドエンドシールは、第2に、第1の特徴において、メカニカルシール部の外周と中空円筒状の冷却ジャケット内周との間に絞り部が形成されていることを特徴としている。

第2の特徴により、機内側から軸封部への高温液の流入を極小に抑えることができるので、メカニカルシール部への流体による伝熱を小さく抑えることができる。

【0013】

また、本発明の高温用デッドエンドシールは、第3に、第1または第2の特徴において、中空円筒状の冷却ジャケットを、内周側部材および外周側部材の2つの部材を接合し、これらの部材の軸方向の両端を溶接して形成することを特徴としている。

第3の特徴により、スタフィングボックス内にメカニカルシール外周の全周にわたって中空円筒状の冷却ジャケットを容易に形成することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

また、本発明の高温用デッドエンドシールは、第４に、第１ないし第３のいずれかの特徴において、中空円筒状の冷却ジャケットの一端をシールカバーに接続するとともに冷却媒体の出入口をシールカバーに設けることを特徴としている。

第４の特徴により、中空円筒状の冷却ジャケットを既存のシールカバーを利用して配設することができ、構造を簡単化できる。さらに、冷却媒体の出入口を既存のシールカバーを利用して設けることができるとともに、出入口の位置を円周方向の任意の位置に設定することができる。

【００１５】

また、本発明の高温用デッドエンドシールは、第５に、第１ないし第４のいずれかの特徴において、中空円筒状の冷却ジャケットの下方に冷却媒体の入口を、上方に冷却媒体の出口を配設することを特徴としている。

10

第５の特徴により、冷却媒体として水を用いる場合、水が下方から上方に向けて移動する際に水中に含まれるエアーおよびカルキを抜くことができる。

【００１６】

また、本発明の高温用デッドエンドシールは、第６に、第１ないし第５のいずれかの特徴において、中空円筒状の冷却ジャケット内に形成された冷却媒体の収容室に、冷却媒体の入口と出口との短絡を防止するフローガイドを設けることを特徴としている。

第６の特徴により、冷却媒体が入口から出口にショートパスして流れることが防止されるため、冷却効果を向上させることができる。

【発明の効果】

20

【００１７】

本発明は、以下のような優れた効果を奏する。

(１) メカニカルシール部の外周に位置するハウジング内面に沿うように中空円筒状の冷却ジャケットを配設することにより、ハウジングに冷却ジャケットが無い場合や冷却ジャケットの冷却効果が少ない場合であっても、フラッシングを行うことなくメカニカルシール部の冷却を効果的に行えるので、デッドエンドシールを適用できる条件の範囲が拡張でき、クーラーを設置する必要がなく、クーラーで冷却した液をフラッシングしないので、ポンプ等の機器内に冷却液が流入せず、装置全体としての熱効率を向上させることができる。

また、スタフィングボックス内の容積を縮小できるので、スタフィングボックス内の熱容量が小さくなり、容易に冷却ができるようになり、メカニカルシール部近傍の温度を下げるができる。

30

これらの結果、メカニカルシール部は十分に冷却され、シール端面間の潤滑が良好に保持されるので、シール端面が良好な状態に保持されるばかりか、ペローズの疲労破損を防止できる。

【００１８】

(２) メカニカルシール部の外周と中空円筒状の冷却ジャケット内周との間に絞り部が形成されていることにより、機内側から軸封部への高温液の流入を極小に抑えることができるので、メカニカルシール部への流体による伝熱を小さく抑えることができる。

【００１９】

40

(３) 中空円筒状の冷却ジャケットを、内周側部材および外周側部材の２つの部材を接合し、これらの部材の軸方向の両端を溶接して形成することにより、スタフィングボックス内にメカニカルシール外周の全周にわたって中空円筒状の冷却ジャケットを容易に形成することができる。

(４) 中空円筒状の冷却ジャケットの一端をシールカバーに接続するとともに冷却媒体の出入口をシールカバーに設けることにより、寸法等に応じて、中空円筒状の冷却ジャケットを既存のシールカバーを利用して配設することが可能である。さらに、冷却媒体の出入口の位置を円周方向の任意の位置に設定することができる。

【００２０】

(５) 中空円筒状の冷却ジャケットの下方に冷却媒体の入口を、上方に冷却媒体の出口を

50

配設することにより、冷却媒体として水を用いる場合、水が下方から上方に向けて移動する際に水中に含まれるエアーおよびカルキを抜くことができる。

(6) 中空円筒状の冷却ジャケット内に形成された冷却媒体の収容室に、冷却媒体の入口と出口との短絡を防止するフローガイドを設けることにより、冷却媒体が入口から出口にショートパスして流れることが防止されるため、冷却効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の実施の形態1に係る高温用デッドエンドシールの全体を説明する正面断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

10

【図3】本発明の実施の形態2に係る高温用デッドエンドシールの全体を説明する正面断面図である。

【図4】図3のB-B断面図である。

【図5】従来の高温用デッドエンドシールの全体を説明する正面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明に係る高温用デッドエンドシールを実施するための形態を図面を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこれに限定されて解釈されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加えるものである。

20

【0023】

〔実施の形態1〕

図1は、本発明の実施の形態1に係る高温用デッドエンドシールの全体を説明する正面断面図である。

図1において、参照符号1は、石油精製、石油化学および製鉄化学等において200を越えるような高温液、たとえば、石油精製プラントの減圧蒸留設備の熱油を扱う機器、例えば、ポンプ等における軸封部のハウジング、参照符号2はハウジング1にボルト3等の固定手段により装着されるシールカバーである。また、図中左側が機内側、図中右側が大気側（機外側）である。

【0024】

30

この実施の形態によるメカニカルシールは、回転軸4とハウジング1との間に形成した軸封部5に装着されて、回転軸4とハウジング1との間をシールするメカニカルシールであって、シールカバー2側に装着されたカラー6と、該カラー6に連結されるペローズ7と、該ペローズ7に連結されるリテーナ8と、該リテーナ8の端面とラップジョイントをもって密封的に接触するシールリング9と、回転軸4側に取り付けられるメイティングリング10とを備えている。

なお、本発明において、シールリング9のリテーナ8による保持構造を、上記したラップジョイントによらず、シールリング9の外周側をリテーナ8の内周側に嵌合させた公知の固定環構造であってもよいことはもちろんである。

【0025】

40

ハウジング1には冷却ジャケット12が設けられている。

なお、本例ではハウジング1に既存の冷却ジャケット12が設けられている場合を示しているが、新たに設ける必要はない。

また、スタフィングボックス13の奥（機内側）にはスロートブッシュ14が取り付けられており、機内側から軸封部5に流入するシール液に対し絞りを形成している。

【0026】

カラー6は、金属から形成される筒状をなすものであって、環状のガスケット15を介してシールカバー2側に取り付けられている。

ペローズ7は、打抜き加工等によって波形環状に形成した金属製のダイアフラム板を複数枚一列に並べて、隣接するダイアフラム板の外径部間及び内径部間をガス溶接等によ

50

て交互に連結して、全体を蛇腹筒状に形成したものであって、一端がカラー 6 側にガス溶接等によって一体に連結されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

リテーナ 8 は、金属から形成され筒状をなすものであって、ベローズ 7 の他端がガス溶接等によって一体に連結されるようになっている。リテーナ 8 の材料はベローズ 7 の材料と同一か、あるいは熱膨張係数がほぼ近似した異種材料からなっている。

リテーナ 8、ベローズ 7 およびカラー 6 を溶接により一体物として製作後、これらの全表面に特殊窒化クロムや窒化チタンなどの $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みの耐食・耐摩耗性のイオンプレATINGを均一に施工する。これにより、リテーナ 8、ベローズ 7 およびカラー 6 の全表面が均一な耐食性をもつので、耐食性の低い材料で構成されていても、イオンプレATINGの耐食性が全体の耐食性となり、材料選定の制限が大幅に少なくなる。

【 0 0 2 8 】

シールリング 9 は、炭化珪素、カーボン、その他のセラミックス等から形成される筒状をなすものであって、メイティングリング 10 との摺動面において回転軸 4 の軸線に垂直なシール面 16 を形成している。

シールリング 9 は両端面にラッピング仕上げされたシール端面を持っており、シールリング 9 とリテーナ 8 とは分離した構造となっており、リテーナ 8 のシールリング 9 側端面もラッピング仕上げされたシール端面を持ち、両者の密封は、ラッピング面を合わせて密封するラップジョイント構造を採用している。シールリング 9 とリテーナ 8 とは分離した構造となっているため、高温雰囲気でもメイティングリング 10 と摺動するシールリング 9 のシール端面の平面度は、熱膨張差による影響を受けないので、密封性が保たれる。また、リテーナ 8 自体の圧力変形や熱変形にも影響されることがない。さらに、焼嵌めや圧入、その後の熱処理などの特殊工程の必要がなく、それに伴いジグ類も不要となるので、コスト低減および工数低減が図れる。また、シールリング 9 の交換が容易となる。

【 0 0 2 9 】

リテーナ 8 のシール端面とシールリング 9 のシール端面とはベローズ 7 のばね荷重および流体圧による押し付け力で互いに密封的に接触するが、リテーナ 8 のシール端面は、シールリング 9 が回転しないので回転による摺動はしない、ほぼ静止の密封面である。シールリング 9 の反メイティングリング側のシール端面の面幅はメイティングリング 10 と摺動するシール端面の面幅とほぼ同じかそれよりもやや狭くしてある。

【 0 0 3 0 】

シールリング 9、リテーナ 8、ベローズ 7 及びカラー 6 の内周側には所定の間隔をおいて筒状のバッフルスリーブ 17 が取り付けられ、このバッフルスリーブ 17 によってシールカバー 2 に設けられたクエンチング液供給孔 35 から供給されるクエンチング液がシール面 16 に確実に導かれるようになっている。バッフルスリーブ 17 は、SUS630 などの硬い材料で製作されるか、硬質クロムメッキ、特殊窒化クロム、あるいは窒化チタンなどの $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みの耐食・耐摩耗性のイオンプレATINGが施されている。

大気側に位置するシールカバー 2 の内周部と回転軸 4 外周部との間には、クエンチシール 21 が設けられて、クエンチング液供給孔 35 からバッフルスリーブ 17 側に供給されるクエンチング液をシールしている。22 は、クエンチシール 21 のホルダーであって、シールカバー 2 にボルト 23 によって固定されている。

【 0 0 3 1 】

回転軸 4 のメイティングリング 10 の位置する部分に段部 18 が形成され、該段部 18 にメイティングリング 10 を支持するリテーナ 11 がガasket 19 を介して密封的に装着されている。メイティングリング 10 はパッキン 20 を介してリテーナ 11 に取り付けられている。メイティングリング 10 は、炭化珪素、カーボン、その他のセラミックス等から形成される筒状をなすものであって、軸線方向の一端面はシールリング 9 のシール端面と接触する回転軸 4 の軸線に垂直なシール面 16 を形成する。リテーナ 11 の全表面には硬質クロムメッキ、特殊窒化クロム、あるいは窒化チタンなどの $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚みの耐食・耐摩耗性のイオンプレATINGが施されている。

【 0 0 3 2 】

シールリング 9 の反メイティングリング側の内周側に段部 2 4 を形成するとともに、リテーナ 8 のシールリング側の内周側にも段部 2 5 を形成し、これら両段部 2 4、2 5 に、シールリング 9 の材料と同一材料か熱膨張係数がシールリング 9 の材料と同じかそれよりも小さい材料、例えば、S i C で作られたケース 2 6 を径方向に微小隙間をもって嵌入させ、リテーナ 8 とシールリング 9 との芯出しをするようになっている。ケース 2 6 が密封液中に無いので、固着するような性状の液や固形分の多い液の場合でも、ケース 2 6 とシールリング 9 との隙間およびケース 2 6 とリテーナ 8 との隙間において密封液が固着することが無く、かつ、ケース 2 6 がクエンチング液側に配置され、クエンチング液で隙間が常時洗浄されているので、ラップジョイント部が常時スムーズにスリップすることができる。さらに、熱膨張によるシールリング 9 とケース 2 6 との隙間減少が防止でき、シールリング 9 が拘束されることがない。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 は、図 1 の A - A 断面図であって、図 2 に示すように、シールリング 9 の内周側には 1 個または複数個の切り欠き 2 7 が設けられている。一方、シールカバー 2 に固定されたバッフルスリーブ 1 7 の先端が、図 1 に示すように、シールリング 9 のシール端面側の近くまで伸びて、その先端に、図 2 に示すように、シールリング 9 の切り欠き 2 7 と微小隙間を持って係合する雄型の歯部 2 8 が形成されている。シールリング 9 の切り欠き 2 7 とバッフルスリーブ 1 7 の歯部 2 8 とは軸方向に可動可能に互いに噛み合うクラッチ構造を形成している。

20

【 0 0 3 4 】

上記のように、シールリング 9 とリテーナ 8 とは分離した構造となっていること、シールリング 9 とリテーナ 8 との密封はラップジョイント構造となっていること、および、シールリング 9 とバッフルスリーブ 1 7 とは軸方向に可動可能に互いに噛み合うクラッチ構造となっていることから、シールリング 9 のシール端面の摺動トルクはバッフルスリーブ 1 7 が受けることになり、ベローズ 7 に摺動トルクが伝わらないため、シール面の潤滑不安定によりシールリング 9 のシール端面にスティックスリップが発生しても、ラップジョイント部で自在に滑ることにより、ベローズ 7 がスティックスリップの影響を受けることがない。

【 0 0 3 5 】

30

バッフルスリーブ 1 7 の外周面とリテーナ 8 の内周面との隙間を円周方向の特定部分、例えば、4 等配となる部分に隙間を狭くした絞り部を形成し、ベローズ 7 に振動が起きた場合でも、ベローズ 7 の振れ止めを行うようにしている。このため、ベローズの疲労を先延ばしにでき、耐久性を確保できる。本例では、バッフルスリーブ 1 7 のリテーナ 8 と対峙する外周面側を部分的に厚くして隙間を狭くした絞り部を形成しているが、これに限らず、リテーナ 8 の内周側を部分的に小径にしてもよい。

また、リテーナ 8 の内周部には、1 個または複数個の切り欠き 2 9 を設け、クエンチング液供給孔 3 5 から供給され、バッフルスリーブ 1 7 によってシール面 1 6 に誘導されてきたクエンチング液の通路を形成している。このため、クエンチング液は、バッフルスリーブ 1 7 によりシール面 1 6 に誘導され、シール面 1 6 からの微小な漏れ液を洗浄排出するが、その際、リテーナ 8 およびシールリング 9 内周の切り欠きがクエンチング液の通路を形成することになり、クエンチング液を停滞することなく流すことができる。

40

【 0 0 3 6 】

軸封部 5 に装着されたメカニカルシール部の外周に位置するハウジング 1 の内面に沿って中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 が配設されている。中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 は、2 つの部材、すなわち、管状の内周側部材 3 0 - 1 および管状の外周側部材 3 0 - 2 から作られており、これらの部材の一端（右端）はシールカバー 2 に接続され、他端（左端）はスタフィングボックス 1 3 の機内側のスロートブッシュ 1 4 の近傍まで伸びている。ハウジング 1 の内面に沿って中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 が配設されることから、冷却ジャケット 3 0 の内周とメイティングリング 1 0 を支持するリテーナ 1 1 の外周との

50

間には絞り部 4 1 が形成されることになる。

【 0 0 3 7 】

内周側部材 3 0 - 1 および外周側部材 3 0 - 2 は、通常、両方を熱伝導率の大きい金属材料で形成する。

また、本例では、内周側部材 3 0 - 1 はシールカバー 2 と一体に形成され、断面が略 L 字型をしている。外周側部材 3 0 - 2 は、内周側部材 3 0 - 1 と同じく断面が略 L 字型であって内周側部材 3 0 - 1 の蓋の役割をしており、ハウジング 1 の内周面に沿うように配設されており、内周側部材 3 0 - 1 との間に冷却媒体であるスチーム（温度約 1 2 0 程度）あるいは水が流れることのできる中空円筒状の冷却室 3 1 を有するように形成されている。

10

【 0 0 3 8 】

内周側部材 3 0 - 1 と外周側部材 3 0 - 2 とは、両端の溶接部 3 2、3 3 で溶接され、右端においてシールカバー 2 と一体になっている。外周側部材 3 0 - 2 の右側の立ち上がり壁 3 4 とハウジング 1 の右側面との間には環状のガスケット 3 6 が配設されて両部材間をシールしている。また、内周側部材 3 0 - 1 と外周側部材 3 0 - 2 との左端側には、パフフロエラストマ、フッ素ゴム等の材料からなる O リング 3 7 が装着されている、この O リング 3 7 は、溶接部 3 2 の溶接が万一不良の時に、スチームや水がシール液である熱油に漏れ込んで、急激に沸騰して危険なため、それを防止するものである。

【 0 0 3 9 】

このように、軸封部 5 に装着されたメカニカルシール部の外周に位置するハウジング 1 の内面に沿って中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 が配設されているため、スタフィングボックス内の容積を縮小することができるので、スタフィングボックス内の熱容量が小さくなり、冷却ジャケット 3 0 で容易に冷却ができるようになり、メカニカルシール部近傍の温度を下げることができる。また、メカニカルシール部の外周と中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 内周との間に絞り部が形成されることから、機内側からの高温液の流入を極小に抑えられるので、メカニカルシール部への伝熱が抑えられる。

20

【 0 0 4 0 】

中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 の冷却媒体の出入口 3 8 はシールカバー 2 に設けられている。冷却媒体として水を用いる場合は、中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 の下方に入口を、上方に出口を配設し、水を下方から上方に向けて供給するようにすることにより、水中に含まれるエアおよびカルキを抜くことができる。なお、冷却媒体としてスチームを用いる場合は、スチームにはカルキが含まれていないため、出入口をどちらに設けてもよい。

30

【 0 0 4 1 】

〔実施の形態 2〕

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る高温用デッドエンドシールの全体を説明する正面断面図である。

本実施の形態 2 に係る高温用デッドエンドシールは、基本構造は実施の形態 1 と同じであり、図 3 において、図 1 と同じ符号は図 1 の場合と同じ部材を指している。以下、実施の形態 1 と相違する部分について主に説明する。

40

【 0 0 4 2 】

図 3 において、中空円筒状の冷却ジャケット 3 0 内に形成された冷却室 3 1 には、冷却媒体の入口と出口との短絡を防止するフローガイド 3 9 を設けている。

図 4 は、図 3 の B - B 断面図を示したものであり、フローガイド 3 9 は、2 枚の遮蔽板を一定間隔をもって配置するようにして構成され、冷却媒体の収容室 3 1 の右端に設けられた冷却媒体の入口 3 8 - 1 から冷却媒体をガイドするように左端側に向けて延びており、左端側の冷媒通路 4 0 を残して冷却媒体を左右に分流するように形成されている。このように、フローガイド 3 9 を設けることにより、冷却媒体が入口から出口にショートパスして流れることが防止されるため、冷却効果を向上させることができる。

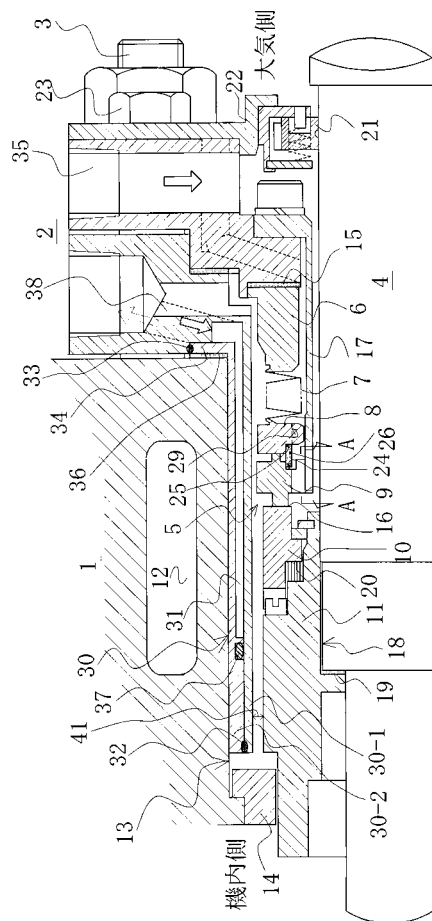
【符号の説明】

50

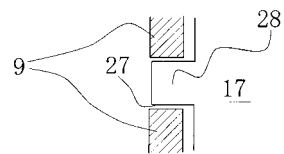
【 0 0 4 3 】

1	ハウジング	
2	シールカバー	
3	ボルト	
4	回転軸	
5	軸封部	
6	カラー	
7	ベローズ	
8	リテーナ	
9	シールリング	10
1 0	メイティングリング	
1 1	リテーナ	
1 2	冷却ジャケット	
1 3	スタフィングボックス	
1 4	スロートブッシュ	
1 5	ガasket	
1 6	シール面	
1 7	バッフルスリーブ	
1 8	段部	
1 9	ガasket	20
2 0	パッキン	
2 1	クエンチシール	
2 2	ホルダー	
2 3	ボルト	
2 4	段部	
2 5	段部	
2 6	ケース	
2 7	切り欠き	
2 8	雄型の歯部	
2 9	切り欠き	30
3 0	冷却ジャケット	
3 0 - 1	内周側部材	
3 0 - 2	外周側部材	
3 1	冷却室	
3 2	溶接部	
3 3	溶接部	
3 4	立ち上がり壁	
3 5	クエンチング液供給孔	
3 6	ガasket	
3 7	Oリング	40
3 8	冷却媒体の出入口	
3 9	フローガイド	
4 0	冷媒通路	
4 1	絞り部	

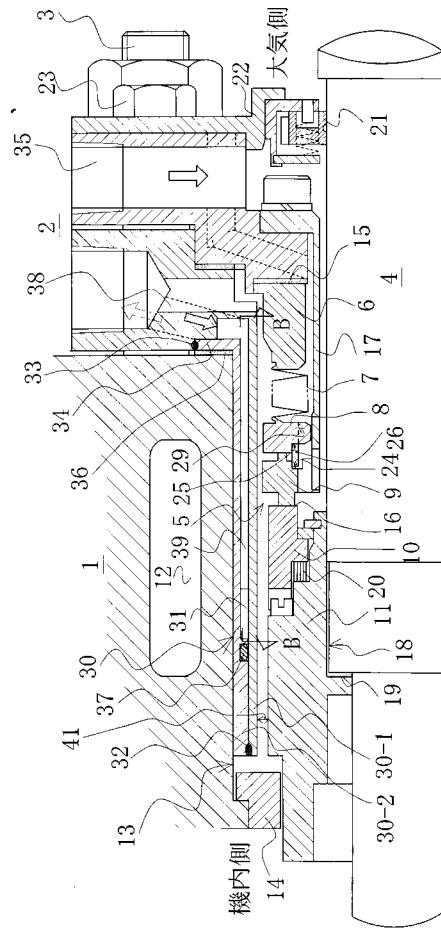
【図1】



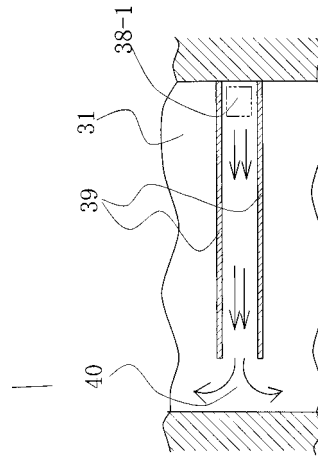
【図2】



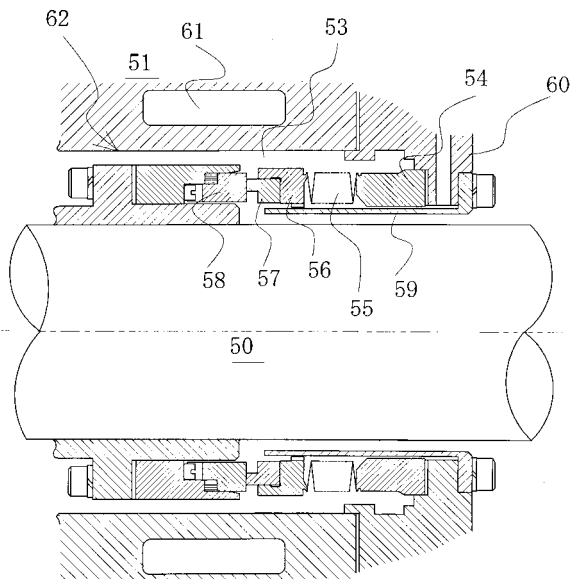
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平06-008869(JP,U)
特開2000-046198(JP,A)
特開平11-082754(JP,A)
実開昭63-182363(JP,U)
特開2002-147618(JP,A)
実開昭64-003157(JP,U)
特開平05-240419(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/34