(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2009-236207
(P2009-236207A)
(43)公開日　平成21年10月15日(2009.10.15)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16J 15/34	(2006.01)	F16J 15/34	F	3J041
		F16J 15/34	E	

審査請求 有　請求項の数 5　ＯＬ　（全 11 頁）

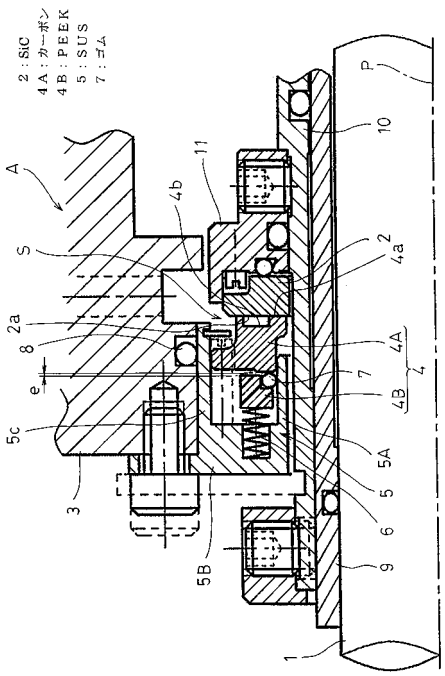
(21)出願番号　特願2008-82696(P2008-82696)
(22)出願日　平成20年3月27日(2008.3.27)

(71)出願人　000229737
日本ピラー工業株式会社
大阪府大阪市淀川区野中南２丁目１１番４８号
(74)代理人　100087653
弁理士　鈴江　正二
(72)発明者　藤原　崇
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社三田工場内
(72)発明者　宮本　正樹
兵庫県三田市下内神字打場５４１番地の１　日本ピラー工業株式会社三田工場内

Ｆターム(参考)　3J041 AA02 BA04 BB01 BB03 BC01 BC02 DA11

(54)【発明の名称】メカニカルシール

(57)【要約】
【課題】高温条件下の使用においてもＯリングの締め代増大による静止密封環の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを提供する。
【解決手段】静止密封環４が、回転軸１に嵌装されるリテーナ５のボス部にＯリング７を介して外嵌されている構造を持つメカニカルシールにおいて、静止密封環４が、回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂとを軸心Ｐ方向に並べてボス部５Ａに外嵌することで構成され、
根元側静止輪部４Ｂとボス部５Ａとの間にシールリング７が介装されるとともに、根元側静止輪部４Ｂの熱膨張係数がボス部５Ａの熱膨張係数と同等以上に設定される。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転軸と一体回転する回転密封環と、
シールハウジングに対して回転不能で、かつ、前記回転軸の軸心方向に移動自在に支持される静止密封環と、
前記静止密封環を前記軸心方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部を有するとともに前記シールハウジングに固定されるリテーナと、
前記静止密封環を前記回転密封環に押付けるべく前記リテーナと前記静止密封環との間に介装される弾性機構と、
前記ボス部と前記静止密封環との間をシールするためのシールリングとを有して、
前記回転密封環と前記静止密封環との間がシールされるように構成されるメカニカルシールであって、
前記静止密封環が、前記回転密封環との間にシール部を形成する先端側静止輪部と、前記弾性機構による押圧力を受ける根元側静止輪部と、を前記軸心方向に並べて前記ボス部に外嵌することで構成されており、
前記根元側静止輪部と前記ボス部との間に前記シールリングが介装されるとともに、前記根元側静止輪部の熱膨張係数が前記ボス部の熱膨張係数と同等以上となるように設定されているメカニカルシール。
【請求項２】
回転軸と一体回転する回転密封環と、
シールハウジングに対して回転不能で、かつ、前記回転軸の軸心方向に移動自在に支持される静止密封環と、
前記静止密封環を前記軸心方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部を有するとともに前記シールハウジングに固定されるリテーナと、
前記静止密封環を前記回転密封環に押付けるべく前記リテーナと前記静止密封環との間に介装される弾性機構と、
前記ボス部と前記静止密封環との間をシールするためのシールリングとを有して、
前記回転密封環と前記静止密封環との間がシールされるように構成されるメカニカルシールであって、
前記静止密封環が、前記回転密封環との間にシール部を形成する先端側静止輪部と、前記弾性機構による押圧力を受ける根元側静止輪部と、を前記軸心方向に並べて前記ボス部に外嵌することで構成されており、
前記根元側静止輪部と前記ボス部との間に前記シールリングが介装されるとともに、前記根元側静止輪部における前記シールリングを収容する部分の内径が、前記ボス部に外嵌装着されている状態の前記シールリングの外径よりも十分大きくなるように設定されているメカニカルシール。
【請求項３】
回転軸と一体回転する回転密封環と、
シールハウジングに対して回転不能で、かつ、前記回転軸の軸心方向に移動自在に支持される静止密封環と、
前記静止密封環を前記軸心方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部を有するとともに前記シールハウジングに固定されるリテーナと、
前記静止密封環を前記回転密封環に押付けるべく前記リテーナと前記静止密封環との間に介装される弾性機構と、
前記ボス部と前記静止密封環との間をシールするためのシールリングとを有して、
前記回転密封環と前記静止密封環との間がシールされるように構成されるメカニカルシールであって、
前記静止密封環が、前記回転密封環との間にシール部を形成する先端側静止輪部と、前記弾性機構による押圧力を受ける根元側静止輪部と、を前記軸心方向に並べて前記ボス部に外嵌することで構成されており、

前記根元側静止輪部の前記ボス部を内嵌する内孔部における先端側静止輪部側の端部を、前記先端側静止輪部側が大径となる先拡がり状の円錐面に形成するとともに、前記円錐面と前記ボス部との間に前記シールリングが介装されているメカニカルシール。

【請求項４】

回転軸と一体回転する回転密封環と、

シールハウジングに対して回転不能で、かつ、前記回転軸の軸心方向に移動自在に支持される静止密封環と、

前記静止密封環を前記軸心方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部を有するとともに前記シールハウジングに固定されるリテーナと、

前記静止密封環を前記回転密封環に押付けるべく前記リテーナと前記静止密封環との間に介装される弾性機構と、

前記ボス部と前記静止密封環との間をシールするためのシールリングとを有して、

前記回転密封環と前記静止密封環との間がシールされるように構成されるメカニカルシールであって、

前記静止密封環が、前記回転密封環との間にシール部を形成する先端側静止輪部と、前記弾性機構による押圧力を受ける根元側静止輪部と、を前記軸心方向に並べて前記ボス部に外嵌することで構成されており、

前記根元側静止輪部と前記ボス部との間に前記シールリングが介装されるとともに、前記根元側静止輪部における前記シールリングを収容する収容凹部の内径が、前記ボス部に外嵌装着されている状態の前記シールリングの外径よりも十分大きくなるように設定され、かつ、前記収容凹部における前記シールリングを前記弾性機構の付勢力によって前記先端側静止輪部押圧することとなる側周面が、その径内側ほど前記軸心方向で前記先端側静止輪部から離れる先拡がり状の円錐面に形成されているメカニカルシール。

【請求項５】

前記シールリングが、前記根元側静止輪部と前記先端側静止輪部との間をシールする手段に兼用されている請求項１～４の何れか一項に記載のメカニカルシール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、接触形及び非接触形を含むメカニカルシールに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

メカニカルシールは、特許文献１や特許文献２等において開示されたものが知られている。特許文献１のものは、回転密封環と静止密封環とが摩擦接触しながら相対回転することでシールする接触形のメカニカルシールを開示している。

【０００３】

特許文献２が示すタンデム型ドライコンタクト軸封装置においては、回転密封環と静止密封環との夫々の対向端面の相対回転によって生じる動圧と、弾性機構による静止密封環の回転密封環への押付け力とがバランスすることにより、各対向端面どうしの間が非接触状態に保持されながらシールされるメカニカルシールを開示している。

【０００４】

従来、特許文献２に示される構造と同等の構造を持つメカニカルシールとして、図７に示されるものが使用されていた。即ち、軸心Ｐを有する回転軸１と一体回転する回転密封環２と、シールハウジング３に対して回転不能で、かつ、回転軸１の軸心Ｐ方向に移動自在に支持される静止密封環４と、静止密封環４を軸心Ｐ方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部５Ａを有するとともにシールハウジング３に固定されるリテーナ５と、静止密封環４を回転密封環２に押付けてシール部Ｓを形成すべくリテーナ５と静止密封環４との間に介装される弾性機構６と、ボス部５Ａと静止密封環４との間をシールするためのシールリング７とを有して、回転密封環２と静止密封環４との間がシールされるように構成されるメカニカルシールＡが構成されている。

【０００５】
ハウジングにボルト止めされるリテーナ５は、弾性機構を構成する複数のコイルスプリング６を収容配置する本体部５Ｂと、ハウジング３に内嵌される外フランジ部５Ｃとを有しており、外フランジ部５Ｃとハウジング３との間をシールするＯリング８が装備されている。ボス部５Ａと、回転軸１にシール外嵌される第１スリーブ９にシール外嵌される第２スリーブ１０との径方向間には大気側に連通する間隙が形成されている。回転密封環２は、静止密封環４からの押圧力を受止めることができるように、第２スリーブ１０にシール外嵌される環状鍔部１１に軸心Ｐ方向でのシール状態で支持されている。
【０００６】
静止密封環４は、回転密封環２のシール面２ａに対向するシール面４ａの反対側（背面側）となる根元部の内周端を断面矩形に径外側に切欠くようにしてその部分にシールリングであるＯリング７を装備しているとともに、その内周面がボス部５Ａに軸心Ｐ方向に移動可能に外嵌されている。静止密封環４の根元部とコイルスプリング６との間には円環状の受板１２が介装されている。
【０００７】
この従来技術によるメカニカルシールＡにおいては、図７に示すように、互いにシール部材である回転密封環２はＳｉｃ製で、静止密封環４はカーボン製で、リテーナ５はステンレス材（ＳＵＳ）製で、Ｏリング７はゴム製であるが、使用状況によっては不具合の出ることが判ってきた。それは使用状況が高温になったときには、ステンレス材製リテーナ５の熱膨張による寸法増大、及び、熱膨張係数が比較的大きなゴム製Ｏリング７の径寸法増大に対して、比較的熱膨張係数の小さなカーボン製静止密封環４は余り寸法増大しないため、Ｏリング７と静止密封環４との径方向での締め代が増大して静止密封環４の軸心Ｐ方向の動きが渋くなり、コイルスプリング６による押圧力を阻害することとなって追従不良となる不具合である。
【０００８】
そこで、上記不具合を解消すべく、図６に示すような静止密封環４のシール構造を持つメカニカルシールＡが開発された。即ち、静止密封環４を、回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を軸心Ｐ方向に並べてボス部５Ａに外嵌することで構成し、根元側静止輪部４Ｂの回転密封環側端にＯリング７を設ける構造である。この場合のＯリング７は、先端側静止輪部４Ａと根元側静止輪部４Ｂとの間、及び先端側静止輪部４Ａとボス部５Ａとの間もシールするとともに、根元側静止輪部４Ｂに受ける押圧力を先端側静止輪部４Ａに伝える部材にもなるという多機能部品に兼用構成されている。
【０００９】
この比較例によるメカニカルシールＡにおいては、図６に示すように、先端側静止輪部４Ａがカーボン製で、根元側静止輪部４ＢはＳＵＳ製にすること（その他は第１従来技術のものと同じ材料である）により、従来技術の前記不具合を解消しようと試みられた。しかしながら、改善は見られるものの、高温時のリテーナ５、Ｏリング７、及び根元側静止輪部４Ｂの寸法変化により、やはりＯリング７の締め代増大によって根元側静止輪部４Ｂの動きに渋さが出現することが皆無にはならず、前述の追従不良が残る場合のあるものとなっていた。
【特許文献１】特開２００５－１１３９８３号公報
【特許文献２】特許第４０００３２４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
本発明の目的は、メカニカルシールにおける静止密封環のリテーナボス部に対するシール構造の更なる工夫により、高温条件下の使用においてもＯリングの締め代増大による前述の不具合である静止密封環の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを実現して提供する点にある。

【課題を解決するための手段】
【００１１】
請求項１に係る発明は、
（イ）回転軸１と一体回転する回転密封環２と、シールハウジング３に対して回転不能で、かつ、前記回転軸１の軸心Ｐ方向に移動自在に支持される静止密封環４と、前記静止密封環４を前記軸心Ｐ方向への移動が自在な状態に外嵌するボス部５Ａを有するとともに前記シールハウジング３に固定されるリテーナ５と、前記静止密封環４を前記回転密封環２に押付けるべく前記リテーナ５と前記静止密封環４との間に介装される弾性機構６と、前記ボス部５Ａと前記静止密封環４との間をシールするためのシールリング７とを有して、前記回転密封環２と前記静止密封環４との間がシールされるように構成されるメカニカルシールにおいて、
（ロ）前記静止密封環４が、前記回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、前記弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を前記軸心Ｐ方向に並べて前記ボス部５Ａに外嵌することで構成されており、前記根元側静止輪部４Ｂと前記ボス部５Ａとの間に前記シールリング７が介装されるとともに、前記根元側静止輪部４Ｂの熱膨張係数が前記ボス部５Ａの熱膨張係数と同等以上となるように設定されていることを特徴とするものである。
【００１２】
請求項２に係る発明は、前記構成（イ）を有するメカニカルシールにおいて、
（ハ）前記静止密封環４が、前記回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、前記弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を前記軸心Ｐ方向に並べて前記ボス部５Ａに外嵌することで構成されており、前記根元側静止輪部４Ｂと前記ボス部５Ａとの間に前記シールリング７が介装されるとともに、前記根元側静止輪部４Ｂにおける前記シールリング７を収容する部分１３の内径Ｄが、前記ボス部５Ａに外嵌装着されている状態の前記シールリング７の外径ｄよりも十分大きくなるように設定されていることを特徴とするものである。
【００１３】
請求項３に係る発明は、前記構成（イ）を有するメカニカルシールにおいて、
（ニ）前記静止密封環４が、前記回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、前記弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を前記軸心Ｐ方向に並べて前記ボス部５Ａに外嵌することで構成されており、前記根元側静止輪部４Ｂの前記ボス部５Ａを内嵌する内孔部１４における先端側静止輪部側の端部を、前記先端側静止輪部４Ａ側が大径となる先拡がり状の円錐面１５に形成するとともに、前記円錐面１５と前記ボス部５Ａとの間に前記シールリング７が介装されていることを特徴とするものである。
【００１４】
請求項４に係る発明は、前記構成（イ）を有するメカニカルシールにおいて、
（ホ）前記静止密封環４が、前記回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、前記弾性機構６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を前記軸心Ｐ方向に並べて前記ボス部５Ａに外嵌することで構成されており、前記根元側静止輪部４Ｂと前記ボス部５Ａとの間に前記シールリング７が介装されるとともに、前記根元側静止輪部４Ｂにおける前記シールリング７を収容する収容凹部１６の内径Ｗが、前記ボス部５Ａに外嵌装着されている状態の前記シールリング７の外径ｄよりも十分大きくなるように設定され、かつ、前記収容凹部１６における前記シールリング７を前記弾性機構６の付勢力によって前記先端側静止輪部に向けて押圧することとなる側周面１７が、その径内側ほど前記軸心Ｐ方向で前記先端側静止輪部４Ａから離れる先拡がり状の円錐面に形成されていることを特徴とするものである。
【００１５】
請求項５に係る発明は、請求項１～４の何れか一項に記載のメカニカルシールにおいて、前記シールリング７が、前記根元側静止輪部４Ｂと前記先端側静止輪部４Ａとの間をシ

ールする手段に兼用されていることを特徴とするものである。
【発明の効果】
【００１６】
請求項１～４の発明によれば、詳しくは各実施形態の項にて述べるが、高温条件下においてボス部及びシールリングが熱膨張によって寸法が増大する際の締め代がきつくなることが緩和又は抑制されるものとなり、根元側静止輪部の軸心方向の移動のし易さが維持され、静止密封環の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを提供することができる。
【００１７】
請求項５の発明によれば、一つのシールリングで複数箇所のシールが可能となる多機能部品化が行える利点がある。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１８】
以下に、本発明によるメカニカルシールの実施の形態を、図面を参照しながら説明する。図１～図４はそれぞれ第１～第４実施例の非接触形のメカニカルシールを示す断面図、図５は、実施例１によるメカニカルシールを含むタンデム型のメカニカルシール装置を示す要部の断面図である。
【００１９】
〔実施例１〕
図５にタンデム型のメカニカルシール装置ＴＭが示されている。このメカニカルシール装置ＴＭは、回転軸１の軸心Ｐ上においてプロセス側に配置される接触形の第１メカニカルシールＭと、大気側に配置される非接触形の第２メカニカルシールＡとを有して構成されており、プラント設備等において薬液、原油関係液、洗浄液等のプロセス液のシールに用いられる。
【００２０】
第１メカニカルシールＭは、図５に示すように、回転軸１と一体回転する回転密封環２２と、ハウジング３に相対回動不能で、かつ、回転軸１の軸心Ｐ方向に移動可能な静止密封環２４と、静止密封環２４を回転密封環２に押付けてシール部Ｓを形成するための弾性機構である複数のコイルスプリング２６と、を有して構成されている。回転密封環２２は、回転軸１に外嵌シール外嵌されるスリーブ２１の環状鍔部２１Ａにシール状態で、かつ、相対回動不能に受止め支持されている。尚、２３は、環状鍔部２１Ａから軸心Ｐ方向に突設されて回転密封環２２に作用する回り止めピンである。
【００２１】
静止密封環２４は、回転密封環２２に接触作用してシール部Ｓを形成するための先端静止部２４ａと、ハウジング３の環状内突起周部３ａにシール内嵌される静止本体部２４ｂと、コイルスプリング２６の付勢力を受けるリテーナ部２４ｃとから成り、スリーブ２１に遊外嵌されている。複数のコイルスプリング２６は、ハウジング３に固定内嵌される支持環状体２５に収容配置されており、その支持環状体２５には、リテーナ部２４ｃに螺着される回止めボルト２７が貫通されている。尚、２８は静止本体部２４ｂとリテーナ部２４ｃとの抜止めボルトである。
【００２２】
つまり、第１メカニカルシールＭにおいては、コイスプリング２６が静止密封環２４を軸心Ｐ方向で回転密封環２２に押付けて、それら両密封環２４，２２が相対回転しながら接触するシール部Ｓを形成しており、プロセス側のプロセス液を漏れないようにシールする一次シールとして機能するものとなっている。次に、第２メカニカルシールＡについて説明する。
【００２３】
第２メカニカルシールＡは、図５，図１に示すように、回転密封環環２と静止密封環４との夫々の対向端面２ａ，４ａの相対回転によって生じる動圧と、コイルスプリング（弾性機構の一例）６による静止密封環４の回転密封環２への押付け力とがバランスすること

により、各対向端面２ａ，４ａどうしの間が非接触状態に保持されながらシールされるように構成される非接触形のものに構成されている。

【００２４】

つまり、実施例１によるメカニカルシールＡは、図６に示す比較例のメカニカルシールをさらに発展させたものであって、基本的には同じ構造のものであり、同一の箇所には同一の符号を付してその説明が為されたものとする。尚、図５に示す第２メカニカルシールＡと、図１～図４及び図６に示すメカニカルシールＡとは、構成部品に若干の違いはあるが原理構造は同じであり、ここでは便宜上同等のメカニカルシールとして説明する。

【００２５】

図６に示す比較例のメカニカルシールと異なるのは静止密封環４のみである。違いは、根元側静止輪部４Ｂを合成樹脂材（例：ＰＥＥＫ）製としたことである。つまり、ＰＥＥＫ等の合成樹脂材は熱膨張係数が大きいので、高温条件下においてリテーナ５及びＯリング７が熱膨張によって寸法が増大する際の締め代がきつくなることが緩和又は抑制されるものとなり、根元側静止輪部４Ｂの軸心Ｐ方向の移動のし易さが維持される。その結果、静止密封環４の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを実現することができるのである。

【００２６】

つまり、実施例１のメカニカルシールＡにおいては、静止密封環４が、回転密封環２との間にシール部Ｓを形成する先端側静止輪部４Ａと、コイルスプリング６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を軸心Ｐ方向に並べてボス部５Ａに外嵌することで構成されており、根元側静止輪部４Ｂとボス部５Ａとの間にＯリング７が介装されるとともに、根元側静止輪部４Ｂの熱膨張係数がボス部５Ａの熱膨張係数と同等以上となるように設定されている。

【００２７】

また、Ｏリング７は、根元側静止輪部４Ｂと先端側静止輪部４Ａとの間をシールする手段、及び、先端側静止輪部４Ａとボス部５Ａとの間をシールする手段に兼用されているとともに、コイルスプリング６によって根元側静止輪部４Ｂに加わる押圧力を先端側静止輪部４Ａに伝達する部材にも兼用される多機能部品とされている。但し、押圧力が強い場合には、Ｏリング７が一定量変形した後に、根元側静止輪部４Ｂが直接に先端側静止輪部４Ａに当接して押圧力を伝える構成となるように、根元側静止輪部４Ｂと先端側静止輪部４Ａとの軸心Ｐ方向での隙間ｅが設定されている。

【００２８】

そして、図６に示される比較例によるメカニカルシールでも、厳しい条件ではまだ不安があるものの、従来のものに比べると改善されて実用化できそうなレベルにはなっていた。従って、図６に示す比較例のものでも発明に値するものであると考えられるが、実施例１のものは更なる改善により、前記不安（高温条件下では、場合によっては静止密封環４の追従不良のおそれが残ること）を拭い去ることができる迄に改善されたメカニカルシールとすることができたのである。

【００２９】

〔実施例２〕

実施例２によるメカニカルシールＡは、図２に示すように、図６に示す比較例のメカニカルシールにおける静止密封環４が異なるものである。即ち、静止密封環４が、Ｓｉｃ製の回転密封環２との間にシール部Ｓを形成するカーボン製の先端側静止輪部４Ａと、コイルスプリング６による押圧力を受ける根元側静止輪部４Ｂと、を軸心Ｐ方向に並べてボス部５Ａに外嵌することで構成されている。

【００３０】

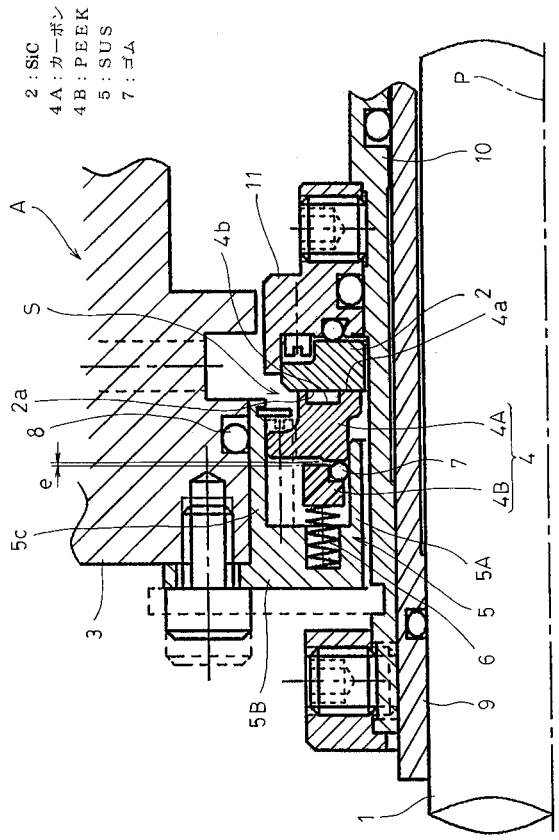
そして、ステンレス材製の根元側静止輪部４Ｂとステンレス材製のボス部５Ａとの間にシールリングであるゴム製のＯリング７が介装されるとともに、根元側静止輪部４ＢにおけるＯリング７を収容する環状切欠き部分１３の内径Ｄが、ボス部５Ａに外嵌装着されている状態のＯリング７の外径ｄよりも十分大きくなる（Ｄ＞ｄ）ように設定されている。

【００３１】
環状切欠き部分１３は、断面形状が矩形を為して根元側静止輪部４Ｂの回転密封環側端の内径側に形成されており、その側周壁（符記省略）とボス部５Ａの外周面（符記省略）との間をシールするＯリング７は、図１に示す実施例１のメカニカルシールと同様の多機能部品となる状態に構成されている。
【００３２】
実施例２のメカニカルシールＡにおいては、常温状態においてはＯリング７と環状切欠き部分１３とには径方向のクリアランス〔（Ｄ－ｄ）／２〕が形成されているので、高温となってボス部５Ａ及びＯリング７が膨張しても、環状切欠き部分１３に位置するＯリング７を介して根元側静止輪部４Ｂとボス部５Ａとが径方向に強く押されてＯリング７の締め代がきつくなるということが生じないものとなる。また、高温となって各部品（５Ａ，７，４Ｂ）が熱膨張した際に、上記クリアランスが無くなってＯリング７を、その外径部からコイルスプリング６による押圧力を阻害しない程度に締める構成でも良い。その結果、静止密封環４の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを実現することができるのである。
【００３３】
〔実施例３〕
実施例３によるメカニカルシールＡは、図３に示すように、根元側静止輪部４Ｂのボス部５Ａを内嵌する内孔部１４における先端側静止輪部側の端部を、先端側静止輪部４Ａ側が大径となる先拡がり状の円錐面１５に形成するとともに、円錐面１５とボス部５Ａとの間にＯリング（シールリングの一例）７が介装される構成を有している。この場合のＯリング７も、実施例１，２のものと同様の多機能部品になっている。
【００３４】
つまり、根元側静止輪部４ＢにおけるＯリングの装着される部分を円錐面（断面でテーパとなる面）１５としてあるので、常温状態（大気温度程度）並びに高温状態の広い温度範囲において、外径部からコイルスプリング６による押圧力を阻害しない程度にＯリング７を締めることが常に行えるものとなる。その結果、静止密封環４の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを実現することができるのである。
【００３５】
〔実施例４〕
実施例４によるメカニカルシールＡは、図４に示すように、根元側静止輪部４ＢにおけるＯリング（シールリングの一例）７を収容する収容凹部１６の内径Ｗが、ボス部５Ａに外嵌装着されている状態のＯリング７の外径ｄよりも十分大きく（Ｗ＞ｄ）なるように設定され、かつ、収容凹部１６におけるシールリング７を弾性機構６の付勢力によって先端側静止輪部４Ａに向けて押圧することとなる側周面１７が、その径内側ほど軸心Ｐ方向で先端側静止輪部４Ａから離れる先拡がり状の円錐面に形成される構成を有している。
【００３６】
つまり、常温状態においては、Ｏリング７と収容凹部１６とには十分な径方向のクリアランスが形成されており、各部品（５Ａ，７，４Ｂ）が熱膨張する高温状態時でも収容凹部１６に位置するＯリング７を介して根元側静止輪部４Ｂとボス部５Ａとが径方向に強く押されてＯリング７の締め代がきつくなるということが生じないものとなる。また、高温となって各部品（５Ａ，７，４Ｂ）が熱膨張した際に、上記クリアランスが無くなってＯリング７を、その外径部からコイルスプリング６による押圧力を阻害しない程度に締める構成でも良い。
【００３７】
その結果、静止密封環４の追従不良、即ちシール不良が起らないように改善されたメカニカルシールを実現することができるのである。そして、収容凹部１６の円錐面となる側周面１７により、Ｏリング７と根元側静止輪部４Ｂとのシール性が、温度範囲の如何に拘らずに向上する利点もある。尚、根元側静止輪部４Ｂと先端側静止輪部４Ａとの間隙ｅによる前述の効果は、実施例２，３，４のものにでも同様に発揮される。

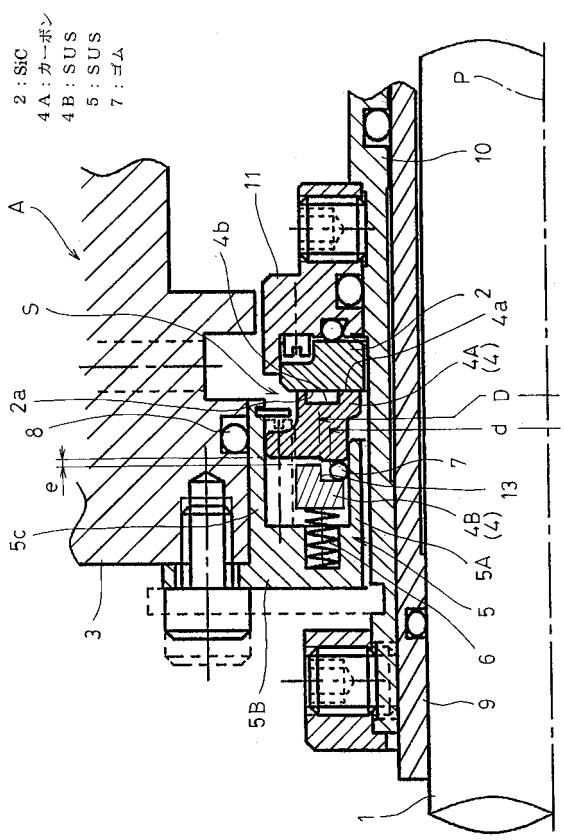
【図面の簡単な説明】
【００３８】
【図１】実施例１のメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【図２】実施例２のメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【図３】実施例３のメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【図４】実施例４のメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【図５】タンデム型メカニカルシール装置の構造を示す要部の断面図
【図６】比較例によるメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【図７】従来構造によるメカニカルシールの構造を示す要部の断面図
【符号の説明】
【００３９】

１	回転軸
２	回転密封環
３	シールハウジング
４	静止密封環
４Ａ	先端側静止輪部
４Ｂ	根元側静止輪部
５	リテーナ
５Ａ	ボス部
６	弾性機構
７	シールリング
１３	シールリングを収容する部分
１４	内孔部
１５	円錐面
１６	シールリングを収容する収容凹部
１７	側周面
Ｄ	シールリングを収容する部分の内径
Ｐ	軸心
Ｓ	シール部
Ｗ	シールリングを収容する収容凹部の内径
ｄ	シールリングの外径

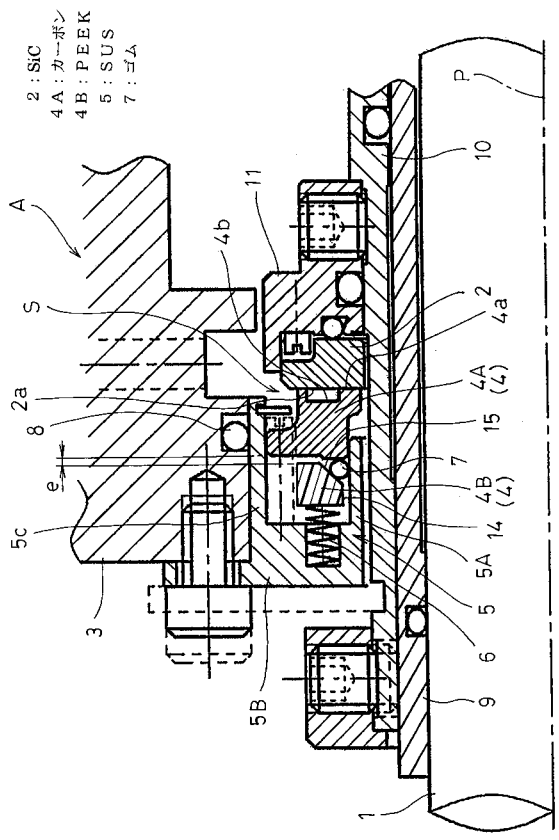
【図１】


2：SiC
4A：カーボン
4B：PEEK
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
e
5c
3
5B
4b
11
2
4a
10
P
4A
4B
4
7
5A
5
6
9
1

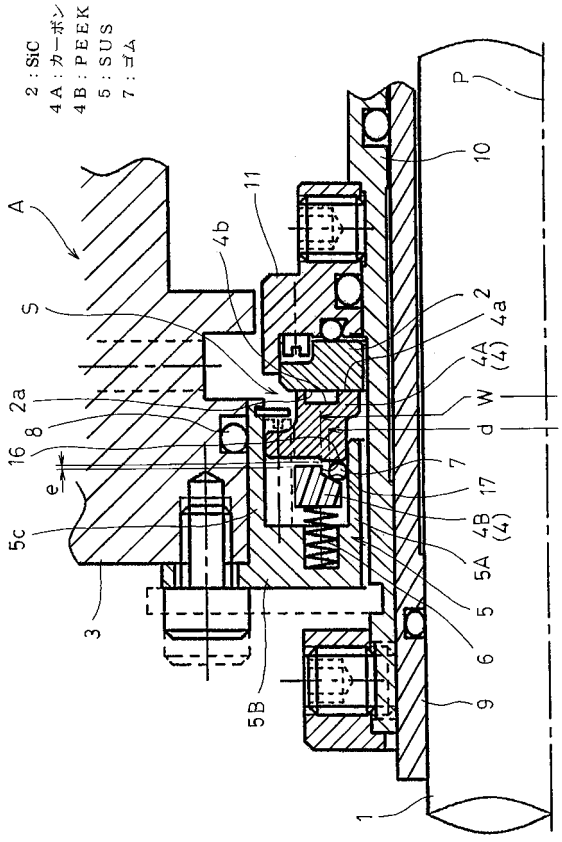
【図２】


2：SiC
4A：カーボン
4B：SUS
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
e
5c
3
5B
4b
11
2
4a
10
P
4A (4)
D
d
13
4B (4)
7
5A
5
6
9
1

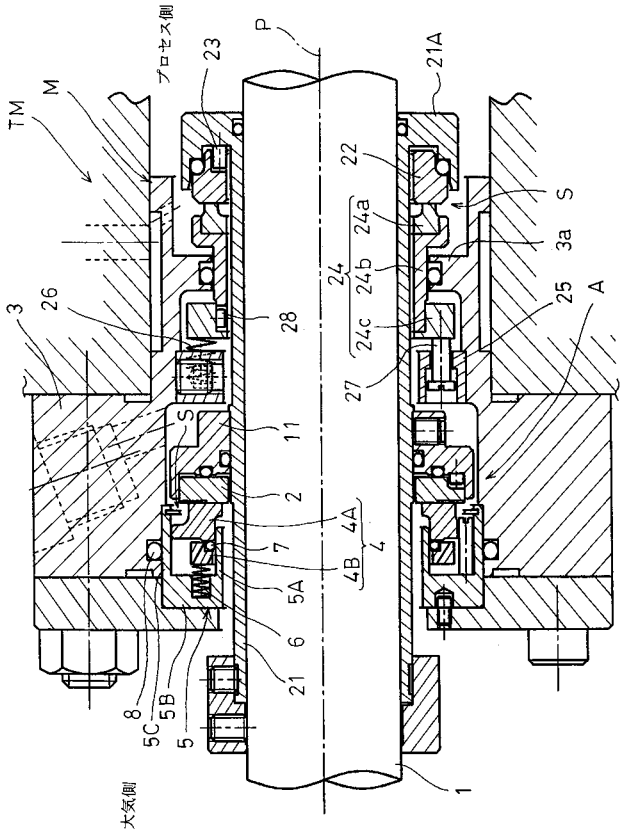
【図３】


2：SiC
4A：カーボン
4B：PEEK
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
e
5c
3
5B
4b
11
2
4a
10
P
4A (4)
15
7
4B (4)
14
5A
5
6
9
1

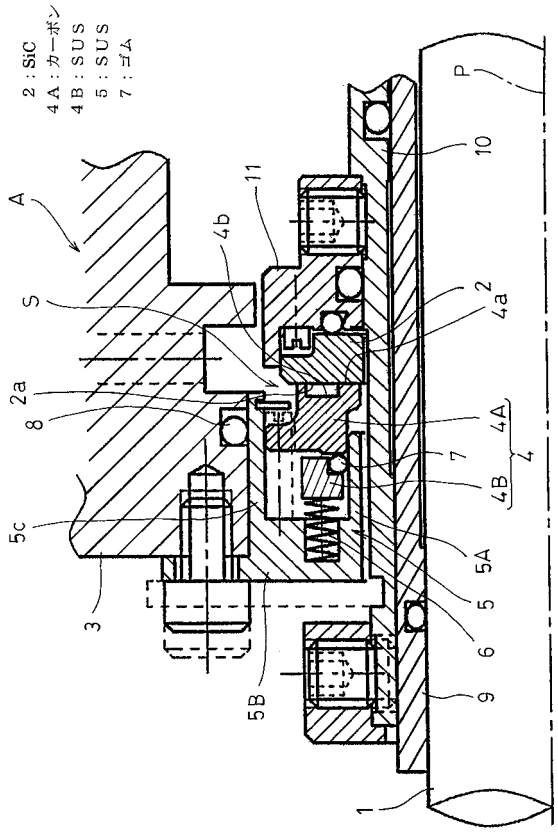
【図４】


2：SiC
4A：カーボン
4B：PEEK
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
16
e
5c
3
5B
4b
11
2
4a
10
P
4A (4)
W
d
7
17
4B (4)
5A
5
6
9
1

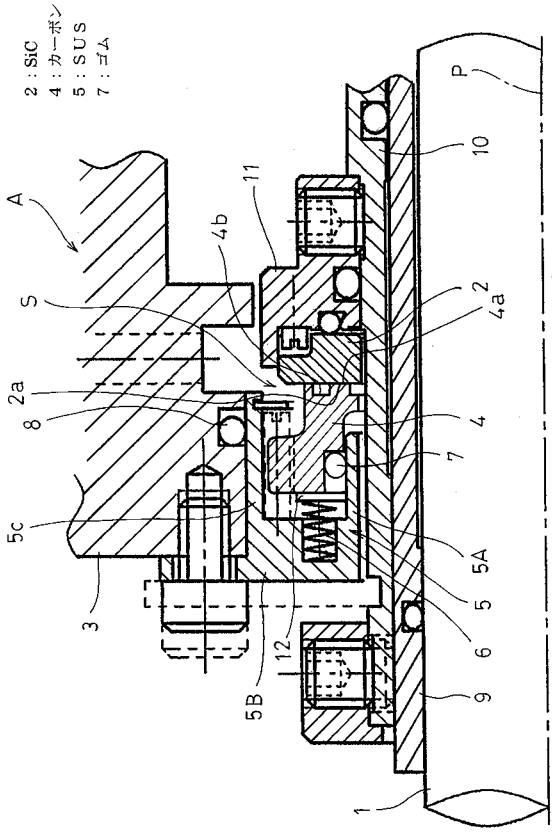
【図５】


TM
M
プロセス側
23
P
21A
22
24a
24
24b
24c
27
25
A
3a
S
3
26
28
11
2
7
4A
4B
4
5A
6
21
8
5C
5B
5
1
大気側

【図６】


2：SiC
4A：カーボン
4B：SUS
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
5c
3
4b
11
10
P
2
4a
4A
4B
4
7
5A
5
6
9
5B
1

【図７】


2：SiC
4：カーボン
5：SUS
7：ゴム
A
S
2a
8
5c
3
4b
11
10
P
2
4a
4
7
5A
5
6
9
12
5B
1