

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年3月2日 (02.03.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/022378 A1(51) 国際特許分類:
F16J 15/34 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015559

(22) 国際出願日: 2005年8月26日 (26.08.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-247313 2004年8月26日 (26.08.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門 1-12-15 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 秀和 (TAKAHASHI, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門 1-12-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).

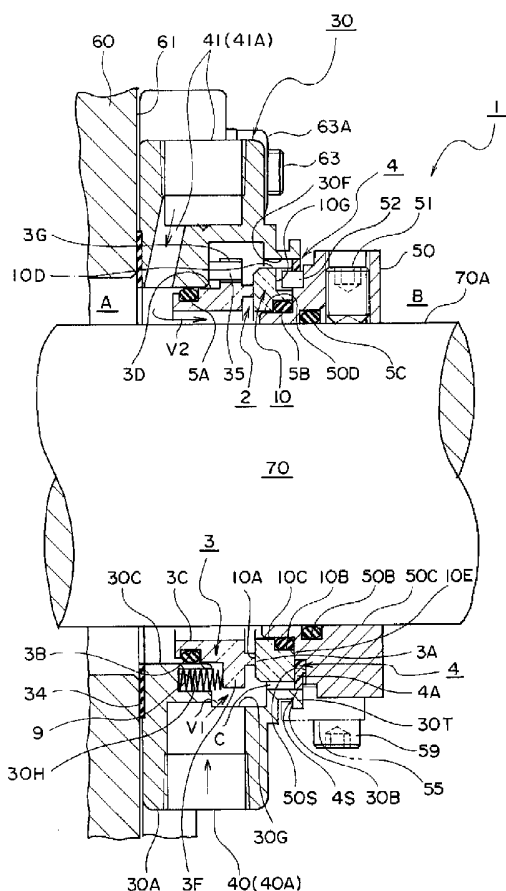
(74) 代理人: 前田 均, 外 (MAEDA, Hitoshi et al.); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町 1丁目 1番 17号 東京堂神保町第3ビル2階 前田・西出国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

/ 続葉有 /

(54) Title: MECHANICAL SEAL DEVICE

(54) 発明の名称: メカニカルシール装置



(57) Abstract: A mechanical seal in which cooling and cleaning of each seal ring and, in addition, lubrication of a slide seal surface are improved, which can be reduced in size, and whose assembly and disassembly are facilitated. The mechanical seal device has a seal cover (30) attached to an outer surface (61) of a device body, having a fitting surface (30C) through which a shaft is insertable, and forming a space section (30G) that is more on the outside (B) of a machine than the fitting surface (30C); a quenching path (40) penetrating through the space section (30G) and supplying quenching fluid into the space section (30G); an annular restriction section (30F) constructed in the seal cover (30) and provided more on the outside of the machine than the space section (30G); a first seal ring (3) having a movement surface (3D) that is sealingly movably fitted to the fitting surface (30C) of the seal cover (30) and having a seal surface (3A) inward of the space section (30G); a second seal ring (10) having a relative slide seal surface (10A) that can be in tight contact with the seal surface (3A) of the first seal ring (3) and having on its outer peripheral surface a seal surface (10D) that faces the restriction surface (30F); a seal collar (50) for holding the second seal ring (10) in a sealed state and sealingly fixed to the shaft; and a packing (4) in tight contact with the seal surface (10D) of the second seal ring (10) and with the restriction surface (30F) of the seal cover (30) to prevent the quenching fluid from leaking out of the machine.

(57) 要約: 本発明は、メカニカルシール装置の各密封環の冷却、洗浄及び摺動シール面の潤滑を良くすると共に、メカニカルシール装置の小型化を可能にし、且つメカニカルシール装置の組立と分解を容易にすることにある。そして、装置本体の外

(61) に取り付けられて軸が挿入可能な嵌合面 (30C) を有すると共に嵌合面 (30C)

/ 続葉有 /



MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

より機外 (B) 側に空間部 (30G) を形成するシールカバー (30) と、空間部 (30G) に貫通してクエンチング流体を空間部 (30G) 内に供給するクエンチング通路 (40) と、シールカバー (30) に設けられて空間部 (30G) より機外側に有する環状の絞り面 (30F) と、シールカバー (30) の嵌合面 (30C) と密封にして移動自在に嵌合する移動面 (3D) を有すると共に空間部 (30G) 内方にシール面 (3A) を有する第1密封環 (3) と、第1密封環 (3) のシール面 (3A) と密接可能な相対摺動シール面 (10A) を有すると共に外周に絞り面 (30F) と対向する密封面 (10D) を有する第2密封環 (10) と、第2密封環 (10) を密封に保持すると共に軸と密封状態に固着するシールカラー (50) とを具備し、第2密封環 (10) の密接面 (10D) とシールカバー (30) の絞り面 (30F) に密接して空間部 (30G) 内のクエンチング流体が機外へ漏洩するのを防止するパッキン (4) を有するものである。

明 細 書

メカニカルシール装置

技術分野

- [0001] 本発明は、構造简单で、メカニカルシールの摺動シール面を冷却可能にするメカニカルシール装置に関する。特に、高粘度の被密封流体、スラリーを含む被密封流体、ケミカル液の被密封流体などをシールするのに適し、被密封流体の固形物が密封環の摺動面に付着し、また、シール部品間に目詰まりして摺動発熱するのを防止したカートリッジ型のメカニカルシール装置の技術分野に関するものである。

背景技術

- [0002] メカニカルシール装置は、自動車や化学装置のような大量生産又は大量処理の装置に取り付けるために、構造が簡単であると共に、組立・分解・点検が容易でなければならない。さらに、メカニカルシール装置は、生産コストを低減できる構造でなければならない。また、メカニカルシール装置は、油や、ケミカル液のような被密封流体をシールするために、その被密封流体である液体により密封環の摺動シール面が発熱するのを防止しなければならない。近年、このような技術的背景の基にメカニカルシール装置の構造を単純化すると共に、摺動シール面の発熱を防止し、且つ摺動シール面、パッキン、Oリング等のシール能力の向上とともに、その点検・修理を容易にする改善が求められている。
- [0003] 本発明に係わる先行技術には、図6に示すメカニカルシール装置が存在する(例えば、特開2000-356270号公報、米国特許第5,213,340号明細書を参照)。図6は、ケーシング160に取り付けたメカニカルシール装置100の全断面図である。このメカニカルシール装置100は、ケミカル液等を作動させるポンプの軸封装置として利用することができる。
- [0004] まず、このメカニカルシール装置100の構造を簡単に説明する。図6に於いて、メカニカルシール装置100は、ケーシング160の孔に貫通する回転軸170とケーシング160との間をシールするとともに取付を容易にするために、ケーシング160の端面160Aに取り付けられるカートリッジ型にしたものである。このメカニカルシール装置100に

は、ケーシング160の機内Aに配置された固定密封環103と回転密封環110を設けたメカニカルシール102が主要な構成である。さらに、メカニカルシール102の固定密封環103とその保持体106をケーシング160の機外Bに保持するためのケース本体130と、メカニカルシール102の回転密封環110を回転軸170の機内A側に保持するためのスリーブ120も主要な構成部品である。

[0005] 回転密封環110は、ケーシング160の機内Aに設けた孔に配置されている。この回転密封環110は、ケーシング160の孔の奥に配置するために、内周面120Cが回転軸170に嵌着した長いスリーブ120の一端部に装着されている。また、スリーブ120の外方側の他端部は、保持部125と嵌着すると共に、スクリューソケット127を介してスリーブ120が回転軸170に固着されている。回転密封環110とスリーブ120との連結は、連結部品129を介して結合されている。この回転軸170とスリーブ120、及びスリーブ120と連結部品129との各嵌合間には、シール用のOリング105C、105Cを配置している。また、スリーブ120と連結部品129とは、ドライブピン120Pを介して共に回動可能に連結されている。さらに、連結部品129と回転密封環110とは、嵌合内で符号が付いていないドライブピンを介して共に回動可能に連結されている。連結部品129と回転密封環110との嵌合間はOリング105Bによりシールしている。

[0006] 一方、固定密封環103は、円筒状の保持体106の一端部に設けられた段付きの環状面に嵌着して保持されている。保持体106は、ケース本体130の内周面に軸方向へ移動自在に嵌合している。また、ケース本体130に設けられた固定ピン132により保持体106を回転不能に保持している。この保持体106とケース本体130との嵌合間はOリング105Aによりシールされている。そして、保持体106の他端部には、ばね受部107が嵌め込まれて固定されている。

[0007] ケース本体130はケーシング160の端面160Aに接合すると共に、ケーシング160に設けられた植え込みボルト163にナット163Aを螺合してケース本体130をケーシング160に固定している。このケース本体130の側面には段付き面130Aが設けられている。この段付き面130Aにばね座体112が止めねじ部119により取り付けられている。ばね座体112に支持されたばね109は、ばね受部107との間に配置されており、ばね109によりばね受部107と保持体106とを介して固定密封環103を弾発に押

圧している。このばね109により押圧された固定密封環103は回転密封環110と密接して被密封流体をシールする。ばね座体112の内周には取付溝112Gが設けられている。この取付溝112Gには螺旋状に巻かれたガスケット115が配置されている。このガスケット115のシール面115Bはスリーブ120の外周面120Bに密接している。

[0008] そして、回転密封環110と固定密封環103と付属部品との組合せからなるメカニカルシール102の回転密封環110と固定密封環103との摺動面を冷却するために、このメカニカルシール102の外周面側を通るフラッシング通路140と、メカニカルシール102の内周面側を通るクエンチング通路141がそれぞれケース本体130の外周面から内周面に向かって貫通している。そして、フラッシング通路140をフラッシング流体(清水)V1が流れると共に、クエンチング通路141をクエンチング流体(清水)V2が流れる。

[0009] このように構成されたメカニカルシール装置100は、ケース本体130にフラッシング通路140とクエンチング通路141とを設けてメカニカルシール102の外周側にフラッシング流体V1を供給するとともに、メカニカルシール102の内周側にクエンチング流体V1を供給する構造に構成されている。この構造では、摺動発熱の原因となる回転密封環110と固定密封環103との相対する摺動シール面を面積の大きい外周面側から効果的に冷却することが困難になる。特に、相対する摺動シール面の間を内周側から冷却すれば、摺動する面間に介在する流体に作用する遠心力により、クエンチング液が外周側に存在する油やケミカル液である被密封流体に混入する恐れがあるので問題となる。さらに、スリーブ120の外方端部と内方端部の間にクエンチング通路140とフラッシング通路141及び回転密封環110と固定密封環103を設けたメカニカルシール102を配置する構成にしなければならないので、スリーブ120は長尺になる。また、スリーブ120の外方端部にガスケット115を設けると共に、内方端部にOリング105C、105Cを設けている為に、メカニカルシール装置100はさらに長尺になると共に、ガスケット115とOリング105A、105C、105Cとを取付けるためのシール構造が複雑になる。

[0010] 特に、メカニカルシール102より機内Aの内方にOリング105C、105Cを設け、このOリング105C、105Cによりクエンチング通路141からのクエンチング流体V2が機内

Aへ浸入するのをシールすると共に、ケーシング160の孔内に存在する被密封流体がクエンチング通路141へ浸入するのをシールする構成にしなければならないために、各Oリング105A, 105B, 105C, 105Cのシール構造を複雑にするとともに、大きな形状にしている。また、ガスケット115は、ケース本体130の端面にばね座体112を突出して取り付けなければならないので、シール能力を付与するためのガスケット115の構成、及びばね座体112の構造が複雑になる。また、ケース本体130の両側面からばね座体112と固定密封環103とが突出する構造のために、メカニカルシール装置100の保管や管理が困難になる。さらに、固定密封環103がばね109によりケーシング160の孔内に押し込む構成であり、反対に、回転密封環110をケース本体130の外方へ調節して取付ける構成であるため、この回転密封環110と固定密封環103とを取付て調節することが困難になる。

- [0011] 本発明は、上述のような問題点に鑑み成されたものであって、その発明が解決しようとする技術的課題は、クエンチング流体によりメカニカルシールの摺動するシール面側の冷却と、洗浄と、潤滑とを効果的にすることにある。同時に、メカニカルシール装置の構造を簡単にして小型にすることにある。また、メカニカルシール装置の組立と、分解と、点検を容易にすることにある。

発明の開示

- [0012] 本発明は、上述のような技術的課題を解決するために成されたものであって、その技術的解決手段は以下のように構成されている。
- [0013] 本発明のメカニカルシール装置は、軸を嵌装した装置本体に取り付けられて軸の周面をシールするメカニカルシール装置であって、装置本体の外面に取り付けられて軸が挿入可能な嵌合面を有すると共に嵌合面より機外側に空間室を形成するシールカバーと、空間室に貫通してクエンチング流体を空間室内に供給するクエンチング通路と、シールカバーに設けられて空間室より機外側に有する環状の絞り面と、シールカバーの嵌合面との間がシールされて移動自在に嵌合する移動面を有すると共に空間室内にシール面を有する第1密封環と、第1密封環のシール面と密接可能な相対摺動シール面を有すると共に外周に絞り面と対向する密封面を有する第2密封環と、第2密封環を密封に保持すると共に軸と密封に固着するシールカラーとを具

備し、第2密封環の密接面とシールカバーの絞り面に密接して空間室内のクエンチング流体をシールするパッキンを有するものである。

[0014] この本発明に係わるメカニカルシール装置によれば、クエンチング通路がメカニカルシールの外周を覆う空間室内に連通してクエンチング通路から供給されるクエンチング流体(以下、実施例ではクエンチング液とも言う)液を空間室によって循環させてメカニカルシールの外周面を効果的に冷却できる。さらに、メカニカルシールの内周面より面積の大きくなる外周面側から冷却して冷却効果を発揮することができる。さらに、クエンチング通路から供給されるクエンチング流体によってメカニカルシールの周面を効果的に洗浄することもできる。また、パッキンにより空間室からクエンチング流体が機外へ流出するのを遮断できると共に、パッキンにより両密封環を大きく覆う空間室に形成することができる。特に、クエンチング流体が第1密封環と第2密封環の外周側に存在するので、相対摺動面間に作用する遠心力によりクエンチング流体が被密封流体側へ浸入して被密封流体に混入するのも効果的に防止できる。また、パッキンにより空間室内を密封してクエンチング流体の圧力を高めることができるから、摺動シール面間やOリングの接合面間に浸入する不純物をこの圧力によって低压側(相手側)へ押し返すことができるので、第1密封環のシール面が相対摺動シール面に密接する応答能力が発揮できる。このため、相対するシール面のシール能力を向上できる。

[0015] 次に、本発明に係わる各実施態様の発明について以下に述べる。

[0016] 本発明に係わる第1実施態様の発明のメカニカルシール装置は、第2密封環には相対摺動シール面に対して軸方向反対側に接合面を有するとともに、シールカラーには接合面に対向する保持面を有し、且つ第2密封環の接合面とシールカラーの保持面との間にパッキンの取付部が挟持されて取付部と反対の密接面が絞り面に密接して空間室内のクエンチング液をシールするものである。

[0017] この第1実施態様のメカニカルシール装置によれば、第2密封環の機外側に挟持して保持されたパッキンが絞り面と密接してシールしているので、環状溝内を循環するクエンチング流体は第2密封環の外周面を確実に冷却すると共に、洗浄することができる。このため、パッキンの取付部品を不用としてメカニカルシール装置を小型にする

。同時に、パッキンは、絞り面と密封面との間隙による遮断効果と協働してクエンチング液を効果的にシールする。また、このメカニカルシール装置を機器へ組み込む場合でも、第1密封環はシールカバーに内装されていると共に、第2密封環はシールカラーに保持されてユニット化されているから、メカニカルシール装置の組み立て及び分解が極めて容易になる。さらに、シールカバーからシールカラーを取り外すと第1密封環と第2密封環とパッキンとを簡単に取り外すことが可能になるので、部品の交換が容易になる。又、メカニカルシール装置はユニット化されてスリーブやパッキンを保持する部品が不用になるから、軸方向へ大きく突出する部品もなく、製品管理で大量にメカニカルシール装置を整列するが、この部品の管理が容易になる。

[0018] 本発明に係わる第2実施態様の発明のメカニカルシール装置は、第2密封環が絞り面の内周側に配置されて絞り面との間に微小な間隙を形成する密封面を有するものである。

[0019] この第2実施態様のメカニカルシール装置によれば、第2密封環が絞り面の内周側に配置されて絞り面との間に微小な間隙を形成する密封面を有するので、絞り面と微小な間隙を設けて第2密封環が回転するとき、微小な間隙内の流体を機内側へ押し返して遮断する。この遮断はパッキンによるシールと密封面と絞り面との微小間隙により効果的に発揮される。

[0020] 本発明に係わる第3実施態様の発明のメカニカルシール装置は、パッキンの取付部に取付孔を有すると共に、取付孔がシールカラーに設けられたドライブピンに係合して回転不能に取り付けられているものである。

[0021] この第3実施態様のメカニカルシール装置によれば、パッキンが取付部に取付孔を有すると共に、取付孔がシールカラーに設けられたドライブピンに係合して回転不能に取り付けられているから、第2密封環が回転してもパッキンが勝手に回転することなく、密接面のシール能力を発揮する。特に、パッキンは、ドライブピンにより保持されているので、軸方向の厚さも薄くできると共に、径方向の長さも小さくできる。このため、パッキンは小型にでき、回転時の摺動抵抗も小さくできる効果を奏する。

[0022] 本発明に係わる第4実施態様の発明のメカニカルシール装置は、第1密封環がシールカバーの嵌合面に移動自在に嵌合すると共に、弾発手段により機外方向へ押

圧され、且つ第2密封環がシールカラーに嵌合して機外側から相対摺動シール面を第1密封環の摺動シール面に密接に固定されているものである。

- [0023] この第4実施態様のメカニカルシール装置によれば、第1密封環がシールカバーの嵌合面と移動自在に嵌合すると共に、第2密封環がシールカラーに嵌合して機外側から相対摺動シール面を第1密封環の摺動シール面に密接可能に固定されている。このため、第1密封環はシールカバーと嵌合して保持されていると共に、第2密封環を機外側から装着するだけで簡単に第1密封環に組み立てられる。また反対に、メカニカルシール装置は、分解して部品の交換が容易になる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]図1は、本発明の第1実施の形態に係わるメカニカルシール装置の全断面図である。
- [図2]図2は、図1に示すパッキンの正面図である。
- [図3]図3は、本発明の第2実施の形態に係わるパッキンの部分断面図である。
- [図4]図4は、本発明の第3実施の形態に係わるパッキンの部分断面図である。
- [図5]図5は、図1に示すメカニカルシール装置の正面図である。
- [図6]図6は、本発明より先行するメカニカルシール装置の全断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0025] 以下、本発明に係わる実施例のメカニカルシール装置を図面に基づいて詳述する。尚、以下に説明する各図面は、寸法関係が正確な設計図である。
- [0026] 図1は、本発明に係わるメカニカルシール装置1を取り付ける装置本体(ケーシング)60と装置本体60の穴に嵌装する回転軸(軸とも言う)70の間をシールするために、メカニカルシール装置1を両部品間にカートリッジ型に装着した全断面図である。又、図2は、図1のメカニカルシール装置1に設けられたパッキンの平面図である。更に図5は図1のメカニカルシール装置1の正面図である。これらの図面を参照して以下にこのメカニカルシール装置1を説明する。
- [0027] 図1は、本発明に係わる第1実施例のメカニカルシール装置1を示すものである。装置本体(ケーシング)60の軸用の孔には、回転軸70が貫通している。メカニカルシール装置1は、装置本体60の軸用の孔の周りに設けられた外面61にシールカバー30

を介して取り付ける。この装置本体60には、外面61側に4個の植え込みボルト63が円周上の4箇所設けられている。また、回転軸70は軸用の孔に装着されて図示省略の軸受けにより回転可能に支持されている。なお、装置本体60の穴内が機内Aであり、メカニカルシール装置1に対して装置本体60と反対側(外方)が機外Bである。

[0028] さらに、図1及び図5に基づいてメカニカルシール装置1の詳細な構成を以下に説明する。装置本体60に取り付けられるシールカバー30は、図5に示すように、四角形状に形成する。そして、シールカバー30には、中心から各四角方向へ外方が突抜けた固定溝(欠け穴)45を設ける。このシールカバー30の固定溝45を植え込みボルト63に通してから植え込みボルト63にナット63Aを締め付けて装置本体60の外面61にシールカバー30を固定する。また、シールカバー30の内部には軸方向へ孔を形成する。また、固定されたシールカバー30の前面には、孔を囲んで位置決め部30Tを設ける。この位置決め部30Tは外周に位置決め溝30Bを設けるために軸方向へ凸部に形成する。このシールカバー30の孔を形成する内周面は、機内Aから機外Bに向かって順に嵌合面30Cと空間部(以下、環状溝と言う)30Gと絞り面30Fとを形成する。この内、環状溝30Gは嵌合面30Cと絞り面30Fとの間で嵌合面30Cの外径より大径に形成する(環状溝30Gは、嵌合面30Cより大径に形成することなく、嵌合面30Cとほぼ同じ径にし、且つ固定用密封環3と回転用密封環10の各外周を嵌合面30Cの内径より小さくして環状溝30G内の固定用密封環3と回転用密封環10との空間(間隙)を大きくしても良い)。また、環状溝30Gの内周に固定用密封環3と回転用密封環10の大部分が内在するように環状溝30Gの軸方向の幅寸法を大きく形成する。さらに、絞り面30Fは、環状溝30Gの軸方向の幅を大きくするために、位置決め部30Tの内周に形成する。

[0029] また、シールカバー30には、外周面30Aから環状溝30G内に貫通するクエンチング通路40を設けると共に、環状溝30Gから外周面30Aへ貫通するドレン孔40A(図5を参照)を設ける。このクエンチング通路40とドレン孔40Aのポートには、図示省略の配管と接続可能な管用ねじ穴を形成する。そして、配管を流れて来たクエンチング流体(以下、クエンチング液とも言う)V1は、クエンチング通路40から直接にメカニカルシール2の相対するシール面(以下、摺動シール面とも言う)3Aと相対摺動シール

面10Aとの外周側に注入される。そして、この供給されたクエンチング液V1は、環状溝30G内を循環してからドレン孔40Aを介して排出させる。この摺動シール面3Aと相対摺動シール面10Aとの摺動時の発熱を冷却すると共に、メカニカルシール2に付着している不純物を洗浄する。尚、メカニカルシール2は、固定用密封環3と回転用密封環10とを組み合わせた名称である。さらに、装置本体60には、外周面30Aから嵌合面30C側へ貫通するフラッシング通路41を設ける。さらに、必要に応じて、シールカバー30の外周面30Aから内周面30C内又は環状溝30G内へ貫通する第2フラッシング通路41A又は第2クエンチング通路41A或いは第2ドレン孔41A(図5参照)を設けると良い。そして、フラッシング通路41から断続的に供給されるフラッシング液(清水)V2は、固定用密封環(例えば、第1密封環)3と回転用密封環(例えば、第2密封環)10の被密封流体と接する内周面3C、10Cを洗浄する。なお、被密封流体とは、装置本体60内で使用されるケミカル液又高粘度液或いは不純物を含む流体等である。

[0030] シールカバー30の嵌合面30Cには、固定用密封環3の移動面3Dが軸方向へ移動自在に嵌合する。固定用密封環3の移動面3Dには、嵌合面30Cとの間をシールするOリング用の第1シール溝3Bを形成する。この第1シール溝3Bは、付着物を洗浄しやすくするために機内A側が嵌合面30Cに対し間隔を大きく形成している。この第1シール溝3Bの機内A側の移動面3Dの径を嵌合面30Cの径より小径にして間隔を大きくする構成は一実施例である。尚、この第1シール溝3Bより機内A側の移動面3Dの径を嵌合面30Cの径と近似にし、この両部品間の間隔を小さな寸法に形成しても良い。そして、この第1シール溝3Bには、Oリング(シールリング)5Aを取り付ける。このOリング5Aの材質は、フッ素ゴム、ニトリルゴム、H-NBR、EPDM、パーフロエラストマなどである。

[0031] さらに、固定用密封環3は、第1シール溝3Bと反対側の端面に摺動シール面3Aを形成する。また、固定用密封環3の外周側はフランジ3Fに形成する。そして、このフランジ3Fには案内溝3Gを形成する。また、シールカバー30の環状溝30Gの側面に設けた嵌着穴に固定ピン35を圧入して取り付けしている。この固定ピン35に対して案内溝3Gを移動自在に嵌合し、この固定ピン35により固定用密封環3は軸方向へは

移動するが、回転方向へは係止されている。また、このフランジ3Fと対向するシールカバー30には、周方向へ複数個に配置した穴状のばね座30Hを設ける。

[0032] そして、周面に沿って等配に設けたコイルスプリング9がばね座30Hに着座して固定用密封環3を弾発に押圧している。さらに、固定用密封環3の通路用の内周面3Cは、回転軸70の外周面70Aに対して大きな間隙になるように形成する。そして、フラッシング通路41から流れるフラッシング液V2が固定用密封環3の内周面3Cを流通できるようにする。このフラッシング液V2は、被密封流体に含む固形物がメカニカルシール2の内周面3C、10Cや各摺動シール面3A、10Aに付着するのを防止する。この固定用密封環3は、炭化珪素、カーボン、その他セラミックスなどから製作されている。

[0033] 一方、シールカラー50は、内周に嵌着周面50Cと第2シール溝50Bを設けている。この嵌着周面50Cが回転軸70の外周面70Aと嵌着すると共に、第2シール溝50Bに装着されたOリング5Cにより両部品の嵌着面間をシールする。また、シールカラー50に螺合したセットスクリュー51の先端部を回転軸70の外周面70Aに止めてシールカラー50を回転軸70に固定する。そして、シールカラー50に於ける回転用密封環10の内側にある外周を結合面50Dに形成する。また、結合面50Dより外周側に設けた環状の段付面には保持面50Sを設ける。さらに、シールカラー50の保持面50Sに設けた嵌着穴にドライブピン52を圧入して取り付ける。

[0034] また、回転用密封環10の一端には相対摺動シール面10Aを形成する。この相対摺動シール面10Aは、固定用密封環3の摺動シール面3Aと密接しながら摺動できるように形成する。さらに、回転用密封環10の外周には、密封面10Dを設ける。この密封面10Dは、位置決め部30Tの絞り面30Fと近接した間隙Cを設けて嵌合する。この密封面10Dと絞り面30Fとは近接に嵌合してクエンチング通路40から供給されるクエンチング液V1を間隙Cの効果により遮断する。さらに、回転用密封環10の内周面10Cにシール用の段付面10Bを形成する。この段付面10BにOリング5Bを取り付けて回転用密封環10の内周面10Cとシールカラー50の結合面50Dとの嵌着面間をシールする。また、回転用密封環10の機外B側の端の接合面10Eには、ピン用凹部10Gを形成する。このピン用凹部10Gにシールカラー50の嵌着穴に圧入したド

ライブピン52を挿入し、回転用密封環10とシールカラー50の両部品が周方向に対して移動しないように互いに係止させる。そして、ドライブピン52によりシールカラー50の回転力を回転用密封環10に伝達する。この回転用密封環10は、炭化珪素、カーボン、その他のセラミックスなどの材質から製作される。

[0035] 絞り面30Fと密封面10Dとの間の間隙Cを遮断するパッキン4は、図2に示すように形成する。このパッキン4の正面図を図2に示す。このパッキン4は、リング状に形成されて内周に取付部4Bを形成すると共に、外周にシール部4Aを形成する。パッキン4の外周は密接面4Sに形成すると共に、内周は嵌着面4Cに形成する。さらに、取付部4Bにはドライブピン52と密封に嵌合する取付孔4Hを設ける。そして、取付孔4Hをドライブピン52に嵌合すると共に、取付部4Bを固定用密封環10の接合面10Eとシールカラー50の保持面50Sとの各面間に圧着する。また、パッキン4の密接面4Sは、絞り面30Fに密接させる。このパッキン4の密接面4Sは絞り面30Fの機外B側で接合している。このパッキン4を設けることにより環状溝30G内のクエンチング液V1の圧力を高めることもできる。クエンチング液V1の圧力が高くなると、Oリング5Aの摺動面に付着しようとする不純物を押し返して洗浄効果を発揮することができる。そして、固定用密封環3の摺動シール面3Aが相対摺動シール面10Aに対して軸方向へ密接に応答する作動を良好にする。

[0036] シールカバー30には、装置本体60との間にガスケット34を設けてシールしている。このガスケット34はシールカバー30と装置本体60との間をシールする場合は、図1に示す形状でよいが、フラッシング通路41からのフラッシング液(清水)V2をメカニカルシール2の内周面3C、10Cに効率よく流す場合には、リング状のガスケット34の内周面は、回転軸70と近接状態になるように、図1の形状より小径にすると良い。このガスケットは、ゴム、樹脂又はゴムをコーティングした金属などの材質から製作されている。そして、フラッシング通路41から供給されたフラッシング液V2は、ガスケット34に当接してメカニカルシール2と回転軸70との間の流通路を流れてメカニカルシール2の内周面3C、10C及び摺動シール面3Aと相対摺動シール面10Aとの内径面に付着する固形物を洗浄するとともに、摺動面を潤滑する。

[0037] さらに、シールカバー30の環状溝30Gは、固定用密封環3と回転用密封環10Aの

大部分を覆うように軸方向に大きな寸法に形成すると良い。この環状溝3Gの機内A側の側面は、固定用密封環3の第1シール溝3Bの近くまで近接するように形成している。さらに、環状溝3Gの回転用密封環10側の側面は、回転用密封環10の中間まで達している。また、環状溝3Gの外周面の径も大きく形成すると良い。そして、クエンチング通路40から供給されるクエンチング液V1は直接に摺動シール面3Aと相対摺動シール面10Aとの内径面へ射出できるように構成されている。また、環状溝3Gの幅は、固定用密封環3と回転用密封環10との外周を覆うように大きく形成されているから、固定用密封環3の摺動シール面3Aと回転用密封環10の相対摺動シール面10Aが互いに摺動して摩擦により発熱しても、この冷却用または洗浄用の環状溝3Gを流れるクエンチング液V1の流量により冷却されると共に、洗浄されてその効果を発揮する。このメカニカルシール2の冷却と洗浄の効果は、クエンチング液V1が流れる環状溝3Gのメカニカルシール2に近接した構造と、クエンチング液V1をシールするパッキン4の回転時のクエンチング液V1を押し返す構造と、により達成される。

[0038] この様に構成されたシールカバー30とシールカラー50は、シールカラー50にボルト59を介して取り付けるとともに、セットプレート55の凸部をシールカバー30の位置決め溝30Bに嵌め込んで位置決めと同時に組み立てる。そして、回転用密封環10が位置決めされたらソケットねじ51を回転軸70へ螺合してとめ、シールカラー50を回転軸70に固定する。尚、セットプレート55は、仮想線で示すような形に形成されており、シールカラー50の周面に3等配に配置してセットプレート55を取付ける。このセットプレート55は組立後に取り外すと良い。

[0039] 図3は、本発明に係わる第2実施例を示すパッキン4の部分断面図である。このパッキン4は、リング状の側面に周方向へ沿って放射状に凹凸の歯形を設けて吐出手段4Tに構成したものである。この吐出手段4Tは、凸部4T1と凹部4T2から形成する。その他の名称は図2に示す符号の名称と同じであり、シール部4Aと取付部4Bと嵌着面4Cと密接面4Sから構成する。この吐出手段4Tにより、微小な間隙C内のクエンチング液V1(図1参照)を環状溝3G内に押し返し、密接面4Sに不純物が付着して密接面4Sが摩耗させるのを防止する。同時に、吐出手段4Tは、クエンチング液V1

に含む不純物を環状溝30G側へ押し返してパッキン4のシール能力を発揮させて回転用密封環10を冷却とともに、洗浄もする。このパッキン4はフッ素樹脂、H-NBR等の樹脂またはゴム材製である。

[0040] 図4は、本発明に係わる第3実施例を示すパッキン4の部分断面図である。このパッキン4は、図2に示すパッキン4と同一符号で示すように略同一形状である。相違する点は、密接面4Sのクエンチング液V1(図1参照)側にのみ螺旋溝の吐出手段4S1を設けてクエンチング液V1を環状溝30G内に押し返し、パッキン4のシール能力を発揮させるものである。このパッキン4はフッ素樹脂材製である。

[0041] 上述のように構成されたメカニカルシール装置1では、環状溝30G内のクエンチング液V1によりメカニカルシール1の摺動発熱を効果的に冷却して相対シール面3A、10Aの熱による破損や鳴き現象を防止できる。また、環状溝30G内のクエンチング液V1の冷却効果により各相対シール面3A、10Aのシール効果を発揮させることができる。また、先行技術のようなスリーブが不要になるので、シールカバー30から軸方向へ突出することなく、部品管理で部品の保管が容易になる。また、パッキン4を回転用密封環10とシールカラー50との間に挟持する構成のために、組立のための取付が容易であるとともに、修理のための分解が容易になる。さらに、部品点数が少なくできる効果を奏する。さらには、メカニカルシール装置1は、回転用密封環3を保持するシールカバー30と、回転用密封環10を保持するシールカラー50とを互いに結合する構成であるから、組立が極めて容易になる効果が期待できる。そして、環状溝30Gとパッキン4との組み合わせ構造によりクエンチング液V1がメカニカルシール2の外周を効率的に循環して冷却しながら洗浄もする。さらに、シールカラー50を回転軸70から取り出せば、互いに嵌合された状態の固定用密封環3と回転用密封環10とパッキン4とは簡単に分解できて部品交換が容易になる。

[0042] 以上は、本発明の特定の実施例について記載したが、これらの実施例の説明は、発明の全部を網羅するものではなく、或いは、開示された形態に本発明を限定するものでもない。この実施例から種々の変更や修正ができることは、記載例から明らかである。本発明の技術的範囲は請求項によって規定されている。

産業上の利用可能性

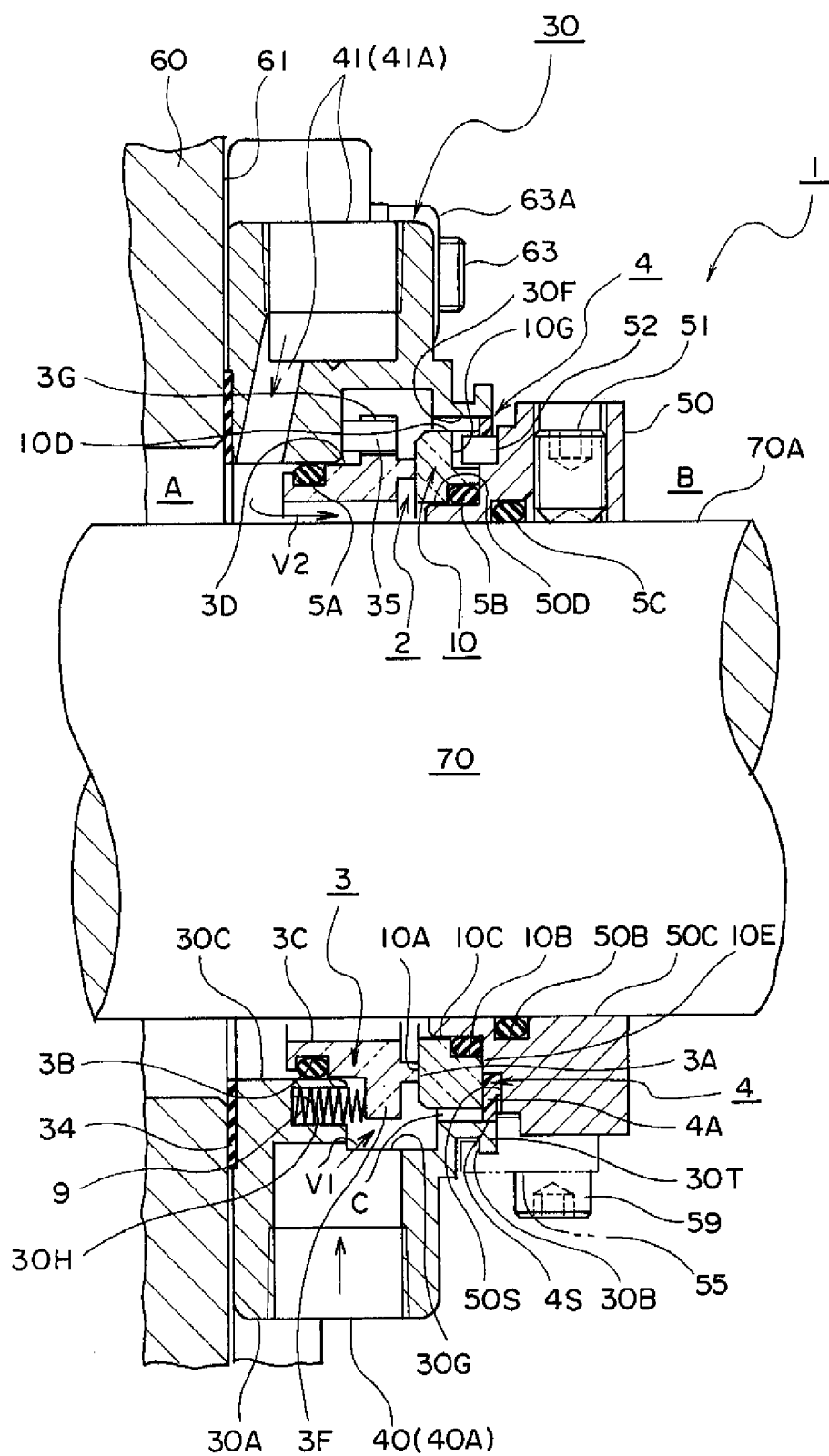
[0043] 以上に説明したように、メカニカルシール装置は、シール面の摺動熱に伴う不具合を防止するとともに、小型化を可能にし、且つメカニカルシール装置の軽量化を可能にして自動車等のポンプ等に取り付けても有用である。また、メカニカルシール装置は、組立、分解が容易であるので、量産の装置に用いて有用である。さらに、メカニカルシール装置の冷却、洗浄、摺動シール面の潤滑に優れて、しかも、耐久能力を発揮するので、ケミカル液をシールするのに有用である。

請求の範囲

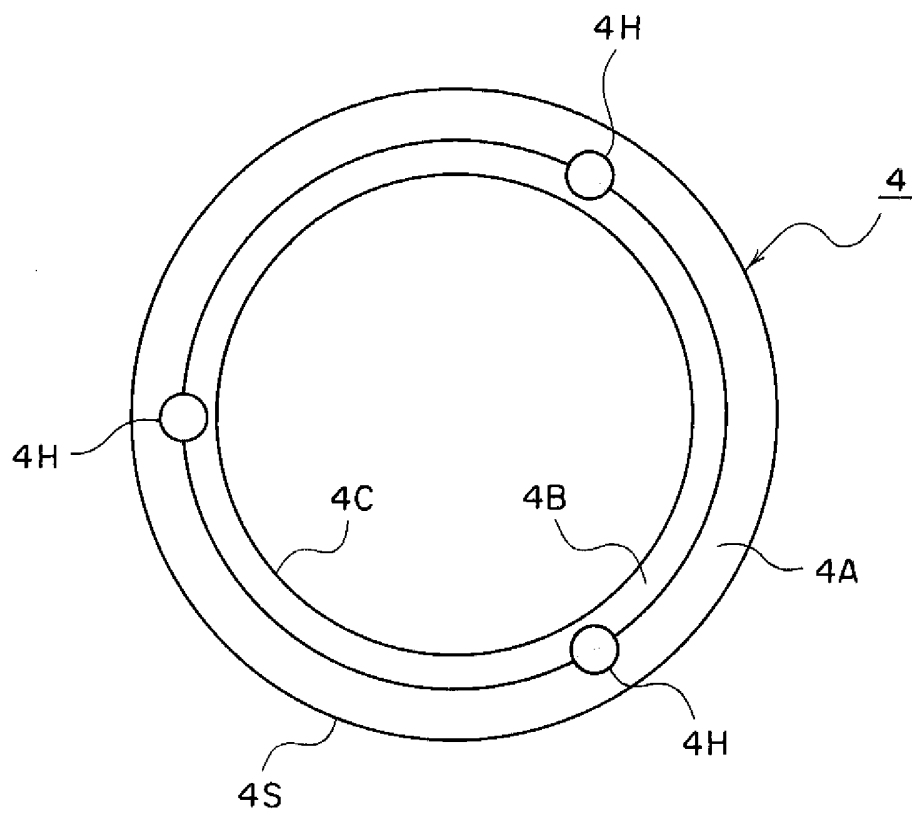
- [1] 軸を嵌装した装置本体に取り付けられて軸の周面をシールするメカニカルシール装置であって、前記装置本体の外面上に取り付けられて前記軸が挿入可能な嵌合面を有すると共に前記嵌合面より機外側に空間部を形成するシールカバーと、前記空間部に貫通してクエンチング流体を前記空間部内に供給するクエンチング通路と、前記シールカバーに設けられて前記空間部より前記機外側に有する環状の絞り面と、前記シールカバーの前記嵌合面と密封にして移動自在に嵌合する移動面を有すると共に前記空間部内にシール面を有する第1密封環と、前記第1密封環の前記シール面と密接可能な相對摺動シール面を有すると共に外周に前記絞り面と對向する密封面を有する第2密封環と、前記第2密封環を密封に保持すると共に前記軸と密封状態に固着するシールカラーとを具備し、前記第2密封環の前記密接面と前記シールカバーの前記絞り面に密接して前記空間部内のクエンチング流体が機外へ漏洩するのを防止するパッキンを有する、ことを特徴とするメカニカルシール装置。
- [2] 前記第2密封環には前記相對摺動シール面に対して軸方向反対側に接合面を有するとともに、前記シールカラーには前記接合面と對向する保持面を有し、且つ前記パッキンは前記第2密封環の前記接合面と前記シールカラーの前記保持面との間に挟持される取付部を有し、前記取付部と反対の密接面が前記絞り面に密接して前記空間部内のクエンチング流体が機外に漏洩するのを防止することを特徴とする請求項1に記載のメカニカルシール装置。
- [3] 前記第2密封環が前記絞り面の内周側に配置されて前記絞り面との間に微小な間隙を形成する密封面を有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のメカニカルシール装置。
- [4] 前記パッキンの前記取付部に取付孔を有すると共に、前記取付孔が前記シールカラーに設けられたドライブピンに係合して回動不能に取り付けられていることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3に記載のメカニカルシール装置。
- [5] 前記第1密封環が前記シールカバーの前記嵌合面に嵌合すると共に弾発手段により機外方向へ押圧され、且つ前記第2密封環が前記シールカラーに嵌合して機外側から前記相對摺動シール面を前記第1密封環の前記摺動シール面に密接に固定さ

れていることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3又は請求項4に記載の
メカニカルシール装置。

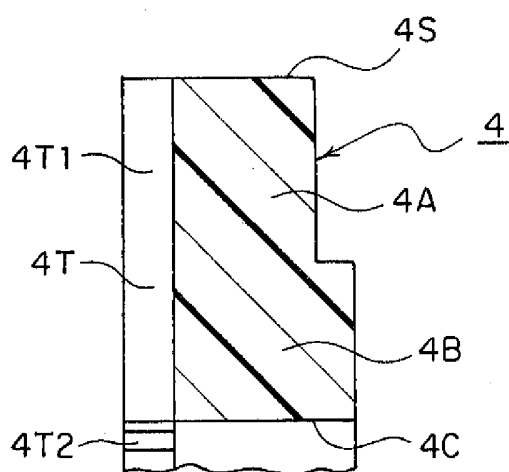
[図1]



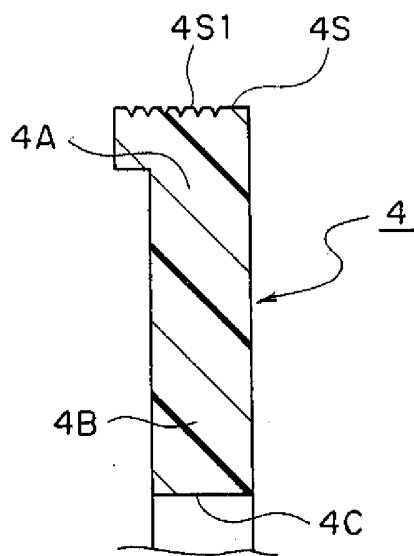
[図2]



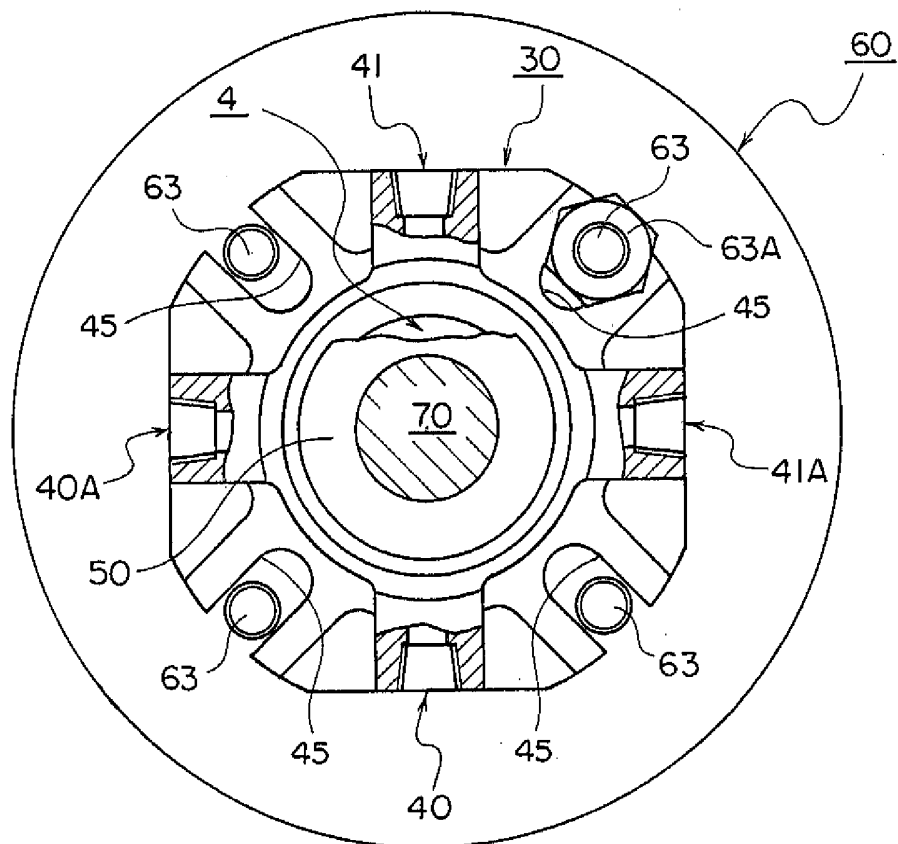
[図3]



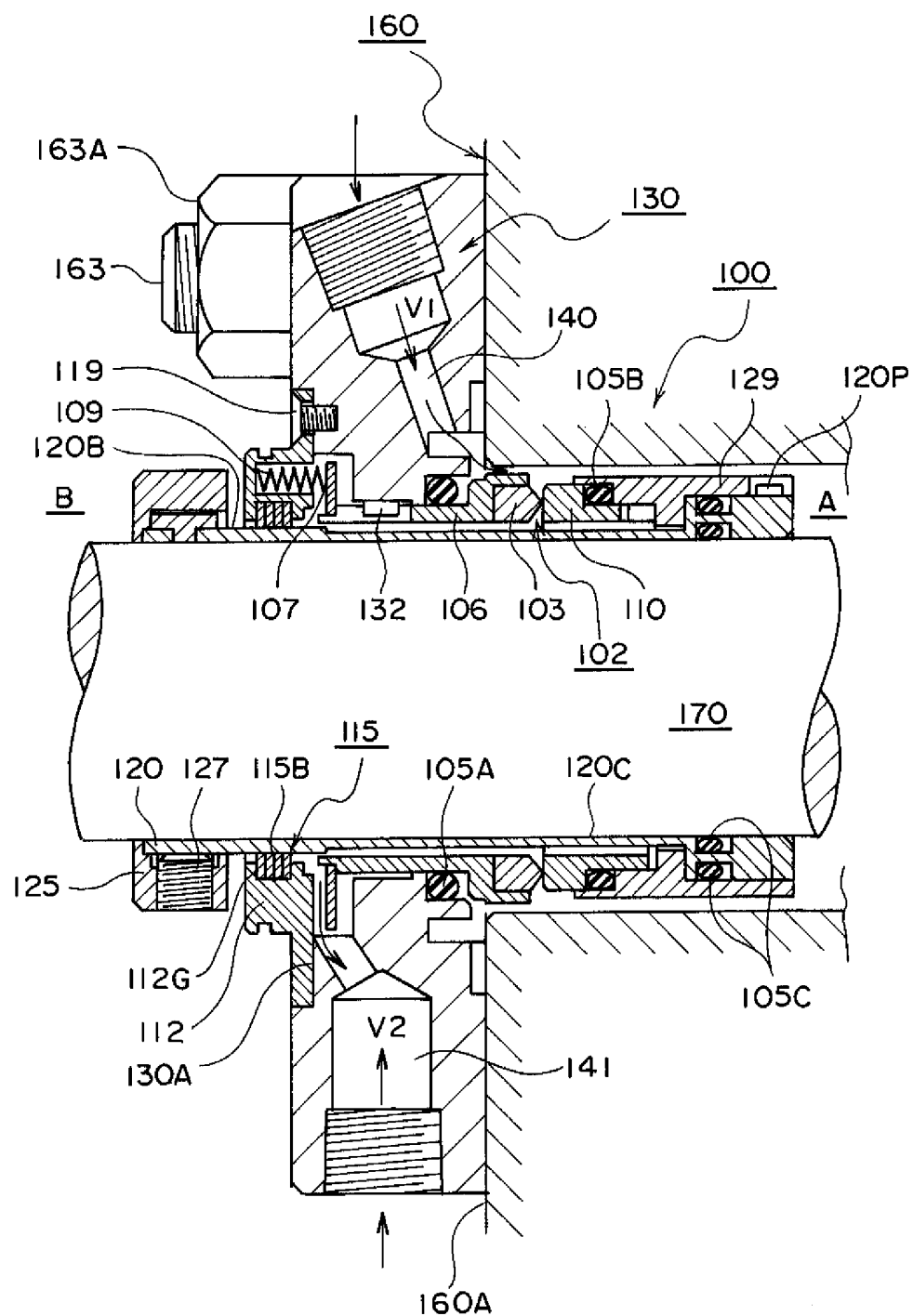
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J15/34 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16J15/34 (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-074713 A (Eagle Kogyo Co., Ltd.), 12 March, 2003 (12.03.03), Full text; all drawings & EP 1288541 A2 & US 2003/42683 A1	1-5
Y	JP 61-149670 A (Kabushiki Kaisha Niigata Tekkosho), 08 July, 1986 (08.07.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2005 (01.11.05)Date of mailing of the international search report
15 November, 2005 (15.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015559

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136172/1984 (Laid-open No. 50862/1986) (Eagle Kogyo Co., Ltd.), 05 April, 1986 (05.04.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ **F16J15/34** (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl.⁷ **F16J15/34** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-074713 A (イーグル工業株式会社) 2003.03.12, 全文, 全図 & EP 1288541 A2 & US 2003/42683 A1	1-5
Y	JP 61-149670 A (株式会社新潟鐵工所) 1986.07.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	日本国実用新案登録出願59-136172号 (日本国実用新案登録出願公開 61-50862号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイク ロフィルム (イーグル工業株式会社), 1986.04.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.11.2005

国際調査報告の発送日

15.11.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田合 弘幸

3W

9620

電話番号 03-3581-1101 内線 3368