

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年9月27日(27.09.2012)



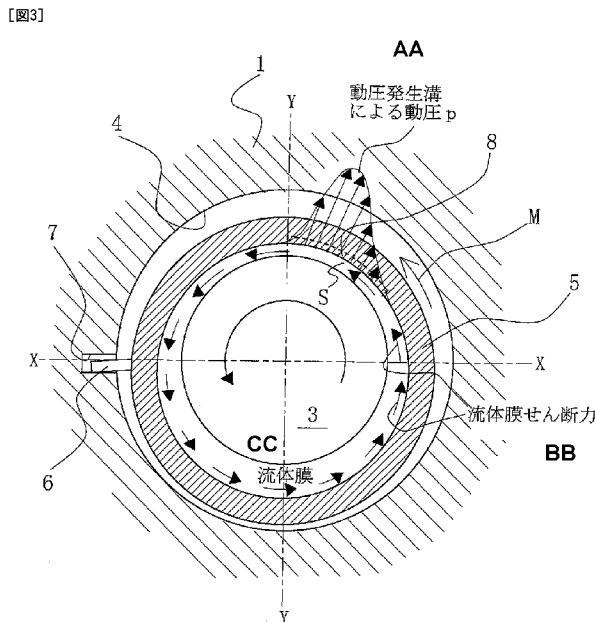
(10) 国際公開番号  
WO 2012/128062 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16J 15/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056059
- (22) 国際出願日: 2012年3月9日(09.03.2012)
- (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 2011-063471 2011年3月23日(23.03.2011) 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): 井上 秀行 (INOUE Hideyuki) [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: 重信 和男, 外(SHIGENOBU Kazuo et al.); 〒1028578 東京都千代田区紀尾井町4番1号 ガーデンコート19階 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: シール装置



AA Dynamic pressure p due to dynamic pressure generation grooves  
 BB Fluid film shear force  
 CC Fluid film

(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a sealing device designed to cause the centers of a floating ring and a rotating shaft to coincide by using dynamic pressure generated by dynamic pressure grooves provided to the inner circumferential surface of the floating ring. [Solution] A sealing device having a floating ring provided between the outer circumference of a rotating shaft and the inner circumference of a casing, wherein the sealing device is characterized in that: a turning lock means is provided at one location in the circumferential direction of the floating ring; and grooves for generating dynamic pressure are provided to the inner circumferential surface of the floating ring in a non-uniform arrangement in the circumferential direction.

(57) 要約: 【課題】本発明は、フローティングリングの内周面に設けた動圧溝の発生する動圧を利用することにより、フローティングリングと回転軸との中心を一致させるようにしたシール装置を提供することを目的とする。【解決手段】回転軸外周とケーシング内周との間にフローティングリングを備えたシール装置において、フローティングリングの円周方向の1個所に回り止め手段を設け、フローティングリングの内周面に動圧発生用の溝を円周方向に非等配に設けることを特徴としている。

WO 2012/128062 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： シール装置

技術分野

[0001] 本発明は、回転軸に使用されるシール装置に関し、特に、ポンプ等の回転軸に使用されるフローティングリングを備えたシール装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、フローティングリングを備えたシール装置として、例えば、図6に示すものが知られている（以下、「従来技術1」という。例えば、特許文献1参照。）。この従来技術1は、フローティングリング30における、ケーシングに設けられた係止リング32と接触する低圧側面に、少なくとも一本の円周溝とこの円周溝から外周面方向に延びる複数本の直線溝とで構成され、高圧流体を導く圧力バランス溝33を設けることにより、フローティングリング30の内周面と回転軸31との間に形成される隙間の小さい部分に発生するくさび効果（くさび部に発生する動圧の効果）を利用してフローティングリング30の内周面と回転軸31との間の隙間を均一に保とうとする自動調心作用を十分に発揮させ、更に、フローティングリング30の変形をも抑止し、フローティングリング30の内周面と回転軸31との間隙を一定に保ち、フローティングリング30の内周面と運動する回転軸31とが接触することによって発生するフローティングリング30の損傷を防止し、高圧流体の低圧側への漏洩量の増加や機器の運転停止を防止するというものである。

[0003] また、フローティングリングを備えた他のシール装置として、図7に示すものが知られている（以下、「従来技術2」という。例えば、特許文献2参照。）。この従来技術2は、環状に形成されたフローティングリング35の外周には、半径方向外方へ向かう連結部36が設けられ、この連結部36は、円周方向に180度の間隔をおいて一対設けられ、ケーシング37の溝部38に挿入されてフローティ

ングリング35を回転軸39と同心状に支持するものである。

[0004] しかしながら、図6に示す従来技術1のフローティングリングを備えたシール装置においては、フローティングリング30の内周面と回転軸31との間に形成される隙間を均一に保とうとする自動調心作用が発揮される利点はあるが、フローティングリング30について回り止め手段が設けられていないため、回転軸31の回転数が大きくなった場合などにおいてフローティングリング30と回転軸31との隙間に介在する粘性流体の影響によりフローティングリング30が回転されてしまい、フローティングリング30の挙動が不安定になるという問題があった。また、従来技術1のフローティングリングを備えたシール装置において、フローティングリング30の重量よりもフローティングリング30の内周面と回転軸31との間の隙間の小さい部分に発生する動圧が小さい場合、フローティングリング30の内周面と回転軸31との間に形成される隙間は均一にはならず、偏心した状態で運転されることになる。

また、図7に示す従来技術2のフローティングリングを備えたシール装置においては、円周方向に180度の間隔をおいて一対設けられた連結部36が、ケーシング37の溝部38に挿入されているため、フローティングリング35が回転されることはないが、回転軸39と同心にフローティングリング35を組立てることが現実的には困難であるため、回転軸39に対してフローティングリング35が偏心状態で組立てられるという問題があった。さらに、回転軸39の撓み等による回転軸39の偏心に対してフローティングリング35が柔軟に追従できないという問題もあった。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-299905号公報

特許文献2：特開2003-97730号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の従来技術 1 及び従来技術 2 のように、フローティングリングと回転軸との中心とを一致させることができない場合、フローティングリングと回転軸との接触を防ぐためには両者の隙間を大きく設定する必要がある。その結果、隙間の 3 乗に比例してシール流体の漏れ量が多くなるという問題があった。

本発明は、フローティングリングを備えたシール装置において、フローティングリングの回転を防止するとともに、フローティングリングの内周面に設けた動圧溝の発生する動圧を利用することにより、フローティングリングの重量と回転軸とフローティングリングとのくさび効果によるフローティングリングを持ち上げる力とが一致しない場合でも、フローティングリングと回転軸との中心を一致させることができるシール装置を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するため本発明のシール装置は、第 1 に、回転軸外周とケーシング内周との間にフローティングリングを備えたシール装置において、フローティングリングの円周方向の 1 個所に回り止め手段を設け、フローティングリングの内周面に動圧発生用の溝を円周方向に非等配に設けることを特徴としている。

[0008] また、本発明のシール装置は、第 2 に、第 1 の特徴において、フローティングリングの重量  $>$  回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフローティングリングを持ち上げる力の関係にある場合、回転軸を一方の側面からみて回転軸の中心に X-Y 座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸の回転方向が反時計方向にあるとき、回り止め手段を第 2 及び第 3 象限内の位置に設け、動圧発生用の溝をフローティングリングの内周面の第 1 象限、または、第 1 象限及び第 2 象限の位置に設けることを特徴としている。

[0009] また、本発明のシール装置は、第 3 に、第 1 の特徴において、フローティングリングの重量  $<$  回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフロー

ティングリングを持ち上げる力の関係にある場合、回転軸を一方の側面からみて回転軸の中心にX-Y座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸の回転方向が反時計方向にあるとき、回り止め手段を第2及び第3象限内の位置に設け、動圧発生用の溝をフローティングリングの内周面の第4象限、または、第3象限及び第4象限の位置に設けることを特徴としている。

### 発明の効果

[0010] 本発明は、以下のような優れた効果を奏する。

(1) フローティングリングを備えたシール装置において、回転軸の回転中におけるフローティングリングの回転を防止するとともに、フローティングリングの内周面に設けた動圧溝の発生する動圧を利用することにより、フローティングリングの重量と回転軸とフローティングリングとのくさび効果によるフローティングリングを持ち上げる力とが一致しない場合でも、フローティングリングと回転軸との中心を一致させることができる。

(2) 回転軸の回転中においてフローティングリングと回転軸の中心を一致させることができるため、フローティングリングの内周面と回転軸の外周面との隙間を小さく設定することができ、シール装置のシール性の向上を図ることができる。また、流体膜厚さを平均に増加させることができるため、フローティングリングの内周面と回転軸の外周面との接触の危険性を低減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した正面断面図であって、回転軸の回転によりフローティングリングが上方に持ち上げられている状態を示している。

[図2]本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した側面図であって、回転軸が静止した状態を示している。

[図3]本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した側面図であって、回転軸が回転を始めた状態を示している。

[図4]本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した側面図であって

、回転軸が所定の回転数に達した状態を示している。

[図5]フローティングリングの内周面に設けられた動圧発生溝の一例を示した図である。

[図6]従来技術1を示す正面断面図である。

[図7]従来技術2を示す側面断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 本発明に係るシール装置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、改良を加えうるものである。

[0013] 図1は、本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した正面断面図であって、回転軸の回転によりフローティングリングが上方に持ち上げられている。

図1において、ケーシング1の孔2内を貫通するようにしてポンプ等の回転軸3が配設されており、左側が高圧側、右側が低圧側である。ケーシング1の内周面と回転軸3の外周面との間には半径方向の隙間 $\delta$ が設けられており、この隙間 $\delta$ をシールするため、回転軸3の外周を囲むように中空円筒状のフローティングリング5が設けられる。また、ケーシング1内には、前記フローティングリング5を収容する円筒状の空間4が設けられ、この空間4の径及び幅は、フローティングリング5の外径及び幅よりも大きい。さらに、フローティングリング5の内径は回転軸3の外径よりもわずかに大きく設定されており、フローティングリング5が半径方向に一定の範囲で移動可能となっている。

[0014] 図2は、本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した側面図であって、回転軸が静止した状態を示している。

図2において、フローティングリング5の外周面の左側面には回止ピン6が半径方向外方に突出するように設けられ、該回止ピン6は、ケーシング1の円筒状の空間4から半径方向外方に設けられた溝7内に遊嵌され、フロー

ティングリング5の回転を防止するようになっている。回止ピン6はフローティングリング5の円周方向において1箇所設けら、その位置は、回転軸3の回転方向を反時計方向にあるとき、回転軸3の中心Oを原点とするX-Y座標系において、第2及び第3象限に位置しておればよく、特に図2の位置に限定されるものではない。また、回り止め手段としてはピンに限らず、要は、ケーシング1に係止されてフローティングリング5の回転を防止する機能を有するものであればよい。

[0015] 図3は、本発明の実施の形態に係るシール装置を模式的に示した側面図であって、回転軸が回転を始めた状態を示している。

今、回転軸3が反時計方向に回転を始めると、回転軸3とフローティングリング5との間に介在する被密封流体の隙間Sにおけるくさび効果によりフローティングリング5を持ち上げる力が発生する。このとき、フローティングリングの重量>回転軸3とフローティングリング5とのくさび効果によりフローティングリング5を持ち上げる力、の関係にある場合、フローティングリング5の中心は回転軸3の中心より下方にある。このような状態においては、回転軸外周とフローティング内周との間に介在する流体膜が局所的に薄くなるため、回転軸3の異常振動など不安定な挙動を起こしたときにフローティングリング5の内周面と回転軸3の外周面とが接触する危険がある。このような危険を避けるためには、フローティングリング5の内周面と回転軸3の外周面との隙間を大きく設定する必要がある。しかし、この隙間を大きくすると、この隙間からの被密封流体の漏れ量が隙間の3乗に比例して多くなる。

[0016] 本発明は、回転軸3の回転時において、フローティングリング5の中心と回転軸3の中心とをできるだけ一致させるため、動圧を発生させるための動圧溝8を、円周方向に非等配に設けるものである。

例えば、図3に示すものは、フローティングリングの重量>回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフローティングリングを持ち上げる力、の関係にあるものであって、回転軸3の回転方向を反時計方向とした場合、

回転軸 3 の中心に X-Y 座標軸の原点をおいた座標系において、動圧を発生させるための動圧溝 8 を、フローティングリング 5 の内周面の第 1 象限、または、第 1 象限及び第 2 象限の位置に設けている。

なお、本発明において、動圧溝を円周方向に非等配に設けるとは、動圧溝を円周方向に等分に配設するのではなく、図 3 に示すように、局所的に動圧溝を設けることその他、動圧溝を局所的になくしたり、局所的に溝深さを変えたりして設けることを意味するものである。

[0017] 動圧溝 8 により、図 3 に示すような動圧  $p$  が発生すると、フローティングリング 5 には回止ピン 6 を支点とする回転モーメント  $M$  が発生し、フローティングリング 5 は回止ピン 6 を支点として全体が上方に移動される。

ここで、フローティングリング 5 の重量を  $W$ 、回転軸 3 とフローティングリング 5 との隙間  $S$  のくさび効果によりフローティングリング 5 を持ち上げる力を  $F_1$ 、及び、動圧溝 8 で発生する動圧  $p$  によりフローティングリング 5 を持ち上げる力を  $F_2$  とし、それぞれの作用点における回止ピン 6 からの X 方向の距離を  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  とした場合、

$$W \cdot L_1 = F_1 \cdot L_2 + F_2 \cdot L_3$$

となるように動圧溝 8 で発生する動圧  $p$  による力  $F_2$  を設定すれば、図 4 に示すように、フローティングリング 5 の中心と回転軸 3 の中心とは一致する。したがって、フローティングリング 5 の内周面と回転軸 3 の外周面との隙間を小さく設定することができ、シール装置のシール性を向上させることができる。また、流体膜厚さを平均に増加させることができるため、フローティングリング 5 の内周面と回転軸 3 の外周面との接触の危険性を低減することができる。

[0018] 図 3 に示すものとは逆に、フローティングリングの重量 < 回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフローティングリングを持ち上げる力、の関係にある場合には、回転軸 3 を一方の側面からみて回転軸 3 の中心に X-Y 座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸 3 の回転方向を反時計方向に見たとき、回り止め手段 6 を第 2 及び第 3 象限内の位置に設け、動圧発生

用の溝 8 をフローティングリング 5 の内周面の第 4 象限、または、第 3 象限及び第 4 象限の位置に設ける。

この場合、フローティングリング 5 の重量を  $W$ 、回転軸 3 とフローティングリング 5 との隙間  $S$  のくさび効果によりフローティングリング 5 を持ち上げる力を  $F_1$ 、及び、動圧溝 8 で発生する動圧  $p$  によりフローティングリング 5 を持ち上げる力を  $F_2$  とし、それぞれの作用点における回止ピン 6 からの  $X$  方向の距離を  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  とした場合、

$$W \cdot L_1 = F_1 \cdot L_2 - F_2 \cdot L_3$$

となるように動圧溝 8 で発生する力  $F_2$  を設定すれば、図 4 に示すように、フローティングリング 5 の中心と回転軸 3 の中心とは一致する。

[0019] 図 5 は、フローティングリング 5 の内周面に局所的に設けられる動圧発生溝 8 の一例を示した図である。

本例では、動圧発生溝 8 は高圧側に連通するように高圧側の半分の面に設けられ、回転軸 3 の回転方向に沿うように傾斜した形状をなし、端部 9 に行くにしたがい浅くなっている。

このような構成の動圧発生溝 8 においては、動圧発生溝 8 内へ高圧流体を容易に導くことができ、より確実に動圧効果を発揮させることができる。

[0020] なお、請求項 2 において、「回転軸を一方の側面からみて回転軸の中心に  $X-Y$  座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸の回転方向が反時計方向にあるとき、回り止め手段を第 2 及び第 3 象限内の位置に設け、動圧発生用の溝をフローティングリングの内周面の第 1 象限、または、第 1 象限及び第 2 象限の位置に設ける」と規定しているが、これは、回転軸の回転方向が逆の場合、すなわち、同じ側面からみて回転軸の回転方向が時計方向にあるときであっても、他方の側面からみれば回転軸の回転方向は反時計方向にあることからこのような規定をしているのである。したがって、回転軸の回転方向がいずれの場合も請求項 2 に包含される。請求項 3 についても請求項 2 と同様である。

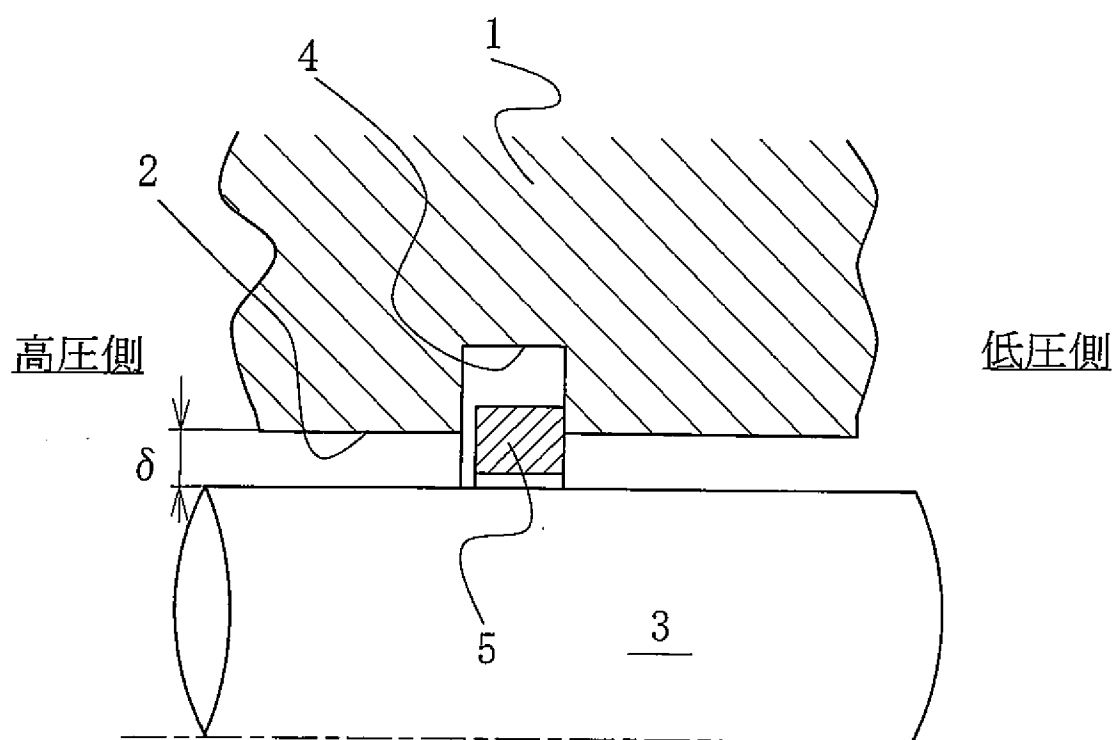
## 符号の説明

[0021]	1	ケーシング
	2	孔
	3	回転軸
	4	円筒状の空間
	5	フローティングリング
	6	回止ピン
	7	溝
	8	動圧発生溝
	9	端部
	$\delta$	隙間
	S	回転軸とフローティングリングとの隙間
	p	動圧
	M	回転モーメント

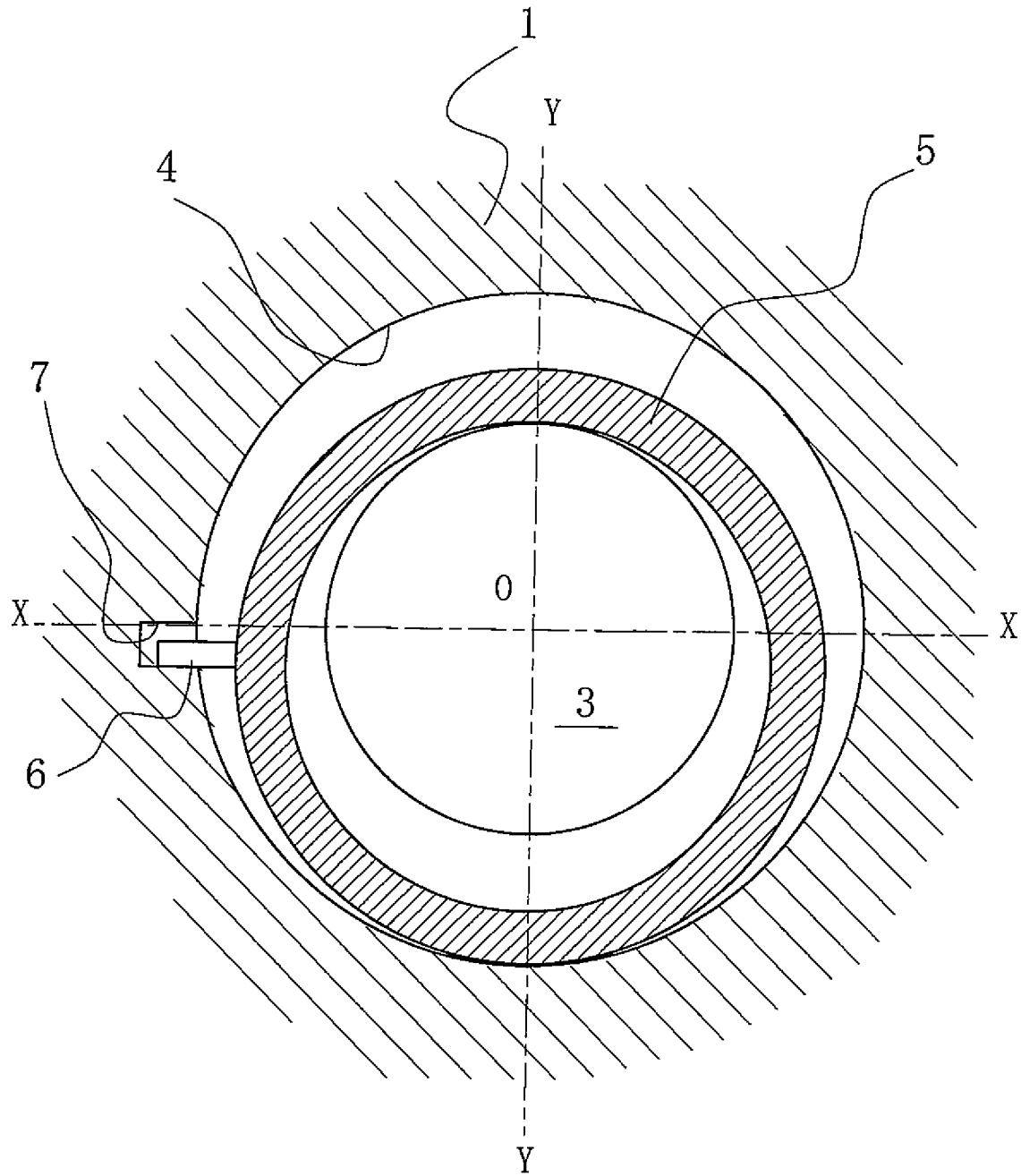
## 請求の範囲

- [請求項1] 回転軸外周とケーシング内周との間にフローティングリングを備えたシール装置において、フローティングリングの円周方向の1個所に回り止め手段を設け、フローティングリングの内周面に動圧発生用の溝を円周方向に非等配に設けることを特徴とするシール装置。
- [請求項2] フローティングリングの重量 $>$ 回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフローティングリングを持ち上げる力の関係にある場合、回転軸を一方の側面からみて回転軸の中心にX-Y座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸の回転方向が反時計方向にあるとき、回り止め手段を第2及び第3象限内の位置に設け、動圧発生用の溝をフローティングリングの内周面の第1象限、または、第1象限及び第2象限の位置に設けることを特徴とする請求項1記載のシール装置。
- [請求項3] フローティングリングの重量 $<$ 回転軸とフローティングリングとのくさび効果でフローティングリングを持ち上げる力の関係にある場合、回転軸を一方の側面からみて回転軸の中心にX-Y座標軸の原点をおいた座標系において、回転軸の回転方向が反時計方向にあるとき、回り止め手段を第2及び第3象限内の位置に設け、動圧発生用の溝をフローティングリングの内周面の第4象限、または、第3象限及び第4象限の位置に設けることを特徴とする請求項1記載のシール装置。

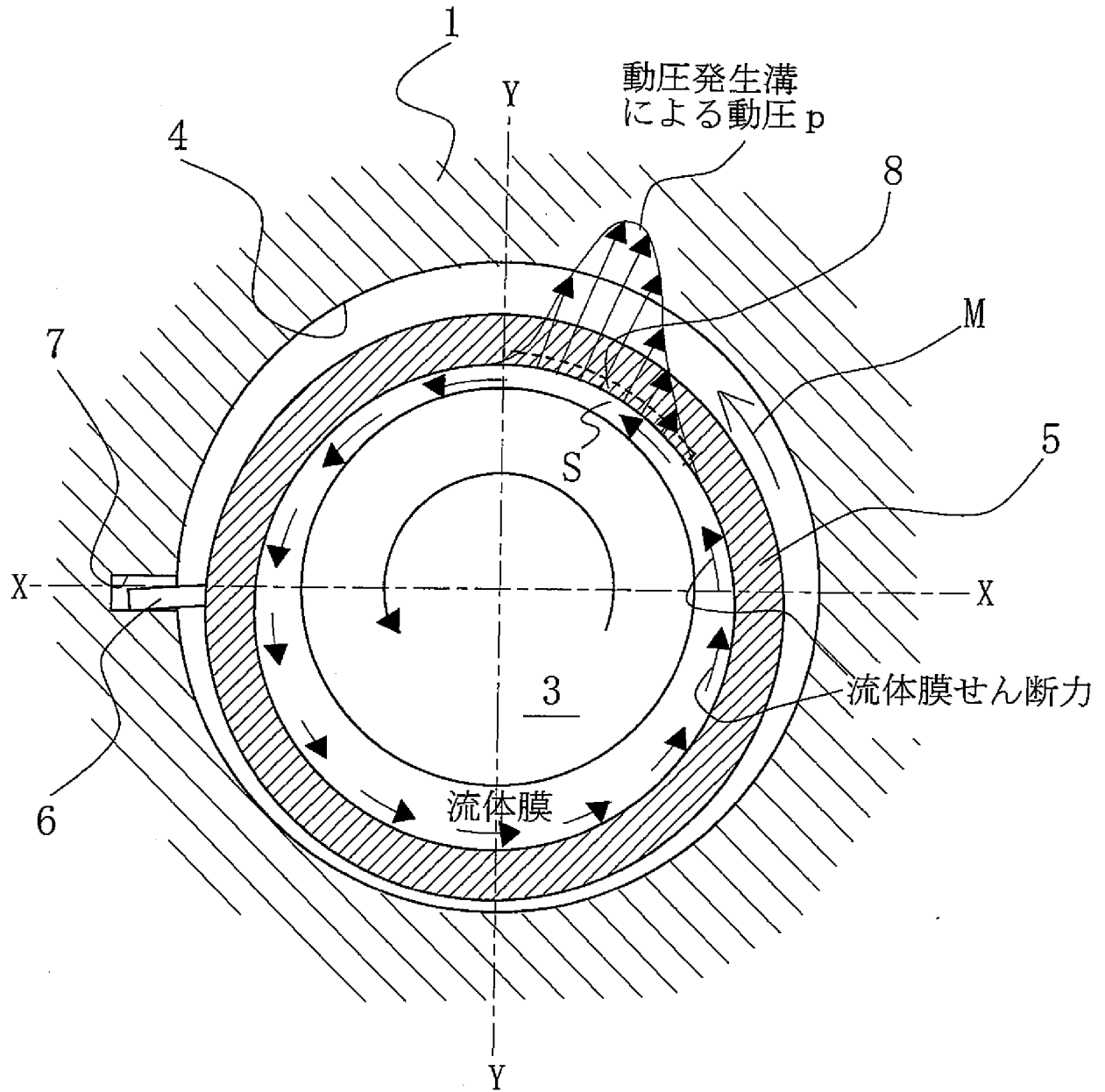
[図1]



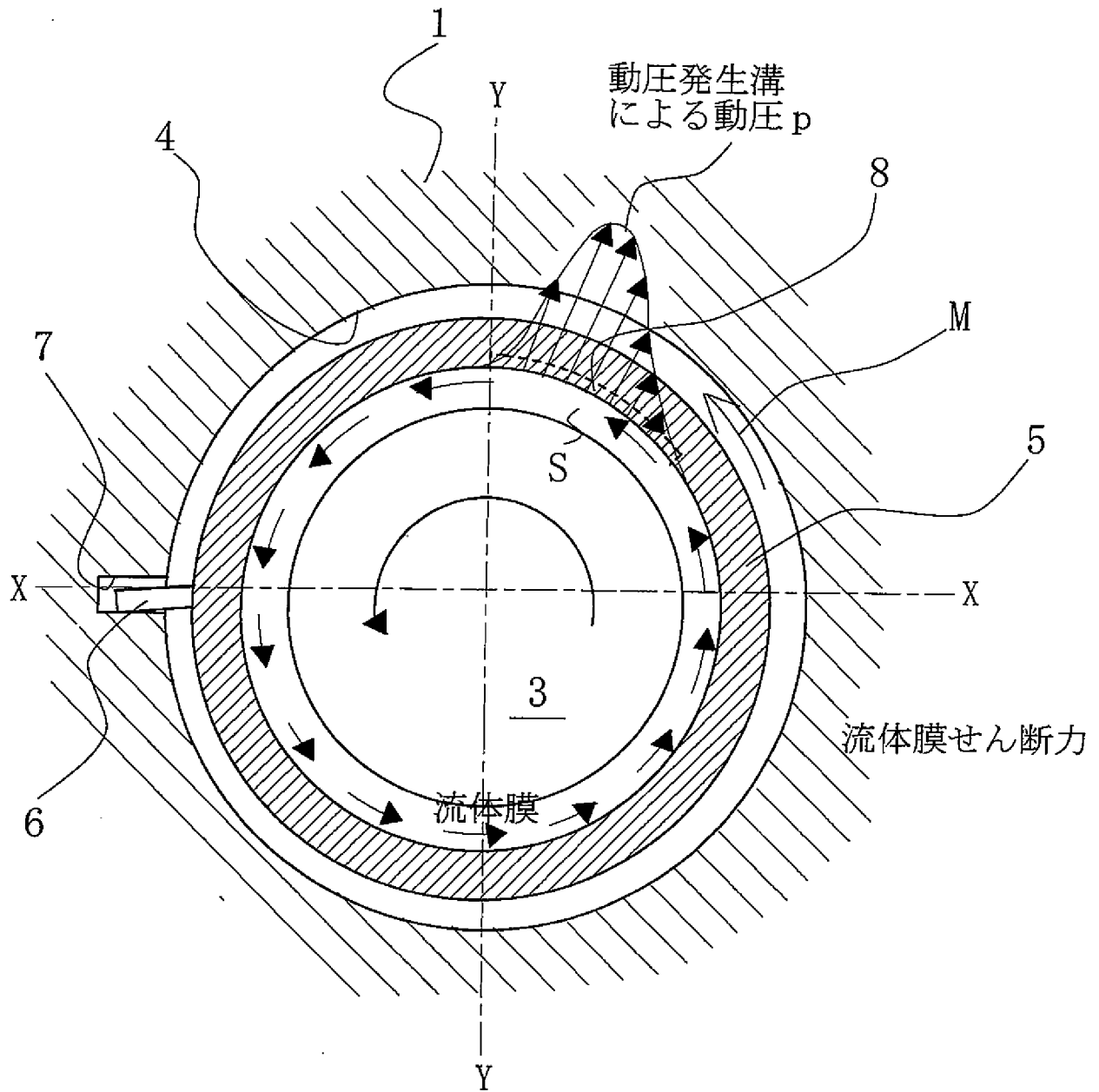
[図2]



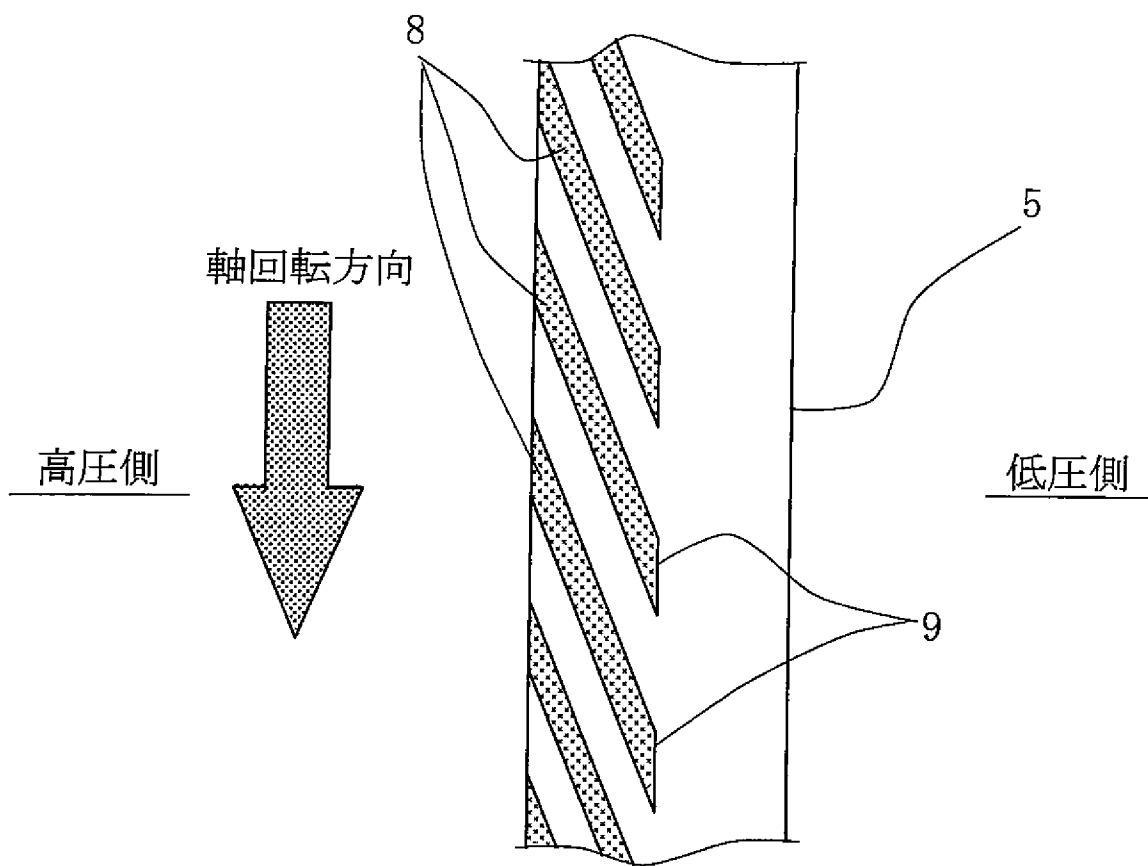
[図3]



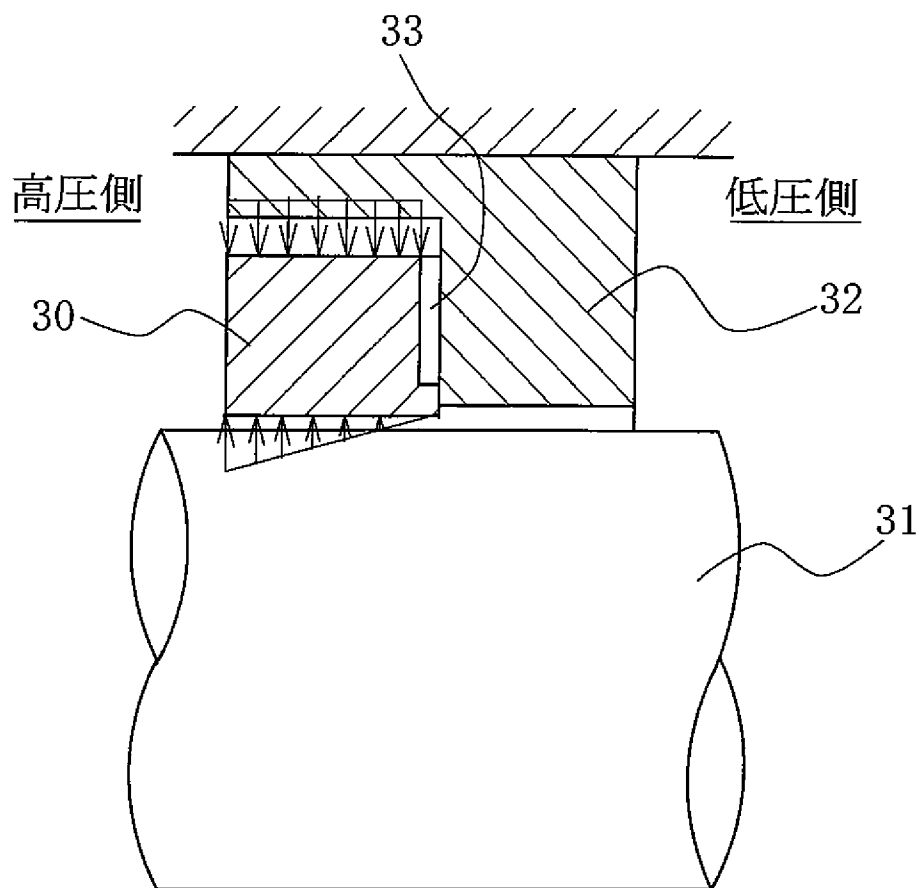
[図4]



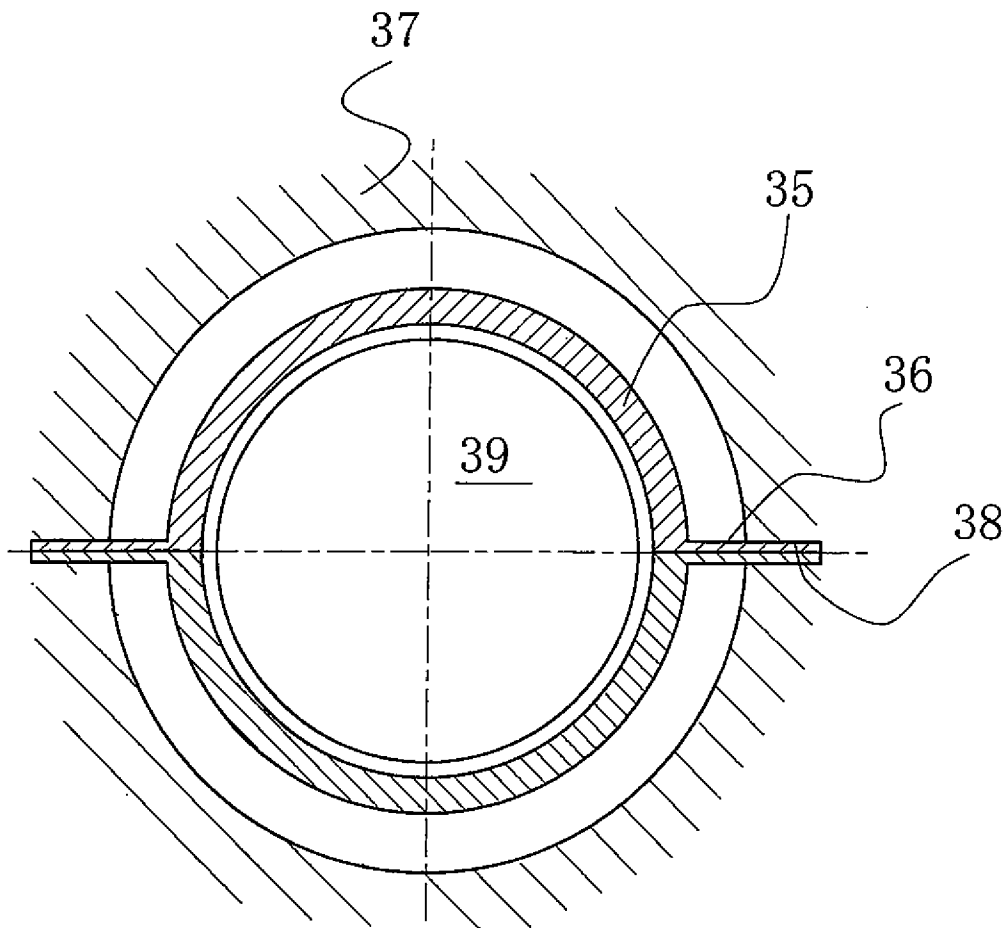
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056059

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J15/44 (2006.01) i

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)

F16J15/44

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 59-58272 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 03 April 1984 (03.04.1984), page 2, lower left column, lines 11 to 19; fig. 3 to 4 (Family: none)	1 2-3
Y A	JP 63-149481 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 June 1988 (22.06.1988), page 2, upper right column, line 14 to lower left column, line 2; fig. 3 (Family: none)	1 2-3

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 March, 2012 (30.03.12)Date of mailing of the international search report  
10 April, 2012 (10.04.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/056059

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 55-27553 A (Mitsubishi Electric Corp.), 27 February 1980 (27.02.1980), page 2, lower left column, line 11 to lower right column, line 11; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16J15/44(2006.01)i		
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. F16J15/44		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 請求項の番号
Y A	JP 59-58272 A (東京芝浦電気株式会社) 1984.04.03, 第2ページ左下欄第11-19行, 第3-4図 (ファミリーなし)	1 2-3
Y A	JP 63-149481 A (三菱電機株式会社) 1988.06.22, 第2ページ右上欄第14行-左下欄第2行, 第3図 (ファミリーなし)	1 2-3
A	JP 55-27553 A (三菱電機株式会社) 1980.02.27, 第2ページ左下欄第11行-右下欄第11行, 第4-5図 (ファミリーなし)	1-3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 30.03.2012	国際調査報告の発送日 10.04.2012	
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) 森本 康正 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 4854