

(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
2025年1月23日(23.01.2025)



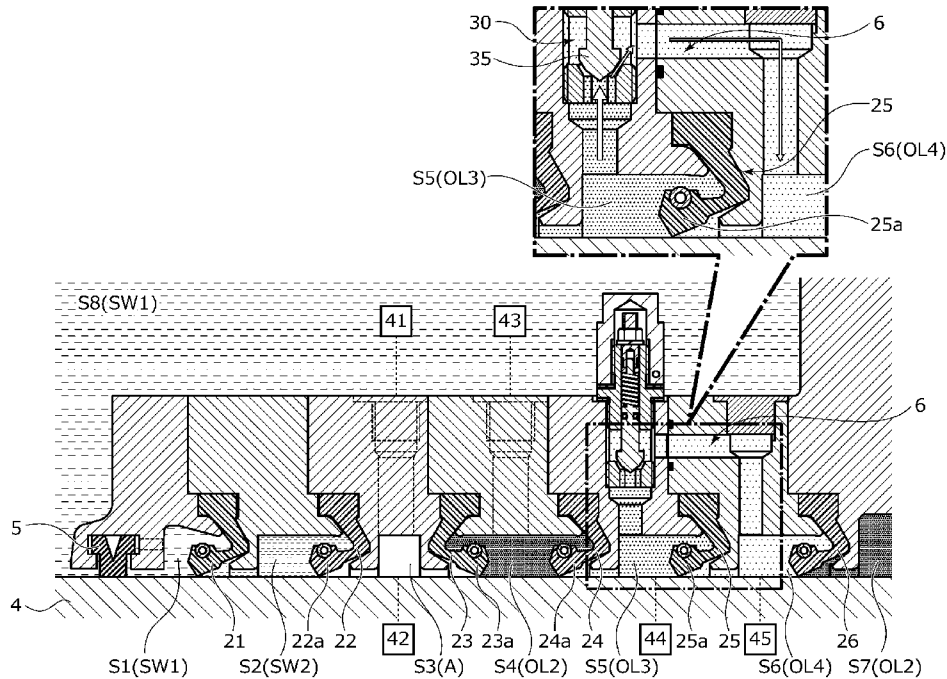
(10) 国際公開番号

WO 2025/018114 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 15/3296 (2016.01) *F16J 15/3232* (2016.01)
F16J 15/18 (2006.01) *F16J 15/3252* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/023152
- (22) 国際出願日: 2024年6月26日(26.06.2024)
- (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 2023-117385 2023年7月19日(19.07.2023) JP
- (71) 出願人: 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1-1-2-15 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 國光 紘史 (KUNIMITSU Koshi); 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 田中 智裕 (TANAKA Tomohiro); 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 斎藤 健一 (SAITO Kenichi); 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 岡本 勇次 (OKAMOTO Yuji); 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 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.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番1号 KKDビル7階 Tokyo (JP).

(54) Title: SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: シール装置



(57) Abstract: Provided is a sealing device with which pressure control is simple. The sealing device 1 comprises a cylindrical body 10 through which a rotary shaft 2 is inserted, and a sealing ring 25 which is attached to the cylindrical body 10 and seals a space between the cylindrical body 10 and the rotary shaft 2, the sealing device having at least two sealing spaces S5, S6 with the sealing ring 25 interposed therebetween. A sealing fluid OL3 is introduced from the outside into one sealing space S5, and the one sealing space S5 and the other sealing space S6 are communicated by a flow passage

WO 2025/018114 A1

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

6. The flow passage 6 is provided with a pressure adjustment device 30 which adjusts the pressure of the sealing fluid OL3 introduced into the one sealing space S5 so as to introduce the sealing fluid into the other sealing space S6.

(57) 要約: 圧力制御が簡便なシール装置を提供する。回転軸2が挿通される筒状体10と、筒状体10に取り付けられ筒状体10と回転軸2との間をシールするシールリング25と、を備え、シールリング25を挟んで少なくとも2つのシール空間S5, S6を有するシール装置1であって、一方のシール空間S5には外部から密封流体OL3が導入され、一方のシール空間S5と他方のシール空間S6とは流路6により連通されており、流路6には、一方のシール空間S5に導入される密封流体OL3を圧力調整して他方のシール空間S6に導入する圧力調整装置30が設けられている。

明 細 書

発明の名称： シール装置

技術分野

[0001] 本発明は、シール装置、特に船舶の推進機や潮流発電機等に適用される回転機械の相対回転箇所をシールするシール装置に関する。

背景技術

[0002] 船舶の推進機や潮流発電機等が備える回転機械に設けられるシール装置には、相対回転箇所に形成される環状隙間をシールすることで、例えば潤滑油等の機内の被密封流体が船外へ漏出することを防止するとともに、海水等の外部流体が機内へ侵入することを防止するものがある。

[0003] 例えば、特許文献1のシール装置は、プロペラ軸の軸受を支持する船尾管の軸方向両端に設けられており、両側のシール装置により船尾管内に潤滑油が封入されている。シール装置は、筒状部材と、筒状部材の内周面に軸方向に離間して取付けられる第1シールリング～第3シールリングと、を備えている。これら各シールリングはリップシールであり、それらの内径端は、プロペラ軸に外嵌固定されるライナーの外周面に摺動するようになっている。

[0004] 船外側の第1シールリングと第2シールリングとの間には第1空間が区画されている。第1空間には、外部の第1供給装置から海水圧よりも高い流体圧の流体が供給されるようになっている。また、船内側の第2シールリングと第3シールリングとの間には第2空間が区画されている。第2空間には、外部の第2供給装置により第1空間内の流体圧および船尾管内の油圧よりも高い流体圧の流体が供給されるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2018/216155号（第7頁、第2図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1のようなシール装置にあっては、第1空間内の流体圧よりも高い第2空間内の流体圧により第2シールリングのリップ部がライナーに押圧され、第1空間と第2空間とが封止されるため、潤滑油の機外側への漏洩を防止できるようになっている。

[0007] しかしながら、特許文献1のようなシール装置にあっては、第1空間には第1供給装置で圧力調整した流体が供給され、第2空間には第2供給装置で圧力調整した流体が供給されるようになっているため、海水圧が変動した場合には、それぞれの流体圧を個別に調整する必要があり、第1空間および第2空間の圧力制御が煩雑であった。

[0008] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、圧力制御が簡便な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

[0009] 前記課題を解決するために、本発明のシール装置は、
回転軸が挿通される筒状体と、前記筒状体に取り付けられ該筒状体と前記回転軸との間をシールするシールリングと、を備え、前記シールリングを挟んで少なくとも2つのシール空間を有するシール装置であって、

一方のシール空間には外部から密封流体が導入され、

前記一方のシール空間と他方のシール空間とは流路により連通されており、前記流路には、前記一方のシール空間に導入される前記密封流体を圧力調整して前記他方のシール空間に導入する圧力調整装置が設けられている。

これによれば、一方のシール空間に導入される調整された密封流体を圧力調整装置により圧力調整して他方のシール空間に導入できるので、一方のシール空間と他方のシール空間とを適正な圧力に簡便に調整できる。

[0010] 前記筒状体に前記流路が形成されていてもよい。

これによれば、筒状体の外部に他方のシール空間に接続する配管等を配置する必要がないため、シール装置の構造をコンパクトにできる。

[0011] 前記他方のシール空間が前記一方のシール空間よりも機内側に配置されており、前記他方のシール空間のさらに機内側に油室が配置されていてもよい

。

これによれば、機内側の油室から機外側に漏れようとする油を低圧の他方のシール空間で回収することができるとともに、他方のシール空間の機外側に高圧の一方のシール空間が配置されるため、油の機外側の漏れを防止できる。

[0012] 前記一方のシール空間と前記他方のシール空間が隣接しており、前記シールリングがリップシールであり、前記一方のシール空間と前記他方のシール空間との差圧でシール力が高まるようになっていてもよい。

これによれば、一方のシール空間と他方のシール空間との差圧でリップシールのシール力が高まるため、流体の漏れを効果的に防止できる。また、一方のシール空間と他方のシール空間との間を流路以外の箇所から流体が移動し難いため、一方のシール空間と他方のシール空間とを圧力調整しやすい。

[0013] 前記他方のシール空間内の流体は外部に導出可能となってもよい。

これによれば、他方のシール空間内の流体を外部に排出できる。

[0014] 前記圧力調整装置は弁体がバネ付勢された弁であってもよい。

これによれば、一方のシール空間と他方のシール空間との差圧の変動に応じて開度を調整できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施例1におけるシール装置を示す断面図である。

[図2]圧力調整弁の構造を示す分解図である。

[図3]各シール空間の圧力状態を示す概略図である。

[図4]本発明の実施例2におけるシール装置を示す断面図である。

[図5]本発明の実施例3におけるシール装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明に係るシール装置を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例 1

[0017] 実施例1に係るシール装置につき、図1～図3を参照して説明する。尚、

本実施例においては、船舶の船尾管に用いられるシール装置を例に挙げ説明する。また、図1の紙面左側をシール装置の機外側としての船尾側（船外側）とし、図1の紙面右側をシール装置の機内側として船首側（船内側）として説明する。

[0018] 図1に示されるように、本発明に係るシール装置1は、船舶の推進機用の軸封装置である。推進用のプロペラ3を有する回転軸としてのプロペラ軸2が挿通される船尾管100の内側には、図示しない軸受が配置されているとともに、被密封流体としての潤滑油OL1が封入されている。

[0019] 船尾管100の船尾側には、船尾管100とプロペラ軸2に外嵌固定されるライナー4との間から内部流体としての潤滑油OL1が船外に漏出することを防止するとともに、外部流体としての海水SW1の船内への侵入を防止するために用いられるシール装置1が配置されている。本実施例のライナー4はプロペラ軸2の一部を構成している。

[0020] 尚、船尾管100の船首側には、船尾管100とプロペラ軸2との間から潤滑油が船内の機械室に漏出することを防止する図示しないシール装置が配置されている。

[0021] 図1に示されるように、シール装置1は、筒状体としてのハウジング10と、第1リップシール21～第6リップシール26と、圧力調整装置としての減圧弁30と、から主に構成されている。

[0022] ハウジング10は、船尾側から順に、第1分割ハウジング10a、第2分割ハウジング10b、第3分割ハウジング10c、第4分割ハウジング10d、第5分割ハウジング10e、第6分割ハウジング10f、第7分割ハウジング10gを軸方向に互いに嵌合させた状態で図示しないボルト等によって一体に連結されることにより略円筒状に形成されている。ハウジング10は、船首側の第7分割ハウジング10gに形成されるフランジ部が船尾管100に対して図示しないボルト等によって固定されている。

[0023] 第1分割ハウジング10aと第2分割ハウジング10bとの間には、第1リップシール21の外径部が密封状に保持されている。第2分割ハウジング

10bと第3分割ハウジング10cとの間には、第2リップシール22の外径部が密封状に保持されている。第3分割ハウジング10cと第4分割ハウジング10dとの間には、第3リップシール23の外径部が密封状に保持されている。

[0024] 第4分割ハウジング10dと第5分割ハウジング10eとの間には、第4リップシール24の外径部が密封状に保持されている。第5分割ハウジング10eと第6分割ハウジング10fとの間には、第5リップシール25の外径部が密封状に保持されている。第6分割ハウジング10fと第7分割ハウジング10gとの間には、第6リップシール26の外径部が密封状に保持されている。

[0025] また、第1分割ハウジング10aの内周面には、異物の進入を防止するシール5が取付けられている。

[0026] ハウジング10とライナー4との間には、第1リップシール21～第6リップシール26により軸方向に複数のシール空間が区画されている。

[0027] 詳しくは、シール5と第1リップシール21の間には第1シール空間S1が形成されている。第1リップシール21と第2リップシール22の間には第2シール空間S2が形成されている。第2リップシール22と第3リップシール23の間には第3シール空間S3が形成されている。第3リップシール23と第4リップシール24の間には第4シール空間S4が形成されている。

[0028] 第4リップシール24と第5リップシール25の間には一方のシール空間としての第5シール空間S5が形成されている。第5リップシール25と第6リップシール26の間には他方のシール空間としての第6シール空間S6が形成されている。尚、第6シール空間S6の船内側には、船尾管100の内側の油室S7が形成されている。

[0029] 第1リップシール21は、そのリップ部21aが船外側を向くように配置されており、第1リップシール21の船内側の圧力、すなわち第1シール空間S1内の圧力がリップ部21aに対する締付圧力の一部として作用してい

る。尚、第2リップシール22、第4リップシール24、第5リップシール25、第6リップシール26は第1リップシール21と略同一構成となっている。

[0030] また、第3リップシール23は、そのリップ部23aが船内側を向くように配置されており、第3リップシール23の船内側の圧力、すなわち、第4シール空間S4内の圧力がリップ部23aに対する締付圧力の一部として作用している。

[0031] 第2分割ハウジング10bには第2シール空間S2が形成されている。

[0032] 第3分割ハウジング10cには、第3シール空間S3と外部の空気導入装置41とを連通する連通孔13と、第3シール空間S3と外部の排出タンク42に連通する図示しない排出孔が形成されている。

[0033] 第4分割ハウジング10dには第4シール空間S4と第1油供給装置43とを連通する連通孔14が形成されている。

[0034] 第5分割ハウジング10eには、第5シール空間S5と第2油供給装置44とを連通する図示しない連通孔と、第5シール空間S5と第6シール空間S6とを連通する流路6の一部を構成する連通孔61と、が形成されている。

[0035] 連通孔61は、径方向に貫通する部位と、当該部位の途中から船内側に分岐する部位と、を備えた略T字状をなしている。連通孔61における径方向に貫通する部位の外径側には、後述する減圧弁30が取付けられている。

[0036] また、第6分割ハウジング10fには、第5シール空間S5と第6シール空間S6とを連通し、連通孔61とともに流路6の一部を構成する連通孔62が形成されている。連通孔62は、連通孔61の分岐する部位から逆L字状に延び、第6シール空間S6に連通している。

[0037] 本発明の流路6は、連通孔61及び連通孔62により構成され、第5シール空間S5と第6シール空間S6とを連通している。

[0038] また、第6分割ハウジング10fには、第6シール空間S6と外部の排出タンク45に連通する図示しない排出孔が形成されている。

- [0039] 尚、本実施例では、排出タンク42と排出タンク45とを別々に備える形態を例示したが、同じ排出タンクを兼用してもよい。
- [0040] 図1および図2に示されるように、減圧弁30は、ポペット弁であって、固定プラグ31と、圧力調整ロッド32と、押し板33と、スプリング34と、弁体35と、弁座部材36と、キャップ37と、から主に構成されている。
- [0041] 固定プラグ31は、第5分割ハウジング10eの連通孔61における径方向に貫通する部位の外径側にパッキン30aを介して螺合固定されている。
- [0042] 圧力調整ロッド32は、固定プラグ31に対して位置調整可能に螺合固定されている。圧力調整ロッド32における固定プラグ31よりも外側に張り出した部分には、バネ座金30bを介して固定ナット30cが螺合されており、振動などにより圧力調整ロッド32と固定プラグ31との螺合状態が緩むことを防止している。
- [0043] 固定プラグ31の外側には、キャップ37がパッキン30dを介して外嵌固定されている。
- [0044] 固定プラグ31における圧力調整ロッド32の内径側には、押し板33およびスプリング34を介して弁体35が弁座部材36に向かって接離可能に配置されている。
- [0045] 第5分割ハウジング10eの連通孔61における径方向に貫通する部位の内径側には、弁座部材36が螺合固定されている。この弁座部材36は弁座を有し、該弁座に対して弁体35が接離することで流路6の開度を調整できるようになっている。
- [0046] また、固定プラグ31に対する圧力調整ロッド32の相対位置を調整することで弁体35を弁座部材36側に付勢するスプリング34の付勢力を調整できるようになっている。
- [0047] 次に、各シール空間の流体圧について説明する。
- [0048] 図3に示されるように、第1シール空間S1には、シール5とライナー4との隙間から海水SW1が流入しており、船外空間S8と略同圧となってい

る。

[0049] 第2シール空間S2には、後述する第3シール空間S3の空気Aが第2リップシール22とライナー4との間から噴き出して導入されている。また、第2シール空間S2に導入された空気は第1リップシール21とライナー4との間から第1シール空間へ向かって噴き出される。第2シール空間S2の圧力は海水圧よりも高圧、かつ、第4シール空間S4の圧力以下に調整されている。

[0050] 第3シール空間S3には、空気導入装置41から第2シール空間S2内の圧力および第4シール空間S4内の圧力よりも低い圧力の空気Aが常時導入されている。空気導入装置41は、第2シール空間S2の圧力および第4シール空間S4内の圧力を図示しない圧力センサにより検知し、検知された第2シール空間S2の圧力および第4シール空間S4内の圧力よりも低圧となるように空気Aの圧力を調整する。

[0051] これによれば、第2リップシール22のリップ部22aの締付圧力である第2シール空間S2内の圧力よりも第3シール空間S3の圧力が低いため、第2リップシール22による密封力を高めることができる。また、同様に、第3リップシール23のリップ部23aの締付圧力である第4シール空間S4内の圧力よりも第3シール空間S3の圧力が低いため、第3リップシール23による密封力を高めることができる。

[0052] また、第3シール空間S3は、排出タンク42に連通しているため、万が一、第3シール空間S3内に第2シール空間S2内の海水SW2および／または第4シール空間S4内の潤滑油OL2が流入しても外部の排出タンク42に回収できる。尚、第3シール空間S3と排出タンク42との間の流路には開閉弁が形成されており、適宜連通状態を変更できるようになっている。

[0053] 第4シール空間S4には、第1油供給装置43から油室S7の圧力よりも若干高い圧力の潤滑油OL2が常時導入されている。

[0054] 第5シール空間S5には、第2油供給装置44から第4シール空間S4内の圧力よりも低い潤滑油OL3が常時導入されている。第5シール空間S5

の圧力は減圧弁30の絞り量により調整され、第4シール空間S4内の圧力よりも低圧となっている。

[0055] これによれば、第4リップシール24のリップ部24aの締付圧力である第4シール空間S4内の圧力よりも第5シール空間S5の圧力が低いため、第4リップシール24による密封力を高めることができる。

[0056] 第5シール空間S5内の圧力により減圧弁30の弁体35が押し上げられ、第5シール空間S5内の潤滑油OL3は、流路6において減圧弁30により絞られた部位を通して第6シール空間S6に流入する。

[0057] すなわち、第6シール空間S6には、減圧弁30を通過する際の圧力損失により減圧された潤滑油OL4が流入するため、第6シール空間S6内の圧力は第5シール空間S5内の圧力よりも低くなる。

[0058] これによれば、第5リップシール25のリップ部25aの締付圧力である第5シール空間S5内の圧力よりも第6シール空間S6の圧力が低いため、第5リップシール25による密封力を高めることができる。

[0059] 尚、第6シール空間S6の圧力は、油室S7内の圧力よりも低いため、油室S7内の潤滑油OL1が第6シール空間S6内に進入することがあるが、第6シール空間S6内に進入した潤滑油OL1を排出タンク45に排出できる。また、第6シール空間S6と排出タンク45との間の流路には開閉弁が設けられており、連通状態を適宜変更できるようになっている。

[0060] 以上説明したように、第5シール空間S5に導入される第2油供給装置44で調整された潤滑油OL3を減圧弁30により減圧調整して第6シール空間S6に導入できるので、第5シール空間S5と第6シール空間S6とを適正な圧力にそれぞれ簡便に調整できる。さらに、第2油供給装置44とは異なる油供給装置を別途必要としないため、構造をコンパクトにすることができる。

[0061] また、流路6はハウジング10に設けられている。これによれば、ハウジング10の外部に第5シール空間S5および第6シール空間S6を連通する配管や減圧弁30を設けなくて済むため、さらに構造をコンパクトにするこ

とができる。

[0062] また、第5シール空間S5の船内側に第6シール空間S6が配置され、第6シール空間S6のさらに船内側に油室S7が配置されているため、油室S7から船外側に漏れようとする潤滑油OL1を低圧の第6シール空間S6で回収することができるとともに、第6シール空間S6の船外側に高圧の第5シール空間S5が配置されるため、潤滑油OL1の船外側への漏れを防止できる。

[0063] 尚、第6シール空間S6は、油室S7と同じ潤滑油が導入されているため、油室S7から第6シール空間S6に漏れても問題ない。

[0064] また、第4シール空間S4と第2シール空間S2との間には、空気Aが導入される低圧の第3シール空間S3が配置されているので、第3シール空間S3に潤滑油や海水が漏れても回収でき、船外側に漏れる心配がない。また、第3シール空間S3で回収した潤滑油や海水は排出タンク42に排出できるので、第3シール空間S3から第4シール空間S4または第2シール空間S2に溢れ出すことを防止できる。

[0065] また、第5シール空間S5および第6シール空間S6は隣接しており、第5シール空間S5と第6シール空間S6の間を区画する第5リップシール25は、第5シール空間S5および第6シール空間S6の差圧でシール力が高まるようになっているため、潤滑油の漏れを効果的に防止できる。また、第5リップシール25とライナー4との隙間から潤滑油が漏れにくいため、第5シール空間S5および第6シール空間S6の圧力調整を行いやすい。

[0066] また、第6シール空間S6は、開閉弁により排出タンク45への連通状態を切り換えることができるようになっており、潤滑油OL4を外部に排出できるようになっている。これにより、開閉弁の開閉により第6シール空間S6内の流体圧を調整することができる。

[0067] また、減圧弁30は、弁体35がスプリング34により弁座部材36に向けて付勢されているため、第5シール空間S5と第6シール空間S6との差圧の変動に応じて開度が調整され、第5シール空間S5および第6シール空

間S 6を適宜圧力調整できる。

[0068] 尚、本実施例1では、第1シール空間S 1～第6シール空間S 6が設けられる形態を例示したが、少なくとも、第5シール空間S 5および第6シール空間S 6が設けられていればよい。また、第5シール空間S 5が船内側、第6シール空間S 6が船外側に配置されていてもよい。

[0069] また、本実施例1では、第5シール空間S 5および第6シール空間S 6が隣接している形態を例示したが、第5シール空間S 5および第6シール空間S 6の間に異なるシール空間が形成されていてもよい。

[0070] また、本実施例1では、ハウジング10に第5シール空間S 5および第6シール空間S 6を連通する流路6が形成される形態を例示したが、ハウジング10の外部に設けた配管をハウジングの開口に接続して第5シール空間S 5および第6シール空間S 6が連通していてもよい。

[0071] また、本実施例1では、第4シール空間S 4、第5シール空間S 5、第6シール空間S 6に油室S 7と同じ潤滑油が導入される形態を例示したが、これに限られず、油室S 7と異なる流体が導入されていてもよい。この場合、第6リップシール26のリップ部は第6シール空間S 6および油室S 7のうち高圧側を向くように配置されることが好ましい。

[0072] また、減圧弁30はハウジング10の外部から螺合により組み付けられている。これによれば、減圧弁30の組み付け作業や交換作業を簡便に行えるようになっている。

[0073] また、減圧弁30はハウジング10の外部から圧力調整ロッド32を調整できるため、スプリング34の付勢力を簡便に調整できる。

実施例 2

[0074] 次に、実施例2に係る船尾管シール装置につき、図4を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0075] 図4に示されるように、本実施例2のシール装置201は、船尾管100の船首側に配置されており、船尾管100とプロペラ軸2に外嵌固定されるライナー204との間から油室S 7内の潤滑油が船内の機械室S 9に漏出す

ることを防止している。機械室S 9は大気空間である。

- [0076] シール装置201は、筒状体としてのハウジング210と、第1リップシール221～第3リップシール223と、圧力調整装置としての減圧弁230と、から主に構成されている。
- [0077] ハウジング210は、船首側から順に、第1分割ハウジング210a、第2分割ハウジング210b、第3分割ハウジング210c、第4分割ハウジング210dを軸方向に互いに嵌合させた状態で図示しないボルト等によって一体に連結されることにより略円筒状に形成されている。ハウジング210は、船尾側の第4分割ハウジング210dに形成されるフランジ部が船尾管100に対してボルト7によって固定されている。
- [0078] 第1分割ハウジング210aと第2分割ハウジング210bとの間には第1リップシール221の外径部が密封状に保持されている。第2分割ハウジング210bと第3分割ハウジング210cとの間には第2リップシール222の外径部が密封状に保持されている。第3分割ハウジング210cと第4分割ハウジング210dとの間には第3リップシール223の外径部が密封状に保持されている。
- [0079] 第1リップシール221～第3リップシール223の各リップ部は船外側を向いている。
- [0080] 第1リップシール221と第2リップシール222との間には、シール空間S11が形成されている。第2リップシール222と第3リップシール223との間には、シール空間S12が形成されている。第3リップシール223の船外側は油室S7となっている。
- [0081] 第2分割ハウジング210bと第3分割ハウジング210cとには、シール空間S11、S12を連通する流路206が形成されている。
- [0082] また、第3分割ハウジング210cには、流路206を開閉可能に減圧弁230が組み付けられている。尚、減圧弁230は、実施例1の減圧弁30と略同一構成であるため、詳細な説明を省略する。
- [0083] また、シール空間S11は排出タンク245に連通している。尚、シール

空間S 1 1と排出タンク2 4 5との間の流路にはオリフィス8が設けられている。

[0084] また、シール空間S 1 2は油供給装置2 4 4に連通している。この油供給装置2 4 4は、油室S 7の圧力よりも若干低い圧力の潤滑油をシール空間S 1 2に常時導入するようになっている。

[0085] シール空間S 1 2内の潤滑油は、シール空間S 1 1, S 1 2の差圧に応じて減圧弁3 0の開度が調整された流路2 0 6を通過してシール空間S 1 1に導入される。これにより、シール空間S 1 1はシール空間S 1 2よりも圧力が低くなる。

[0086] すなわち、各流体圧は、油室S 7>シール空間S 1 2>シール空間S 1 1>機械室S 9となっている。これによれば、油室S 7とシール空間S 1 2との差圧により第3リップシール2 2 3の密封性が向上し、シール空間S 1 2とシール空間S 1 1との差圧により第2リップシール2 2 2の密封性が向上し、シール空間S 1 1と機械室S 9との差圧により第1リップシール2 2 1の密封性が向上するようになっている。そのため、潤滑油が機械室S 9に漏出することが防止されるようになっている。

実施例 3

[0087] 次に、実施例3に係る船尾管シール装置につき、図5を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0088] 図5に示されるように、本実施例3のシール装置3 0 1は、筒状体としてのハウジング3 1 0と、第1リップシール3 2 1~第4リップシール3 2 4と、圧力調整装置としての減圧弁3 3 0 A, 3 3 0 Bと、から主に構成されている。

[0089] ハウジング3 1 0は、船尾側から順に、第1分割ハウジング3 1 0 a、第2分割ハウジング3 1 0 b、第3分割ハウジング3 1 0 c、第4分割ハウジング3 1 0 d、第5分割ハウジング3 1 0 eを軸方向に互いに嵌合させた状態で図示しないボルト等によって一体に連結されることにより略円筒状に形成されている。ハウジング3 1 0は、船尾側の第5分割ハウジング3 1 0 e

に形成されるフランジ部が船尾管100に対してボルト9によって固定されている。

[0090] 第1分割ハウジング310aと第2分割ハウジング310bとの間には第1リップシール321の外径部が密封状に保持されている。第2分割ハウジング310bと第3分割ハウジング310cとの間には第2リップシール322の外径部が密封状に保持されている。第3分割ハウジング310cと第4分割ハウジング310dとの間には第3リップシール323の外径部が密封状に保持されている。第4分割ハウジング310dと第5分割ハウジング310eとの間には第4リップシール324の外径部が密封状に保持されている。

[0091] 第1リップシール321～第3リップシール323の各リップ部は船外側を向いている。第4リップシール324のリップ部は船内側を向いている。

[0092] 第1リップシール321と第2リップシール322との間には、シール空間S31が形成されている。第2リップシール322と第3リップシール323との間には、シール空間S32が形成されている。第3リップシール323と第4リップシール324との間には、シール空間S33が形成されている。

[0093] 第2分割ハウジング310bと第3分割ハウジング310cとには、シール空間S31、S32を連通する流路361が設けられている。また、第3分割ハウジング310cと第4分割ハウジング310dとには、シール空間S32、S33を連通する流路362が設けられている。

[0094] 第2分割ハウジング310bには、流路361を開閉可能に減圧弁330Aが組み付けられている。第3分割ハウジング310cには、流路362を開閉可能に減圧弁330Bが組み付けられている。尚、減圧弁330A、330Bは、実施例1の減圧弁330と略同一構成であるため、詳細な説明を省略する。

[0095] 船尾管100の内部空間S37には、水Wが封入されており、水Wにより軸受の潤滑性が高められている。

- [0096] 内部空間S 3 7の外部には、水を貯留する貯留タンク3 4 1が配置されている。この貯留タンク3 4 1はポンプ3 4 2に繋がっている。ポンプ3 4 2は、内部空間S 3 7とシール空間S 3 1に貯留タンク3 4 1内の水を加圧して導入可能となっている。尚、本実施例3では、シール空間S 3 1導入される水Wの圧力は、船外空間S 3 8の海水SWの圧力よりも低い。
- [0097] シール空間S 3 1に導入された水Wは、減圧弁3 3 0 Aに減圧されてシール空間S 3 2に導入される。シール空間S 3 2に導入された水Wは、減圧弁3 3 0 Bに減圧されてシール空間S 3 3に導入される。すなわち、各空間の圧力は、船外空間S 3 8>シール空間S 3 1>シール空間S 3 2>シール空間S 3 3となっている。また、シール空間S 3 3の圧力は内部空間S 3 7よりも低くなっている。
- [0098] これによれば、船外空間S 3 8とシール空間S 3 1との差圧により第1リップシール3 2 1の密封性が向上し、シール空間S 3 1とシール空間S 3 2との差圧により第2リップシール3 2 2の密封性が向上し、シール空間S 3 2とシール空間S 3 3との差圧により第3リップシール3 2 3の密封性が向上し、シール空間S 3 3と内部空間S 3 7との差圧により第4リップシール3 2 4の密封性が向上するようになっている。そのため、海水SWが内部空間S 3 7に流入することを防止できる。
- [0099] また、シール空間S 3 3に導入された水Wは貯留タンク3 4 1に排出される。また、内部空間S 3 7の水Wも貯留タンク3 4 1に排出されるようになっている。
- [0100] 尚、本実施例3では、シール空間S 3 1導入される水Wの圧力は、船外空間S 3 8の海水SWの圧力よりも低い形態を例示したが、シール空間S 3 1と船外空間S 8とが同圧、またはシール空間S 3 1導入される水Wの圧力が船外空間S 3 8の海水SWの圧力よりも高くてもよい。水Wは真水であるため、船外空間S 3 8に排出されても問題ないためである。
- [0101] また、本実施例3では、3つのシール空間S 3 1, S 3 2, S 3 3が連通されている形態を例示したが、4つ以上のシール空間が連通されていてもよ

い。

[0102] また、本実施例3では、船内側に向かって各シール空間の圧力が減圧されていく形態を例示したが、船外側に向かって各シール空間の圧力が減圧されてもよい。

[0103] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0104] 例えば、前記実施例1～3では、外部流体が海水である形態を例示したが、例えば、真水、油、空気、ガスなど、自由に変更できる。また、内部流体も潤滑油や水に限られず、空気、ガスなどであってもよい。

[0105] また、前記実施例1～3では、リップシールがプロペラ軸に外嵌されるライナーの外周面に摺接する態様について説明したが、これに限らず、ライナーが用いられずリップシールはプロペラ軸2の外周面に直接摺接するものであってもよい。

[0106] また、前記実施例1～3では、圧力調整装置として減圧弁を例に挙げ説明したが、オリフィスなどの絞り機構であってもよい。また、圧力調整装置は、一方のシール空間から減圧して他方のシール空間に供給するものに限られず、増圧して供給するものであってもよい。

[0107] また、減圧弁はポペット弁に限られず、スプール弁などであってもよい。

[0108] また、各シールリングは、リップシールから構成されるものに限らず、例えば、端面シールであってもよい。

符号の説明

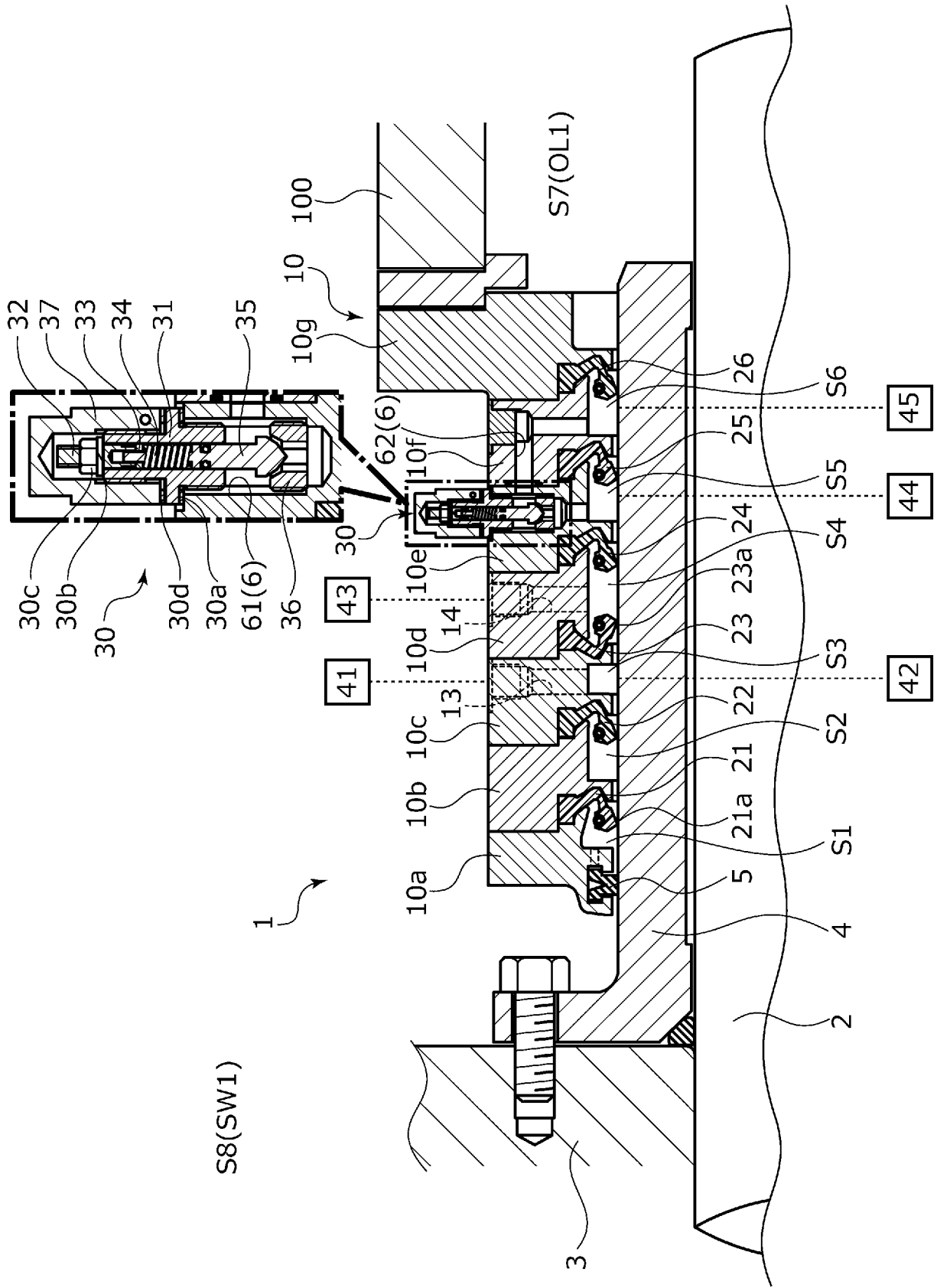
[0109]	1	シール装置
	2	プロペラ軸（回転軸）
	6	流路
	10	ハウジング（筒状体）
	25	第5リップシール（シールリング）
	30	減圧弁（圧力調整装置）

3 4	スプリング
3 5	弁体
3 6	弁座部材
4 1	空気導入装置
4 2	排出タンク
4 3	第 1 油供給装置
4 4	第 2 油供給装置
4 5	排出タンク
1 0 0	船尾管
S 5	第 5 シール空間（一方のシール空間）
S 6	第 6 シール空間（他方のシール空間）
S 7	油室
S 8	船外空間

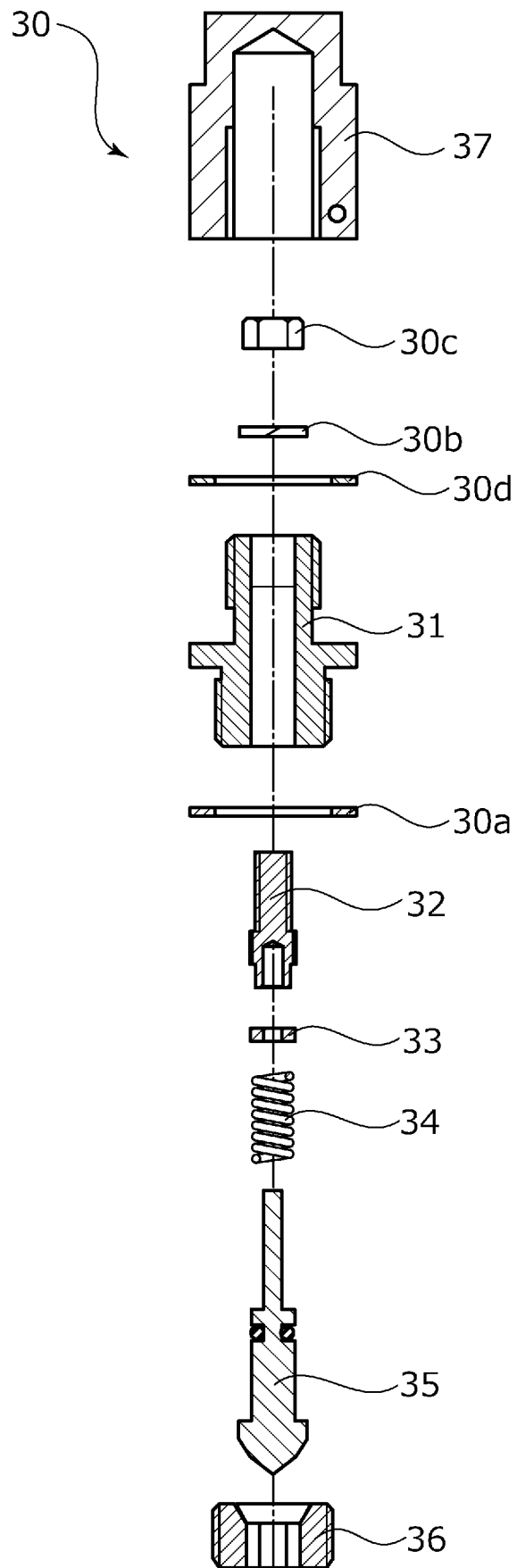
請求の範囲

- [請求項1] 回転軸が挿通される筒状体と、前記筒状体に取付けられ該筒状体と前記回転軸との間をシールするシールリングと、を備え、前記シールリングを挟んで少なくとも2つのシール空間を有するシール装置であって、
- 一方のシール空間には外部から密封流体が導入され、
- 前記一方のシール空間と他方のシール空間とは流路により連通されており、前記流路には、前記一方のシール空間に導入される前記密封流体を圧力調整して前記他方のシール空間に導入する圧力調整装置が設けられているシール装置。
- [請求項2] 前記筒状体に前記流路が形成されている請求項1に記載のシール装置。
- [請求項3] 前記他方のシール空間が前記一方のシール空間よりも機内側に配置されており、前記他方のシール空間のさらに機内側に油室が配置されている請求項1に記載のシール装置。
- [請求項4] 前記一方のシール空間と前記他方のシール空間が隣接しており、前記シールリングがリップシールであり、前記一方のシール空間と前記他方のシール空間との差圧でシール力が高まるようになっている請求項1に記載のシール装置。
- [請求項5] 前記他方のシール空間内の流体は外部に導出可能となっている請求項1に記載のシール装置。
- [請求項6] 前記圧力調整装置は弁体がバネ付勢された弁である請求項1ないし5のいずれかに記載のシール装置。

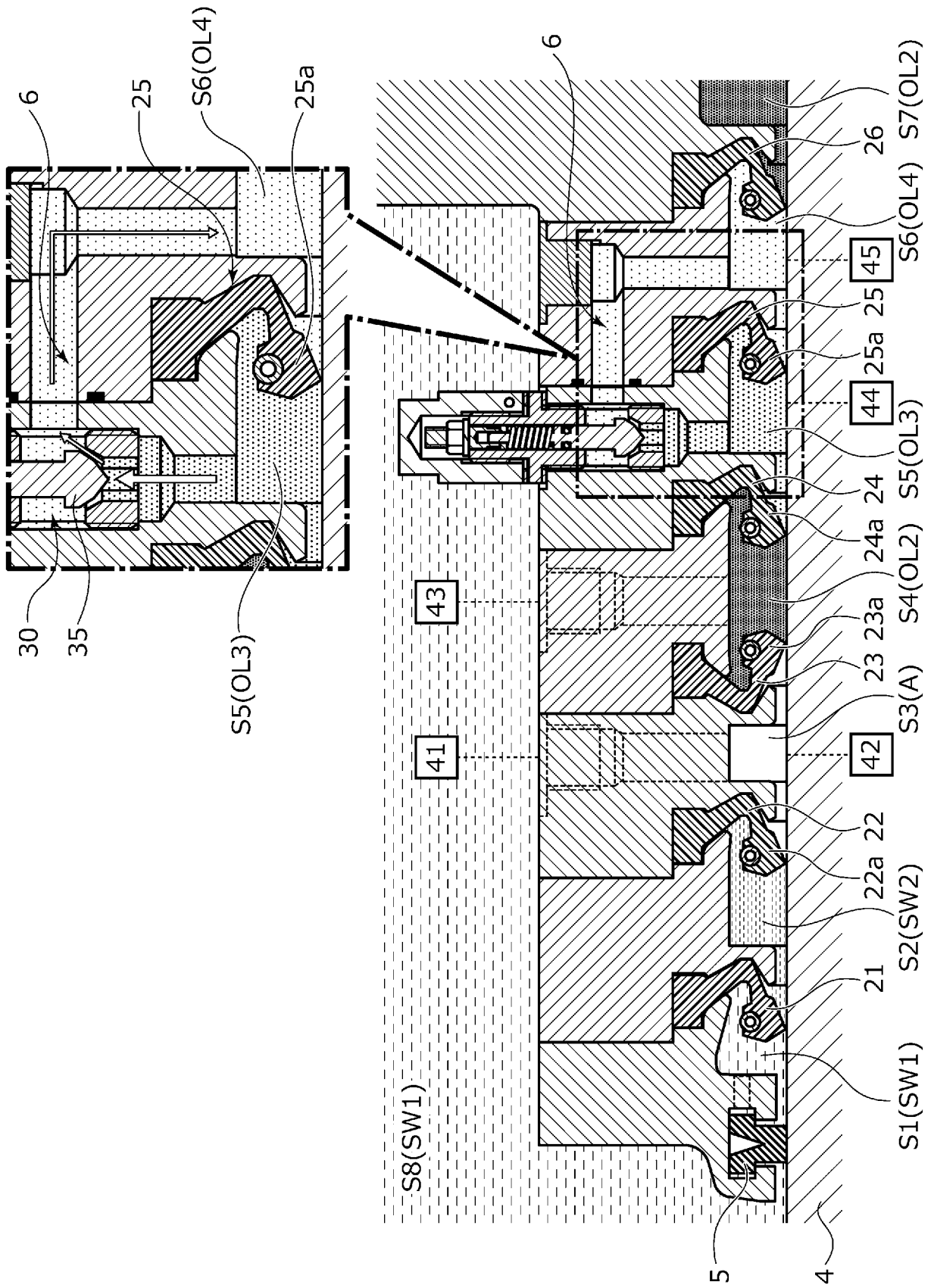
[図1]



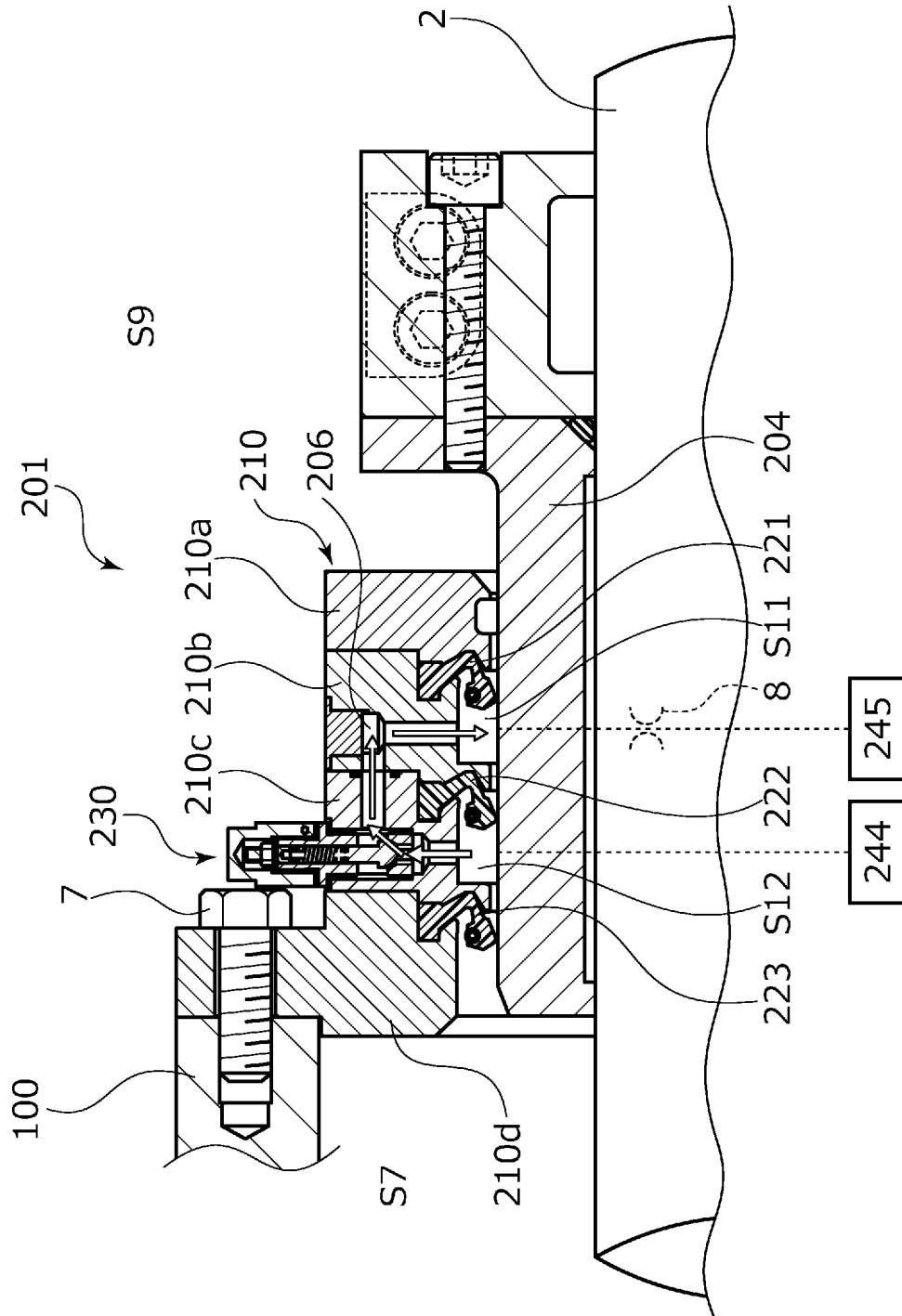
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/023152

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16J 15/3296</i> (2016.01)i; <i>F16J 15/18</i> (2006.01)i; <i>F16J 15/3232</i> (2016.01)i; <i>F16J 15/3252</i> (2016.01)i FI: F16J15/3296; F16J15/18 C; F16J15/3252; F16J15/3232 201		
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) F16J15/3296; F16J15/18; F16J15/3232; F16J15/3252		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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.
A	JP 4-113081 A (HITACHI, LTD.) 14 April 1992 (1992-04-14) entire text, all drawings	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 179163/1987 (Laid-open No. 82999/1989) (DOVER JAPAN, INC.) 02 June 1989 (1989-06-02), entire text, all drawings	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 25 July 2024		Date of mailing of the international search report 27 August 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/023152

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 4-113081 A	14 April 1992	(Family: none)	
JP 1-82999 U1	02 June 1989	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16J 15/3296(2016.01)i; F16J 15/18(2006.01)i; F16J 15/3232(2016.01)i; F16J 15/3252(2016.01)i FI: F16J15/3296; F16J15/18 C; F16J15/3252; F16J15/3232 201		
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）） F16J15/3296; F16J15/18; F16J15/3232; F16J15/3252 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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
A	JP 4-113081 A (株式会社日立製作所) 14.04.1992 (1992-04-14) 全文、全図	1-6
A	日本国実用新案登録出願62-179163号(日本国実用新案登録出願公開1-82999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 (日本ドーバー株式会社) 02.06.1989 (1989-06-02) 全文、全図	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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抵触するものではなく、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	25.07.2024	国際調査報告の発送日
名称及びあて先	日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 正木 裕也 3W 2655 電話番号 03-3581-1101 内線 3328

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/023152

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 4-113081 A	14.04.1992	(ファミリーなし)	
JP 1-82999 U1	02.06.1989	(ファミリーなし)	