

(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
2017年6月29日(29.06.2017)

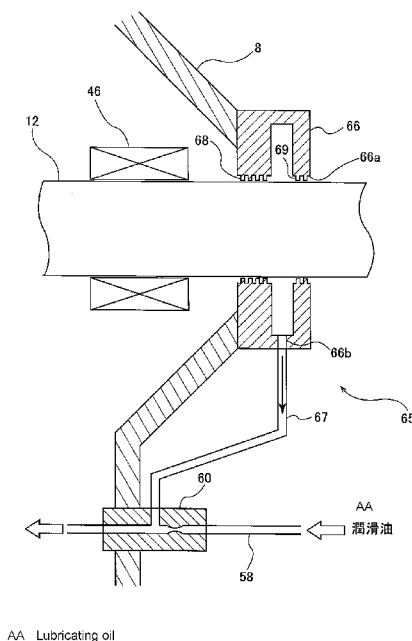


(10) 国際公開番号
WO 2017/110239 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 41/24 (2006.01) *F16H 57/029* (2012.01)
F16D 33/18 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)
F16H 41/30 (2006.01) *F16J 15/447* (2006.01)
F16H 57/021 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/081800
- (22) 国際出願日: 2016年10月27日(27.10.2016)
- (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 2015-255393 2015年12月25日(25.12.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 荏原製作所(EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 緒方 大洋(OGATA, Hiroshi); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 形谷 吉則(KATAYA, Yoshinori); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 河西 英俊(KASAI, Hidetoshi); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 池田 隼人(IKEDA, Hayato); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 8 号 GOWA 西新宿 4 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLUID COUPLING COMPRISING SHAFT SEALING DEVICE FOR PREVENTING LEAKAGE OF LUBRICATING OIL

(54) 発明の名称: 潤滑油の漏洩を防止する軸封装置を有する流体継手



(57) Abstract: The present invention relates to a shaft sealing device for a fluid coupling. A fluid coupling is provided with: a casing (8) for accommodating an impeller (1) and a runner (2); a drive shaft (11) having the impeller (1) fixed thereto; an output shaft (12) that has the runner (2) fixed thereto and that extends through the casing (8); and an output shaft sealing device (65) that prevents the leakage of lubricating oil from a gap between the casing (8) and the output shaft (12). The output shaft sealing device comprises: a shaft seal (68) surrounding the outer circumferential surface of the output shaft; an output shaft sealing cover (66) that covers the shaft seal; an ejector (60); and an output shaft oil return pipe (67) that extends from the output shaft sealing cover to the ejector. Lubricating oil supplied to at least one bearing rotatably supporting each of the drive shaft and the output shaft is used by the ejector as a driving fluid.

(57) 要約: 本発明は、流体継手の軸封装置に関するものである。流体継手は、インペラ(1)およびランナ(2)を収容するケーシング(8)と、インペラ(1)が固定された駆動軸(11)と、ランナ(2)が固定され、ケーシング(8)を貫通して延びる出力軸(12)と、ケーシング(8)と出力軸(12)との間の隙間から潤滑油の漏洩を防止する出力軸軸封装置(65)を備える。出力軸軸封装置は、出力軸の外周面を囲む軸シール(68)と、軸シールを覆う出力軸軸封カバー(66)と、エゼクター(60)と、出力軸軸封カバーからエゼクターまで延びる出力軸油戻り配管(67)を有する。エゼクターは、駆動軸および出力軸を回転可能にそれぞれ支持する軸受の少なくとも一つに供給さ

れる潤滑油を駆動流体として用いる。

WO 2017/110239 A1

明 細 書

発明の名称： 潤滑油の漏洩を防止する軸封装置を有する流体継手
技術分野

[0001] 本発明は、流体継手に関するものであり、特に流体継手の軸封装置に関するものである。

背景技術

[0002] 流体継手は、入力側羽根車であるインペラと、出力側羽根車であるランナとの間に存在する作動流体を介して入力軸の回転を出力軸に伝達する装置である。作動流体には、例えば、作動油が使用される。インペラとランナとの間に存在する作動流体の量を増減することにより、入力軸に対する出力軸の回転速度を無段階に変えることができる。

[0003] インペラは駆動軸に固定されており、ランナは出力軸に固定されている。出力軸は、インペラおよびランナなどを収容するケーシングを貫通して延びており、継手を介して被回転体に接続される。ケーシングにおける出力軸の軸貫通部は、出力軸を支持する軸受に供給された潤滑油が流体継手の外部に漏洩しないように、ラビリンス構造などを有する軸シールによって封止されている。

[0004] さらに、流体継手は、駆動軸に原動機（電動機やガスタービンなど）の回転を伝達する入力軸を有している。入力軸は、ケーシングを貫通して、原動機に接続される。ケーシングにおける入力軸の軸貫通部は、入力軸を支持する軸受に供給された潤滑油が流体継手の外部に漏洩しないように、ラビリンス構造などを有する軸シールによって封止されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平10-196686号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 出力軸を支持する軸受に供給された潤滑油の一部は霧状となり、油ミストを形成する。軸シールは軸受の近傍に配置されているため、油ミストは軸シールに到達する。同様に、入力軸を支持する軸受に供給された潤滑油の一部は油ミストを形成し、これが軸シールに到達する。このような油ミストの漏洩を、ラビリンス構造などを有する軸シールだけで防止するのは困難であり、潤滑油が流体継手のケーシングから漏洩することがある。

[0007] 本発明は、そのような従来の問題点を解決するためになされたものであり、ケーシングからの潤滑油の漏洩を確実に防止することができる軸封装置を有した流体継手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

[0008] 上述した目的を達成するために、本発明の第1の態様は、互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、前記インペラおよび前記ランナを収容するケーシングと、前記インペラが固定された駆動軸と、前記ランナが固定され、前記ケーシングを貫通して延びる出力軸と、前記ケーシングと前記出力軸との間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止する出力軸軸封装置を備え、前記出力軸軸封装置は、前記出力軸の外周面を囲む軸シールと、前記軸シールを覆う出力軸軸封カバーと、エゼクターと、前記出力軸軸封カバーから前記エゼクターまで延びる出力軸油戻り配管を有し、前記エゼクターは、前記駆動軸および前記出力軸を回転可能にそれぞれ支持する軸受の少なくとも一つに供給される潤滑油を駆動流体として用いることを特徴とする流体継手である。

[0009] 本発明の好ましい態様は、前記エゼクターは、前記潤滑油を前記軸受に供給する油供給ラインに接続されることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記インペラと前記ランナとの間に形成された流体室内にある作動流体の量を増減させるスクープチューブと、前記スクープチューブの先端を変位させるためのスクープチューブ駆動油として、前記潤滑油を用いるアクチュエータと、前記アクチュエータから前記スクープチューブ駆動油が排出されるスクープチューブ駆動油排出ラインをさらに備え

、前記スクープチューブ駆動油は、前記潤滑油を前記軸受に供給する油供給ラインから前記アクチュエータに供給され、前記エゼクターは、前記スクープチューブ駆動油排出ラインに接続されることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記出力軸油戻り配管は、前記出力軸軸封カバーの最下端部から延びることを特徴とする。

[0010] 本発明の第2の態様は、互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、前記インペラおよび前記ランナを収容するケーシングと、前記インペラが固定された駆動軸と、前記ランナが固定された出力軸と、原動機に連結され、前記ケーシングを貫通して延びる入力軸と、前記ケーシングと前記入力軸との間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止する入力軸軸封装置を備え、前記入力軸軸封装置は、前記入力軸の外周面を囲む軸シールと、前記軸シールを覆う入力軸軸封カバーと、前記入力軸軸封カバーから前記ケーシングまで延びる入力軸油戻り配管と、前記入力軸に固定された回転体と、前記回転体の側面に隣接する板体を有し、前記入力軸油戻り配管の油排出口は、前記回転体の回転方向における前記板体の下流側に位置することを特徴とする流体継手である。

[0011] 本発明の好ましい態様は、前記板体は、前記ケーシングの内面に形成されたリブであることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記回転体は、前記駆動軸に固定された駆動軸歯車と噛み合う入力軸歯車であることを特徴とする。

本発明の好ましい態様は、前記入力軸油戻り配管は、前記入力軸軸封カバーの最下端部から延びることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明の第1の態様によれば、エゼクターにより、軸シールを覆う出力軸軸封カバーの内部に負圧が形成される。軸シールを通過した潤滑油（油ミストを含む）はエゼクターに吸引されるので、潤滑油が流体継手の外部に漏洩することを確実に防止することができる。

[0013] 本発明の第2の態様によれば、回転体が回転すると、板体の下流側には負

圧が形成される。軸シールを覆う入力軸軸封カバーの内部は、入力軸油戻り配管を介して板体の下流側の領域に連通している。したがって、回転体が回転すると、入力軸軸封カバーの内部に負圧が形成される。軸シールを通過した潤滑油（油ミストを含む）は、入力軸油戻り配管を通してケーシング内に吸引されるので、潤滑油が流体継手の外部に漏洩することを確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の流体継手の一実施形態を模式的に示す平面図である。

[図2]出力軸と流体継手のケーシングとの間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止するための出力軸軸封装置の一実施形態を示す概略断面図である。

[図3]入力軸と流体継手のケーシングとの間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止するための入力軸軸封装置の一実施形態を示す概略断面図である。

[図4]図3のA－A線断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の流体継手の一実施形態を模式的に示す平面図である。図1に示すように、流体継手は、互いに向き合って配置されたインペラ1およびランナ2と、インペラ1が固定された駆動軸11と、ランナ2が固定された出力軸12とを備える。インペラ1は入力側羽根車、ランナ2は出力側羽根車とも呼ばれる。インペラ1およびランナ2は、それぞれ内側に複数の放射状翼を有する半球形状を有しており、インペラ1とランナ2の間には流体室5が形成される。

[0016] 駆動軸11と平行に、入力軸15が配置されている。この入力軸15は、ラジアル軸受16、17によって支持されている。入力軸15には入力軸歯車（大歯車）21が固定され、駆動軸11には、入力軸歯車21に噛み合う駆動軸歯車（小歯車）22が固定されている。入力軸15の端部は、図示しない原動機（電動機やガスタービンなど）に接続されている。原動機の回転は、入力軸15から入力軸歯車21および駆動軸歯車22を介して駆動軸1

1 に伝達される。

[0017] 流体継手は、インペラ 1 およびランナ 2 を收容するケーシング 8 を有する。ケーシング 8 には、入力軸歯車 2 1 および駆動軸歯車 2 2 なども收容される。出力軸 1 2 は、ケーシング 8 を貫通して延びており、ケーシング 8 における出力軸 1 2 の軸貫通部には、出力軸軸封装置 6 5 が配置される。同様に、入力軸 1 5 は、ケーシング 8 を貫通して延びており、ケーシング 8 における入力軸 1 5 の軸貫通部には、入力軸軸封装置 7 0 が配置される。出力軸軸封装置 6 5 および入力軸軸封装置 7 0 については、後述する。

[0018] 流体継手は、インペラ 1 とランナ 2 との間に形成される流体室 5 に作動流体を供給する作動流体循環システム 2 5 と、流体室 5 内にある作動流体の量を増減させるためのスクープチューブ（すくい管）3 0 とをさらに備えている。このスクープチューブ 3 0 の先端 3 0 a は、インペラケーシング 7 内に位置している。インペラケーシング 7 は、インペラ 1 に固定され、ランナ 2 を囲む形状を有している。インペラケーシング 7 は、インペラ 1 とともに回転する。

[0019] 本実施形態では、スクープチューブ 3 0 には油圧サーボ 3 2 を有するアクチュエータ 3 1 が接続されており、このアクチュエータ 3 1 によってスクープチューブ 3 0 はインペラ 1 およびランナ 2 の半径方向に移動可能となっている。インペラ 1 およびインペラケーシング 7 が回転しているとき、作動流体（例えば作動油）は、回転するインペラケーシング 7 に保持される。このインペラケーシング 7 内の作動流体は、回転するインペラ 1 によって流動し、この流動した作動流体がランナ 2 を回転させる。

[0020] インペラ 1 が回転しているとき、作動流体には遠心力が発生し、作動流体の圧力が高まる。スクープチューブ 3 0 の先端 3 0 a は、インペラケーシング 7 内の作動流体をすくい取り、作動流体はスクープチューブ 3 0 内を通過してインペラケーシング 7 から排出される。作動流体循環システム 2 5 は、作動流体を冷却するための流体冷却装置 2 6 と、この流体冷却装置 2 6 を貫通して延びる作動流体循環ライン 2 7 とを備えている。作動流体循環ライン 2

7の入口は、スクープチューブ30に接続されており、作動流体循環ライン27の出口は、インペラ1とランナ2との間の流体室5に連通している。

[0021] インペラケーシング7からスクープチューブ30を通して排出された作動流体は、作動流体循環ライン27を流れて流体冷却装置26に送られる。作動流体は、冷却水との熱交換によって冷却された後、さらに作動流体循環ライン27を通して流体室5に戻される。このように、作動流体は、回転するインペラ1によって上昇された自身の圧力によって、流体室5と流体冷却装置26との間を循環する。

[0022] インペラ1は駆動軸11に固定されており、ランナ2は出力軸12に固定されている。駆動軸11の回転は、インペラ1から作動流体を介してランナ2に伝えられ、出力軸12が回転する。ランナ2の回転速度は、インペラ1とランナ2との間に形成された流体室5内の作動流体の量によって変化する。具体的には、作動流体の量が多いほど、ランナ2の回転速度は高くなる。

[0023] 流体室5内の作動流体の量は、スクープチューブ30の位置に依存して変わる。すなわち、スクープチューブ30の先端30aが半径方向外側に移動すると、作動流体の量が減り、スクープチューブ30の先端30aが半径方向内側に移動すると、作動流体の量が増える。このように、アクチュエータ31でスクープチューブ30を操作することによって、流体室5内の作動流体の量、すなわち、出力軸12の回転速度を変えることができる。

[0024] インペラ1の回転によって作動流体に遠心力が付与されると、作動流体の圧力が上がり、インペラ1およびランナ2にはスラスト力が作用する。したがって、駆動軸11は、2つのラジアル軸受40、41および1つのスラスト軸受42によって回転自在に支持されている。同様に、出力軸12も、2つのラジアル軸受45、46および1つのスラスト軸受47によって回転自在に支持されている。

[0025] 流体継手は、ラジアル軸受16、17、40、41、45、46およびスラスト軸受42、47に潤滑油を供給する潤滑油供給システム50を備えている。潤滑油供給システム50は、潤滑油を冷却するための油冷却装置54

と、この油冷却装置 5 4 を貫通して延びる油供給ライン 5 1 と、油供給ライン 5 1 に接続された油ポンプ 5 3 を備えている。本実施形態では、油ポンプ 5 3 は、入力軸 1 5 に連結され、入力軸 1 5 の回転に伴って運転されるギヤポンプである。一実施形態では、油ポンプ 5 3 は、電動機によって入力軸 1 5 とは独立して駆動されるポンプであってもよい。潤滑油は、油ポンプ 5 3 によって油供給ライン 5 1 を通って油冷却装置 5 4 に移送され、ここで冷却水によって冷却される。冷却された潤滑油は、さらに油供給ライン 5 1 を通ってラジアル軸受 4 0, 4 1, 4 5, 4 6 およびスラスト軸受 4 2, 4 7 に供給される。冷却された潤滑油は、入力軸 1 5 を支持するラジアル軸受 1 6, 1 7 にも供給される。

[0026] 油供給ライン 5 1 は、上記ラジアル軸受 1 6, 1 7, 4 0, 4 1, 4 5, 4 6 およびスラスト軸受 4 2, 4 7 に潤滑油を供給するための分岐油路 5 1 a と、スクープチューブ 3 0 の先端 3 0 a を移動させるアクチュエータ 3 1 の油圧サーボ 3 2 に潤滑油を供給するための分岐油路 5 1 b とを有する。アクチュエータ 3 1 の油圧サーボ 3 2 は、シリンダ 5 5 と、該シリンダ 5 5 内に配置され、スクープチューブ 3 0 に接続されたピストン 5 6 と、を有する。ピストン 5 6 は、分岐油路 5 1 b からシリンダ 5 5 に供給された潤滑油によって前進または後進する。すなわち、油供給ライン 5 1 の分岐油路 5 1 b を通ってシリンダ 5 5 に供給された潤滑油は、ピストン 5 6 に接続されたスクープチューブ 3 0 の先端 3 0 a を変位させるスクープチューブ駆動油として用いられる。油圧サーボ 3 2 のシリンダ 5 5 に供給された潤滑油は、該シリンダ 5 5 から延びるスクープチューブ駆動油排出ライン 5 8 を通って排出される。スクープチューブ駆動油排出ライン 5 8 は、エゼクター 6 0 に接続されている。このエゼクター 6 0 の駆動流体には、スクープチューブ駆動油排出ライン 5 8 を流れる潤滑油（すなわち、アクチュエータ 3 1 の油圧サーボ 3 2 から排出されたスクープチューブ駆動油）が用いられる。エゼクター 6 0 から噴出された潤滑油は、図示しない油タンクに回収される。

[0027] 図 2 は、出力軸 1 2 と流体継手のケーシング 8 との間の隙間からの潤滑油

の漏洩を防止するための出力軸軸封装置 65 の一実施形態を示す概略断面図である。図 2 に示されるように、出力軸軸封装置 65 は、出力軸 12 の外周面を囲む軸シール 68 と、この軸シール 68 を覆う出力軸軸封カバー 66 と、上記エゼクター 60 と、出力軸軸封カバー 66 からエゼクター 60 まで延びる出力軸油戻り配管 67 と、を有している。出力軸軸封カバー 66 は、軸方向において軸シール 68 の外側に配置されており、軸シール 68 および出力軸軸封カバー 66 はケーシング 8 に固定されている。本実施形態では、軸シール 68 と出力軸軸封カバー 66 は一体に形成されているが、これらは別部材として構成されてもよい。

[0028] 軸シール 68 はラビリンスシールである。出力軸軸封カバー 66 の中央部には、貫通孔 66a が形成されており、該貫通孔 66a を通って出力軸 12 が延びる。図 2 に示されるように、この貫通孔 66a を形成する円周面には、軸シールであるラビリンスシール 69 が形成されてもよい。出力軸軸封カバー 66 には出力軸油戻り配管 67 が接続されており、この出力軸油戻り配管 67 は上記エゼクター 60 に接続されている

[0029] 出力軸軸封カバー 66 は、該出力軸軸封カバー 66 の内周面から外周面まで延びる出力軸排出油路 66b を有している。出力軸排出油路 66b は、出力軸油戻り配管 67 の一方の端部に接続されている。したがって、出力軸油戻り配管 67 は出力軸軸封カバー 66 の内部に連通している。出力軸油戻り配管 67 の他方の端部はエゼクター 60 に接続されている。

[0030] 本実施形態では、エゼクター 60 は、駆動流体として、油ポンプ 53 によって昇圧された潤滑油を利用する。潤滑油は、油供給ライン 51 の分岐油路 51b を通ってアクチュエータ 31 の油圧サーボ 32 に供給され、該油圧サーボ 32 からスクープチューブ駆動油排出ライン 58 を通ってエゼクター 60 に供給される（図 1 参照）。

[0031] 油ポンプ 53 によって昇圧された潤滑油がエゼクター 60 を通過するとき、出力軸油戻り配管 67 には負圧が発生する。出力軸油戻り配管 67 は、出力軸軸封カバー 66 の内部に連通しているので、出力軸軸封カバー 66 の内

部にも負圧が形成される。この負圧により、軸シール 68 を通過した潤滑油（油ミストを含む）がエゼクター 60 に吸い込まれる。この潤滑油は、スクープチューブ駆動油排出ライン 58 からエゼクター 60 に供給された潤滑油（駆動流体）と混合され、ケーシング 8 の下方に配置された図示しない油タンクに回収される。このように、本実施形態によれば、出力軸軸封装置 65 は、ケーシング 8 の外部への潤滑油の漏洩を確実に防止することができる。

[0032] 本実施形態では、エゼクター 60 は、油ポンプ 53 から油供給ライン 51 の分岐油路 51b を通ってアクチュエータ 31 に供給された潤滑油を駆動流体として用いるが、アクチュエータ 31 を通さずに、油供給ライン 51 を流れる潤滑油を直接エゼクター 60 に供給してもよい。あるいは、油ポンプ 53 とは異なる油ポンプからエゼクター 60 の駆動流体を該エゼクター 60 に供給してもよい。さらに、エゼクター 60 の駆動流体として供給される潤滑油は、駆動軸 11、出力軸 12、および入力軸 15 を回転可能に支持する軸受 16、17、40、41、42、45、46、47 のうちの少なくとも一つに潤滑油を供給するための油供給ラインから供給されてもよい。

[0033] 本実施形態において、出力軸油戻り配管 67 は、出力軸軸封カバー 66 の最下端部に接続されている。このような構成によれば、軸シール 68 を通過した潤滑油は、自重によって出力軸軸封カバー 66 の最下端部に集まり、出力軸油戻り配管 67 に流入する。したがって、潤滑油が出力軸軸封カバー 66 の内部に残留することが防止される。

[0034] 図 3 は、入力軸 15 と流体継手のケーシング 8 との間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止するための入力軸軸封装置 70 の一実施形態を示す概略断面図である。図 4 は、図 3 の A-A 線断面図である。図 3 および図 4 に示されるように、入力軸軸封装置 70 は、入力軸 15 の外周面を囲む軸シール 74 と、この軸シール 74 を覆う入力軸軸封カバー 71 と、入力軸軸封カバー 71 からケーシング 8 まで延びる入力軸油戻り配管 72 と、入力軸 15 に固定された回転体としての入力軸歯車 21 と、入力軸歯車 21 の側面に隣接する板体 75 と、を有している。入力軸軸封カバー 71 は、軸方向において軸シール

ル 7 4 の外側に配置されており、軸シール 7 4 および入力軸軸封カバー 7 1 はケーシング 8 に固定されている。本実施形態では、軸シール 7 4 と入力軸軸封カバー 7 1 は一体に形成されているが、これらは別部材として構成されてもよい。

[0035] 軸シール 7 4 はラビリンスシールである。入力軸軸封カバー 7 1 の中央部には、貫通孔 7 1 a が形成されており、該貫通孔 7 1 a を通って入力軸 1 5 が延びる。図 3 に示されるように、この貫通孔 7 1 a を形成する円周面には、軸シールであるラビリンスシール 7 6 が形成されてもよい。入力軸軸封カバー 7 1 には入力軸油戻り配管 7 2 の一方の端部が接続されており、入力軸油戻り配管 7 2 の他方の端部はケーシング 8 に接続されている。入力軸油戻り配管 7 2 は、入力軸軸封カバー 7 1 からケーシング 8 まで延びている。

[0036] 入力軸 1 5 には、駆動軸 1 1 に固定された駆動軸歯車（小歯車）2 2 と噛み合う入力軸歯車（大歯車）2 1 が固定されている。入力軸歯車 2 1 は、入力軸 1 5 と一体に回転する回転体である。ケーシング 8 の内面には板体 7 5 が形成されている。この板体 7 5 は、入力軸歯車 2 1 の側面に隣接している。本実施形態では、板体 7 5 は、ケーシング 8 の剛性を増加させるために、ケーシング 8 の内面に形成された補強用のリブである。

[0037] 入力軸軸封カバー 7 1 は、該入力軸軸封カバー 7 1 の内周面から外周面まで延びる入力軸排出油路 7 1 b を有している。入力軸排出油路 7 1 b は、入力軸油戻り配管 7 2 の一方の端部に接続されている。したがって、入力軸油戻り配管 7 2 は入力軸軸封カバー 7 1 の内部に連通している。入力軸油戻り配管 7 2 はケーシング 8 まで延びており、入力軸油戻り配管 7 2 の他方の端部に形成された油排出口 7 2 a は、ケーシング 8 の内面で開口している。図 4 に示されるように、油排出口 7 2 a は、入力軸歯車（回転体）2 1 の回転方向における板体（リブ）7 5 の下流側に位置している。

[0038] 入力軸 1 5 を回転させると、入力軸歯車 2 1 は入力軸 1 5 と一体に回転し、入力軸歯車 2 1 に隣接する板体 7 5 の下流側には負圧が形成される。入力軸油戻り配管 7 2 の一方の端部は入力軸軸封カバー 7 1 に接続され、他方の

端部に形成された油排出口 7 2 a は、板体 7 5 の下流側の領域に連通している。したがって、入力軸歯車 2 1 が回転すると、入力軸軸封カバー 7 1 の内部には負圧が形成される。この負圧により、軸シール 7 4 を通過した潤滑油（油ミストを含む）は、入力軸油戻り配管 7 2 を通ってケーシング 8 内に吸い込まれる。この潤滑油は、ケーシング 8 の下方に配置された図示しない油タンクに回収される。このように、本実施形態によれば、入力軸軸封装置 7 0 は、ケーシング 8 の外部への潤滑油の漏洩を確実に防止することができる。

[0039] 本実施形態では、入力軸軸封カバー 7 1 の内部に負圧を発生させる回転体として入力軸歯車 2 1 を用いているが、入力軸歯車 2 1 とは異なる回転体を入力軸 1 5 に固定してもよい。さらに、本実施形態では、回転体の側面に隣接する板体 7 5 として、ケーシング 8 の剛性を増加させるためのリブを用いているが、このリブとは異なる板体をケーシング 8 の内面に固定してもよい。

[0040] 本実施形態において、入力軸油戻り配管 7 2 は、入力軸軸封カバー 7 1 の最下端部に接続されている。このような構成によれば、軸シール 7 4 を通過した潤滑油は、自重によって入力軸軸封カバー 7 1 の最下端部に集まり、入力軸油戻り配管 7 2 に流入する。したがって、潤滑油が入力軸軸封カバー 7 1 の内部に残留することが防止される。

[0041] 上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、流体継手の軸封装置に利用可能である。

符号の説明

[0043]	1	インペラ
	2	ランナ
	5	流体室
	7	インペラケーシング
	8	ケーシング
	1 1	駆動軸
	1 2	出力軸
	1 5	入力軸
	1 6, 1 7	ラジアル軸受
	2 1	入力軸歯車（回転体）
	2 2	駆動軸歯車
	2 5	作動流体循環システム
	2 6	流体冷却装置
	2 7	作動流体循環ライン
	3 0	スクープチューブ（すくい管）
	3 1	アクチュエータ
	3 2	油圧サーボ
	4 0, 4 1, 4 5, 4 6	ラジアル軸受
	4 2, 4 7	スラスト軸受
	5 0	潤滑油供給システム
	5 1	油供給ライン
	5 3	油ポンプ
	5 4	油冷却装置
	5 5	シリンダ
	5 6	ピストン
	5 8	スクープチューブ駆動油排出ライン
	6 0	エゼクター
	6 5	出力軸軸封装置

- 6 6 出力軸軸封カバー
- 6 7 出力軸油戻り配管
- 6 8, 6 9 軸シール
- 7 0 入力軸軸封装置
- 7 1 入力軸軸封カバー
- 7 2 入力軸油戻り配管
- 7 4, 7 6 軸シール
- 7 5 板体

請求の範囲

[請求項1]

互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、
前記インペラおよび前記ランナを収容するケーシングと、
前記インペラが固定された駆動軸と、
前記ランナが固定され、前記ケーシングを貫通して延びる出力軸と、
、
前記ケーシングと前記出力軸との間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止する出力軸軸封装置を備え、
前記出力軸軸封装置は、
前記出力軸の外周面を囲む軸シールと、
前記軸シールを覆う出力軸軸封カバーと、
エゼクターと、
前記出力軸軸封カバーから前記エゼクターまで延びる出力軸油戻り配管を有し、
前記エゼクターは、前記駆動軸および前記出力軸を回転可能にそれぞれ支持する軸受の少なくとも一つに供給される潤滑油を駆動流体として用いることを特徴とする流体継手。

[請求項2]

前記エゼクターは、前記潤滑油を前記軸受に供給する油供給ラインに接続されることを特徴とする請求項1に記載の流体継手。

[請求項3]

前記インペラと前記ランナとの間に形成された流体室内にある作動流体の量を増減させるスクープチューブと、
前記スクープチューブの先端を変位させるためのスクープチューブ駆動油として、前記潤滑油を用いるアクチュエータと、
前記アクチュエータから前記スクープチューブ駆動油が排出されるスクープチューブ駆動油排出ラインをさらに備え、
前記スクープチューブ駆動油は、前記潤滑油を前記軸受に供給する油供給ラインから前記アクチュエータに供給され、
前記エゼクターは、前記スクープチューブ駆動油排出ラインに接続

されることを特徴とする請求項 1 に記載の流体継手。

[請求項4] 前記出力軸油戻り配管は、前記出力軸軸封カバーの最下端部から延びることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の流体継手。

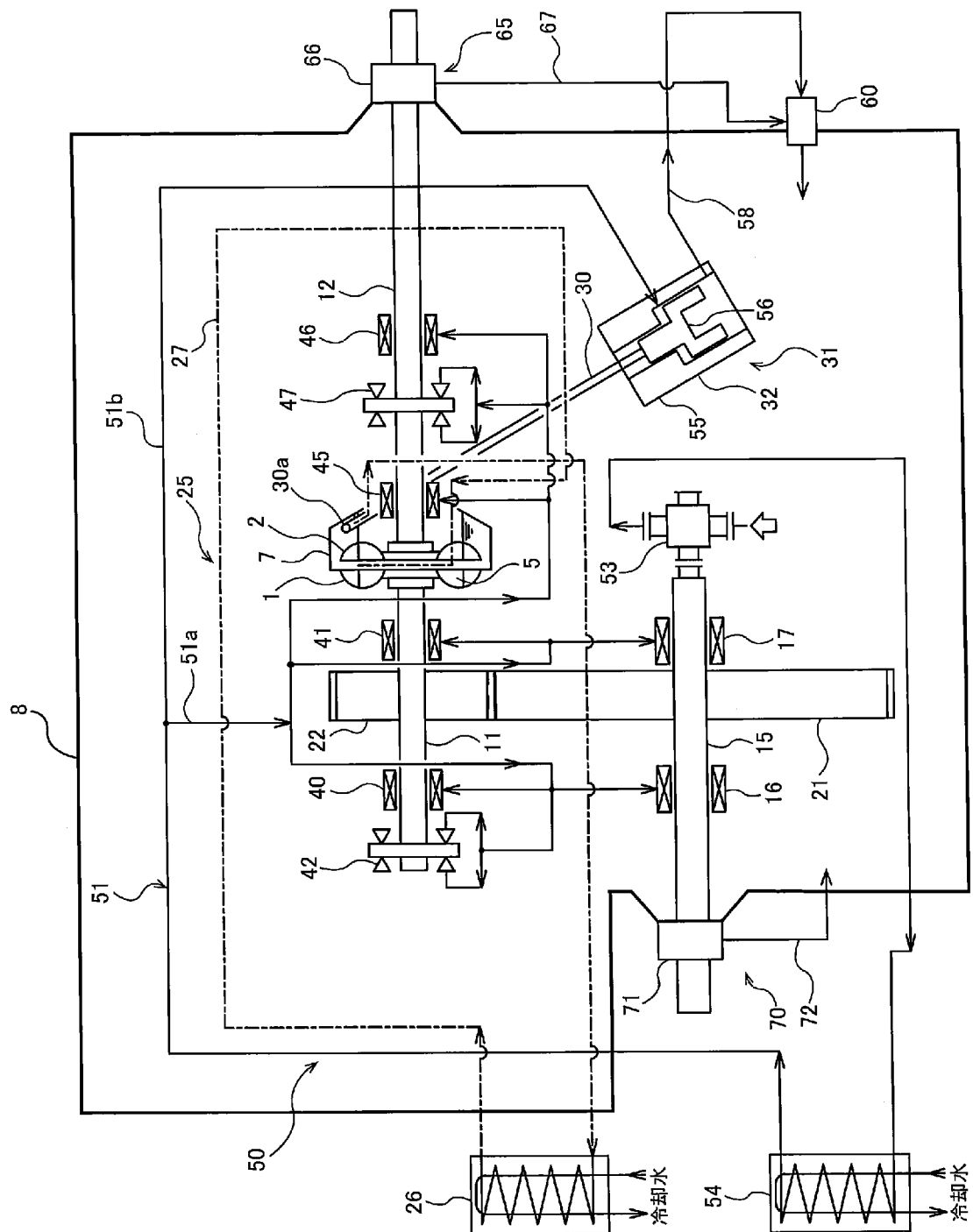
[請求項5] 互いに向き合って配置されたインペラおよびランナと、
前記インペラおよび前記ランナを収容するケーシングと、
前記インペラが固定された駆動軸と、
前記ランナが固定された出力軸と、
原動機に連結され、前記ケーシングを貫通して延びる入力軸と、
前記ケーシングと前記入力軸との間の隙間からの潤滑油の漏洩を防止する入力軸軸封装置を備え、
前記入力軸軸封装置は、
前記入力軸の外周面を囲む軸シールと、
前記軸シールを覆う入力軸軸封カバーと、
前記入力軸軸封カバーから前記ケーシングまで延びる入力軸油戻り配管と、
前記入力軸に固定された回転体と、
前記回転体の側面に隣接する板体を有し、
前記入力軸油戻り配管の油排出口は、前記回転体の回転方向における前記板体の下流側に位置することを特徴とする流体継手。

[請求項6] 前記板体は、前記ケーシングの内面に形成されたリブであることを特徴とする請求項 5 に記載の流体継手。

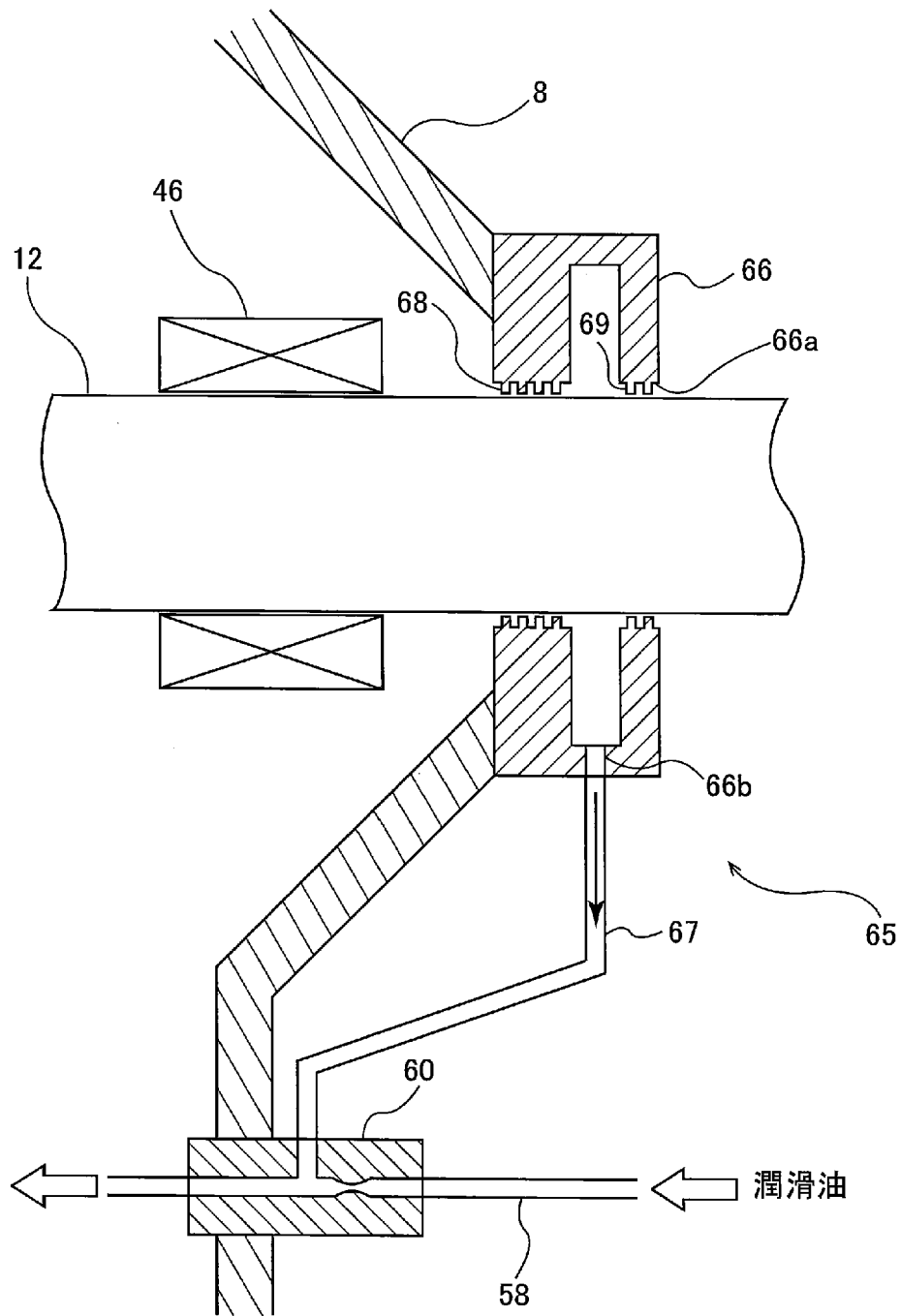
[請求項7] 前記回転体は、前記駆動軸に固定された駆動軸歯車と噛み合う入力軸歯車であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の流体継手。

[請求項8] 前記入力軸油戻り配管は、前記入力軸軸封カバーの最下端部から延びることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか一項に記載の流体継手。

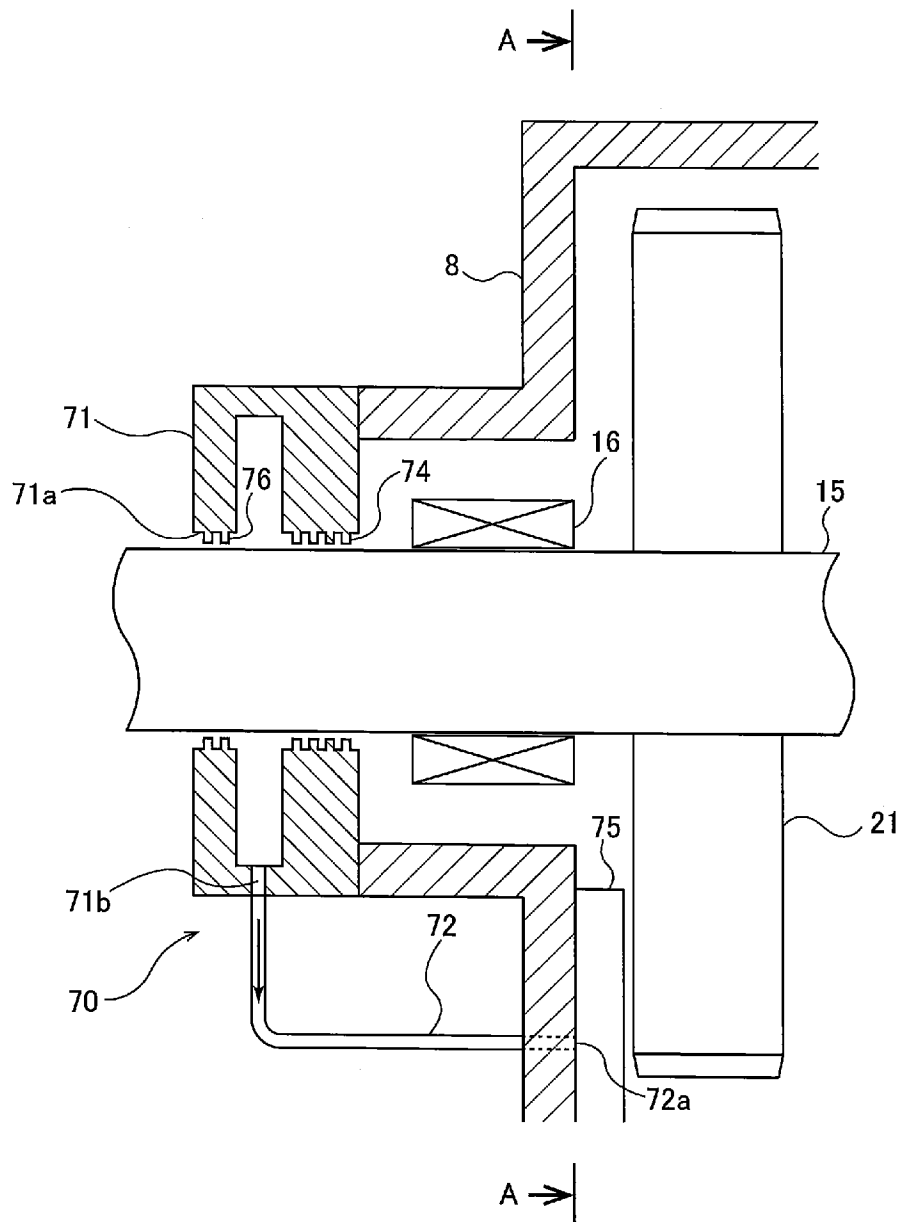
[図1]



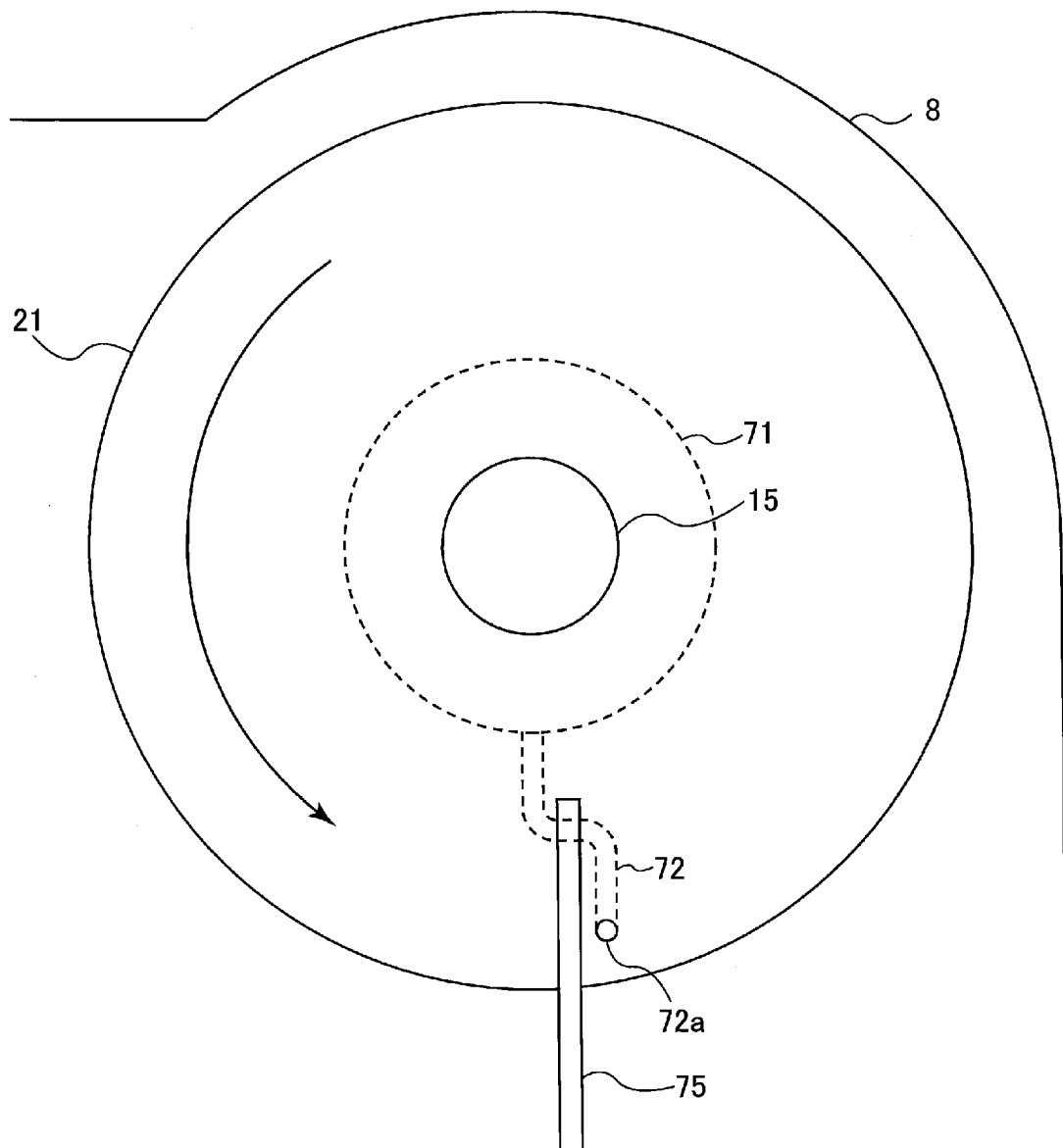
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H41/24(2006.01)i, F16D33/18(2006.01)i, F16H41/30(2006.01)i, F16H57/021(2012.01)i, F16H57/029(2012.01)i, F16H57/04(2010.01)i, F16J15/447(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)

F16H41/24, F16D33/18, F16H41/30, F16H57/021, F16H57/029, F16H57/04, F16J15/447

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 039496/1978(Laid-open No. 142752/1979) (Hitachi, Ltd.), 03 October 1979 (03.10.1979), specification, page 2, line 6 to page 3, line 18; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-2 3-8
Y A	JP 10-196686 A (Ebara Corp.), 31 July 1998 (31.07.1998), fig. 1 & US 6062021 A & EP 0851138 A2 & CN 1186185 A	1-2 3-8

☒ 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
06 January 2017 (06.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/081800

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 107520/1979 (Laid-open No. 25861/1981) (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 March 1981 (10.03.1981), fig. 2 (Family: none)	1-2 3-8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 181249/1986 (Laid-open No. 86468/1988) (Nakamura Kiki Engineering), 06 June 1988 (06.06.1988), fig. 1 (Family: none)	1-2 3-8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 177448/1984 (Laid-open No. 91625/1986) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 13 June 1986 (13.06.1986), fig. 1 (Family: none)	1-2 3-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H41/24(2006.01)i, F16D33/18(2006.01)i, F16H41/30(2006.01)i, F16H57/021(2012.01)i,
F16H57/029(2012.01)i, F16H57/04(2010.01)i, F16J15/447(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. F16H41/24, F16D33/18, F16H41/30, F16H57/021, F16H57/029, F16H57/04, F16J15/447

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	日本国実用新案登録出願53-039496号(日本国実用新案登録出願公開54-142752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 (株式会社日立製作所) 1979.10.03, 明細書第2頁第6行目-第3頁第18行目, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-2 3-8
Y A	JP 10-196686 A (株式会社荏原製作所) 1998.07.31, 図1, & US 6062021 A & EP 0851138 A2 & CN 1186185 A	1-2 3-8

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

06.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

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)

前田 浩

3 J

2943

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 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	日本国実用新案登録出願54-107520号(日本国実用新案登録出願公開56-25861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(日産自動車株式会社)1981.03.10, 第2図(ファミリーなし)	1-2 3-8
Y A	日本国実用新案登録出願61-181249号(日本国実用新案登録出願公開63-86468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(中村機器エンジニアリング)1988.06.06, 第1図(ファミリーなし)	1-2 3-8
Y A	日本国実用新案登録出願59-177448号(日本国実用新案登録出願公開61-91625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(石川島播磨重工業株式会社)1986.06.13, 第1図(ファミリーなし)	1-2 3-8