(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
2019年7月4日(04.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/131784 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 27/08 (2006.01) *F16L 59/075* (2006.01)
F16L 39/04 (2006.01) *B67D 9/00* (2010.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/047907

(22) 国際出願日： 2018年12月26日(26.12.2018)

(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 2017-254140 2017年12月28日(28.12.2017) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (**KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町３丁目１番１号 Hyogo (JP). 東京貿易エンジニアリング株式会社(**TOKYO BOEKI ENGINEERING LTD.**) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋二丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 梅村 友章(**UMEMURA, Tomoaki**). 河合 務(**KAWAI, Tsutomu**).

(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (**PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE**); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町１２３番地の１ 貿易ビル３階 Hyogo (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,

(54) **Title:** LOADING ARM CONNECTOR

(54) 発明の名称： 流体荷役継手

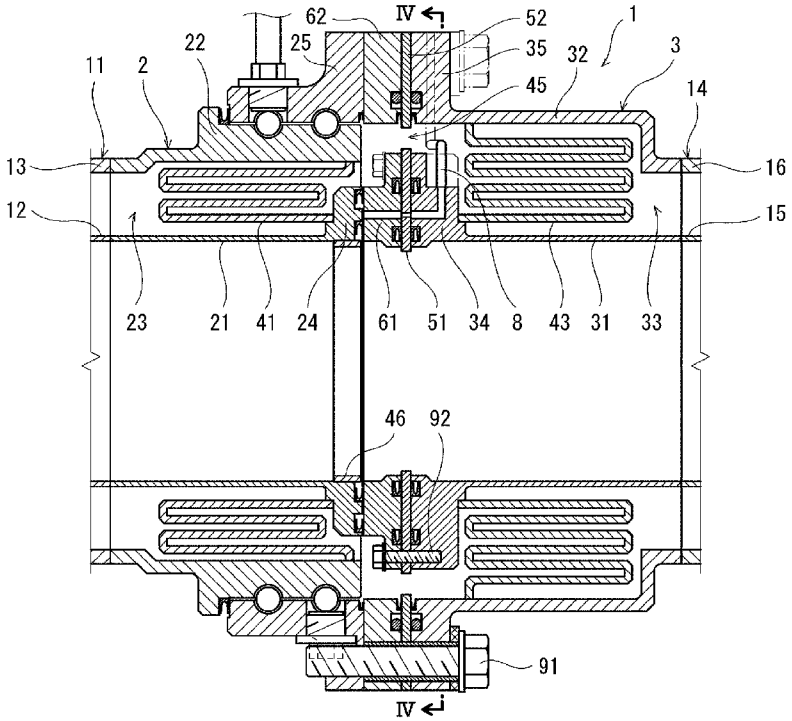

Fig. 1

(57) **Abstract:** This loading arm connector which rotatably connects double-walled tubes to one another comprises: a first half including a first inner tube having a first flange provided thereto, a first outer tube that houses the first inner tube, and a holder that rotatably holds the first outer tube; and a second half having a sliding surface which faces the first flange, the second half including a second inner tube having a second flange provided thereto, and a second outer tube which houses the second inner tube and which has an outer flange provided thereto, the outer flange engaging with the holder; an

WO 2019/131784 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

inner sealing member and an outer sealing member which are positioned between the first flange and the sliding surface; an inner flow path which is provided to the second flange and which draws leakage fluid from between the inner sealing member and the outer sealing member to the outer peripheral surface of the second flange; an outer flow path which is provided to the outer flange and which draws the leakage fluid from the inside to the outside of the second outer tube; and a leakage tube which connects the inner flow path and the outer flow path between the second flange and the outside flange.

(57) 要約：二重管同士を回転可能に接続する流体荷役継手は、第１フランジが設けられた第１内管、第１内管を収容する第１外管、および第１外管を回転可能に保持するホルダ、を含む第１ハーフと、第１フランジと対向する摺動面を有する第２ハーフであって、第２フランジが設けられた第２内管、および第２内管を収容する、ホルダに締結される外側フランジが設けられた第２外管、を含む第２ハーフと、第１フランジと摺動面との間に配置された内側シール部材および外側シール部材と、第２フランジに設けられた、内側シール部材と外側シール部材の間のリーク流体を第２フランジの外周面へ導く内側流路と、外側フランジに設けられた、リーク流体を第２外管の内側から外側へ導く外側流路と、第２フランジと外側フランジとの間で内側流路と外側流路とを接続するリーク配管と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 流体荷役継手

技術分野

[0001]　本発明は、二重管同士を回転可能に接続する低温流体用の流体荷役継手に関する。

背景技術

[0002]　港湾などに設置される、低温流体用の流体荷役装置（ローディングアーム）には、二重管同士を回転可能に接続する流体荷役継手が組み込まれることがある。例えば、特許文献１には、図５に示すような真空二重管同士を接続する、液化水素用の流体荷役継手１００が開示されている。

[0003]　具体的に、流体荷役継手１００は、第１真空二重管１０１の先端に設けられる可動側の第１ハーフ１１０と、第２真空二重管１０２の先端に設けられる固定側の第２ハーフ１２０を含む。第１ハーフ１１０は、第１内管１１１およびこれを収容する第１外管１１２を含み、第２ハーフ１２０は、第２内管１２１およびこれを収容する第２外管１２２を含む。

[0004]　第１内管１１１と第１外管１１２の間には第１真空空間１１３が形成されており、第１内管１１１と第１外管１１２の間が第１閉塞部材１１４で閉塞されている。同様に、第２内管１２１と第２外管１２２の間には第２真空空間１２３が形成されており、第２内管１２１と第２外管１２２の間が第２閉塞部材１２４で閉塞されている。

[0005]　また、第１ハーフ１１０は、第１外管１１２をベアリングを介して回転可能に保持するホルダ１１６を含む。一方、第２外管１２２の末端には外側フランジ１２６が設けられており、この外側フランジ１２６がボルト１３０によってホルダ１１６に締結されている。

[0006]　第１内管１１１の末端には第１フランジ１１５が設けられており、第２内管１２１の末端には第２フランジ１２５が設けられている。第２フランジ１２５の末端側端面は、第１フランジ１１５と対向する摺動面である。

[0007] 第１フランジ１１５と第２フランジ１２５の間には、それらの間の隙間を通じた液化水素のリークを防止するための内側シール部材１４１および外側シール部材１４２が配置されている。

[0008] 第１フランジ１１５には、内側シール部材７１を超えてリークしたリーク流体を内側シール部材１４１と外側シール部材１４２の間から第１フランジの外周面へ導く内側流路が設けられている。一方、第１外管１１２には、リーク流体を第１外管１１２の内側から外側へ導く外側流路が設けられている。そして、内側流路と外側流路とがリーク配管１５０によって接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１７－１９５３１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、図５に示す流体荷役継手１００のようにリーク流体の排出ルートが可動側の第１ハーフ１１０に形成されている場合には、ベアリングを内蔵する第１ハーフ１１０の構造が複雑になる。

[0011] そこで、本発明は、第１ハーフの構造がシンプルな流体荷役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

[0012] 前記課題を解決するために、本発明の流体荷役継手は、二重管同士を回転可能に接続する流体荷役継手であって、第１フランジが設けられた第１内管、前記第１内管を収容する第１外管、および前記第１外管を回転可能に保持するホルダ、を含む第１ハーフと、前記第１フランジと対向する摺動面を有する第２ハーフであって、第２フランジが設けられた第２内管、および前記第２内管を収容する、前記ホルダに締結される外側フランジが設けられた第２外管、を含む第２ハーフと、前記第１フランジと前記摺動面との間に配置

された内側シール部材および外側シール部材と、前記第２フランジに設けられた、前記内側シール部材と前記外側シール部材の間のリーク流体を前記第２フランジの外周面へ導く内側流路と、前記外側フランジに設けられた、前記リーク流体を前記第２外管の内側から外側へ導く外側流路と、前記第２フランジと前記外側フランジとの間で前記内側流路と前記外側流路とを接続するリーク配管と、を備える、ことを特徴とする。

[0013] 上記の構成によれば、リーク流体の排出ルートが固定側の第２ハーフに形成されているので、ベアリングを内蔵する可動側の第１ハーフの構造をシンプルにすることができる。

[0014] 前記外側流路は、周方向において前記内側流路と異なる位置に位置しており、前記リーク配管は、折れ曲がりながら前記内側流路と前記外側流路とを接続してもよい。第１内管および第２内管の内部を流れる流体が液化水素のように極めて低温である場合には、第１内管および第２内管が大きく熱収縮する。これに対し、前記の構成では、リーク配管が折れ曲がっているので、折れ曲がり部を支点とする曲げ変形で第２内管の熱収縮を吸収することができる。

[0015] 例えば、前記第１ハーフは、前記第１内管と前記第１外管との間を閉塞する第１閉塞部材を含み、前記第２ハーフは、前記第２内管と前記第２外管との間を閉塞するとともに前記第１閉塞部材との間にガスが充填されるガス空間が形成される第２閉塞部材、を含み、前記リーク配管は、前記ガス空間内に配置されていてもよい。

[0016] 前記第２ハーフは、前記第１フランジと前記第２フランジとの間に介在する、前記摺動面を構成する環状のスペーサと、前記スペーサと前記第２フランジとに挟持される環状の絶縁材を含み、前記絶縁材には、前記内側流路と連通する貫通穴が設けられており、前記スペーサには、前記内側シール部材と前記外側シール部材の間で前記摺動面に開口し、かつ、前記貫通穴と連通する導入路が設けられていてもよい。この構成によれば、第１フランジと第２フランジとの間で電気的絶縁を確保することができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、第１ハーフの構造がシンプルな流体荷役継手が提供される。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る流体荷役継手の断面図である。

[図2]図１の一部の拡大図である。

[図3]図１の他の一部の拡大図である。

[図4]図１のIV－IV線に沿った断面図である。

[図5]従来の流体荷役継手の断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 図１～図３に、本発明の一実施形態に係る低温流体用の流体荷役継手１を示す。流体荷役継手１は、例えば、港湾などに設置されて液化ガス運搬船などと接続される流体荷役装置（ローディングアーム）に組み込まれる。

[0020] 本実施形態では、流体荷役継手１が対象とする低温流体が液化水素である。ただし、低温流体は、ＬＮＧなどの他の低温液体であってもよいし、低温気体であってもよい。

[0021] 流体荷役継手１は、第１真空二重管１１と第２真空二重管１４とを回転可能に接続する。具体的に、流体荷役継手１は、第１真空二重管１１の先端に設けられる可動側の第１ハーフ２と、第２真空二重管１４の先端に設けられる固定側の第２ハーフ３を含む。

[0022] 第１真空二重管１１は、内部に液化水素が流れる第１導管１２と、この第１導管１２を収容する第１収容管１３を含み、第１導管１２と第１収容管１３の間の空間が真空引きされる。同様に、第２真空二重管１４は、内部に液化水素が流れる第２導管１５と、この第２導管１５を収容する第２収容管１６を含み、第２導管１５と第２収容管１６の間の空間が真空引きされる。

[0023] 第１ハーフ２は、第１内管２１と、この第１内管２１を収容する第１外管２２を含む。第１内管２１の基端（第２ハーフ３と反対側の端）には第１導管１２が溶接などにより接合され、第１外管２２の基端には第１収容管１３

が溶接などにより接合される。第１内管２１と第１外管２２との間には、第１真空空間２３が形成される。なお、第１内管２１の基端と第１外管２２の基端の位置は軸方向にずれていてもよい。

[0024] 同様に、第２ハーフ３は、第２内管３１と、この第２内管３１を収容する第２外管３２を含む。第２内管３１の基端（第１ハーフ２と反対側の端）には第２導管１５が溶接などにより接合され、第２外管３２の基端には第２収容管１６が溶接などにより接合される。第２内管３１と第２外管３２との間には、第２真空空間３３が形成される。なお、第２内管３１の基端と第２外管３２の基端の位置は軸方向にずれていてもよい。

[0025] さらに、第１ハーフ２は、第１外管２２をベアリング２６を介して回転可能に保持する筒状のホルダ２５を含む。一方、第２ハーフ３の第２外管３２の末端（第１ハーフ２側の端）には、径方向外向きに広がる外側フランジ３５が設けられている。そして、外側フランジ３５がボルト９１によりホルダ２５に締結されている。つまり、ホルダ２５にはボルト９１と螺合するネジ穴が設けられている。ただし、ネジ穴の代わりにホルダ２５にボルト９１用の挿通穴が設けられ、ナットが用いられてもよい。

[0026] 第１内管２１の末端（第２ハーフ３側の端）には、径方向外向きに広がる第１フランジ２４が設けられており、第２内管３１の末端には、径方向外向きに広がる第２フランジ３４が設けられている。

[0027] 第１外管２２および第２外管３２のそれぞれは、基端側部分を除いて拡径されている。ただし、第２外管３２は、当該第２外管３２の末端側の内径がホルダ２５の内径とほぼ一致するように、第１外管２２よりも大きく拡径されている。

[0028] 第１内管２１と第１外管２２との間は、環状の第１閉塞部材４１により閉塞されている。本実施形態では、第１閉塞部材４１が、第１フランジ２４の末端側端面およびホルダ２５の末端側端面よりも奥まった位置に位置している。また、本実施形態では、第１閉塞部材４１の内側の端部が、第１フランジ２４の基端側端面に接合されており、第１閉塞部材４１の外側の端部が、

第１外管２２の末端よりも僅かに基端側で第１外管２２の内周面に接合されている。

[0029] 第１閉塞部材４１は、第１内管２１に沿って第１真空空間２３内に窪む少なくとも１つの環状溝４２を有する。ただし、第１閉塞部材４１が断面視で蛇腹状となるように同心状の複数の環状溝４２が設けられることが望ましい。本実施形態では、第１閉塞部材４１が、同心状の２つの環状溝４２を有する。

[0030] 第１閉塞部材４１と第１内管２１の間、第１閉塞部材４１と第１外管２２の間、および第１閉塞部材４１の環状溝４２同士の間は、上述した第１真空空間２３である。一方、環状溝４２の内部には、後述するようにヘリウムガスが充填される。このため、第１閉塞部材４１によって、径方向に真空層とヘリウムガス層が交互に形成される。

[0031] 同様に、第２内管３１と第２外管３２との間は、環状の第２閉塞部材４３により閉塞されている。本実施形態では、第２閉塞部材４３が、第２フランジ３４の末端側端面および外側フランジ３５の末端側端面よりも奥まった位置に位置している。また、本実施形態では、第２閉塞部材４３の内側の端部が、第２フランジ３４の基端側端面に接合されており、第２閉塞部材４３の外側の端部が、第２外管３２の末端よりも僅かに基端側で第２外管３２の内周面に接合されている。

[0032] 第２閉塞部材４３は、第２内管３１に沿って第２真空空間３３内に窪む少なくとも１つの環状溝４４を有する。ただし、第２閉塞部材４３が断面視で蛇腹状となるように同心状の複数の環状溝４４が設けられることが望ましい。本実施形態では、第２閉塞部材４３が、同心状の３つの環状溝４４を有する。

[0033] 第２閉塞部材４３と第２内管３１の間、第２閉塞部材４３と第２外管３２の間、および第２閉塞部材４３の環状溝４４同士の間は、上述した第２真空空間３３である。一方、環状溝４４の内部には、後述するようにヘリウムガスが充填される。このため、第２閉塞部材４３によって、径方向に真空層と

ヘリウムガス層が交互に形成される。

[0034] さらに、本実施形態では、第２ハーフ３が、第１真空二重管１１と第２真空二重管１４とを電気的に絶縁するように構成されている。具体的に、第２ハーフ３は、第１フランジ２４と第２フランジ３４との間に介在する環状の内側スペーサ６１および内側絶縁材５１を含むとともに、ホルダ２５と外側フランジ３５との間に介在する環状の外側スペーサ６２および外側絶縁材５２を含む。

[0035] 内側絶縁材５１は、第２フランジ３４と内側スペーサ６１とに挟持されている。本実施形態では、内側スペーサ６１が摺動面３ａを構成している。つまり、内側スペーサ６１の末端側端面が、第１フランジ２４と対向する摺動面３ａである。内側スペーサ６１は、ボルト９２により第２フランジ３４に締結されている。内側絶縁材５１には、ボルト９２用の挿通穴が設けられている。

[0036] 外側絶縁材５２は、外側フランジ３５と外側スペーサ６２とに挟持されている。外側絶縁材５２および外側スペーサ６２には、上述したボルト９１用の挿通穴が設けられている。

[0037] 内側絶縁材５１の厚さは外側絶縁材５２の厚さと同じであり、それらの間には隙間が形成されている。同様に、内側スペーサ６１の厚さは外側スペーサ６２の厚さと同じであり、それらの間には隙間が形成されている。ただし、内側絶縁材５１と外側絶縁材５２の厚さは異なっていてもよいし、内側スペーサ６１と外側スペーサ６２の厚さは異なっていてもよい。内側絶縁材５１および外側絶縁材５２は絶縁材料（例えば、汎用プラスチックやエンジニアリングプラスチックなどの樹脂）からなり、内側スペーサ６１および外側スペーサ６２は金属からなる。

[0038] 第１フランジ２４と内側スペーサ６１（摺動面３ａ）との間には、それらの間の隙間を通じた液化水素のリークを防止するための内側シール部材７１および外側シール部材７２が配置されている。

[0039] 本実施形態では、内側シール部材７１と外側シール部材７２の双方が第１

フランジ２４に保持されているが、内側シール部材７１と外側シール部材７２の一方または双方が内側スペーサ６１に保持されてもよい。

[0040] 第１フランジ２４と内側スペーサ６１との間には僅かなクリアランスが確保されており、第１フランジ２４に保持された内側シール部材７１および外側シール部材７２が内側スペーサ６１上を摺動する。また、本実施形態では、内側シール部材７１を内側から覆い隠すようにリング４６が第１内管２１の末端に嵌め込まれている。

[0041] 内側スペーサ６１と内側絶縁材５１の間および内側絶縁材５１と第２フランジ３４との間には、それらの間の隙間を通じた液化水素のリークを防止するためのシール部材７３，７４が配置されている。

[0042] 内側スペーサ６１と外側スペーサ６２の間の隙間および内側絶縁材５１と外側絶縁材５２の間の隙間は、第１内管２１と第１外管２２の末端同士の間の第１閉塞部材４１を底とする空間、および第２内管３１と第２外管３２の末端同士の間の第２閉塞部材４３を底とする空間と連通している。これらの隙間および空間は、ガス空間４５を構成する。換言すれば、第１閉塞部材４１と第２閉塞部材４３との間にはガス空間４５が形成されている。

[0043] ガス空間４５には、ヘリウムガスが充填される。ホルダ２５には、第１外管２２とホルダ２５の間の隙間を通じてガス空間４５へヘリウムガスを供給するためのポート部材２７が取り付けられている。

[0044] 第１外管２２とホルダ２５の間には、外部からの水分の侵入を防止するためのシール部材７５が配置されている。また、ホルダ２５、外側スペーサ６２、外側絶縁材５２および外側フランジ３５の間には、万が一に液化水素がシール部材７１～７４を超えてガス空間４５へリークしたとしても水素ガスが外部へリークするのを防止するためのシール部材７６～７８が配置されている。これらのシール部材７５～７８は、ヘリウムガスの外部へのリークを防止する役割も果たす。

[0045] 外側フランジ３５をホルダ２５に締結する上述したボルト９１は金属製である。従って、外側絶縁材５２および外側スペーサ６２に設けられた、上述

したボルト９１用の挿通穴には、絶縁材料からなるスリーブ９３が挿入されている。また、ボルト９１の頭部と接するワッシャ９５と外側フランジ３５との間には、絶縁材料からなるシート（seat）９４が配置されている。

[0046] 一方、内側スペーサ６１を第２フランジ３４に締結する上述したボルト９２は絶縁材料からなる。ただし、ボルト９２が金属からなり、ボルト９１と同様の絶縁対策がボルト９２に対しても採用されてもよい。

[0047] さらに、本実施形態では、第１フランジ２４と内側スペーサ６１（摺動面３ａ）との間の摺動部における内側シール部材７１と外側シール部材７２の間のリーク流体を外部へ排出するための構成が採用されている。リーク流体は、内側シール部材７１を超えてリークした液化水素またはこの液化水素が気化した水素ガスである。

[0048] 具体的に、図２に示すように、内側スペーサ６１に導入路６３が設けられ、内側絶縁材５１に貫通穴５３が設けられ、第２フランジ３４に内側流路３６が設けられている。また、外側フランジ３５には外側流路３７が設けられている。そして、第２フランジ３４と外側フランジ３５との間では、リーク配管８によって内側流路３６と外側流路３７とが接続されている。リーク配管８は、ガス空間４５内に配置されている。

[0049] 内側スペーサ６１に設けられた導入路６３は、内側シール部材７１と外側シール部材７２の間で摺動面３ａに開口し、摺動面３ａから第２内管３１の軸方向に延びている。すなわち、導入路６３は、内側シール部材７１を超えてリークしたリーク流体を内側シール部材７１と外側シール部材７２の間から内側スペーサ６１の基端側端面へ導く。内側絶縁材５１に設けられた貫通穴５３は、導入路６３と連通している。

[0050] 第２フランジ３４に設けられた内側流路３６は、貫通穴５３と連通しており、リーク流体を第２フランジ３４の外周面へ導く。より詳しくは、内側流路３６は、第２フランジ３４の先端側端面から第２内管３１の軸方向に延びた後に、第２フランジ３４の外周面に向かって９０度折れ曲がっている。本実施形態では、図４に示すように、第２フランジ３４の外周面に凹部３４ａ

が設けられており、この凹部３４ａの底に内側流路３６の下流端が開口している。

[0051] 外側流路３７は、リーク流体を第２外管３２の内側から外側へ導く。外側流路３７の上流端は外側フランジ３５の内周面に開口しており、外側流路３７の下流端は外側フランジ３５の外周面に開口している。ただし、外側流路３７の下流端は外側フランジ３５の基端側端面に開口してもよい。外側流路３７の下流端には、図略の排出配管が接続される。

[0052] 図４に示すように、本実施形態では、外側流路３７が、周方向において内側流路３６と異なる位置に位置している。具体的に、外側流路３７は、周方向において内側流路３６から９０度ずれた位置に位置している。また、本実施形態では、図２に示すように、外側流路３７が第２内管３１の軸方向においても内側流路３６と異なる位置に位置している。そして、リーク配管８は、折れ曲がりながら内側流路３６と外側流路３７とを接続している。

[0053] リーク配管８は、少なくとも１つのＬ字状部を含むことが望ましい。本実施形態では、リーク配管８が、第２フランジ３４に接続された第１Ｌ字状部８１と、外側フランジ３５に接続された第２Ｌ字状部８３と、それらの間に位置する直線状の移行部８２を含む。

[0054] 第１Ｌ字状部８１では、２つの直線部の間に９０度折れ曲がる第１の折れ曲がり部が在り、第１Ｌ字状部８１と移行部８２の接続部が約４５度折れ曲がる第２の折れ曲がり部である。また、移行部８２と第２Ｌ字状部８３の接続部が約４５度折れ曲がる第３の折れ曲がり部であり、第２Ｌ字状部８３では、２つの直線部の間に９０度折れ曲がる第４の折れ曲がり部が在る。

[0055] 本実施形態では、図４に示すように、第２フランジ３４の外周面における外側流路３７と対応する位置にも凹部３４ｂが設けられている。また、第２フランジ３４の外周面には、凹部３５ａと凹部３４ｂとの間に、移行部８２との干渉を回避するための切欠き３４ｃが設けられている。

[0056] 以上説明したように、本実施形態の流体荷役継手１では、リーク流体の排出ルートが固定側の第２ハーフ３に形成されているので、ベアリング２６を

内蔵する可動側の第１ハーフ２の構造をシンプルにすることができる。

[0057] 本実施形態では、第１内管２１および第２内管３１の内部を流れる流体が極めて低温の液化水素である。これに対し、本実施形態では、リーク配管８が折れ曲がっているので、折れ曲がり部を支点とする曲げ変形で第２内管３１の熱収縮を吸収することができる。

[0058] さらに、本実施形態では、第２ハーフ３が導入路６３が設けられた内側スペーサ６１と貫通穴５３が設けられた内側絶縁材５１を含むので、第１フランジ２４と第２フランジ３４との間で電気的絶縁を確保することができる。

[0059] （変形例）

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0060] 例えば、外側スペーサ６２が省略され、第１外管２２と第２外管３２のどちらか一方が外側スペーサ６２の厚さ分だけ長くなっていてもよい。

[0061] あるいは、第１真空二重管１１と第２真空二重管１４とを電気的に絶縁する必要がない場合は、内側および外側スペーサ６１，６２ならびに内側および外側絶縁材５１，５２が省略され、第２フランジ３４の末端側端面が摺動面３ａとなっていてもよい。

[0062] また、ガス空間４５に充填されるガスは、流体荷役継手１が対象とする低温流体に応じて適宜選定可能である（例えば、窒素ガスなど）。さらに、流体荷役継手１は、必ずしも真空二重管同士を接続する必要はなく、その他の二重管同士を接続してもよい。

符号の説明

[0063] １　流体荷役継手

２　第１ハーフ

２１　第１内管

２２　第１外管

２３　第１真空空間

２４　第１フランジ

２５　ホルダ

３　　第２ハーフ

３１　第２内管

３２　第２外管

３３　第２真空空間

３４　第２フランジ

３５　外側フランジ

３６　内側流路

３７　外側流路

４１　第１閉塞部材

４２　環状溝

４３　第２閉塞部材

４４　環状溝

４５　ガス空間

５１　内側絶縁材

５３　貫通穴

６１　内側スペーサ

６３　導入路

７１　内側シール部材

７２　外側シール部材

８　　リーク配管

請求の範囲

[請求項1] 二重管同士を回転可能に接続する流体荷役継手であって、

第１フランジが設けられた第１内管、前記第１内管を収容する第１外管、および前記第１外管を回転可能に保持するホルダ、を含む第１ハーフと、

前記第１フランジと対向する摺動面を有する第２ハーフであって、第２フランジが設けられた第２内管、および前記第２内管を収容する、前記ホルダに締結される外側フランジが設けられた第２外管、を含む第２ハーフと、

前記第１フランジと前記摺動面との間に配置された内側シール部材および外側シール部材と、

前記第２フランジに設けられた、前記内側シール部材と前記外側シール部材の間のリーク流体を前記第２フランジの外周面へ導く内側流路と、

前記外側フランジに設けられた、前記リーク流体を前記第２外管の内側から外側へ導く外側流路と、

前記第２フランジと前記外側フランジとの間で前記内側流路と前記外側流路とを接続するリーク配管と、

を備える、流体荷役継手。

[請求項2] 前記外側流路は、周方向において前記内側流路と異なる位置に位置しており、

前記リーク配管は、折れ曲がりながら前記内側流路と前記外側流路とを接続する、請求項１に記載の流体荷役継手。

[請求項3] 前記第１ハーフは、前記第１内管と前記第１外管との間を閉塞する第１閉塞部材を含み、

前記第２ハーフは、前記第２内管と前記第２外管との間を閉塞するとともに前記第１閉塞部材との間にガスが充填されるガス空間が形成される第２閉塞部材、を含み、

前記リーク配管は、前記ガス空間内に配置されている、請求項１または２に記載の流体荷役継手。

［請求項4］ 前記第２ハーフは、前記第１フランジと前記第２フランジとの間に介在する、前記摺動面を構成する環状のスペーサと、前記スペーサと前記第２フランジとに挟持される環状の絶縁材を含み、

前記絶縁材には、前記内側流路と連通する貫通穴が設けられており、

前記スペーサには、前記内側シール部材と前記外側シール部材の間で前記摺動面に開口し、かつ、前記貫通穴と連通する導入路が設けられている、請求項１～３の何れか一項に記載の流体荷役継手。

[図1]

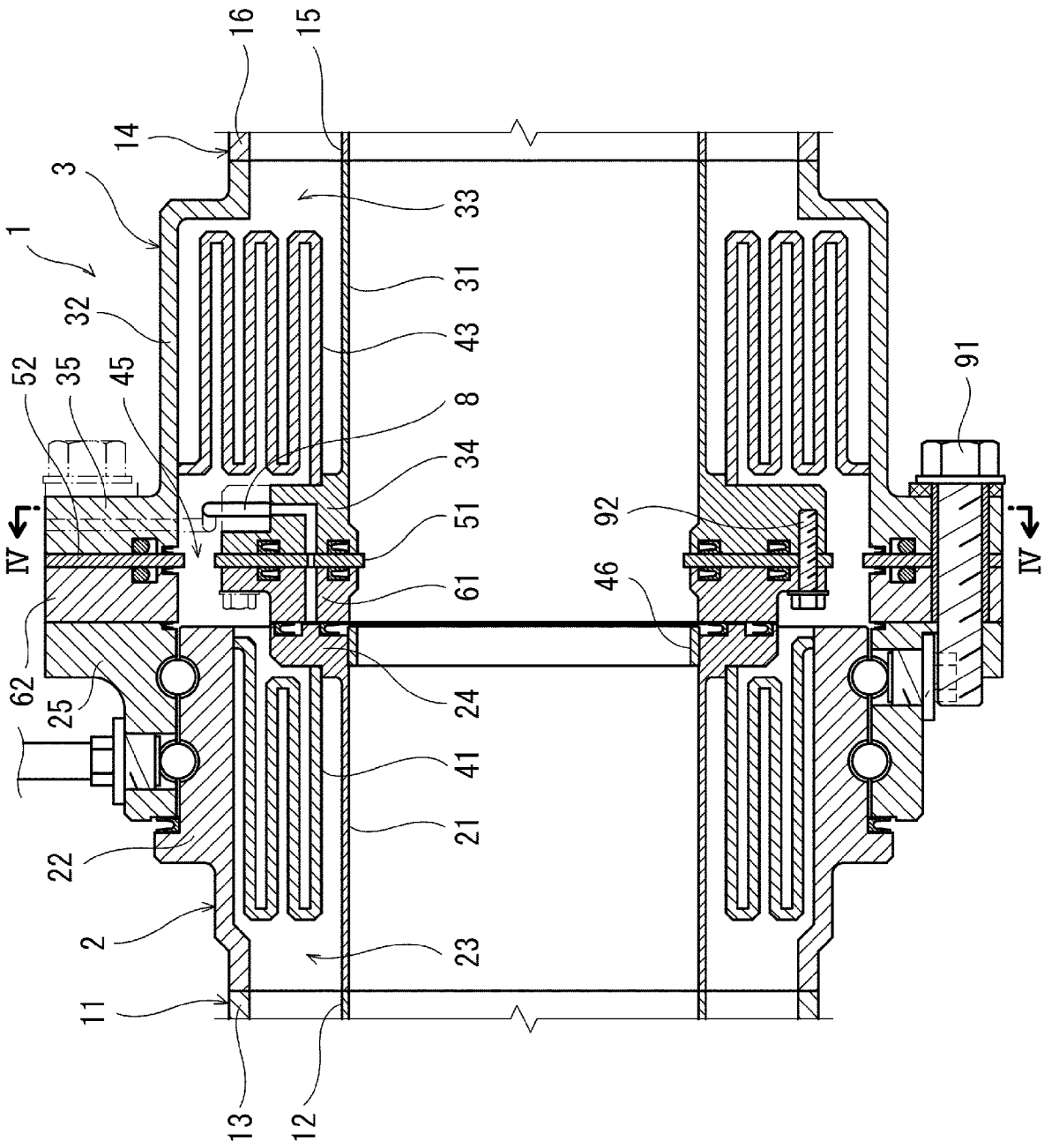
1
2
3
8
11
12
13
14
15
16
21
22
23
24
25
31
32
33
34
35
41
43
45
46
51
52
61
62
91
92
IV
IV

Fig. 1

[図2]

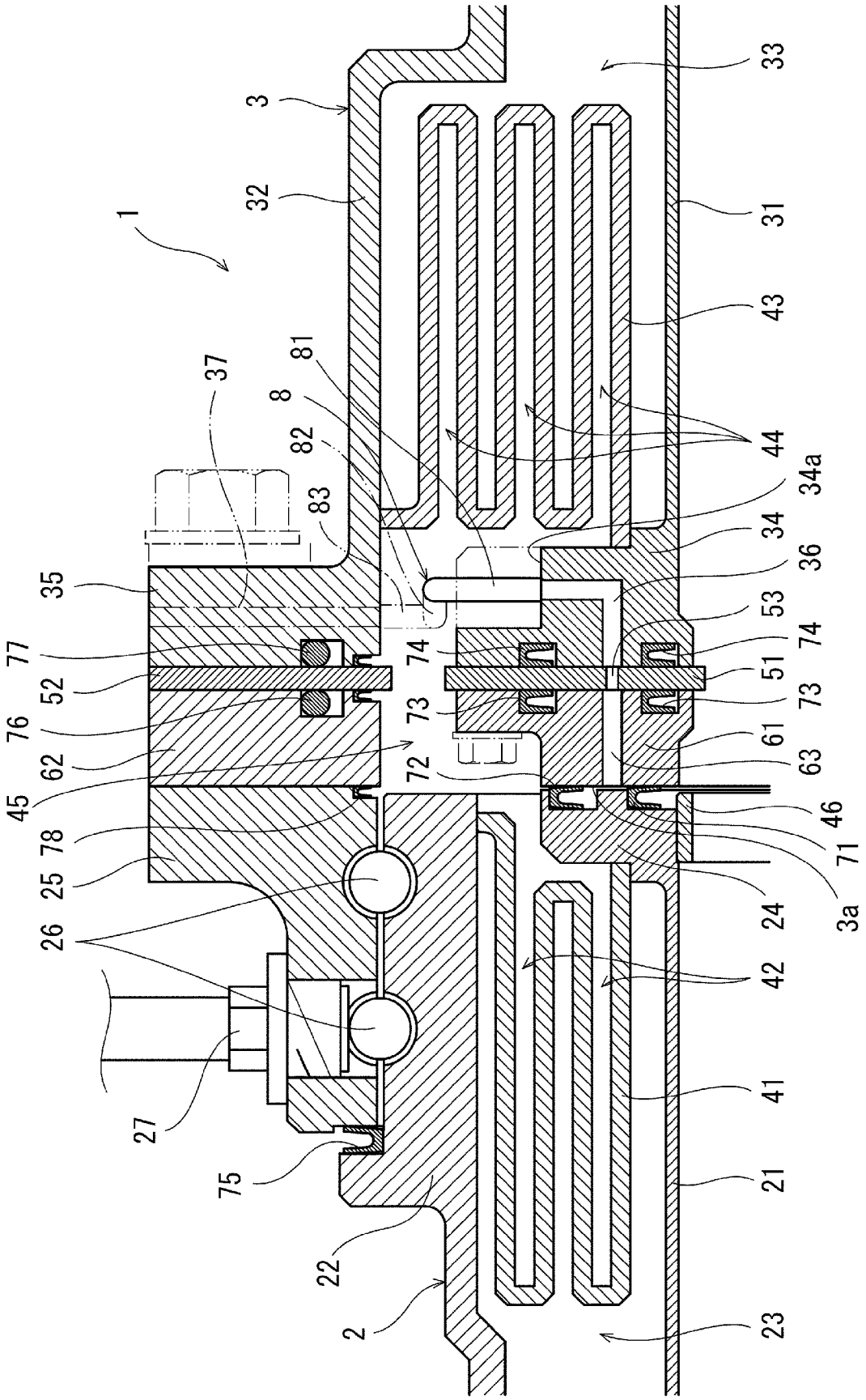
1
3
32
33
31
43
44
34a
34
36
53
74
51
73
61
63
46
71
3a
24
42
41
21
23
2
22
75
27
26
25
78
45
62
76
52
77
35
37
83
82
8
81
72
73
74

Fig. 2

[図3]

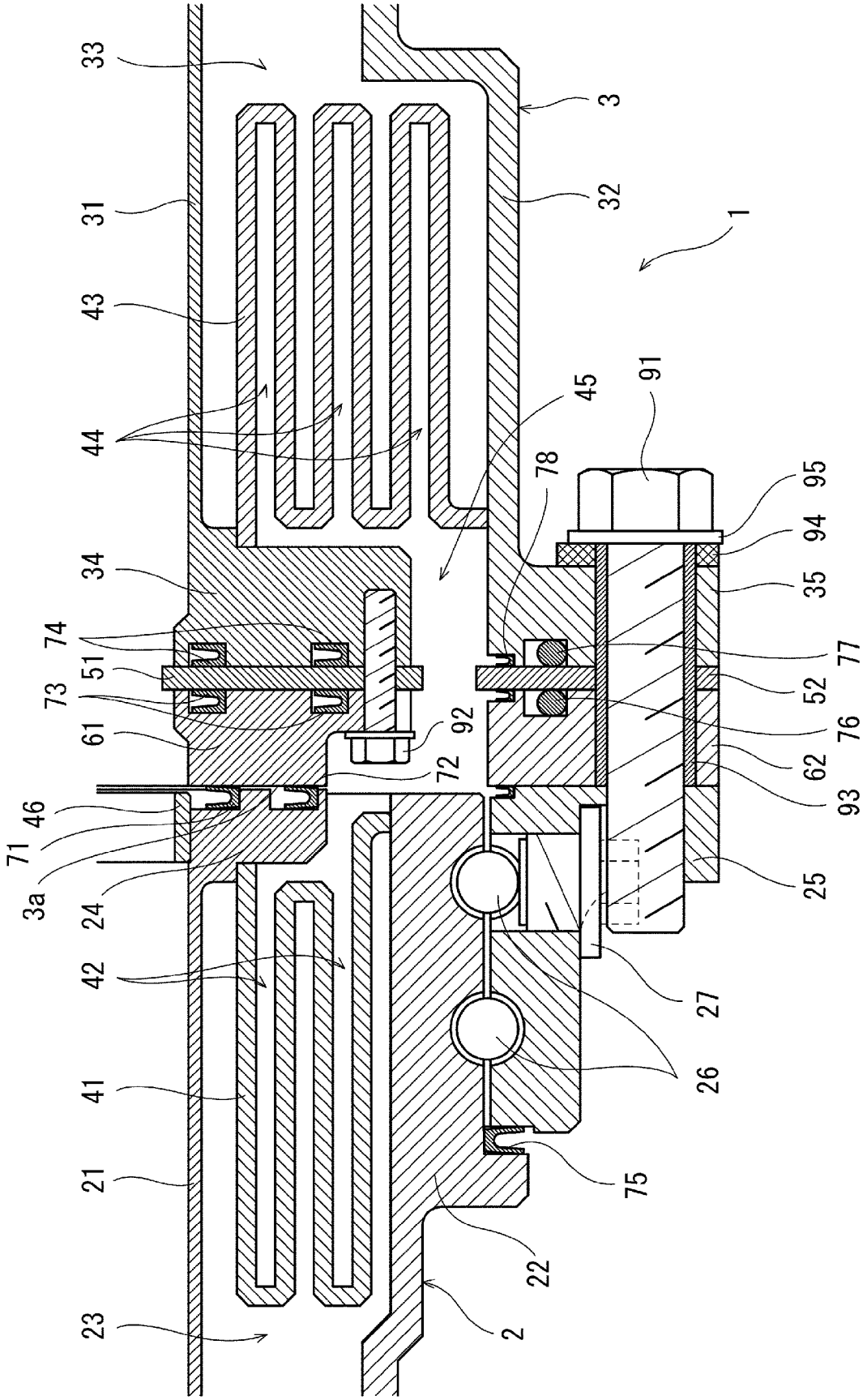
33
31
43
44
34
74
51
73
61
46
71
3a
24
42
41
21
23
3
32
1
45
91
78
95
94
35
77
52
76
62
93
25
92
72
27
26
75
22
2

Fig. 3

[図4]

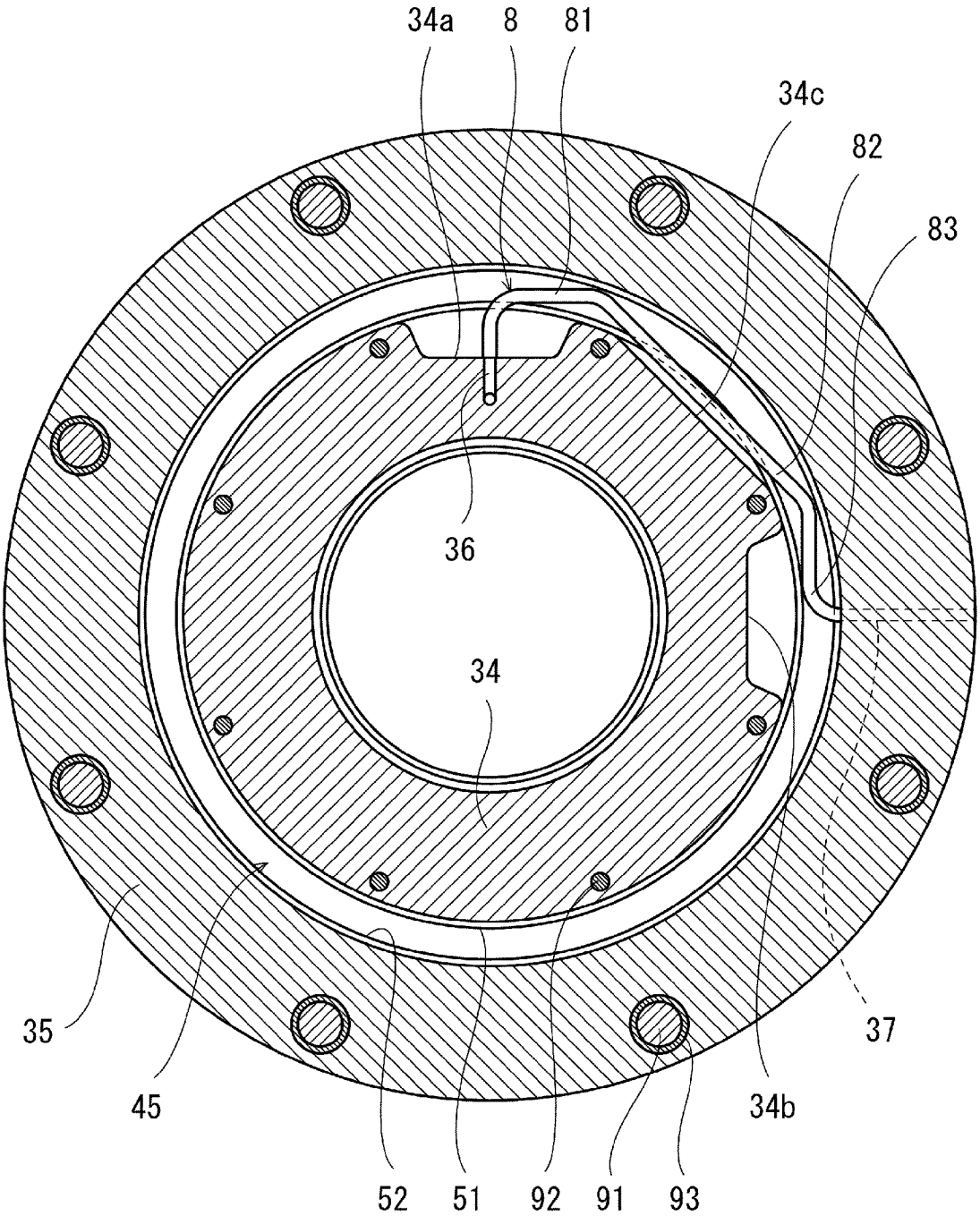

Fig. 4

[図5]

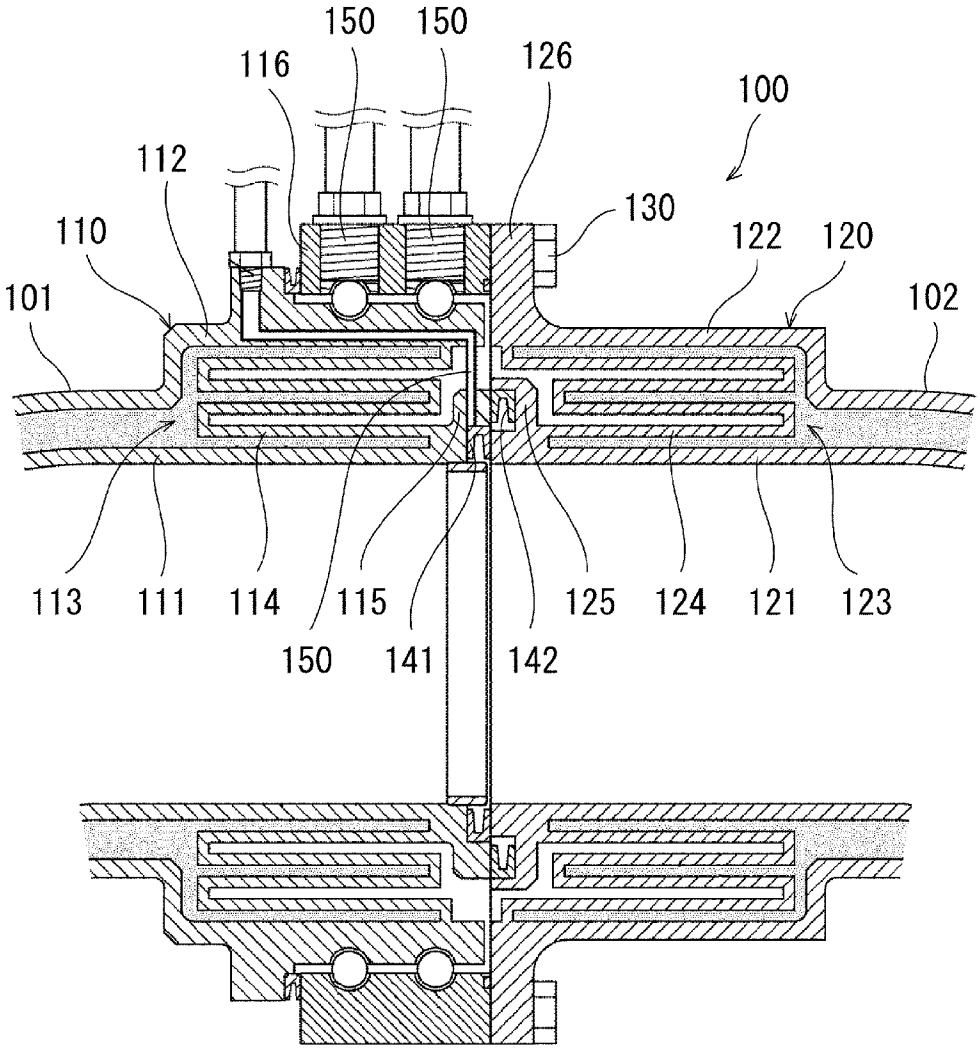
150
150
116
126
100
112
130
110
122
120
101
102
113
111
114
115
125
124
121
123
150
141
142

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/047907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F16L27/08(2006.01)i, F16L39/04(2006.01)i, F16L59/075(2006.01)i, B67D9/00(2010.01)n

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)
Int.Cl. F16L27/08, F16L39/00-39/06, F16L59/00-59/22, B67D7/04, B67D9/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
X A	JP 2017-019531 A (TOKYO BOEKI ENGINEERING LTD., KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 26 January 2017, paragraphs [0029]-[0063], fig. 1-5 & US 2018/0187821 A1, paragraphs [0035]-[0069], fig. 1-5 & WO 2017/010405 A1 & EP 3321229 A1 & CN 107735355 A	1, 3 2, 4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101383/1978 (Laid-open No. 018443/1980) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 05 February 1980, entire text, all drawings (Family: none)	1-4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
14 March 2019 (14.03.2019)	26 March 2019 (26.03.2019)
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/JP2018/047907

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6134893 A (CHART INC.) 24 October 2000, entire text, all drawings & WO 1998/015772 A1	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４７９０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16L27/08(2006.01)i, F16L39/04(2006.01)i, F16L59/075(2006.01)i, B67D9/00(2010.01)n

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.　F16L27/08, F16L39/00-39/06, F16L59/00-59/22, B67D7/04, B67D9/00

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
X A	JP 2017-019531 A（東京貿易エンジニアリング株式会社，川崎重工業株式会社） 2017.01.26，段落 0029-0063,第 1-5 図 & US 2018/0187821 A1，段落 0035-0069，第 1-5 図 & WO 2017/010405 A1 & EP 3321229 A1 & CN 107735355 A	1,3 2,4

☑　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	国際調査報告の発送日
１４．０３．２０１９	２６．０３．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｌ	４０３３
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	大谷　光司 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７		

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
A	日本国実用新案登録出願53-101383号(日本国実用新案登録出願公開55-018443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（三菱重工業株式会社） 1980.02.05, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-4
A	US 6134893 A (CHART INC.) 2000.10.24, 全文,全図 & WO 1998/015772 A1	1-4