

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-138616

(P2016-138616A)

(43) 公開日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/10 (2006.01)	F 1 6 J 15/10	L 3 H 0 1 6
F 1 6 J 15/40 (2006.01)	F 1 6 J 15/10	W 3 J 0 4 0
F 1 6 L 23/02 (2006.01)	F 1 6 J 15/40	Z 3 J 0 4 2
	F 1 6 L 23/02	D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-14513 (P2015-14513)
 (22) 出願日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(71) 出願人 000175272
 三浦工業株式会社
 愛媛県松山市堀江町7番地
 (74) 代理人 100126000
 弁理士 岩池 満
 (74) 代理人 100145713
 弁理士 加藤 電太
 (72) 発明者 安井 賢志
 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
 会社内
 Fターム(参考) 3H016 AB07 AB08
 3J040 AA17 BA10 FA13 HA03
 3J042 AA01 BA02 CA01 CA10 CA17

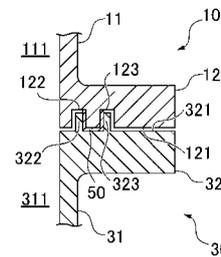
(54) 【発明の名称】 シール構造

(57) 【要約】

【課題】互いに対向し合うフランジ部の対向面同士が平行の位置関係に維持されていなくても、高いシール性を維持することが可能なシール構造を提供すること。

【解決手段】シール構造は、第1突出部12と、第2突出部32とに跨るように配置され、流動性を有する状態で第1突出部12と第2突出部32との間をシールする流動性シール部材50と、を備える。第1突出部12の、第2突出部32に対向する第1突出部対向面121には、溝122、123が形成されている。第1突出部12に対向する第2突出部32の第2突出部対向面321には、溝122、123に挿入される溝挿入部322、323が存在する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体が流通する第 1 流路部を形成する第 1 流路形成部と、前記第 1 流路形成部の周囲から前記第 1 流路形成部の外方へ環状に突出する第 1 突出部と、を備える第 1 流路形成部材と、

前記第 1 流路部に連通して流体が流通する第 2 流路部を形成する第 2 流路形成部と、前記第 2 流路形成部の周囲から前記第 2 流路形成部の外方へ環状に突出し、前記第 1 突出部と対向して配置される第 2 突出部と、を備える第 2 流路形成部材と、

前記第 1 突出部と、前記第 2 突出部とに跨るように配置され、流動性を有する状態で前記第 1 突出部と前記第 2 突出部との間をシールする流動性シール部材と、を備え、

前記第 1 突出部の、前記第 2 突出部に対向する第 1 突出部対向面には、溝が形成され、前記第 1 突出部に対向する前記第 2 突出部の第 2 突出部対向面には、前記溝に挿入される溝挿入部が存在するシール構造。

【請求項 2】

前記第 1 突出部対向面及び前記第 2 突出部対向面は、平坦面により構成されている請求項 1 に記載のシール構造。

【請求項 3】

前記溝は、前記第 1 流路形成部の周方向に延びる請求項 1 又は請求項 2 に記載のシール構造。

【請求項 4】

前記第 2 突出部対向面からの前記溝挿入部の突出高さは、前記溝の深さよりも低い請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のシール構造。

【請求項 5】

前記流動性シール部材はガラスシールにより構成されている請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載のシール構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、管部材の端部のフランジ部間をシールするシール構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、気体等が流通する管部材の端部には、フランジ部が設けられている。一の管部材の端部のフランジ部と、他の管部材の端部のフランジ部とは、互いに対向する位置関係とされ、互いに当接し合う状態でボルト等により接続される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 181763 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

互いに当接し合うフランジ部とフランジ部の間には、シール部材が配置される。これにより、管部材を流通する気体等が、これらのフランジ部同士が対向し合う、一の管部材と他の管部材との接続部分から、流出することを防止しようとする。

【0005】

一方、シール部材としては、流動性を有するものがある。しかし、このように流動性を有するシール部材を、従来のフランジ部間のシールに用いる場合には、互いに対向し合うフランジ部の対向面同士を、高い精度で平行に維持する必要がある。互いに対向し合うフランジ部の対向面同士の平行の位置関係が維持できないと、シール部材が互いに対向し合うフランジ部の対向面から流出してしまい、高いシール性を維持することは困難である。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本発明は、互いに対向し合うフランジ部の対向面同士が平行の位置関係に維持されていなくても、高いシール性を維持することが可能なシール構造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 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、流体が流通する第 1 流路部を形成する第 1 流路形成部と、前記第 1 流路形成部の周囲から前記第 1 流路形成部の外方へ環状に突出する第 1 突出部と、を備える第 1 流路形成部材と、前記第 1 流路部に連通して流体が流通する第 2 流路部を形成する第 2 流路形成部と、前記第 2 流路形成部の周囲から前記第 2 流路形成部の外方へ環状に突出し、前記第 1 突出部と対向して配置される第 2 突出部と、を備える第 2 流路形成部材と、前記第 1 突出部と、前記第 2 突出部とに跨るように配置され、流動性を有する状態で前記第 1 突出部と前記第 2 突出部との間をシールする流動性シール部材と、を備え、前記第 1 突出部の、前記第 2 突出部に対向する第 1 突出部対向面には、溝が形成され、前記第 1 突出部に対向する前記第 2 突出部の第 2 突出部対向面には、前記溝に挿入される溝挿入部が存在するシール構造に関する。

【 0 0 0 8 】

また、前記第 1 突出部対向面及び前記第 2 突出部対向面は、平坦面により構成されることが好ましい。また、前記溝は、前記第 1 流路形成部の周方向に延びることが好ましい。また、前記第 2 突出部対向面からの前記溝挿入部の突出高さは、前記溝の深さよりも低いことが好ましい。また、前記流動性シール部材はガラスシールにより構成されていることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、互いに対向し合うフランジ部の対向面同士が平行の位置関係に維持されていなくても、高いシール性を維持することが可能なシール構造を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 を示す側面図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 の第 1 突出部 1 2 を示す正面図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 の第 2 突出部 3 2 を示す正面図である。

【 図 4 】 図 2 の A - A 線に沿った断面図である。

【 図 5 】 図 3 の B - B 線に沿った断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 を示す断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 実施形態のシール構造の第 1 突出部 1 2 A を示す正面図である。

【 図 8 】 本発明の第 3 実施形態のシール構造の第 1 突出部 1 2 B を示す正面図である。

【 図 9 】 本発明の第 4 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C、内溝挿入部 3 2 2 C、及び、外溝挿入部 3 2 3 C を示す拡大断面図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 5 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 D、外溝 1 2 3 D、内溝挿入部 3 2 2 D、及び、外溝挿入部 3 2 3 D を示す拡大断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 6 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C、内溝挿入部 3 2 2 E、及び、外溝挿入部 3 2 3 E を示す拡大断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 7 実施形態のシール構造の第 1 突出部 1 2 F を示す正面図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 の C - C 線に沿った断面図である。

【 図 1 4 】 本発明の第 7 実施形態のシール構造の第 2 突出部 3 2 F を示す正面図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 の D - D 線に沿った断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

< 第 1 実施形態 >

以下、本発明のシール構造について図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 を示す側面図である。図 2 は、本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 の第 1 突出部 1 2 を示す正面図である。図 3 は、本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 の第 2 突出部 3 2 を示す正面図である。図 4 は、図 2 の A - A 線に沿った断面図である。図 5 は、図 3 の B - B 線に沿った断面図である。図 6 は、本発明の第 1 実施形態のシール構造 1 を示す断面図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、本実施形態のシール構造 1 は、第 1 流路形成部材 1 0 と、第 2 流路形成部材 3 0 と、流動性シール部材 5 0 と、を備えている。

第 1 流路形成部材 1 0 は、第 1 流路形成部 1 1 と、第 1 突出部 1 2 と、を備えている。

第 1 流路形成部 1 1 は、気体や液体等の流体が流通する第 1 流路部 1 1 1 (図 2 参照) を形成する。具体的には、第 1 流路形成部 1 1 は、円筒状を有している。第 1 突出部 1 2 は、第 1 流路形成部 1 1 の一端の周囲から第 1 流路形成部 1 1 の外方へ環状に突出するフランジ状を有している。第 1 突出部 1 2 の端面は、後述する第 2 突出部 3 2 に対向する第 1 突出部対向面 1 2 1 を構成し、平坦面により構成されている。図 2 に示すように、第 1 突出部対向面 1 2 1 に直交する方向視では、第 1 突出部 1 2 は、円形を有している。また、第 1 突出部対向面 1 2 1 に直交する方向視では、第 1 流路部 1 1 1 は、第 1 突出部 1 2 よりも直径が小さく、第 1 突出部 1 2 と同軸的な位置関係を有する円形を有している。

【 0 0 1 3 】

第 1 突出部対向面 1 2 1 には、図 2 に示すように、内溝 1 2 2 と、外溝 1 2 3 とが形成されている。

内溝 1 2 2 は、第 1 流路部 1 1 1 の周方向に延び、且つ、第 1 流路部 1 1 1 と同軸的な位置関係を有する円形の環状を有している。図 2 に示すように、内溝 1 2 2 の内径及び外径は、第 1 流路部 1 1 1 の直径よりも大きく、第 1 突出部 1 2 の直径よりも小さい。第 1 流路部 1 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝 1 2 2 の断面は、図 4 に示すように、矩形を有している。

外溝 1 2 3 は、第 1 流路部 1 1 1 の周方向に延び、且つ、第 1 流路部 1 1 1 と同軸的な位置関係を有する円形の環状を有している。図 2 に示すように、外溝 1 2 3 の内径及び外径は、内溝 1 2 2 の外径よりも大きく、第 1 突出部 1 2 の直径よりも小さい。第 1 流路部 1 1 1 の軸心を含む平面で切った外溝 1 2 3 の断面は、図 4 に示すように、矩形を有している。

【 0 0 1 4 】

また、第 1 突出部 1 2 は、貫通孔 1 2 4 を有している。貫通孔 1 2 4 は、図 2 に示すように、外溝 1 2 3 よりも第 1 突出部 1 2 の半径方向外方の位置に、且つ、第 1 突出部 1 2 の周方向に等間隔を空けて 4 つ形成されている。貫通孔 1 2 4 には、ボルト 6 1 が貫通される。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、第 2 流路形成部材 3 0 は、第 2 流路形成部 3 1 と、第 2 突出部 3 2 と、を備えている。

第 2 流路形成部 3 1 は、気体や液体等の流体が流通する第 2 流路部 3 1 1 (図 3 参照) を形成する。具体的には、第 2 流路形成部 3 1 は、円筒状を有している。第 2 突出部 3 2 は、第 2 流路形成部 3 1 の一端の周囲から第 2 流路形成部 3 1 の外方へ環状に突出するフランジ状を有している。第 2 突出部 3 2 の端面は、第 1 突出部 1 2 に対向する第 2 突出部対向面 3 2 1 を構成し、平坦面により構成されている。図 3 に示すように、第 2 突出部対向面 3 2 1 に直交する方向視では、第 2 突出部 3 2 は、円形を有している。また、第 2 突出部対向面 3 2 1 に直交する方向視では、第 2 流路部 3 1 1 は、第 2 突出部 3 2 よりも直径が小さく、第 2 突出部 3 2 と同軸的な位置関係を有する円形を有している。

【 0 0 1 6 】

第 2 突出部対向面 3 2 1 には、図 3 に示すように、内溝挿入部 3 2 2 と、外溝挿入部 3 2 3 とが形成されている。

10

20

30

40

50

内溝挿入部 3 2 2 は、第 2 突出部対向面 3 2 1 から突出している。内溝挿入部 3 2 2 は、第 2 流路形成部 3 1 の第 2 流路部 3 1 1 の周方向に延び、且つ、第 2 流路部 3 1 1 と同軸的な位置関係を有する円形の環状を有している。図 3 に示すように、内溝挿入部 3 2 2 の内径及び外径は、第 2 流路部 3 1 1 の直径よりも大きく、第 2 突出部 3 2 の直径よりも小さい。第 2 流路部 3 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝挿入部 3 2 2 の断面は、図 5 に示すように、内溝 1 2 2 よりも小さい矩形を有している。従って、第 2 突出部対向面 3 2 1 からの内溝挿入部 3 2 2 の突出高さ Y は、内溝 1 2 2 の深さ X よりも低い。図 1 に示すように、第 1 突出部 1 2 と、第 2 突出部 3 2 とが接続されたときには、図 6 に示すように、内溝挿入部 3 2 2 は内溝 1 2 2 に挿入されるように構成されている。

【 0 0 1 7 】

外溝挿入部 3 2 3 は、第 2 流路形成部 3 1 の第 2 流路部 3 1 1 の周方向に延び、且つ、第 2 流路部 3 1 1 と同軸的な位置関係を有する円形の環状を有している。図 3 に示すように、外溝挿入部 3 2 3 の内径及び外径は、内溝挿入部 3 2 2 の外径よりも大きく、第 2 突出部 3 2 の直径よりも小さい。第 2 流路部 3 1 1 の軸心を含む平面で切った外溝挿入部 3 2 3 の断面は、図 5 に示すように、外溝 1 2 3 よりも小さい矩形を有している。従って、第 2 突出部対向面 3 2 1 からの外溝挿入部 3 2 3 の突出高さ Y は、外溝 1 2 3 の深さ X よりも低い。図 1 に示すように、第 1 突出部 1 2 と、第 2 突出部 3 2 とが接続されたときには、図 6 に示すように、外溝挿入部 3 2 3 は外溝 1 2 3 に挿入されるように構成されている。

【 0 0 1 8 】

また、第 2 突出部 3 2 は、図 3 に示すように、貫通孔 3 2 4 を有している。貫通孔 3 2 4 は、外溝挿入部 3 2 3 よりも第 2 突出部 3 2 の半径方向外方の位置に、且つ、第 2 突出部 3 2 の周方向に等間隔を空けて 4 つ形成されている。第 1 突出部 1 2 の貫通孔 1 2 4 及び第 2 突出部 3 2 の貫通孔 3 2 4 を貫通するようにして、ボルト 6 1 (図 1) が貫通されることにより、第 1 突出部 1 2 は、流動性シール部材 5 0 を介して第 2 突出部 3 2 に固定される。

【 0 0 1 9 】

流動性シール部材 5 0 は、例えば、常温では流動性を有しておらず、800 程度の高温下で、流動性を有する材料により構成されている。流動性を有する状態とは、例えば、ゲル状のように、所定の形状を有していない状態を意味し、ゴムのように、外部から力が作用していないときには所定の形状を有していることを意味していない。

流動性シール部材 5 0 としては、例えば、ろう材等を用いることができる。本実施形態では、流動性シール部材 5 0 としてガラスシールが用いられる。具体的には、ガラスシールは、常温ではガラスの粉末の状態を有している。昇温してガラス転移点を超えると、流動性を有する。このように、流動性を有する温度下で、流動性シール部材 5 0 の流動性が維持されて、流動性シール部材 5 0 は使用される。

【 0 0 2 0 】

流動性シール部材 5 0 は、図 6 に示すように、第 1 突出部対向面 1 2 1 と第 2 突出部対向面 3 2 1 とに跨がるように配置される。より具体的には、流動性シール部材 5 0 は、第 1 突出部対向面 1 2 1 と第 2 突出部対向面 3 2 1 との間において、内溝 1 2 2 の一部と、外溝 1 2 3 の一部と、内溝 1 2 2 と外溝 1 2 3 との間における第 1 突出部対向面 1 2 1 の部分と、に配置されている。この結果、第 1 流路部 1 1 1 及び第 2 流路部 3 1 1 を流通する流体が、第 1 流路部 1 1 1 及び第 2 流路部 3 1 1 の外部へ流出しないように、流動性シール部材 5 0 は、第 1 突出部 1 2 と第 2 突出部 3 2 との間をシールする。

【 0 0 2 1 】

第 1 実施形態のシール構造 1 によれば、例えば、以下の効果が奏される。

上述のように、本実施形態のシール構造 1 は、第 1 流路形成部材 1 0 と、第 2 流路形成部材 3 0 と、流動性シール部材 5 0 とを備える。第 1 流路形成部材 1 0 は、流体が流通する第 1 流路部 1 1 1 を形成する第 1 流路形成部 1 1 と、第 1 流路形成部 1 1 の周囲から第 1 流路形成部 1 1 の外方へ環状に突出する第 1 突出部 1 2 と、を備える。第 2 流路形成部

10

20

30

40

50

材 3 0 は、第 1 流路部 1 1 1 に連通して流体が流通する第 2 流路部 3 1 1 を形成する第 2 流路形成部 3 1 と、第 2 流路形成部 3 1 の周囲から第 2 流路形成部 3 1 の外方へ環状に突出し、第 1 突出部 1 2 と対向して配置される第 2 突出部 3 2 と、を備える。流動性シール部材 5 0 は、第 1 突出部 1 2 と、第 2 突出部 3 2 とに跨るように配置され、流動性を有する状態で第 1 突出部 1 2 と第 2 突出部 3 2 との間をシールする。第 1 突出部 1 2 の、第 2 突出部 3 2 に対向する第 1 突出部対向面 1 2 1 には、内溝 1 2 2、外溝 1 2 3 が形成される。第 1 突出部 1 2 に対向する第 2 突出部 3 2 の第 2 突出部対向面 3 2 1 には、内溝 1 2 2、外溝 1 2 3 に挿入される内溝挿入部 3 2 2、外溝挿入部 3 2 3 が存在する。

【 0 0 2 2 】

そのため、流動性シール部材 5 0 を内溝 1 2 2 の一部、外溝 1 2 3 の一部に溜まった状態とし、且つ、内溝 1 2 2、外溝 1 2 3 に溜まった流動性シール部材 5 0 に内溝挿入部 3 2 2、外溝挿入部 3 2 3 を接触させた状態として、内溝 1 2 2 と内溝挿入部 3 2 2 との間、及び、外溝 1 2 3 と外溝挿入部 3 2 3 との間に、流動性シール部材 5 0 を行き渡らせることができるとともに、内溝 1 2 2 と外溝 1 2 3 との間の、第 1 突出部対向面 1 2 1 と第 2 突出部対向面 3 2 1 との間の部分に、充分の量の流動性シール部材 5 0 を行き渡らせることができ、このように行き渡った状態を維持することを容易とすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、第 1 突出部対向面 1 2 1 及び第 2 突出部対向面 3 2 1 は、平坦面により構成されている。平坦面においては、流動性シール部材 5 0 は流れ易いが、内溝 1 2 2、外溝 1 2 3 には、流動性シール部材 5 0 が溜まり易く、流動性シール部材 5 0 が第 1 突出部対向面 1 2 1 と第 2 突出部対向面 3 2 1 との間から流出することを抑制することができる。

【 0 0 2 4 】

また、内溝 1 2 2 及び外溝 1 2 3 は、第 1 流路形成部 1 1 の周方向に延びている。そのため、第 1 流路部 1 1 1 の周囲において、流動性シール部材 5 0 によるシール効果を得ることを可能とすることができる。

【 0 0 2 5 】

また、第 2 突出部対向面 3 2 1 からの内溝挿入部 3 2 2 の突出高さ Y、外溝挿入部 3 2 3 の突出高さ Y は、内溝 1 2 2 の深さ X、外溝 1 2 3 の深さ X よりも低い。そのため、内溝挿入部 3 2 2、外溝挿入部 3 2 3 の突出端が内溝 1 2 2 の底、外溝 1 2 3 の底に当接することを防止することができる。この結果、内溝 1 2 2 内及び外溝 1 2 3 内における流動性シール部材 5 0 の流動性を阻害しにくくすることができる。

【 0 0 2 6 】

また、流動性シール部材 5 0 はガラスシールにより構成されている。そのため、所定の高温において、十分なシール効果を発揮することができ、例えば、燃料電池のインターコネクタとして利用することも可能である。

【 0 0 2 7 】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 7 により、本発明の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態においては、内溝 1 2 2 A 及び外溝 1 2 3 A の形状が、第 1 実施形態の内溝 1 2 2 及び外溝 1 2 3 の形状とは異なる。同様に、第 2 実施形態においては、内溝挿入部及び外溝挿入部（図示せず）の形状が、第 1 実施形態の内溝挿入部 3 2 2 及び外溝挿入部 3 2 3 の形状とは異なる。また、第 2 実施形態においては、貫通孔周囲溝 1 2 6 A が形成され、これに貫通孔周囲溝挿入部（図示せず）が挿入される点で、第 1 実施形態とは異なる。これ以外の点においては、第 2 実施形態は第 1 実施形態と同一であるため、第 1 実施形態のシール構造 1 と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。図 7 は、本発明の第 2 実施形態のシール構造の第 1 突出部 1 2 A を示す正面図である。

【 0 0 2 8 】

図 7 に示すように、第 1 突出部 1 2 A の第 1 突出部対向面 1 2 1 A において、ボルト 6 1（図 1 参照）を貫通させるための貫通孔 1 2 4 の周囲には、貫通孔周囲溝 1 2 6 A が形成されている。貫通孔周囲溝 1 2 6 A は、貫通孔 1 2 4 と同軸的な位置関係で、貫通孔 1

10

20

30

40

50

24の周囲に円形の環状に形成されている。流動性シール部材50は、第1実施形態と同様に、内溝122Aの一部と、外溝123Aの一部と、内溝122Aと外溝123Aとの間における第1突出部対向面121Aの部分と、に配置されているが、貫通孔周囲溝126Aよりも貫通孔124の半径方向内方（貫通孔124も含む）には、流動性シール部材50は配置されていない。

【0029】

また、外溝123Aは、図7に示すように、貫通孔124よりも第1突出部12Aの半径方向外方に位置している。貫通孔124の近傍において、外溝123Aは、貫通孔124の周縁に沿うように、貫通孔124と同軸的に弧状に、第1突出部12Aの半径方向外方へ突出するように湾曲している。同様に、内溝122Aは、貫通孔124の近傍において、貫通孔124の周縁に沿うように、貫通孔124と同軸的に弧状に、第1突出部12Aの半径方向内方へ突出するように湾曲している。

10

【0030】

また、第2突出部（図示せず）においては、上述のような内溝122A、外溝123A、及び、貫通孔周囲溝126Aのそれぞれの全体にわたって挿入される内溝挿入部、外溝挿入部、及び、貫通孔周囲溝挿入部（図示せず）が、第2突出部対向面（図示せず）から突出している。

内溝122A、外溝123A、貫通孔周囲溝126Aへの、内溝挿入部、外溝挿入部、及び、貫通孔周囲溝挿入部（図示せず）の挿入状態は、第1実施形態と同様である。即ち、図6に示す第1実施形態と同様に、内溝122A、外溝123A、及び、貫通孔周囲溝126Aの側壁及び底部に当接しない位置関係で、内溝挿入部、外溝挿入部、及び、貫通孔周囲溝挿入部は、内溝122A、外溝123A、及び、貫通孔周囲溝126Aに挿入される。

20

【0031】

<第3実施形態>

次に、図8により、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態においては、内溝122B及び外溝123Bの形状が、第1実施形態の内溝122及び外溝123の形状とは異なる。同様に、第3実施形態においては、内溝挿入部及び外溝挿入部（図示せず）の形状が、第1実施形態の内溝挿入部322及び外溝挿入部323の形状とは異なる。また、第3実施形態においては、内溝間連通用内溝126B、外溝間連通用外溝127Bが形成され、これらに外溝間連通用内溝挿入部、及び、外溝間連通用外溝挿入部（図示せず）が挿入される点で、第1実施形態とは異なる。これ以外の点においては、第3実施形態は第1実施形態と同一であるため、第1実施形態のシール構造1と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。図8は、本発明の第3実施形態のシール構造の第1突出部12Bを示す正面図である。

30

【0032】

図8に示すように、第1突出部12Bの第1突出部対向面121Bにおいて、ボルト61（図1参照）を貫通させるための貫通孔124の周囲には、内溝122B及び外溝123Bが形成されている。内溝122B及び外溝123Bは、貫通孔124と同軸的な位置関係で、貫通孔124の周囲に弧形状を有して形成されており、貫通孔124の半径方向において、外溝123Bは、内溝122Bの外側に配置されている。

40

【0033】

また、第1突出部12Bの第1突出部対向面121Bには、内溝間連通用内溝126B、外溝間連通用外溝127Bが形成されている。内溝間連通用内溝126Bは、隣接する貫通孔124の周囲にそれぞれ形成された内溝122B同士を連通するように、内溝122Bに接続されている。外溝間連通用外溝127Bは、隣接する貫通孔124の周囲にそれぞれ形成された外溝123B同士を連通するように、外溝123Bに接続されている。内溝間連通用内溝126B及び外溝間連通用外溝127Bは、第1流路部111と同軸的な位置関係の弧形状を有している。内溝間連通用内溝126Bの外側に外溝間連通用外溝127Bは、配置されている。

50

【 0 0 3 4 】

第 2 突出部（図示せず）においては、上述のような内溝 1 2 2 B、外溝 1 2 3 B、内溝間連通用内溝 1 2 6 B、及び、外溝間連通用外溝 1 2 7 B のそれぞれの全体にわたって挿入される内溝挿入部、外溝挿入部、内溝間連通用内溝挿入部、及び、外溝間連通用外溝挿入部（図示せず）が、第 2 突出部対向面（図示せず）から突出している。

内溝 1 2 2 B、外溝 1 2 3 B、内溝間連通用内溝 1 2 6 B、及び、外溝間連通用外溝 1 2 7 B への、内溝挿入部、外溝挿入部、内溝間連通用内溝挿入部、及び、外溝間連通用外溝挿入部（図示せず）の挿入状態は、第 1 実施形態と同様である。即ち、図 6 に示す第 1 実施形態と同様に、内溝 1 2 2 B、外溝 1 2 3 B、内溝間連通用内溝 1 2 6 B、及び、外溝間連通用外溝 1 2 7 B の側壁及び底部に当接しない位置関係で、内溝挿入部、外溝挿入部、内溝間連通用内溝挿入部、及び、外溝間連通用外溝挿入部は、内溝 1 2 2 B、外溝 1 2 3 B、内溝間連通用内溝 1 2 6 B、及び、外溝間連通用外溝 1 2 7 B に挿入される。

10

【 0 0 3 5 】

< 第 4 実施形態 >

次に、図 9 により、本発明の第 4 実施形態について説明する。第 4 実施形態においては、内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C、内溝挿入部 3 2 2 C、及び、外溝挿入部 3 2 3 C の断面形状は、第 1 実施形態の内溝 1 2 2、外溝 1 2 3、内溝挿入部 3 2 2、及び、外溝挿入部 3 2 3 の断面形状とは異なる。これ以外の点においては、第 4 実施形態は第 1 実施形態と同一であるため、第 1 実施形態のシール構造 1 と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。図 9 は、本発明の第 4 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C、内溝挿入部 3 2 2 C、及び、外溝挿入部 3 2 3 C を示す拡大断面図である。

20

【 0 0 3 6 】

図 9 に示すように、第 1 流路部 1 1 1（図 2 等参照）の軸心を含む平面で切った内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C の断面は、曲面で形成された山型を有している。第 1 流路部 1 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝挿入部 3 2 2 C、外溝挿入部 3 2 3 C の断面は、内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C の断面よりも小さな、曲面で形成された山型を有している。

【 0 0 3 7 】

< 第 5 実施形態 >

次に、図 10 により、本発明の第 5 実施形態について説明する。第 5 実施形態においては、内溝 1 2 2 D、外溝 1 2 3 D、内溝挿入部 3 2 2 D、及び、外溝挿入部 3 2 3 D の断面形状は、第 1 実施形態の内溝 1 2 2、外溝 1 2 3、内溝挿入部 3 2 2、及び、外溝挿入部 3 2 3 の断面形状とは異なる。これ以外の点においては、第 5 実施形態は第 1 実施形態と同一であるため、第 1 実施形態のシール構造 1 と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。図 10 は、本発明の第 5 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 D、外溝 1 2 3 D、内溝挿入部 3 2 2 D、及び、外溝挿入部 3 2 3 D を示す拡大断面図である。

30

【 0 0 3 8 】

図 10 に示すように、第 1 流路部 1 1 1（図 2 等参照）の軸心を含む平面で切った内溝 1 2 2 D、外溝 1 2 3 D の断面は、三角形形状を有している。第 1 流路部 1 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝挿入部 3 2 2 D、外溝挿入部 3 2 3 D の断面は、内溝 1 2 2 D、外溝 1 2 3 D の断面よりも小さな三角形形状を有している。

40

【 0 0 3 9 】

< 第 6 実施形態 >

次に、図 11 により、本発明の第 6 実施形態について説明する。第 6 実施形態においては、内溝挿入部 3 2 2 E、及び、外溝挿入部 3 2 3 E の断面形状が、第 4 実施形態の内溝挿入部 3 2 2 C、及び、外溝挿入部 3 2 3 C の断面形状とは異なる。これ以外の点においては、第 6 実施形態は第 4 実施形態と同一であるため、第 4 実施形態のシール構造と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。図 11 は、本発明の第 6 実施形態のシール構造の内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C、内溝挿入部 3 2 2 E、及び、外

50

溝挿入部 3 2 3 E を示す拡大断面図である。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 に示すように、第 1 流路部 1 1 1 (図 2 等参照) の軸心を含む平面で切った内溝挿入部 3 2 2 E、外溝挿入部 3 2 3 E の断面は、矩形を有している。図 1 1 に示す断面における内溝挿入部 3 2 2 E、外溝挿入部 3 2 3 E における高さは、内溝 1 2 2 C、外溝 1 2 3 C の深さの 3 分の 1 程度の高さを有する

【 0 0 4 1 】

< 第 7 実施形態 >

次に、図 1 2 ~ 図 1 5 により、本発明の第 7 実施形態について説明する。第 7 実施形態においては、内溝 1 2 2 F 及び外溝 1 2 3 F の形状が、第 1 実施形態の内溝 1 2 2 及び外溝 1 2 3 の形状とは異なる。同様に、第 7 実施形態においては、内溝挿入部 3 2 2 F 及び外溝挿入部 3 2 3 F の形状が、第 1 実施形態の内溝挿入部 3 2 2 及び外溝挿入部 3 2 3 の形状とは異なる。これ以外の点においては、第 7 実施形態は第 1 実施形態と同一であるため、第 1 実施形態のシール構造 1 と同様の構成については、同一の符号を用いて、詳細な説明を省略する。

図 1 2 は、本発明の第 7 実施形態のシール構造の第 1 突出部 1 2 F を示す正面図である。図 1 3 は、図 1 2 の C - C 線に沿った断面図である。図 1 4 は、本発明の第 7 実施形態のシール構造の第 2 突出部 3 2 F を示す正面図である。図 1 5 は、図 1 4 の D - D 線に沿った断面図である。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 に示すように、第 1 突出部 1 2 F の第 1 突出部対向面 1 2 1 F において、第 1 流路部 1 1 1 の周囲には、第 1 流路部 1 1 1 と同軸的な位置関係で内溝 1 2 2 F 及び外溝 1 2 3 F が形成されている。内溝 1 2 2 F 及び外溝 1 2 3 F は、第 1 流路部 1 1 1 の周囲に円形の環状に形成されており、第 1 突出部 1 2 F の半径方向において、外溝 1 2 3 F は、内溝 1 2 2 F の外側に配置されている。第 1 流路部 1 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝 1 2 2 F、外溝 1 2 3 F の断面は、図 1 3 に示すように、矩形を有している。本実施形態においては、貫通孔 1 2 4 は形成されていない。このため、第 1 突出部 1 2 F と第 2 突出部 3 2 F とは、例えば、略クリップ形状を有する接合金具等により固定される。

【 0 0 4 3 】

また、図 1 4 に示すように、第 2 突出部 3 2 F の第 2 突出部対向面 3 2 1 F において、第 2 流路部 3 1 1 の周囲には、第 2 流路部 3 1 1 と同軸的な位置関係で内溝挿入部 3 2 2 F 及び外溝挿入部 3 2 3 F が形成されている。内溝挿入部 3 2 2 F 及び外溝挿入部 3 2 3 F は、第 2 流路部 3 1 1 の周囲に円形の環状に形成されている。第 2 突出部 3 2 F の半径方向において、外溝挿入部 3 2 3 F は、内溝挿入部 3 2 2 F の外側に配置されている。第 2 流路部 3 1 1 の軸心を含む平面で切った内溝挿入部 3 2 2 F、外溝挿入部 3 2 3 F の断面は、図 1 5 に示すように、内溝 1 2 2 F、外溝 1 2 3 F の断面よりも小さい矩形を有している。貫通孔 3 2 4 は、図 1 4 に示すように、第 2 突出部 3 2 F の半径方向において、内溝挿入部 3 2 2 F と外溝挿入部 3 2 3 F との間に位置している。

【 0 0 4 4 】

以上、好適な実施形態について説明したが、本発明は、前述した実施形態に限定されることなく、種々の形態で実施することができる。例えば、流動性シール部材が配置される位置は、本実施形態における流動性シール部材 5 0 が配置される位置に限定されない。第 1 流路部 1 1 1 の中や貫通孔 1 2 4 の中、第 1 突出部 1 2 の外側に流動性シール部材 5 0 が流動してしまうことがないような位置に、流動性部材は配置されていけばよい。

また、シール構造の各部の構成は、本実施形態におけるシール構造の各部の構成に限定されない。例えば、内溝、外溝、内溝挿入部、及び、外溝挿入部の数や形状等は、本実施形態における内溝、外溝、内溝挿入部、及び、外溝挿入部の数や形状等に限定されない。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

1 シール構造

10

20

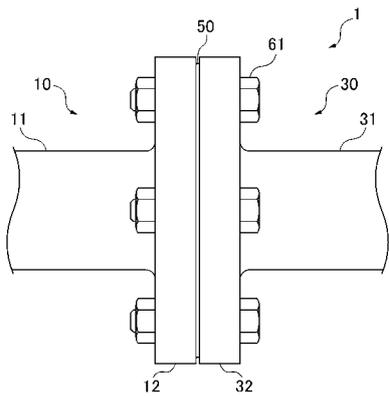
30

40

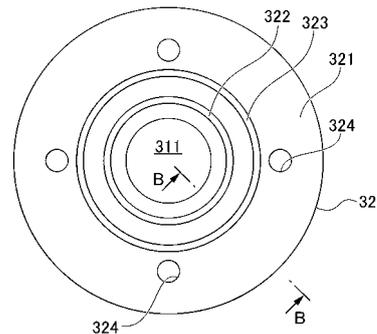
50

- 10 第1流路形成部材
- 11 第1流路形成部
- 12 第1突出部
- 30 第2流路形成部材
- 31 第2流路形成部
- 32 第2突出部
- 50 流動性シール部材
- 111 第1流路部
- 121 第1突出部対向面
- 122、122A、122B、122F 内溝
- 123、123A、123B、123F 外溝
- 311 第2流路部
- 321 第2突出部対向面
- 322、322F 内溝挿入部
- 323、323F 外溝挿入部
- X 深さ
- Y 突出高さ

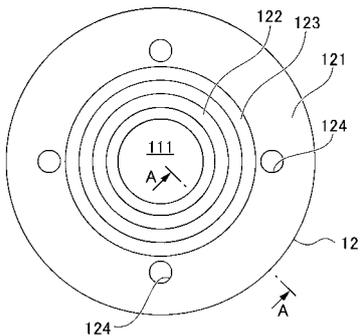
【図1】



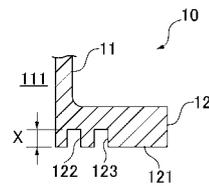
【図3】



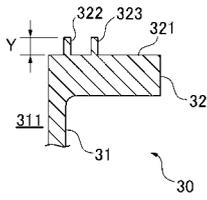
【図2】



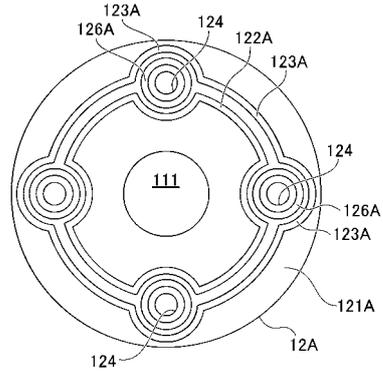
【図4】



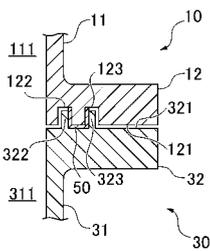
【 図 5 】



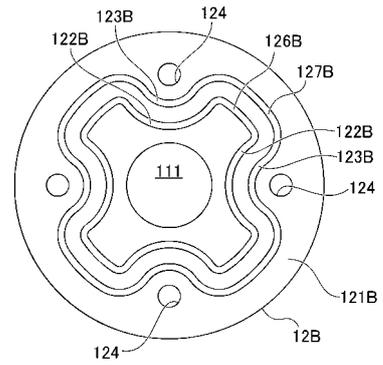
【 図 7 】



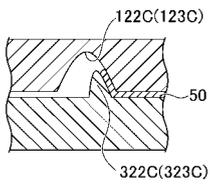
【 図 6 】



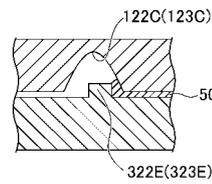
【 図 8 】



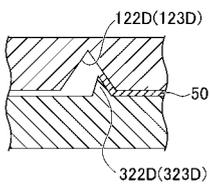
【 図 9 】



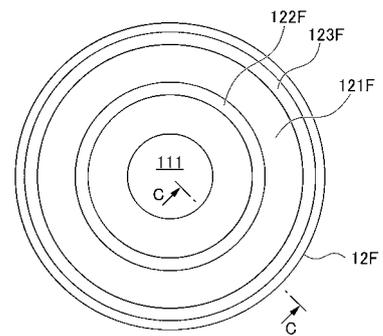
【 図 1 1 】



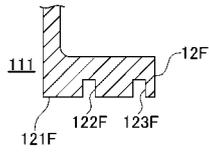
【 図 1 0 】



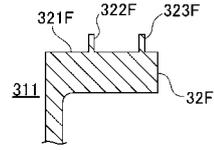
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】

