

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6913540号
(P6913540)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月14日(2021.7.14)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 L 23/036 (2006.01)	F 1 6 L 23/036
F 1 6 L 19/02 (2006.01)	F 1 6 L 19/02
F 1 6 L 23/02 (2006.01)	F 1 6 L 23/02 D

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-130824 (P2017-130824)
 (22) 出願日 平成29年7月4日(2017.7.4)
 (65) 公開番号 特開2019-15299 (P2019-15299A)
 (43) 公開日 平成31年1月31日(2019.1.31)
 審査請求日 令和2年2月19日(2020.2.19)

(73) 特許権者 000229737
 日本ビラー工業株式会社
 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号
 (74) 代理人 100087653
 弁理士 鈴江 正二
 (72) 発明者 飯田 俊英
 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号 日
 本ビラー工業株式会社内
 (72) 発明者 藤井 達也
 大阪府大阪市西区新町1丁目7番1号 日
 本ビラー工業株式会社内

審査官 ▲高▼藤 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体機器の接続構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1流体機器と第2流体機器とを接続する流体機器の接続構造であって、
 前記第1流体機器の第1流体流路に接続され、前記第1流体機器に設けられた筒状の第1受口部と、
 前記第2流体機器の第2流体流路に接続され、前記第2流体機器に設けられた筒状の第2受口部と、
 前記第1受口部に設けられ、第1螺合部を外周側に有する第1筒状部材と、
 前記第2受口部に設けられ、第1螺合部と螺合可能な第2螺合部を内周側に有する第2筒状部材と、
 前記第1受口部と前記第2受口部との間に設けられ、前記第1受口部との間をシールし、かつ、前記第2受口部との間をシールする接続体とを備え、
 前記第1筒状部材と前記第2筒状部材とが、前記第1螺合部と前記第2螺合部とにより互いに固定され、
 前記第1受口部と前記第2受口部とは同じ形状を有し、それぞれ、軸方向へ開口した環状の溝部を含み、
 前記接続体は、軸方向における両側へ突出した環状の突部を含み、
 前記第1受口部の溝部と前記第2受口部の溝部とのそれぞれに前記接続体の突部のそれぞれが圧入されて、各溝部と各突部との間に、シール力が径方向に作用するシール領域が

形成される

ことを特徴とする流体機器の接続構造。

【請求項 2】

前記第 1 筒状部材と前記第 2 筒状部材とが、径方向に対向して配置される請求項 1 に記載の流体機器の接続構造。

【請求項 3】

前記第 1 受口部と前記第 1 筒状部材、及び前記第 2 受口部と前記第 2 筒状部材の少なくとも一方は、固定用ネジを用いて固定されており、

前記第 1 螺合部は、第 1 螺合部用ネジを有し、

前記第 2 螺合部は、前記第 1 螺合部用ネジに締め付けられ、前記第 2 筒状部材が前記第 1 筒状部材から離反することを規制する第 2 螺合部用ネジを有し、

前記第 1 螺合部用ネジに対する前記第 2 螺合部用ネジの締め付け方向が、前記固定用ネジの締め付け方向と反対である、請求項 1 または請求項 2 に記載の流体機器の接続構造。

【請求項 4】

前記接続体が、前記第 1 受口部と前記第 2 受口部との間に位置する張出部を有する請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の流体機器の接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体機器の接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体製造、医療・医薬品製造、食品加工および化学工業等の技術分野の製造装置に設けられる流体機器同士は、特許文献 1 に記載のような管継手により接続される。この種の製造装置に関しては、管継手が適用された流体機器同士を流体的（流体が内部を流れることができるよう）に接続することが望まれる。この場合、流体機器同士は、一方の第 1 流体機器に適用された第 1 管継手と、他方の第 2 流体機器に適用された第 2 管継手とが管継手とは別部材のチューブ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】特開平 10 - 054489 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のような流体機器の接続構造においては、第 1 流体機器と第 2 流体機器とを第 1 管継手および第 2 管継手を介して互いに流体的に接続するために、チューブを使用する必要があった。さらに、前記チューブの長手方向両端部をそれぞれ前記第 1 管継手および第 2 管継手に接合するために、各管継手において軸方向の寸法が比較的大きなインナーリングおよびユニオンナットを使用する必要もある。

【0005】

したがって、前記第 1 流体機器と前記第 2 流体機器とを互いに流体的に接続する場合に、前記第 1 流体機器における第 1 管継手の適用箇所と前記第 2 流体機器における第 2 管継手の適用箇所との間に、チューブ、更には各管継手におけるインナーリングおよびユニオンナットのためのスペースを確保しなければならなかった。よって、互いに流体的に接続される前記第 1 流体機器と前記第 2 流体機器との設置スペースの省スペース化を実現することが困難であった。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、流体機器の設置スペースの省スペース化を図ることができる流体機器の接続構造の提供を目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、
第1流体機器と第2流体機器とを接続する流体機器の接続構造であって、
前記第1流体機器の第1流体流路に接続され、前記第1流体機器に設けられた筒状の第1受口部と、
前記第2流体機器の第2流体流路に接続され、前記第2流体機器に設けられた筒状の第2受口部と、
前記第1受口部に設けられ、第1螺合部を外周側に有する第1筒状部材と、
前記第2受口部に設けられ、前記第1螺合部と螺合可能な第2螺合部を内周側に有する第2筒状部材と、
前記第1受口部と前記第2受口部との間に設けられ、前記第1受口部との間をシールし、かつ、前記第2受口部との間をシールする接続体と、を備え、
前記第1筒状部材と前記第2筒状部材とが、前記第1螺合部と前記第2螺合部により固定されるものである。

【0008】

この構成によれば、前記第1筒状部材と前記第2筒状部材との固定状態を保ちつつ、前記第1流体機器と前記第2流体機器とを流体的に接続することができる。そのうえで、2台の流体機器の接続部からの流体の漏洩を防止することができる。また、第1流体機器と第2流体機器とを流体的に接続するために、第1流体機器と第2流体機器との間にチューブ等の部材を介在させる必要がない。よって、2台の流体機器をできるだけ近接させた状態で流体的に接続して、これらの流体機器の設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【0009】

本発明の別の態様によれば、
前記第1筒状部材と前記第2筒状部材とが、径方向に対向して配置される。

【0010】

本発明のまた別の態様によれば、
前記第1受口部と前記第1筒状部材、及び前記第2受口部と前記第2筒状部材の少なくとも一方は、固定用ネジを用いて固定されており、
前記第1螺合部は、第1螺合部用ネジを有し、
前記第2螺合部は、前記第2筒状部材が前記第1筒状部材から離反することを規制し、前記第1螺合部用ネジに締め付けられる第2螺合部用ネジを有し、
前記第1螺合部用ネジに対する前記第2螺合部用ネジの締め付方向が、前記固定用ネジの締め付方向と反対である。

【0011】

本発明のまた別の態様によれば、
前記接続体が、前記第1受口部と前記第2受口部との間に位置する張出部を有する。

【0012】

本発明のまた別の態様によれば、
前記第1受口部は、前記第2受口部と同じ形状を有する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、流体機器の設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。

【図2】図1の部分拡大図である。

【図3】図1の流体機器の接続構造における2台の流体機器の離反状態を示す図である。

【図4】図1の流体機器の接続構造における2台の流体機器の接続途中の状態を示す図である。

ある。

【図5】本発明の第2実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。

【図7】本発明の第4実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。

【0016】

図1は、本発明の第1実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。図2は、図1の部分拡大図である。図3は、図1の流体機器の接続構造における2台の流体機器の離反状態を示す図である。図4は、図1の流体機器の接続構造における2台の流体機器の接続途中の状態を示す図である。

10

【0017】

図1～図4に示すように、本実施形態に係る流体機器の接続構造は、第1流体機器1と第2流体機器2とを流体的に接続するために用いられる。換言すれば、流体機器の接続構造は、第1流体機器1と第2流体機器2とが接続されることにより、内部に流体を流すことができるものである。

【0018】

第1流体機器1および第2流体機器2は、互いに近接した状態で並置され得る形状を有する。第1流体機器1および第2流体機器2の各々の具体例としては、所定の流体流路を有するバルブ、流量計、ポンプおよび継手が挙げられるが、これに限定されるものではない。

20

【0019】

前記流体機器の接続構造は、第1受口部11と、第2受口部12と、第1筒状部材13と、第2筒状部材14と、接続体15とを備える。

【0020】

第1受口部11は、第1流体機器1に設けられる。第1受口部11は、第1流体機器1の第1流体流路21に接続される。第1受口部11は、筒状に形成される。

【0021】

第2受口部12は、第2流体機器2に設けられる。第2受口部12は、第2流体機器2の第2流体流路25に接続される。第2受口部12は、筒状に形成される。

30

【0022】

第1筒状部材13は、第1受口部11に設けられる。第1筒状部材13は、その外周側に第1螺合部53を有する。

【0023】

第2筒状部材14は、第2受口部12に設けられる。第2筒状部材14は、その内周側に第2螺合部54を有する。

【0024】

接続体15は、第1受口部11と第2受口部12との間に設けられる。接続体15は、第1受口部11との間をシールし、かつ、第2受口部12との間をシールするように構成されている。

40

【0025】

そして、前記流体機器の接続構造において、第1筒状部材13と第2筒状部材14とが、第1螺合部53と第2螺合部54により固定される。

【0026】

本実施形態において、前記流体機器の接続構造に係る2台の流体機器1・2は、それぞれの受口部11・12が互いに軸方向に対向した状態で設置される。

【0027】

第1受口部11は、第1流体機器1に適用されるものである。第1受口部11は、本実施形態においては第1流体機器1のケーシング35と一体化されたものである。なお、第

50

1 受口部 1 1 は、ケーシング 3 5 と一体に形成されている必要はなく、別体としてもよい。

【 0 0 2 8 】

第 1 受口部 1 1 は、外筒部 4 1 と、内筒部 4 2 とを有する。外筒部 4 1 は、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、ケーシング 3 5 における第 1 流体流路 2 1 の開口部周囲近傍にケーシング 3 5 の外部へ突出するように設けられる。

【 0 0 2 9 】

外筒部 4 1 は、その突出端部（軸方向一方の端部）4 3 側から接続体 1 5 の一部を嵌め込むことができるように形成される。外筒部 4 1 は、その径方向において、嵌込後の接続体 1 5 の一部に対して略隙間なく配置される。

10

【 0 0 3 0 】

また、外筒部 4 1 は、第 1 ネジ（固定用ネジ）2 3 を含む。第 1 ネジ 2 3 は、外筒部 4 1 の外周に、外筒部 4 1 の軸方向に沿って設けられる。第 1 ネジ 2 3 は、雄ネジから構成される。

【 0 0 3 1 】

内筒部 4 2 は、外筒部 4 1 の内径よりも小さく、概ね一定の外径を有する円筒体からなり、ケーシング 3 5 における第 1 流体流路 2 1 の開口部周囲近傍に外筒部 4 1 の突出方向（第 1 受口部 1 1 の軸方向一方）と同方向へ突出するように設けられる。内筒部 4 2 は、外筒部 4 1 の径方向内方に所定間隔を隔てて配置されるとともに、外筒部 4 1 との関係において軸方向に伸びている。

20

【 0 0 3 2 】

ここで、内筒部 4 2 は、その突出端部 4 4 が外筒部 4 1 の突出端部 4 3 よりも突出方向に対して反対側に位置するように、即ちケーシング 3 5 から外筒部 4 1 よりも突出しないように設けられる。こうして、第 1 受口部 1 1 が、外筒部 4 1 の軸方向（第 1 受口部 1 1 の軸方向）において外筒部 4 1 の軸方向他方側（ケーシング 3 5 側）で二重筒状を呈するように形成される。

【 0 0 3 3 】

内筒部 4 2 は、第 1 流体流路 2 1 の流路と略同一の内径を有し、かつ、接続体 1 5 の内径と略同一の内径を有する。内筒部 4 2 は、第 1 受口部 1 1 により第 1 流体機器 1 と接続体 1 5 とを流体的に接続させるべく、第 1 流体流路 2 1 と接続体 1 5 の内部空間 4 8 と

30

【 0 0 3 4 】

内筒部 4 2 の外周面と、これに対向する外筒部 4 1 の内周面との間には、環状の溝部 4 6 が形成される。溝部 4 6 は、外筒部 4 1 および内筒部 4 2 の突出方向（第 2 受口部 1 2 側）へ開口しかつ全周にわたって形成される。また、内筒部 4 2 の突出端部 4 4 近傍には、傾斜面 4 7 が形成される。傾斜面 4 7 は、第 1 流体流路 2 1 側から内筒部 4 2 の突出端部 4 4 側へ向かって径が漸次拡大するように形成される。

【 0 0 3 5 】

本実施形態において、第 1 受口部 1 1 は、所定の樹脂、例えば、P F A（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、P V D F（ポリビニリデンフルオライド）、E T F E（テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体）、F E P（テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体）または P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂により製造される。なお、フッ素樹脂に限定されず、ポロプロピレン（P P）等のその他の樹脂であってもよい。

40

【 0 0 3 6 】

本実施形態において、第 2 受口部 1 2 は、第 1 受口部 1 1 を仮想中央面 6 8 に沿って反転させた形状であって、第 1 受口部 1 1 と実質的に同じ形状を有する。そのため、第 2 受口部 1 2 については、第 1 受口部 1 1 の構成要素と略同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。なお、説明の便宜上、固定用ネジとしての第 1 ネジ 2 3 および第 2 ネジ 2 6 のように実質的に同じ構成要素であっても異なる符号を付していることもある

50

。

【 0 0 3 7 】

接続体 1 5 は、第 1 シール部 3 1 と、第 2 シール部 3 2 とを有する。ここで、第 1 シール部 3 1 は、接続体 1 5 と第 1 受口部 1 1 との間をシールするものである。第 2 シール部 3 2 は、接続体 1 5 と第 2 受口部 1 2 との間をシールするものである。

【 0 0 3 8 】

詳しくは、接続体 1 5 は、筒状に形成される。接続体 1 5 は、第 1 受口部 1 1 に対応する第 1 の部分 1 5 a と、第 2 受口部 1 2 に対応する第 2 の部分 1 5 b とを有する（図 2 参照）。第 1 の部分 1 5 a は、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、接続体 1 5 の内部空間 4 8 の一部からなる流体流路を備える。第 1 の部分 1 5 a の流体流路は、第 1 流体流路 2 1 と連通するように、外筒部 4 1 に嵌め込まれた状態で第 1 受口部 1 1 に装着される。

10

【 0 0 3 9 】

第 1 の部分 1 5 a には、嵌合部 6 1 と、突部 6 2 と、突起 6 3 とが含まれる。嵌合部 6 1 は、円筒状に形成される。嵌合部 6 1 は、第 1 の部分 1 5 a が第 1 受口部 1 1 に装着された際、外筒部 4 1 を全周にわたって径方向内側から包囲した状態で嵌合される。そして、嵌合部 6 1 の軸方向両端部のうちの一方の端部（第 1 流体機器 1 側）には、突部 6 2 および突起 6 3 がそれぞれ形成される。

【 0 0 4 0 】

突部 6 2 および突起 6 3 は、それぞれ円環状に形成される。突部 6 2 は、第 1 の部分 1 5 a が第 1 受口部 1 1 に装着された際に、第 1 受口部 1 1 の溝部 4 6 に対して全周にわたって圧入される。また、突部 6 2 は、第 1 受口部 1 1 に形成された溝部 4 6 の第 1 流体機器 1 側の側面に接触しない状態で挿通される。

20

【 0 0 4 1 】

突起 6 3 には、仮想中央面 6 8 側から第 1 流体機器 1 側に向かって漸次縮小するテーパ面 6 5 が形成される。テーパ面 6 5 は、第 1 の部分 1 5 a の径方向において、突部 6 2 の内方に配置される。テーパ面 6 5 は、第 1 の部分 1 5 a の軸方向において、内筒部 4 2 の傾斜面 4 7 に対向して配置される。テーパ面 6 5 は、第 1 の部分 1 5 a が第 1 受口部 1 1 に装着された際に内筒部 4 2 の傾斜面 4 7 に圧接される。

【 0 0 4 2 】

本実施形態において、接続体 1 5 は、その軸方向と直交しかつ当該軸方向における接続体 1 5 の中央に位置する仮想中央面 6 8 に対して対称な形状を有する。すなわち、第 1 の部分 1 5 a および第 2 の部分 1 5 b が実質的に同じ形状を有する。そのため、第 2 の部分 1 5 b については、図中で第 1 の部分 1 5 a の構成要素と略同じ構成要素に同一符号を付して、その説明を省略する。

30

【 0 0 4 3 】

本実施形態において、接続体 1 5 は、所定の樹脂、例えば、P F A、P V D F、E T F E、F E P または P T F E 等のフッ素樹脂やその他の熱可塑性樹脂により製造される。

【 0 0 4 4 】

なお、接続体 1 5 は、本実施形態においては実質的に同じ形状を有する第 1 の部分 1 5 a および第 2 の部分 1 5 b を一体化したものとしているが、これに代えて、互いに異なる形状を有する第 1 の部分および第 2 の部分を連結したものとしてもよい。

40

【 0 0 4 5 】

本実施形態において、第 1 筒状部材 1 3 は、第 1 受口部 1 1、詳しくはその外筒部 4 1 を包囲した状態で、第 1 受口部 1 1（外筒部 4 1）に着脱可能に固定される。第 1 筒状部材 1 3 は、第 1 螺合部 5 3 に加え、第 1 ネジ 2 3 に螺合された第 3 ネジ（固定用ネジ）2 8 を更に有する。第 3 ネジ 2 8 は、第 1 筒状部材 1 3 の内周に形成される。第 1 螺合部 5 3 は、第 1 筒状部材 1 3 の外周に形成される。

【 0 0 4 6 】

第 2 筒状部材 1 4 は、第 2 受口部 1 2、詳しくはその外筒部 4 1 を包囲した状態で、第

50

2 受口部 1 2 (外筒部 4 1) に着脱可能に固定される。第 2 筒状部材 1 4 は、第 2 螺合部 5 4 に加え、第 2 ネジ 2 6 に螺合された第 4 ネジ (固定用ネジ) 2 9 を更に有する。第 4 ネジ 2 9 は、第 2 筒状部材 1 4 の内周に形成される。第 2 螺合部 5 4 は、第 2 筒状部材 1 4 の内周に形成される。

【 0 0 4 7 】

ここで、第 1 筒状部材 1 3 は、第 3 ネジ 2 8 が第 1 ネジ 2 3 に螺合した状態で、第 1 受口部 1 1 の外筒部 4 1 をその全周にわたって包囲しつつ第 1 受口部 1 1 に取り付けられる。第 3 ネジ 2 8 は、雌ネジから構成される。第 1 筒状部材 1 3 において、第 3 ネジ 2 8 は、第 1 流体機器 1 側 (第 1 筒状部材 1 3 の軸方向他方側) に形成される。

【 0 0 4 8 】

第 1 螺合部 5 3 は、第 1 筒状部材 1 3 において、外筒部 4 1 の突出方向側である第 1 流体機器 1 の反対側 (第 1 筒状部材 1 3 の軸方向一方側) に配置される。本実施形態において、第 1 螺合部 5 3 は、第 1 筒状部材 1 3 の外周に第 5 ネジ (第 1 螺合部用ネジ) 5 6 を有する。第 5 ネジ 5 6 は、第 1 筒状部材 1 3 の軸方向に沿って形成され、雄ネジから構成される。

【 0 0 4 9 】

第 2 筒状部材 1 4 は、第 4 ネジ 2 9 が第 2 ネジ 2 6 に螺合した状態で、第 2 受口部 1 2 の外筒部 4 1 をその全周にわたって包囲しつつ第 2 受口部 1 2 に取り付けられる。第 4 ネジ 2 9 は、雌ネジから構成される。第 2 筒状部材 1 4 において、第 4 ネジ 2 9 は、第 2 流体機器 2 側 (第 2 筒状部材 1 4 の軸方向他方側) に配置される。

【 0 0 5 0 】

第 2 螺合部 5 4 は、第 2 筒状部材 1 4 において、外筒部 4 1 の突出方向側である第 2 流体機器 2 の反対側 (第 2 筒状部材 1 4 の軸方向一方側) に配置される。本実施形態において、第 2 螺合部 5 4 は、第 2 筒状部材 1 4 の内周に第 6 ネジ (第 2 螺合部用ネジ) 5 7 を有する。第 6 ネジ 5 7 は、第 2 筒状部材 1 4 の軸方向に沿って形成され、雌ネジから構成される。

【 0 0 5 1 】

第 6 ネジ 5 7 は、第 2 筒状部材 1 4 が第 1 筒状部材 1 3 から離反することを規制するように第 1 筒状部材 1 3 の第 5 ネジ 5 6 と螺合される。ここで、第 5 ネジ 5 6 に対する第 6 ネジ 5 7 のネジ方向が、第 2 ネジ 2 6 に対する第 4 ネジ 2 9 のネジ方向と反対とされている。すなわち、第 5 ネジ 5 6 および第 6 ネジ 5 7 が、第 2 ネジ 2 6 および第 4 ネジ 2 9 に対して逆ネジ構造を有するものとされている。

【 0 0 5 2 】

第 2 筒状部材 1 4 は、第 4 ネジ 2 9 を備える基部 5 8 と、第 6 ネジ 5 7 を備える先端部 5 9 とを有する。基部 5 8 は、先端部 5 9 よりも小さい内径を有し、先端部 5 9 に対して第 2 筒状部材 1 4 の軸方向他方側に設けられる。先端部 5 9 は、第 6 ネジ 5 7 が第 5 ネジ 5 6 に螺合することにより、第 1 筒状部材 1 3 の第 5 ネジ 5 6 を略包囲した状態で第 1 筒状部材 1 3 に固定される。

【 0 0 5 3 】

本実施形態において、第 1 筒状部材 1 3 は、所定の樹脂、例えば、P F A、P V D F、E T F E、F E P または P T F E 等のフッ素樹脂により製造される。また、第 2 筒状部材 1 4 は、第 1 筒状部材 1 3 と同様に、所定の樹脂、例えば、P F A、P V D F、E T F E、F E P または P T F E 等のフッ素樹脂により製造される。

【 0 0 5 4 】

以上のような構成により、第 1 流体機器 1 と第 2 流体機器 2 とが流体的に接続される。このときには、第 2 筒状部材 1 4 の第 6 ネジ 5 7 が、第 1 筒状部材 1 3 の第 5 ネジ 5 6 と螺合する。すなわち、第 2 筒状部材 1 4 が、第 1 筒状部材 1 3 に固定される。接続体 1 5 の突部 6 2 が、溝部 4 6 に圧入され、かつ、突起 6 3 のテーパ面 6 5 が、内筒部 4 2 の突出端部 4 4 および傾斜面 4 7 に圧接される。

【 0 0 5 5 】

第1流体機器1と第2流体機器2との接続に際しては、まず、図3に示すように、第3ネジ28を第1ネジ23に螺合して、第1受口部11に第1筒状部材13を着脱可能に固定する。第4ネジ29を第2ネジ26に螺合して、第2受口部12に第2筒状部材14を着脱可能に固定する。

【0056】

次に、第1受口部13および第2受口部14のいずれか一方に接続体15を挿入する。そして、図4に示すように、互いに離反状態にある第1流体機器1と第2流体機器2とを対向させて、接続体15を第1受口部13および第2受口部14の他方に近づける。

【0057】

さらに、接続体15を第1受口部13および第2受口部14の他方に挿入しつつ、第1筒状部材13と第2筒状部材14とを近づける。そして、第5ネジ56と第6ネジ57とを螺合して、第1筒状部材13を第2筒状部材14に嵌め込む。このように、前記逆ネジ構造を有する第5ネジ56および第6ネジ57を用いて、第1筒状部材13と第2筒状部材14を締結する。

【0058】

第1筒状部材13と第2筒状部材14を締結後、即ち第1流体機器1と第2流体機器2との接続後には、第1流体機器1側において、第1シール部31により接続体15と第1受口部11との間がシールされる。また、第2流体機器2側において、第2シール部32により接続体15と第2受口部12との間がシールされる。第1シール部31と第2シール部32とによれば、シール力が軸方向に作用する一次シール領域81と、シール力が径方向に作用する二次シール領域82とが形成される。

【0059】

このように、本実施形態に係る流体機器の接続構造によれば、2台の流体機器1・2の接続部からの流体の漏洩を防止することができる。また、第1流体機器1と第2流体機器2とを流体的に接続するために、第1流体機器1と第2流体機器2との間にチューブ等の部材を介在させる必要がない。よって、2台の流体機器1・2をできるだけ近接させた状態で流体的に接続して、これらの流体機器1・2の設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【0060】

また、本実施形態における接続体15は、張出部88を有する。張出部88は、第1流体機器1と第2流体機器2とが流体的に接続された状態において、第1受口部11と第2受口部12との間に配置される。

【0061】

張出部88は、第1受口部11と第2受口部12との間に非接触状態で挟まれる。張出部88は、接続体15の径方向外方へ張り出しており、環状に形成される。

【0062】

張出部88は、第1受口部11および第2受口部12の各々の突出端部43の外径よりも大きい外径を有する。張出部88は、接続体15における仮想中央面68上であって、接続体15の軸方向中途部（接続体15における第1の部分15aと第2の部分15bとの境界部）に設けられる。

【0063】

より詳しくは、張出部88は、接続体15が第1受口部11と第2受口部12とに装着される際に各々の突出端部43・43間に介在するように配置される。張出部88は、第1受口部11の突出端部43と軸方向に対向し、かつ、第1受口部11の突出端部43と軸方向に対向する。張出部88は、第1受口部11および第2受口部12から接続体15を取り外すことを容易にする。

【0064】

以下、図5乃至図7を用いて、本発明の第2実施形態乃至第4実施形態について説明する。なお、図中、前述の第1実施形態に係る流体機器の接続構造の構成要素と実質的に同じ構成要素については、図中で同じ符号を付して、その説明を適宜省略する。

10

20

30

40

50

【0065】

図5は、本発明の第2実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。同図に示すように、本実施形態に係る流体機器の接続構造は、第1受口部111と接続体115との間をシールする第1シール部121に関する構成、および、第2受口部112と接続体115との間をシールするための第2シール部122に関する構成が、前述の第1実施形態に係る流体機器の接続構造と相違する。

【0066】

第1受口部111は、第1流体機器1に適用されるものであり、本実施形態においては第1流体機器1のケーシング35と一体化されたものである。第1受口部111は、筒部125と、環状突起126とを有する。筒部125は、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、ケーシング35における第1流体流路21の開口部周囲近傍にケーシング35の外部に向かって突出するように設けられる。

10

【0067】

筒部125は、その突出端部（軸方向一方の端部）側から接続体115の一部を嵌め込むことができるように形成される。筒部125は、嵌込後の接続体115の一部に対して、前記突出端部付近を除き略隙間なく配置される。また、筒部125の外周には、第1ネジ23が筒部125の軸方向に沿って形成される。第1ネジ23は、雄ネジから構成される。

【0068】

環状突起126は、筒部125の内径よりも小さい外径を有するリング状体からなり、ケーシング35における第1流体流路21の開口部周囲近傍に筒部125の突出方向（筒部125の軸方向一方）と同方向へ突出するように設けられる。環状突起126は、筒部125の径方向内方に所定間隔を隔てて配置されるとともに、筒部125と同一方向に延長する。

20

【0069】

環状突起126は、第1流体流路21の流路径と略同一の内径を有し、かつ、接続体115の内径と略同一の内径を有する。環状突起126は、第1流体機器1と接続体115との間に配置され、第1流体流路21と接続体115の内部空間138とを連通させる。第1受口部111により第1流体機器1と接続体115とが流体的（流体が内部を流れることができるように）に接続される。

30

【0070】

環状突起126の外周面には、テーパ面128が含まれる。テーパ面128は、その外径が環状突起126の突出方向（第1受口部111の軸方向一方）へ向かって軸方向に漸次縮小するように形成される。テーパ面128は、環状突起126の外周において全周にわたって延設され、当該テーパ面128と対向する筒部125の内周面とが所定間隔を隔てて配置される。

【0071】

第2受口部112は、本実施形態においては第1受口部111と実質的に同じ形状を有する。そのため、第2受口部112については、第1受口部111の構成要素と略同じ構成要素には同じ符号を付して、その説明を省略する。なお、説明の便宜上、第1ネジ23、第2ネジ26のように実質的に同じ構成要素であっても異なる符号を付していることもある。

40

【0072】

接続体115は、第1受口部111に対応する第1の部分115aと、第2受口部112に対応する第2の部分115bとを有する。第1の部分115aは、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、流体流路を備える。この第1の部分115aの流体流路は、接続体115において第1の部分115aに対応する内部空間から形成される。第1の部分115aの流体流路は、第1流体流路21と連通するように、筒部125に嵌め込まれた状態で第1受口部111に装着される。

【0073】

50

第1の部分115aには、嵌合部131と、突出部132とが含まれる。嵌合部131は、円筒状に形成される。嵌合部131は、第1の部分115aが第1受口部111に装着された際、筒部125に内嵌される。そして、第1の部分115aにおける嵌合部131の軸方向両端部のうちの一方の端部（嵌合部131の第1流体機器1側）には、突出部132が軸方向に突出するように形成される。

【0074】

突出部132は、円環状に形成される。突出部132は、第1の部分115aが第1受口部111に装着された際に、当該突出部132の内周側に形成された傾斜面135を環状突起126のテーパ面128に対して圧接させる。傾斜面135は、突出部132の突出方向（第1流体機器1側）へ向かって漸次拡大するように形成される。傾斜面135は、突出部132と対向し、突出部132の全周にわたって延設される。

10

【0075】

本実施形態に係る接続体115は、その軸方向と直交しかつ当該軸方向において接続体115の中央に位置する仮想中央面148に対して対称な形状を有する。すなわち、第1の部分115aおよび第2の部分115bが実質的に同じ形状を有する。

【0076】

このような流体機器の接続構造により、前述した第1実施形態に係る流体機器の接続構造と同様に、互いに流体的に接続された第1流体機器1および第2流体機器2の設置スペースの省スペース化を図ることができる。また、第1流体機器1と第2流体機器2との接続時、接続体115が、第1シール部121および第2シール部122を形成する。そして、接続体115の第1の部分115aの傾斜面135が、第1受口部111におけるテーパ面128に圧接され、第2の部分115bの傾斜面135が、第2受口部112におけるテーパ面128に圧接される。

20

【0077】

よって、第1流体機器1と第2流体機器2との接続部から流体が漏洩することを防止でき、第1流体機器1と第2流体機器2とを従来のチューブ等の部材を用いずに短距離で接続することが可能となる。

【0078】

図6は、本発明の第3実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。同図に示すように、本実施形態に係る流体機器の接続構造は、第1受口部151と接続体155との間をシールする第1シール部161に関する構成、および、第2受口部152と接続体155との間をシールするための第2シール部162に関する構成が、前述の第1実施形態に係る流体機器の接続構造と相違する。

30

【0079】

第1受口部151は、第1流体機器1に適用されるものであり、本実施形態においては第1流体機器1のケーシング35と一体化されたものである。第1受口部151の外周には、第1ネジ23が第1受口部151の軸方向に沿って形成される。第1ネジ23は、雄ネジから構成される。

【0080】

第1受口部151は、筒部165と、突出部166とを有する。筒部165は、段差を内周に有する円筒体からなり、ケーシング35から離れる方向に向かって突出するように設けられる。筒部165は、ケーシング35に形成される第1流体流路21の開口部近傍に設けられる。

40

【0081】

筒部165は、段差部167よりも軸方向一方側（第1受口部151の開口部側）に、第1筒状部分165aを有する。この第1筒状部分165aは、接続体155の一部を嵌め込むことができるように形成される。この第1筒状部分165aは、嵌込後の接続体155の一部に対して概ねの領域で隙間なく配置される。

【0082】

筒部165は、段差部167よりも軸方向他方側（第1流体機器1側）に、第2筒状部

50

分 1 6 5 b を有する。この第 2 筒状部分 1 6 5 b は、第 1 流体流路 2 1 の流路と略同一の内径を有し、かつ、接続体 1 1 5 の内径と略同一の内径を有する。第 2 筒状部分 1 6 5 b は、第 1 受口部 1 5 1 により第 1 流体機器 1 と接続体 1 5 5 とを流体的に接続させるべく、第 1 流体流路 2 1 と接続体 1 5 5 の内部空間 1 7 8 とを連通させるように第 1 流体機器 1 と接続体 1 5 5 との間に配置される。

【 0 0 8 3 】

突出部 1 6 6 は、環状体からなり、第 1 筒状部分 1 6 5 a から筒部 1 6 5 の軸方向一方側に突出するように設けられる。突出部 1 6 6 の内周側は、傾斜面 1 6 8 が形成される。傾斜面 1 6 8 は、その径が筒部 1 6 5 側から突出部 1 6 6 の突出端部側（第 1 受口部 1 5 1 の開口部側）へ向かって漸次拡大するように形成される。傾斜面 1 6 8 は、突出部 1 6 6 の全周にわたって延設される。

10

【 0 0 8 4 】

本実施形態に係る第 2 受口部 1 5 2 は、第 1 受口部 1 5 1 を仮想中央面 1 9 8 において反転させた形状であって、第 1 受口部 1 5 1 と実質的に同じ形状を有する。

【 0 0 8 5 】

接続体 1 5 5 は、第 1 受口部 1 5 1 に対応する第 1 の部分 1 5 5 a と、第 2 受口部 1 5 2 に対応する第 2 の部分 1 5 5 b とを有する。第 1 の部分 1 5 5 a は、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、流体流路を備える。この第 1 の部分 1 5 5 a の流体流路は、接続体 1 5 5 において第 1 の部分 1 5 5 a に対応する内部空間から形成される。第 1 の部分 1 5 5 a は、筒部 1 6 5 に嵌め込まれ、第 1 受口部 1 5 1 に装着されることにより、この流体流路としての内部空間 1 7 8 が第 1 流体流路 2 1 と接続される。

20

【 0 0 8 6 】

第 1 の部分 1 5 5 a には、嵌合部 1 7 1 と、突出部 1 7 2 とが形成される。嵌合部 1 7 1 は、円筒状に形成される。嵌合部 1 7 1 は、第 1 の部分 1 5 5 a が第 1 受口部 1 5 1 に装着された際、筒部 1 6 5 に対し全周にわたって包囲された状態で嵌合される。第 1 の部分 1 5 5 a の嵌合部 1 7 1 の端部（接続体 1 5 の軸方向中途部）には、突出部 1 7 2 が接続体 1 5 5 の径方向外方へ突出するように設けられる。

【 0 0 8 7 】

突出部 1 7 2 は、円環状に形成される。突出部 1 7 2 は、第 1 の部分 1 5 5 a が第 1 受口部 1 5 1 に装着された際に、当該突出部 1 7 2 の外周面であるテーパ面 1 7 5 を突出部 1 6 6 の傾斜面 1 6 8 に圧接させる。テーパ面 1 7 5 は、その径が筒部 1 6 5 側から径方向外側に向かうにつれて、漸次拡大するように形成される。テーパ面 1 7 5 は、突出部 1 7 2 の全周にわたって延設される。

30

【 0 0 8 8 】

本実施形態に係る接続体 1 5 5 は、その軸方向と直交しかつ当該軸方向において接続体 1 5 5 の中央に位置する仮想中央面 1 9 8 に対して対称な形状を有する。すなわち、第 1 の部分 1 5 5 a および第 2 の部分 1 5 5 b が実質的に同じ形状を有する。

【 0 0 8 9 】

このような構成により、第 1 流体機器 1 と第 2 流体機器 2 との接続時に、接続体 1 5 5 が、第 1 シール部 1 6 1 および第 2 シール部 1 6 2 を形成する。そして、接続体 1 5 5 の第 1 の部分 1 5 5 a のテーパ面 1 7 5 が、第 1 受口部 1 5 1 における傾斜面 1 6 8 に圧接され、第 2 の部分 1 5 5 b のテーパ面 1 7 5 が、第 2 受口部 1 5 2 における傾斜面 1 6 8 に圧接される。これにより、流体が第 1 流体機器 1 と第 2 流体機器 2 との接続部から漏洩することを防止でき、第 1 流体機器 1 と第 2 流体機器 2 とを従来のチューブ等の部材を用いずに短距離で接続することが可能となる。

40

【 0 0 9 0 】

よって、第 1 実施形態に係る流体機器の接続構造と同様に、互いに流体的に接続された第 1 流体機器 1 および第 2 流体機器 2 の設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【 0 0 9 1 】

50

図7は、本発明の第4実施形態に係る流体機器の接続構造の断面図である。同図に示すように、本実施形態に係る流体機器の接続構造は、第1受口部211と接続体215との間をシールする第1シール部221に関する構成、および、第2受口部212と接続体215との間をシールする第2シール部222に関する構成が、前述の第1実施形態に係る流体機器の接続構造と相違する。

【0092】

本実施形態において、第1受口部211は、第1流体機器1に適用されるものであり、本実施形態においては第1流体機器1のケーシング35と一体化されたものである。第1受口部211は、外筒部225と、内筒部226とを有する。外筒部225は、概ね一定の内径を有する円筒体からなり、ケーシング35の外部に向かって突出し、ケーシング35における第1流体流路21の近傍に設けられる。

10

【0093】

外筒部225は、その突出端部（軸方向一方の端部）側から接続体215の一部を嵌め込むことができるように形成される。外筒部225は、嵌込後の接続体215の一部に対して略隙間なく配置される。また、外筒部225の外周には、第1ネジ23が外筒部225の軸方向に沿って形成される。第1ネジ23は、雄ネジから構成される。

【0094】

内筒部226は、外筒部225の内径よりも小さい概ね一定の外径を有する円筒体である。内筒部226は、外筒部225の突出方向（第1受口部211の軸方向一方）と同方向へ突出し、ケーシング35における第1流体流路21の近傍に設けられる。内筒部226は、外筒部225に対して所定間隔を隔てるように径方向内方に配置されるとともに、外筒部225と同方向に延長する。

20

【0095】

ここで、内筒部226は、その突出端部が外筒部225の突出端部よりも突出方向側（第1流体機器1、第2流体機器2から離れる方向）に位置するように、即ちケーシング35から外筒部225よりも突出するように設けられる。こうして、第1受口部211が、外筒部225の軸方向（第1受口部211の軸方向）において外筒部225の軸方向中途部で二重筒状を呈するように形成される。

【0096】

内筒部226は、第1流体流路21の流路と略同一の内径を有し、かつ接続体215の内径と略同一の内径を有する。内筒部226は、第1流体機器1と接続体215との間に配置され、第1流体流路21と接続体215の内部空間とを連通させる。第1受口部211により第1流体機器1と接続体215とが流体的に接続される。

30

【0097】

内筒部226の突出端部は、内筒部226の突出方向へ向かって先細り状に形成される。内筒部226の突出端部の外周面には、テーパ面228が形成される。テーパ面228は、その径が内筒部226の突出方向（第1受口部211の軸方向一方）である仮想中央面248側へ向かって漸次縮小するように形成される。テーパ面228は、内筒部226の突出端部の全周にわたって延設される。

【0098】

第2受口部212は、本実施形態においては第1受口部211と実質的に同じ形状を有する。

40

【0099】

接続体215は、第1受口部211に対応する第1の部分215aと、第2受口部212に対応する第2の部分215bとを有する。第1の部分215aは、円筒体からなり、流体流路を備える。この第1の部分215aの流体流路は、接続体215において第1の部分215aに対応する内部空間から形成される。第1の部分215aは、内筒部226に嵌合された状態で第1受口部211に装着されることにより、第1の部分215aの流体流路が第1流体流路21と接続される。

【0100】

50

第1の部分215aには、嵌合部231と、突出部232とが含まれる。嵌合部231は、円筒状に形成される。嵌合部231は、第1の部分215aが第1受口部211に装着された際、内筒部226に外嵌される。そして、嵌合部231の軸方向両端部のうちの一方の端部（接続体215の中途部）において、突出部232が接続体215の径方向内方へ突出するように設けられる。

【0101】

突出部232は、円環状に形成される。突出部232は、第1の部分215aが第1受口部211に装着された際に当該突出部232の内周面にある傾斜面235を内筒部226のテーパ面228に圧接させる。傾斜面235は、その径が仮想中央面248から第1流体機器1又は第2流体機器2側へ向かって漸次拡大するように形成される。傾斜面235は、突出部232の全周にわたって延設される。

10

【0102】

本実施形態において、接続体215は、その軸方向と直交しかつ当該軸方向において接続体215の中央に位置する中央面248に対して対称な形状を有する。すなわち、第1の部分215aおよび第2の部分215bが実質的に同じ形状を有する。

【0103】

このような流体機器の接続構造により、第1流体機器1と第2流体機器2との接続時、接続体215が、第1シール部221及び第2シール部222を形成する。そして、接続体215の第1の部分215aの傾斜面235が、第1受口部211におけるテーパ面228に圧接され、第2の部分215bの傾斜面235が、第2受口部212におけるテーパ面228に圧接される。これにより、第1流体機器1と第2流体機器2との接続部から流体が漏洩することを防止でき、第1流体機器1と第2流体機器2とを従来のチューブ等の部材を用いずに短距離で接続することが可能となる。

20

【0104】

よって、第1実施形態に係る流体機器の接続構造と同様に、互いに流体的に接続された第1流体機器1および第2流体機器2の設置スペースの省スペース化を図ることができる。

【0105】

上述の教示を考慮すれば、本発明が多くの変更形態および変形形態をとり得ることは明らかである。したがって、本発明が、添付の特許請求の範囲内において、本明細書に記載された以外の方法で実施され得ることを理解されたい。

30

【符号の説明】

【0106】

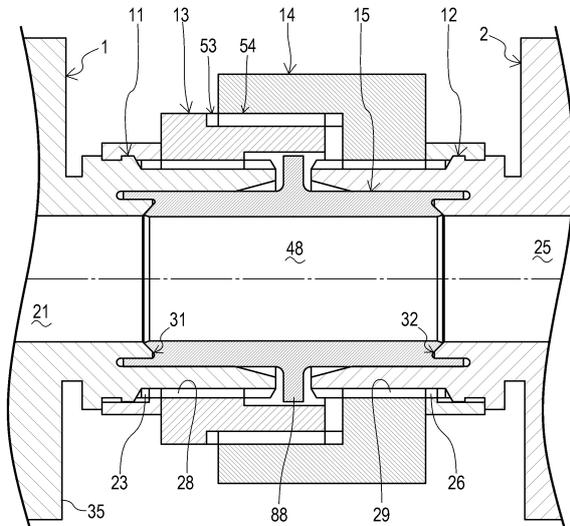
- 1 第1流体機器
- 2 第2流体機器
- 11 第1受口部
- 12 第2受口部
- 13 第1筒状部材
- 14 第2筒状部材
- 15 接続体
- 21 第1流体流路
- 23 第1ネジ（固定用ネジ）
- 25 第2流体流路
- 26 第2ネジ（固定用ネジ）
- 28 第3ネジ（固定用ネジ）
- 29 第4ネジ（固定用ネジ）
- 53 第1螺合部
- 54 第2螺合部
- 56 第5ネジ（第1螺合部用ネジ）
- 57 第6ネジ（第2螺合部用ネジ）

40

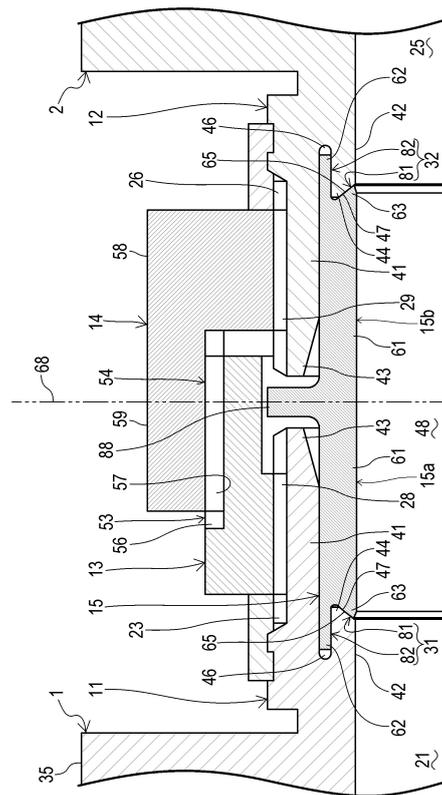
50

- 8 8 張出部
- 1 1 1 第1受口部
- 1 1 2 第2受口部
- 1 1 5 接続体
- 1 5 1 第1受口部
- 1 5 2 第2受口部
- 1 5 5 接続体
- 2 1 1 第1受口部
- 2 1 2 第2受口部
- 2 1 5 接続体

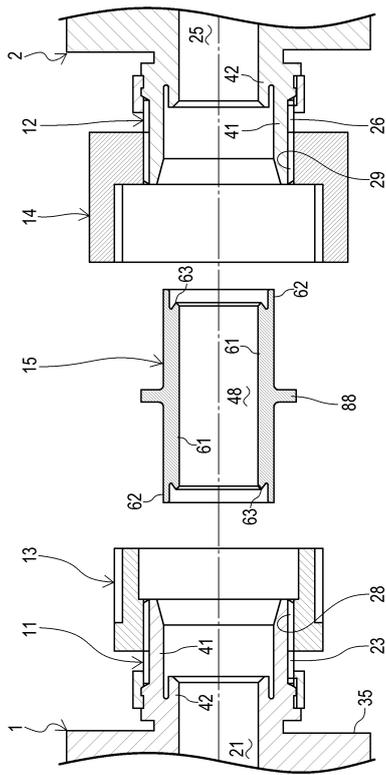
【図1】



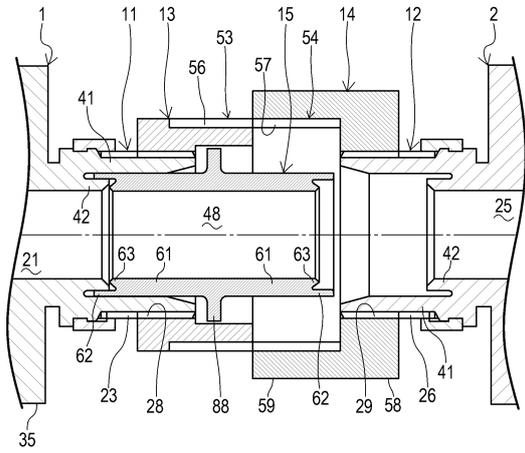
【図2】



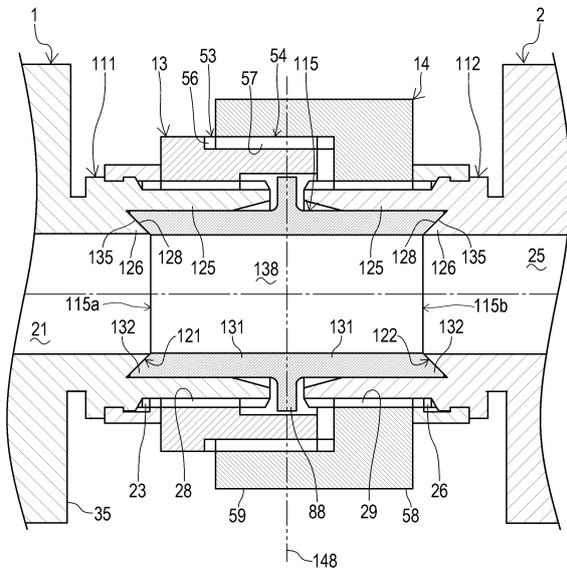
【図3】



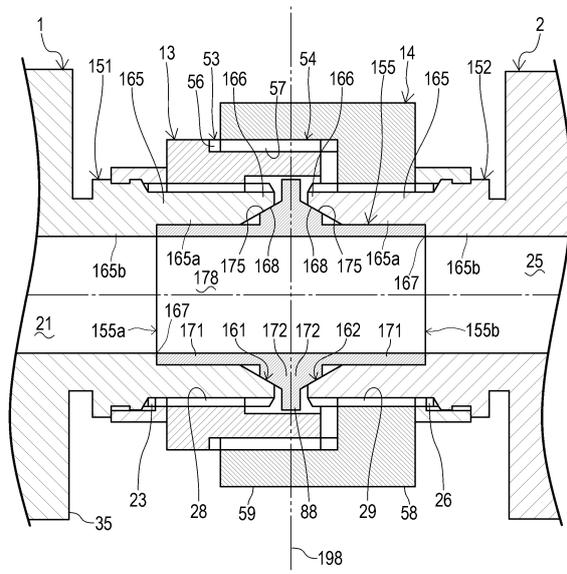
【図4】



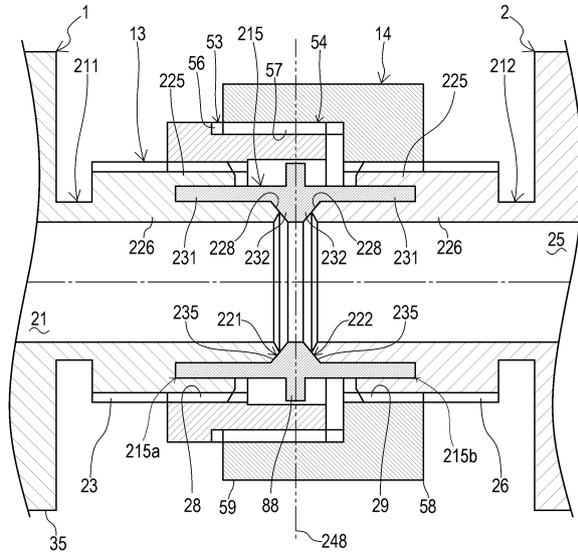
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表平10-507247(JP,A)
特開2006-083972(JP,A)
特開平07-233887(JP,A)
米国特許出願公開第2015/0176744(US,A1)
米国特許第1794905(US,A)
特表2001-516862(JP,A)
特開2017-067176(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0300106(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 23/036
F16L 19/02
F16L 23/02