

(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3月20日(20.03.2025)



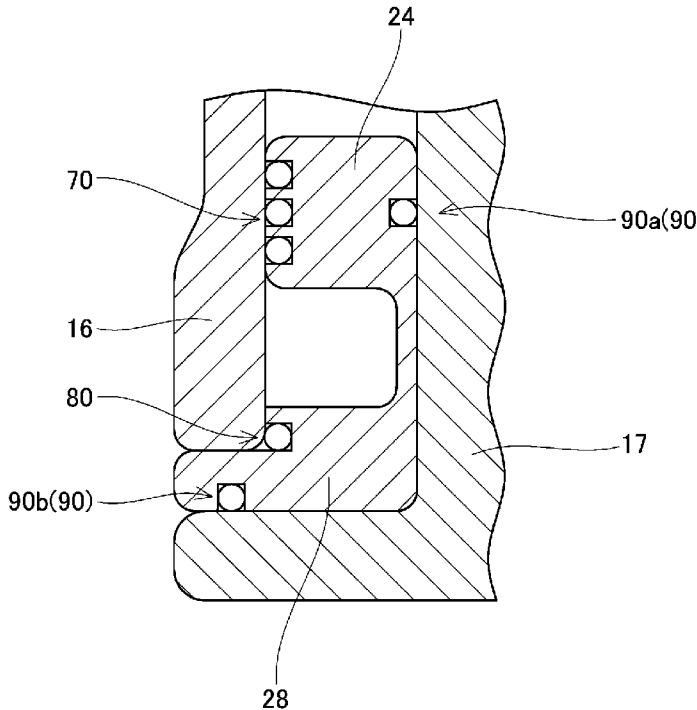
(10) 国際公開番号

WO 2025/058073 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 1/12 (2006.01) *F16J 15/18* (2006.01) LTD.) [JP/JP]; 〒3590001 埼玉県所沢市大字下富735番地 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/032964 (72) 発明者: 井上 智夫(INOUE Tomoo); 〒3590001 埼玉県所沢市大字下富735番地 エヌジーケイ・ケミテック株式会社内 Saitama (JP). 岩淵 宗之(IWABUCHI Muneyuki); 〒3590001 埼玉県所沢市大字下富735番地 エヌジーケイ・ケミテック株式会社内 Saitama (JP). 金 秀旭(KIM Suwook); 〒3590001 埼玉県所沢市大字下富735番地 エヌジーケイ・ケミテック株式会社内 Saitama (JP). 丸山 信也(MARUYAMA Shinya); 〒3590001 埼玉県所沢市大字下富735番地 エヌジーケイ・ケミテック株式会社内 Saitama (JP). 高橋 雅人(TAKAHASHI Masato); 〒3590001 埼玉県所沢
- (22) 国際出願日: 2024年9月13日(13.09.2024)
- (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 2023-150568 2023年9月15日(15.09.2023) JP
- (71) 出願人: 日本碍子株式会社(NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市中区瑞穂区須田町2番56号 Aichi (JP). エヌジーケイ・ケミテック株式会社(NGK CHEMITECH,

(54) Title: SAMPLING DEVICE

(54) 発明の名称: サンプルング装置



(57) Abstract: A sampling device according to the present invention samples a liquid in a reaction can. The sampling device has a first groove portion in which a first O-ring is arranged, the first groove portion being formed in an operation part that operates during sampling. When the linear shape of the first O-ring is 100%, the width of the first groove portion is 93% to 108%, and the filling rate of the first O-ring in the space inside the first groove portion is 70% to 95%.

市大字下富 7 3 5 番地 エヌジーケイ・ケ
ミテック株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 快友国際特許事務所
(KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4516009 愛知
県名古屋市西区牛島町 6 番 1 号 名古屋ル
ーセントタワー 9 階 Aichi (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, 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))

(57) 要約: サンプリング装置は、反応缶内の液体をサンプリングする。このサンプリング装置は、サンプリングの際に作動する作動部に第 1 オリングが配置される第 1 溝部が形成されており、第 1 オリングの線形を 100%としたときに、第 1 溝部の幅が 93%以上 108%以下であり、第 1 溝部内の空間における第 1 オリングの充填率が 70%以上 95%以下である。

明 細 書

発明の名称： サンプリング装置

技術分野

[0001] 本明細書は、サンプリング装置に関する技術を開示する。

背景技術

[0002] 反応缶内で液体を攪拌し、液体の化学物質を生産する技術が知られている。このような生産工程では、反応状態を確認するため、サンプリング装置を用いて生産途中の液体の一部を抜き取ることがある。サンプリング装置は、筒体内に配置されている作動部を移動させ、液体（サンプル）を収容部に収容する。液体が収容部から漏れることを防止するため、シール材として作動部にＯリングが用いられる。Ｏリングは、作動部に設けられたリング溝（ハウジング）に配置され、筒体の内壁と接触する。作動部が作動する際、作動部（実際はＯリング）は、筒体の内壁に対して摺動する。非特許文献１には、摺動する作動部で用いられるＯリング（運動用Ｏリング）について、Ｏリングのサイズ（線形）とリング溝の幅の関係が規定されている。日本産業規格 2401-2:2012（以下、非特許文献１と称する）では、Ｏリングと相手部材が接触している状態のときに、Ｏリングとリング溝の側壁の間に隙間が生じるように、Ｏリングをリング溝内に配置する例を開示している。非特許文献１は、作動部が作動する際、Ｏリングがリング溝内で移動（形状を変化させることが）できるように、Ｏリングとリング溝の側壁の間に隙間を設けている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 上述したように、非特許文献１は、Ｏリングがリング溝内で移動できるように、Ｏリングとリング溝の側壁の間に隙間を設けている。この場合、一般的に、Ｏリングと相手部材との摺動性を向上させるため、Ｏリングに潤滑剤が塗布されることが多い。Ｏリングに潤滑剤を塗布すれば、Ｏリングがリン

グ溝内で移動しても、Ｏリングの損傷を抑制することができる。しかしながら、半導体装置等の製造で使用する化学物質を生産する場合、サンプリングの際に不純物が化学物質に混入することを防止するため、Ｏリングに潤滑剤を塗布することは好ましくない。この場合、Ｏリングの表面をＰＴＦＥ等の摩擦係数の低い材料で被覆し、相手部材との摺動性を確保している。しかしながら、Ｏリングの表面をＰＴＦＥ等の摩擦係数の低い材料で被覆しても、作動部の作動に伴い被覆が破れ、シール性が低下することが起こり得る。また、破れた被覆が化学物質に混入するという問題も起こり得る。そのため、潤滑剤の使用が制限された場合でもＯリングに不具合が生じないように、新たな対策が必要とされている。本明細書は、Ｏリングの配置に特徴を有する新規なサンプリング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

- [0004] 本明細書で開示する第１技術は、反応缶内の液体をサンプリングするサンプリング装置であってよい。このサンプリング装置は、サンプリングの際に作動する作動部に第１Ｏリングが配置される第１溝部が形成されており、第１Ｏリングの線形を１００％としたときに、第１溝部の幅が９３％以上１０８％以下であり、第１溝部内の空間における第１Ｏリングの充填率が７０％以上９５％以下であってよい。
- [0005] 本明細書で開示する第２技術は、上記第１技術のサンプリング装置であって、上記作動部は、筒体の内部で筒体の軸方向に往復するとともに第１Ｏリングを介して筒体の内面と接触する第１部分と、第１部分に接続されているとともに筒体の開口部分を塞ぐ第２部分を備えていてよい。また、第１部分と第２部分は、軸方向に離れた位置に設けられており、第１部分と第２部分と筒体の内壁によって液体のサンプルが収容される収容部が形成されていてよい。
- [0006] 本明細書で開示する第３技術は、上記第２技術のサンプリング装置であって、筒体の内面、第１部分の表面及び第２部分の表面が、ガラスライニングで形成されていてよい。

[0007] 本明細書で開示する第4技術は、上記第2又は第3技術のサンプリング装置であって、第2部分の外周面に第2 Oリングが配置される第2溝部が形成されていてよい。第2溝部の第1部分側の側壁の径は、第2 Oリングの内径より大きく、第2 Oリングの外径より小さくてよい。第2溝部の第1部分側と反対側の側壁の径は、第2 Oリングの外径より大きくてよい。また、第2部分が開口部分を塞ぐ際、第2部分は、第2 Oリングを介して開口部分に接触してよい。

[0008] 本明細書で開示する第5技術は、上記第2から第4技術のいずれかのサンプリング装置であって、作動部を筒体の軸方向に往復運動させるための駆動部を備えていてよい。

[0009] 本明細書で開示する第6技術は、上記第1から第4技術のいずれかのサンプリング装置であって、サンプリング装置は、反応缶内の液体の流れをかき乱すバッフル体の機能を有していてよい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]反応缶の要部断面図を示す。

[図2]サンプリング装置の概要を説明するための図を示す。

[図3]図1の破線IIIで囲った範囲の拡大図を示す。

[図4]Oリングの配置を説明するための図を示す。

[図5]第1 Oリングの特徴を説明するための図を示す。

[図6]第1 Oリングと第1溝部の関係を説明するための図を示す。

[図7]第2 Oリングの特徴を説明するための図を示す。

[図8]実験例の結果を示す。

[図9]筒体と蓋部のシール構造の変形例を説明するための図を示す。

発明を実施するための形態

[0011] 本明細書で開示するサンプリング装置は、例えば、反応缶内で混合（生成）している液体の化学物質の一部を抜き取ることに好適に用いることができる。サンプリング装置は、反応缶に固定され、反応缶の外部から内部に侵入していてよい。これにより、反応缶内の液体（化学物質）をサンプリングす

る際、反応缶の蓋を外すことを省略することができる。その結果、反応缶内（化学物質内）に不純物が混入することを防止することができる。例えば、本明細書で開示するサンプリング装置を用いることにより、半導体装置の製造の際に用いられるレジスト材等の化学物質を生産する際、化学物質内に金属イオン等の不純物が混入することを抑制することができる。なお、本明細書で開示するサンプリング装置は、グラスライニング製の反応缶で好適に用いられる。なお、サンプリング装置の反応缶内に位置する部分は、グラスライニング製であってよい。具体的には、第1部分の表面及び第2部分の表面は、グラスライニング製であってよい。

[0012] サンプリング装置は、筒体と、筒体の内部で筒体の軸方向に往復運動する作動部を備えていてよい。また、作動部は、第1 Oリングを介して筒体の内面と接触する第1部分と、第1部分から離れた位置に設けられているとともに筒体の開口部分を塞ぐ第2部分を備えていてよい。第1部分と第2部分は、第1部分よりも小径の柱部によって接続されていてよい。これにより、第1部分と第2部分と筒内の内壁によって、筒体の内部に液体（化学物質）のサンプルを収容するための収容部が形成される。なお、第1部分、第2部分及び柱部は、一体成型品であってよい。第2部分と筒体の開口部分は、第2 Oリングによってシールされていてよい。

[0013] 第1 Oリング及び第2 Oリングは、F F K M（パーフルオロエラストマー）製であってよい。F F K M製のOリングは、耐薬品性、耐熱性に優れているという特徴を有している。F F K M製のOリングを用いることにより、第1 Oリング及び第2 Oリングは、反応缶内で用いられる原料に起因する劣化が抑制される。また、第1 Oリング及び第2 OリングとしてF F K M製のOリングを用いることにより、第1 Oリング及び第2 Oリングの表面をP T F E等の材料で被覆する必要がない。第1 Oリング及び第2 Oリングの表面（P T F E等の材料で被覆した場合の被覆層）が破れることを防止することができる。さらに、F F K M製第1 Oリングを用いることにより、第1 Oリングと筒体の内面との摺動性を確保することができる。

[0014] サンプリング装置は、筒体が反応缶の攪拌羽根と干渉しないように、反応缶に取り付けられてよい。また、筒体は、反応缶の上部から下部に伸びており、断面形状が円形、あるいは、断面形状が楕円等の異形であってよい。これにより、筒体が反応缶内の液体の流れをかき乱すバッフル体として機能する。反応缶内に乱流を生じさせることにより、均一な反応生成物（化学物質）を製造することができる。なお、サンプリング装置は、作動部を筒体の軸方向に往復運動させるための駆動部を備えていてよい。駆動部は、例えば、作動部を駆動するためのモータ、収容部にエア等を供給する供給装置を備えていてよい。

[0015] 作動部の第1部分には、第1 Oリングが配置される第1溝部が形成されていてよい。第1溝部は、第1部分の外周面に設けられていてよい。また、第1 Oリングの線形を100%としたときに、第1溝部の幅が93%以上108%以下であってよい（条件1）。さらに、第1溝部は、作動部が第1 Oリングを介して筒体の内面と接触している状態（作動部と筒体の隙間を第1 Oリングがシールしている状態）において、第1溝部内の空間における第1 Oリングの充填率が70%以上95%以下であってよい（条件2）。

[0016] 上記条件（1）及び（2）を満足することにより、Oリングとリング溝の関係は、JIS規格（日本産業規格）に記載されているOリングとリング溝の関係と大きく異なることとなる。具体的には、上記条件（1）及び（2）を満足することにより、作動部が作動した際、第1溝部内における第1 Oリングの移動が制限される。すなわち、作動部が作動しても、第1 Oリングの変形が大幅に抑制される。これにより、第1 Oリングの劣化（破れ等）を抑制することができる。また、条件（1）及び（2）を満足することにより、作動部と筒体のシール性も十分に確保される。なお、第1 Oリングに対する第1溝部の幅は、96%以上であってもよく、100%以上であってもよく、102%以上であってもよく、105%以上であってもよい。また、第1 Oリングに対する第1溝部の幅は、105%以下であってもよく、102%以下であってもよく、100%以下であってもよく、96%以下であってもよく、

よい。第１Ｏリングの充填率は、７８％以上であってもよく、８０％以上であってもよく、８５％以上であってもよく、９０％以上であってもよい。また、第１Ｏリングの充填率は、９０％以下であってもよく、８５％以下であってもよく、８０％以下であってもよく、７８％以下であってもよい。

[0017] 第２部分の外周面には、第２Ｏリングが配置される第２溝部が形成されていてよい。第２Ｏリングと第２溝部の関係は、上述した第１Ｏリングと第１溝部の関係と同一であってもよい。あるいは、第２溝部は、側壁（作動部の軸方向両側の壁）の高さ（第２溝部の底面からの長さ）が、第１部分側の側壁（第１側壁）と第１部分と反対側の側壁（第２側壁）で異なっていてよい。具体的には、第１側壁の径（作動部の軸方向に直交する方向の径）は、第２Ｏリングの内径より大きく、第２Ｏリングの外径より小さくてよい。また、第２側壁の径は、第２Ｏリングの外径より大きくてよい。第２Ｏリングは、第２部分と筒内の端部（開口部分）をシールする。そのため、第２部分が筒体の開口部分を塞ぐと、第２部分が第２Ｏリングを介して筒体の開口部分に接触し、収容部の内部と外部が遮断される。なお、第２溝部は第２部分の外周面に設けられているので、第２Ｏリングは、筒体の端面（下面）に接触しない。第２部分が筒体の開口部分を塞ぐ際、第２Ｏリングは、筒体の側面と端面の間の部分（側面と端面を結ぶ曲面部分）と接触する。

実施例

[0018] （反応缶）

図１を参照し、サンプリング装置１０が用いられる反応缶１００について説明する。反応缶１００は、タンク４０と、原料投入口６０と、原料排出口７２と、モータ５０と、攪拌羽根５２を備えている。サンプリング装置１０は、タンク４０に取り付けられている。サンプリング装置１０は、サンプリング部１４と、サンプリング部１４を駆動する駆動部１２を備えている。サンプリング部１４は、タンク４０の外部から内部に伸びており、サンプリング部１４が攪拌羽根５２と干渉しないようにタンク４０に取り付けられている。タンク４０及びサンプリング部１４には、グラスライニングが施されて

いる。なお、グラスライニングとは、金属とガラスと複合されたものであり、耐蝕性に優れているという特徴を有している。

[0019] 反応缶100は、液体の原料を混合し、液体の化学物質を製造するために用いられる。原料は、原料投入口60から缶内部54に供給される。缶内部54に供給された原料は、攪拌羽根52により攪拌される。攪拌羽根52はモータ50に接続されており、モータ50を駆動することにより、攪拌羽根52が回転し、原料が攪拌される。原料を攪拌することにより反応が進行し、目的とする化学物質を製造することができる。なお、反応缶100内は、原料の温度を調整するヒータ（図示省略）、原料温度を測定する温度計（図示省略）等を備えていてもよい。

[0020] 化学物質を製造する際、反応の進行具合を確認するため、サンプリング装置10を用いて缶内部54の化学物質の一部を抜き取ることがある。サンプリング装置10は、細長い筒状のサンプリング部14と、サンプリング部14内の部品を駆動する駆動部12を備えている。サンプリング部14は、缶内部54の液体（原料）の流れを乱し、缶内部54に乱流を発生させる。これにより、缶内部54において、原料の反応が促進されるとともに、原料の分布を均一にすることができる。サンプリング部14（サンプリング装置10）は、サンプリングバッフルと捉えることもできる。なお、サンプリング部14の詳細は後述する。製造した化学物質は、原料排出口72から排出される。

[0021] 図2及び図3を参照し、サンプリング部14について説明する。図2に示すように、サンプリング部14は、先端が開口している筒体16と、筒体16内に設けられている作動部32と、作動部32を筒体16の軸方向に作動させるシャフト17と、作動部32を支持する支持部19を備えている。筒体16と作動部32によって、液体サンプルを収容する収容部30が形成されている。また、支持部19はシャフト17に固定されている。筒体16の外部には、シャフト17を駆動する（往復運動させる）駆動装置38が設けられている。また、筒体16の外部から収容部30内に向けて、2個の配管

（供給配管 34、排出配管 36）が伸びている。供給配管 34 は、収容部 30 内に気体又は液体の流体を供給することができる。排出配管 36 は、収容部 30 内の気体又は液体の流体を排出することができる。

[0022] 図 3 は、サンプリング部 14 の先端部分の拡大断面図を示している。なお、図 3 では、一部の部品（Ｏリング）の図示を省略している。Ｏリングについては後述する。上述したように、筒体 16 内に作動部 32 が設けられている。作動部 32 は、Ｏリングを介して筒体 16 の内面に接触する第 1 部分 24 と、筒体 16 の開口部分 16a を塞ぐ第 2 部分 28 と、第 1 部分 24 と第 2 部分 28 と接続する柱部 26 を備えている。第 1 部分 24、第 2 部分 28 及び柱部 26 は、各々円筒状である。また、第 1 部分 24、第 2 部分 28 及び柱部 26 は、一体成型品である。第 1 部分 24、第 2 部分 28 及び柱部 26 の内部に、シャフト 17 が嵌め込まれている。また、支持部 19 は、第 2 部分 28 の外面を支持している。支持部 19 と第 2 部分 28 によって、開口部分 16a を開閉する蓋部 20 が形成されている。作動部 32 とシャフト 17 は固定されており、駆動装置 38 によって駆動される（図 2 も参照）。

[0023] 第 1 部分 24 は、第 2 部分 28 から離れた位置に設けられている。蓋部 20 が開口部分 16a を塞いでいるときに、第 1 部分 24、第 2 部分 28、柱部 26 及び筒体 16 によって、化学物質のサンプルを収容するための収容部 30 が形成される。なお、筒体 16 の内面と第 1 部分 24 は、後述する第 1 Ｏリングによってシールされている。また、蓋部 20 の開口部分 16a と第 2 部分 28 は、後述する第 2 Ｏリングによってシールされている。そのため、収容部 30 は、収容部 30 の外部空間からシールされている。供給配管 34 は、第 1 部分 24 を貫通し、収容部 30 内まで伸びている。供給配管 34 は、収容部 30 内に僅かに侵入し、第 1 部分 24 の近傍（収容部 30 の上方側）で開口している。一方、排出配管 36、第 1 部分 24 の近傍（収容部 30 内の下方側）まで伸びている。

[0024] 上述したように、サンプリング装置 10 は、サンプリング部 14 が缶内部 54 に位置するように配置されている。缶内部 54 のサンプリングを行う前

、蓋部 20（第 2 部分 28）は、筒体 16 の開口部分 16 a を塞いでいる（図 2（a））。このとき、収容部 30 には、空気が密閉されている。上述したように、筒体 16 の内面と第 1 部分 24、及び、蓋部 20 の開口部分 16 a と第 2 部分 28 は、Ｏリングによってシールされている。そのため、蓋部 20 が開口部分 16 a を塞いでいる間、サンプリング装置 10 の外部から収容部 30 内に化学物質が侵入することを防止することができる。なお、缶内部 54 のサンプリングを行う直前は、供給配管 34 及び排出配管 36 は、バルブ（図示省略）によって閉じられている。

[0025] 缶内部 54 のサンプリングを行う際、駆動装置 38 内のピストンを伸張させ、シャフト 17 を下方に移動させ、筒体 16 の開口部分 16 a を開放する（図 2（b））。シャフト 17 を下方に移動させると、収容部 30 が缶内部 54 に曝される。このとき、収容部 30 内に密閉されていた空気は、缶内部 54 に排出される。そして、缶内部 54 の化学物質が収容部 30 内に侵入する。すなわち、サンプリング装置 10 は、サンプリングを行う際、駆動装置 38 内のピストンによってシャフト 17 を下方に移動することにより、収容部 30 内の空気を排出するとともに収容部 30 内にサンプリング物質（化学物質）を侵入させることができる。収容部 30 内に化学物質が侵入した後、駆動装置 38 内のピストンによってシャフト 17 を上方に移動させ、筒体 16 の開口部分 16 a を閉塞し、収容部 30 に化学物質を密閉する（図 2（a））。

[0026] 筒体 16 の開口部分 16 a を蓋部 20 が閉塞すると、開口部分 16 a と第 2 部分 28 はＯリングによってシールされる。よって、サンプリングした化学物質が収容部 30 外（缶内部 54）に漏れることを防止することができる。また、筒体 16 の内面と第 1 部分 24 はＯリングによってシールされているので、サンプリングの際、化学物質が収容部 30 外（第 1 部分 24 より上方）に漏れることも防止することができる。収容部 30 内にサンプリング物質を密閉した後、供給配管 34 及び排出配管 36 のバルブを開放し、供給配管 34 から収容部 30 内に気体（例えば、窒素ガス）を供給する。また、排

出配管 36 から収容部 30 内のサンプリング物質をサンプリング部 14 外に排出し、サンプリング物質をサンプリング物質貯留部（例えば、ボトル容器）に送る。その後、供給配管 34 及び排出配管 36 を利用し、収容部 30 内に洗浄液を供給・排出したり、気体を供給・排出することにより、収容部 30 内を洗浄する。これにより、缶内部 54 の化学物質をサンプリングする際、前回サンプリングした際のサンプリング物質の影響を受けることを抑制することができる。なお、供給配管 34 のバルブを閉じた状態で排出配管 36 で収容部 30 内を吸引することにより、収容部 30 内を真空状態にすることもできる。

[0027] 以下、図 4 から図 8 を参照し、サンプリング装置 10 で用いている O リングについて説明する。図 4 に示すように、筒体 16 と第 1 部分 24 の間に第 1 O リング 70 が配置されており、筒体 16 と第 2 部分 28 の間に第 2 O リング 80 が配置されており、作動部 32（第 1 部分 24、第 2 部分 28）とシャフト 17 の間に第 3 O リング 90 が配置されている。各 O リング 70、80、90 は、FFKM（パーフルオロエラストマー）製である。

[0028] 図 5 に示すように、3 個の第 1 O リング 70 が、筒体 16 の軸方向に並んで配置されている。第 1 部分 24 の外周面に、3 個の第 1 溝部 25（溝部 25a、溝部 25b、溝部 25c）が形成されている。各第 1 溝部 25 に、第 1 O リング 70（O リング 70a、O リング 70b、O リング 70c）が嵌め込まれている。また、各第 1 O リング 70 は、筒体 16 の内面に接触している。第 1 O リング 70 によって、筒体 16 と第 1 部分 24 の間がシールされている。

[0029] 図 6 は、第 1 O リング 70 と第 1 溝部 25 の模式的に示している。第 1 溝部 25 の幅 25w は、第 1 O リング 70 の線形（直径）70R の 93% 以上 108% 以下に調整されている。すなわち、第 1 O リング 70 の線形 70R と第 1 溝部 25 の幅 25w が、ほぼ等しく調整されている。そのため、第 1 O リング 70 を第 1 溝部 25 に嵌め込み、第 1 O リング 70 を筒体 16 の内面に接触させると、第 1 溝部 25 内の空間における第 1 O リング 70 の充填

率が高くなる。具体的には、第1リング70は、第1溝部25の断面積（深さ25h×幅25w）の70%以上95%以下を占めている（図5も参照）。なお、このような充填率によって第1リング70を第1溝部25内に配置することにより、第1部分24（作動部32）が筒体16に対して往復運動した際、第1溝部25内における第1リング70の移動（第1リング70の変形）が大幅に制限される。

[0030] 図7に示すように、図7（a）は筒体16が開放されている状態を示し、図7（b）は筒体16が閉塞されている状態を示している。第2リング80は、第2部分28の外周面に設けられた第2溝部29内に配置されている。第2溝部29は、第1部分24側の第1側壁29aの高さと第1部分24側とは反対側の第2側壁29bの高さが異なる。第1側壁29aは、筒体16が閉塞されたときに筒体の内側に位置する。また、第2側壁29bは、具体的には第2部分28であり、筒体16が閉塞されたときに筒体の端面に対抗する。そのため、第1側壁29aの高さは、第2側壁29bの高さより低い。換言すると、第1側壁29aの径は、筒体16の内径より小さい。また、第1側壁29aの径は、第2リング80の内径より大きく、第2リング80の外径より小さい。第2側壁29bの径は、第2リング80の外径より大きく、筒体16の内径よりも大きい。側壁29a、29bの径が第2リング80の内径より大きいので、第2リング80は、第2溝部29から外れることなく第2溝部29に保持される。

[0031] 図7（a）に示すように、収容部30を缶内部54に曝されているとき（図2（b）も参照）、筒体16は、第2リング80と非接触である。このとき、第2リング80は、圧縮力を受けておらず、断面はほぼ円形である。図7（a）の状態では、第1側壁29aは、第2リング80を位置決める（第2リング80が収容部30側に移動することを防止する）機能を果たしている。図7（b）に示すように、収容部30が密閉されているとき（図2（a）も参照）、筒体16が第2リング80に接触し、第2リング80が圧縮力を受けて変形する。第2リング80が圧縮されることによ

り、筒体 16 と第 2 部分 28 の隙間がシールされ、収容部 30 が密閉される。なお、第 2 O リング 80 は、筒体 16 の内周面と端面を結ぶ曲面部分に接触する。なお、第 2 O リング 80 が密着することによって筒体 16 と第 2 部分 28 の隙間がシールされるので、筒体 16 の第 2 O リング 80 が接触する部分を研磨し面だしする必要はない（O リングが接触する表面を平滑にする必要がない）。

[0032] （実験例 1）

サンプリング装置 10 について、第 1 O リング 70 の線形 70 R と第 1 溝部 25 の幅 25 w、及び、第 1 溝部 25 内の空間における第 1 O リング 70 の充填率を変化させ、サンプリング装置 10 の耐久性について評価した。具体的には、線形 70 R に対する幅 25 w の割合（線形比）と、第 1 溝部 25 内の第 1 O リング 70 の充填率を図 8 のように変化させたサンプリング装置を作製し、耐久試験を行った。なお、O リングは、FFKM 製であり、内径約 50 mm、線形 3, 5 mm のものを用いた。耐久試験は、図 2（a）の状態から図 2（b）の状態を経て図 2（a）の状態に戻る動作（蓋部 20 の開閉）を 1 サイクルとして、開閉 300 サイクル、2000 サイクル、4000 サイクル後の、収容部 30 内の密閉性について評価した。密閉性は、収容部 30 内に 0.3 MPa の圧力（空気圧）を加え、空気の漏れ（圧力の低下）の有無を評価した。耐久試験の結果を図 8 に示す。併せて、O リングの潰れ幅、蓋部 20 を稼働させる際の稼働圧力についても図 8 に示す。

[0033] 図 8 に示すように、試料 3～8 は、耐久試験 300 サイクル後に空気漏れが確認されなかった。試料 3～8 は、蓋部 20 を 300 回開閉しても O リングが劣化せず、良好なシール性を維持することができる。すなわち、第 1 O リング 70 において、充填率 70 % 以上 95 %、及び、線形比 93 % 以上 108 % 以下を満足することにより、良好なシール性を発揮することができることが確認された。また、試料 4～8 は、耐久試験 2000 サイクル後も空気漏れが確認されなかった。これらの試料は、何れも、充填率 78 % 以上 95 %、及び、線形比 93 % 以上 105 % 以下を満足している。また、試料 5

～7は、耐久試験4000サイクル後も空気漏れが確認されなかった。これらの試料は、何れも、充填率80%以上90%、及び、線形比96%以上102%以下を満足している。

[0034] なお、試料1は、潰れ幅0mmであり、Oリングに圧縮力が加わっていない。換言すると、Oリングが筒体16の内面に十分接触していない。そのため、サイクル試験300サイクル後に空気漏れが発生したものと推察される。また、試料2は、耐久試験300サイクル後にOリングに捻じれが発生した。そのため、サイクル試験300サイクル後に空気漏れが発生したものと推察される。試料9は、耐久試験300サイクル後にOリングが削れていることが確認された。そのため、Oリングのシール性能が低下し、サイクル試験300サイクル後に空気漏れが発生したものと推察される。

[0035] (実験例2)

内径約80mm、線形6mmの第2Oリング80を用いて、実験例1と同様の耐久試験を行った。また、比較例として、図9に示す一般的な蓋部のシール構造を有するサンプリング装置(サンプリング部114)についても耐久試験を行った。図9のサンプリング部114について簡単に説明する。サンプリング部114は、筒体16と蓋部120の間のシール構造が、サンプリング部14と異なる。サンプリング部114は、筒体16と、筒体16に対して進退する蓋部120を備えている。筒体16と蓋部120の間に、サンプリング物質(化学物質)を収容する収容部30が形成される。蓋部120の筒体16側の表面には、リング状であり、断面が三角形のシール材180が配置されている。シール材180は、PTFE樹脂製である。サンプリング部114では、図9(a)に示すように、蓋部120が開いているときは、シール材180は断面が三角形である。一方、図9(b)に示すように、蓋部120が閉じているときは、筒体16と蓋部120の間でシール材180が潰れ、筒体16と蓋部120の間をシールする。

[0036] 本実験例においても、実験例1と同様に、開閉300サイクル、2000サイクル、4000サイクル後の、収容部30内の密閉性について評価した

。また、サンプリング部 1 4（本実験例）、サンプリング部 1 1 4（比較例）の双方において、シール材（第 2 オリング 8 0、シール材 1 8 0）上に線形 1 m m の針金を配置し、シール材の劣化についても評価した。

[0037] 本実験例の結果、サンプリング部 1 4 は、開閉 4 0 0 0 サイクル後もシール性が維持され、サンプリング部 1 1 4 は開閉 3 0 0 サイクル後に空気漏れが確認された。また、サンプリング部 1 4 は針金を配置した状態で開閉 4 0 0 0 サイクル後もシール性が維持されたが、サンプリング部 1 1 4 は針金を配置した状態で開閉するとシール材 1 8 0 が変形してシール材として機能しなくなった。シール材 1 8 0 は、P T F E 樹脂で製作されている。P T F E 樹脂は、F F K M 製のオリングに比べ、高硬度で弾性回復力が弱い。そのため、針金を配置した状態で蓋部 1 2 0 の開閉を行うと、シール材 1 8 0 の筒体 1 6 との接触部分（シール材 1 8 0 の三角形頂点部分）が変形し、即座に元の形状に回復しない。すなわち、シール材 1 8 0 の三角形頂点部分で形成される筒体 1 6 との接触部分（円周部分）に欠損が形成され、シール材として機能しなくなったと考えられる。

[0038] 以上、実施例について説明したが、上述した実施例は、本明細書で開示する技術を具体化した一例である。例えば、上記実施例では、作動部 3 2 の第 1 部分 2 4 に、3 個の第 1 オリング 7 0 を配置する例について説明した。しかしながら、第 1 部分 2 4 に配置する第 1 オリング 7 0 の個数は任意であり、少なくとも 1 個の第 1 オリング 7 0 が第 1 部分 2 4 に配置されていればよい。また、第 1 部分 2 4 に複数のオリングを配置する場合であっても、全てのオリングが第 1 オリング 7 0 でなくてもよい。すなわち、第 1 部分 2 4 に少なくとも 1 個の第 1 オリング 7 0 され、他のオリングは第 1 オリング 7 0 とは異なるオリング（例えば、P T F E 等の摩擦係数の低い材料で被覆されたオリング）であってもよい。

[0039] また、第 1 オリング 7 0 に潤滑剤を塗布してもよい。上記実施例で開示したサンプリング装置 1 0 は、第 1 オリング 7 0 に潤滑剤を塗布しなくても良好な耐久性が得られるものであり、第 1 オリング 7 0 に潤滑剤を塗布するこ

とを禁止するものではない。

[0040] また、サンプリング部 14 の上部側において、シャフト 17 と筒体 16、及び／又は、シャフト 17 と駆動装置 38 の間に、作動部 32 の第 1 部分 24 に配置されている第 1 オリング 70 と実質的に同じオリングを配置してもよい。

[0041] 本明細書で開示する技術は、作動部 32 の第 1 部分 24 に第 1 オリング 70 が配置され、第 1 オリング 70 と第 1 溝部 25 との関係が、上記した条件（1）及び（2）を満足していればよい。そのため、第 2 部分 28 と筒体 16 の間のシールは、必ずしも実施例で説明した構造でなくてもよい。たとえば、第 2 部分 28 と筒体 16 の間のシールは、図 9 で説明した蓋部の筒体側の表面に、リング状の断面が三角形のシール材で行ってもよい。あるいは、第 2 部分 28 と筒体 16 の間のシールは、第 1 部分 24 と筒体 16 の間のシールと同様の構造で行ってもよい。

[0042] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、請求の範囲を限定するものではない。請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

請求の範囲

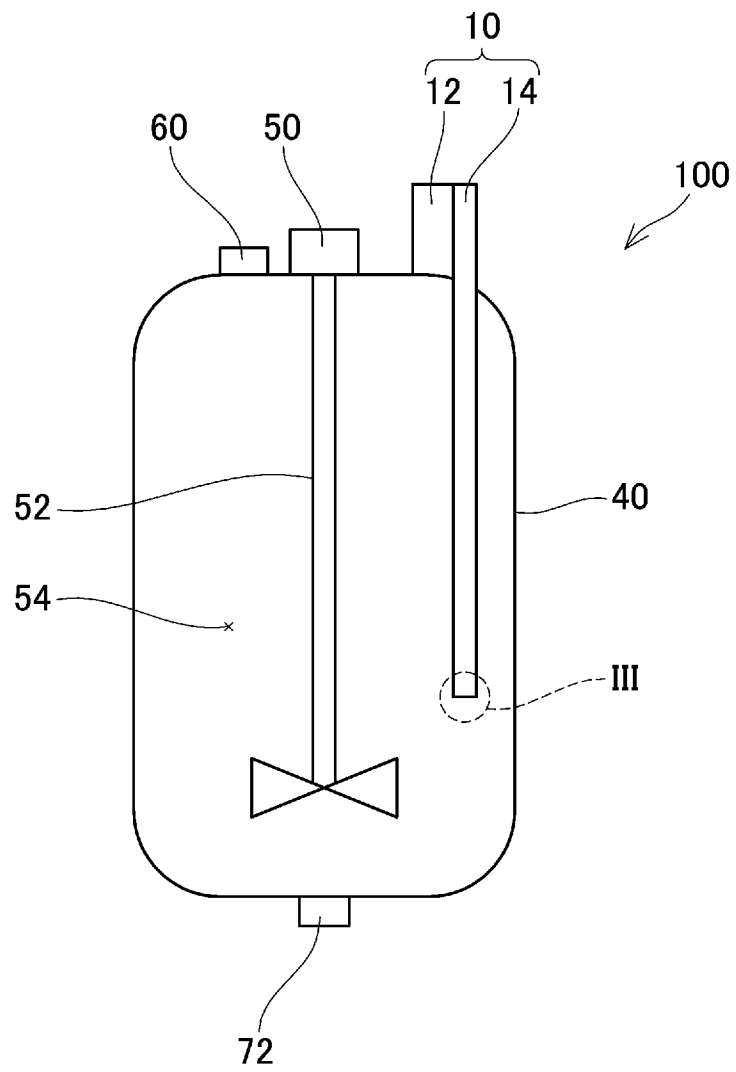
- [請求項1] 反応缶内の液体をサンプリングするサンプリング装置であり、
サンプリングの際に作動する作動部に第1 Oリングが配置される第1 溝部が形成されており、
前記第1 Oリングの線形を100%としたときに、前記第1 溝部の幅が93%以上108%以下であり、
前記第1 溝部内の空間における前記第1 Oリングの充填率が70%以上95%以下である、サンプリング装置。
- [請求項2] 前記作動部は、筒体の内部で前記筒体の軸方向に往復するとともに前記第1 Oリングを介して前記筒体の内面と接触する第1部分と、前記第1部分に接続されているとともに前記筒体の開口部分を塞ぐ第2部分と、を備えており、
前記第1部分と前記第2部分は、前記軸方向に離れた位置に設けられており、
前記第1部分と前記第2部分と前記筒体の内壁によって前記液体のサンプルが収容される収容部が形成される、請求項1に記載のサンプリング装置。
- [請求項3] 前記筒体の内面、前記第1部分の表面及び前記第2部分の表面が、グラスライニングで形成されている、請求項2に記載のサンプリング装置。
- [請求項4] 前記第2部分の外周面に第2 Oリングが配置される第2 溝部が形成されており、
第2 溝部の前記第1部分側の側壁の径は、前記第2 Oリングの内径より大きく、前記第2 Oリングの外径より小さく、
第2 溝部の前記第1部分側と反対側の側壁の径は、前記第2 Oリングの外径より大きく、
前記第2部分が前記開口部分を塞ぐ際、前記第2部分は、前記第2 Oリングを介して前記開口部分に接触する、請求項2又は3に記載の

サンプリング装置。

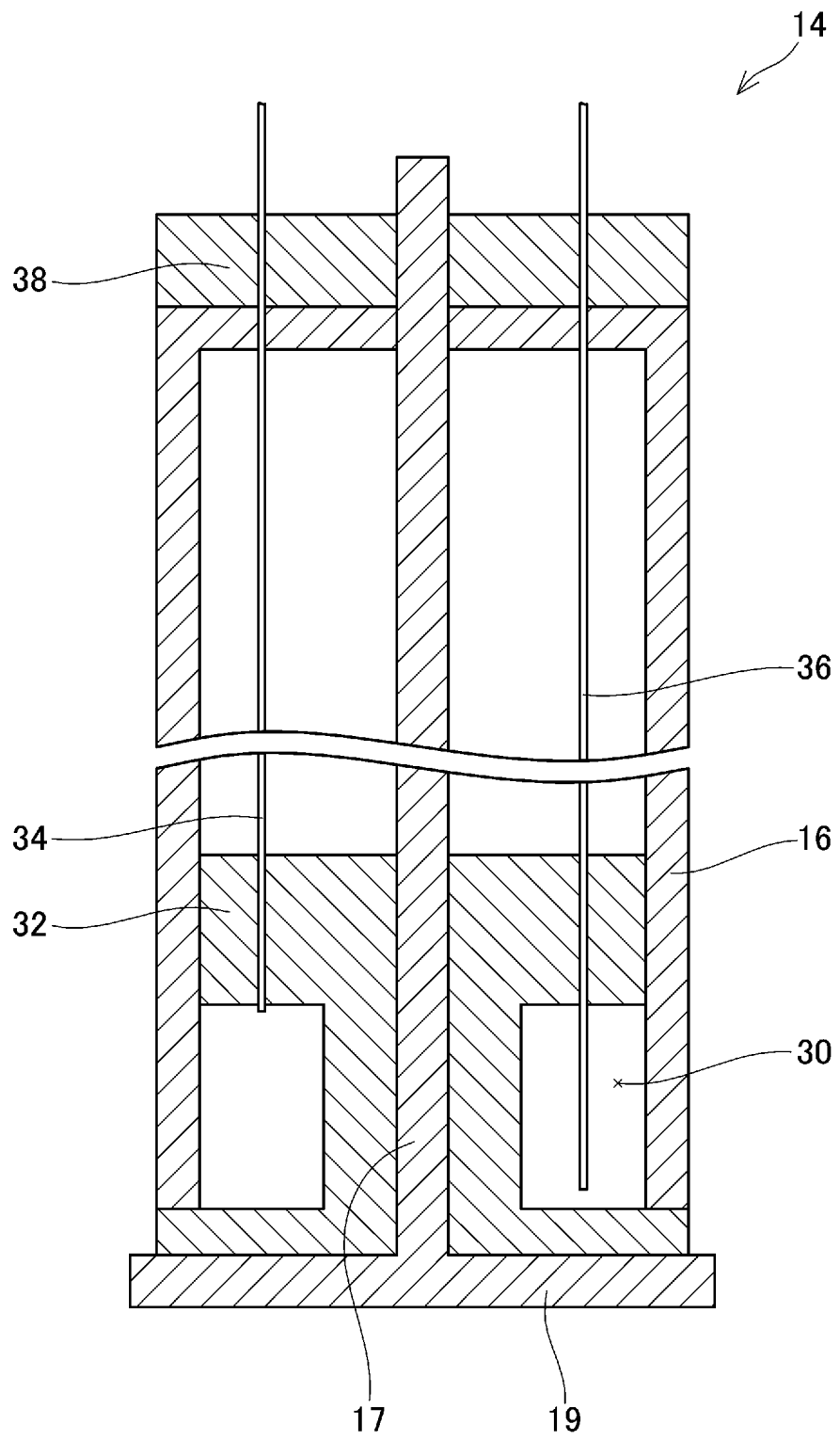
[請求項5] 前記作動部を前記筒体の軸方向に往復運動させるための駆動部を備えている請求項2又は3に記載のサンプリング装置。

[請求項6] 前記サンプリング装置は、前記反応缶内の液体の流れをかき乱すバッフル体の機能を有する請求項1に記載のサンプリング装置。

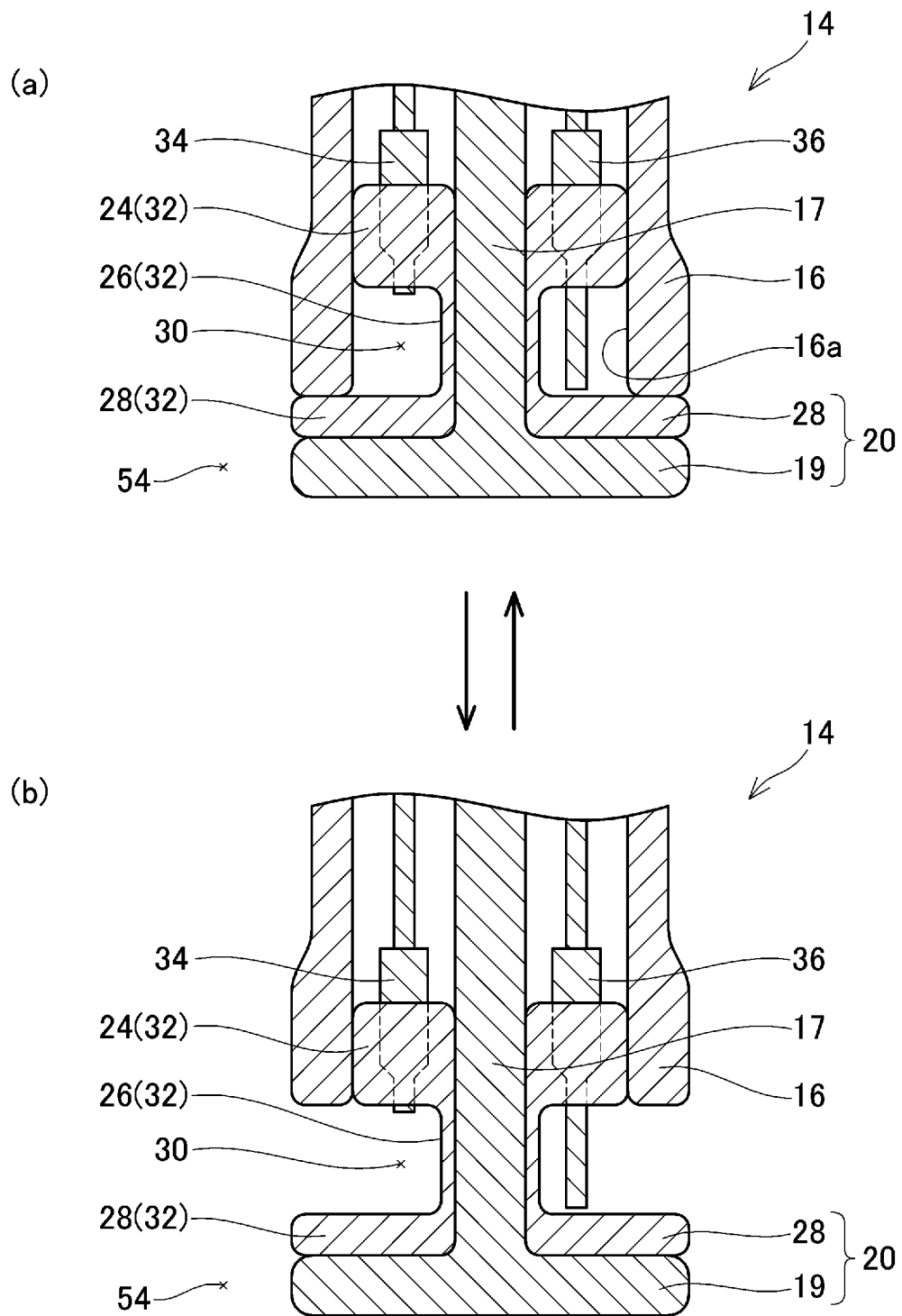
[図1]



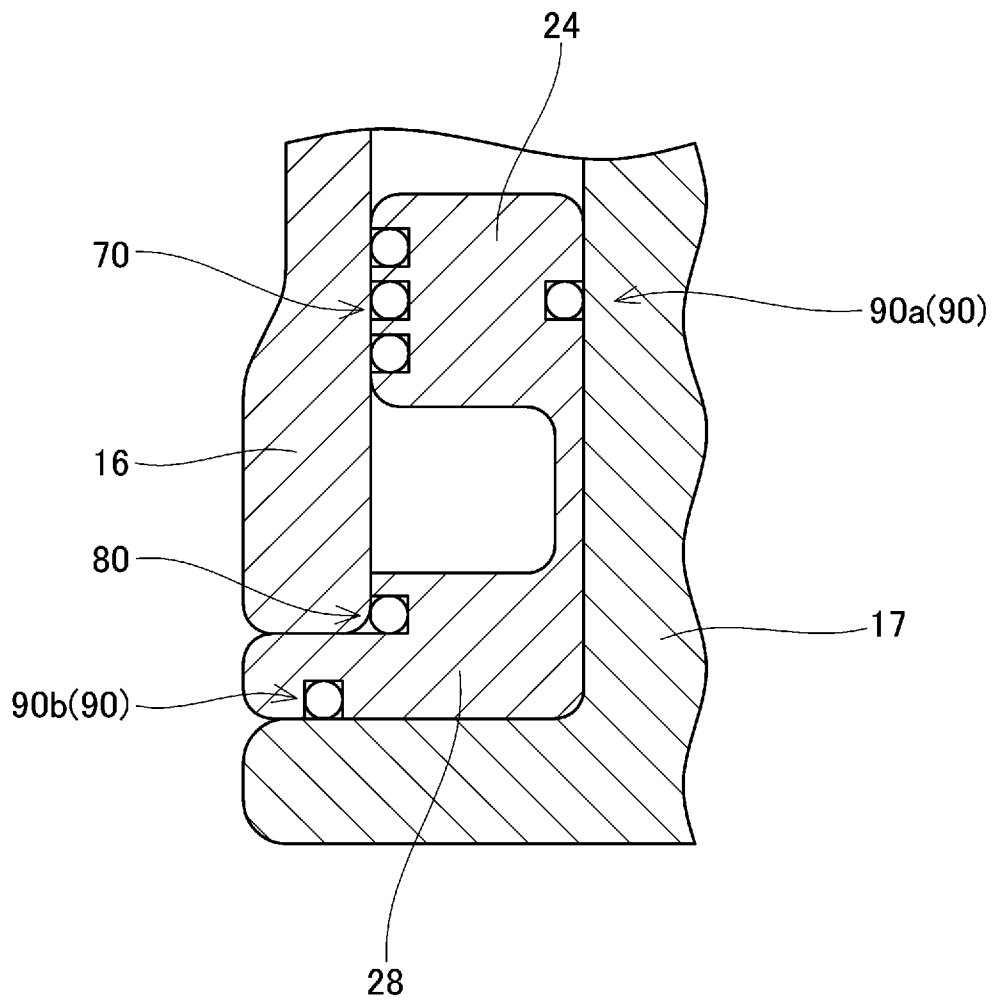
[図2]



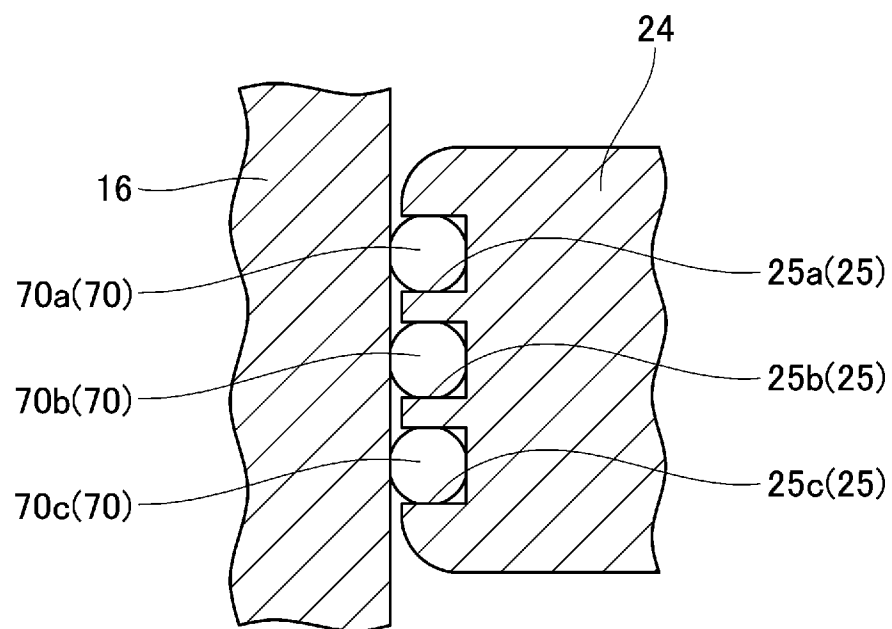
[図3]



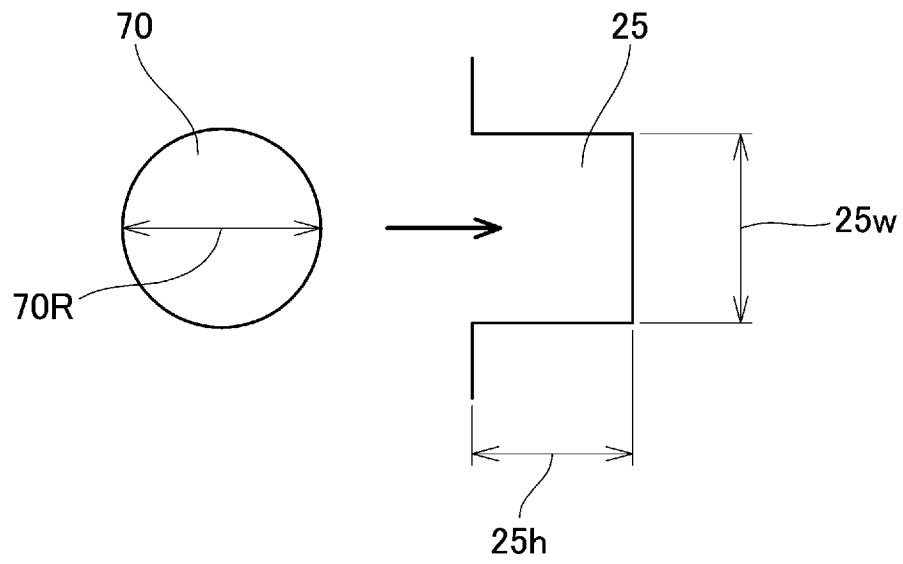
[図4]



[図5]



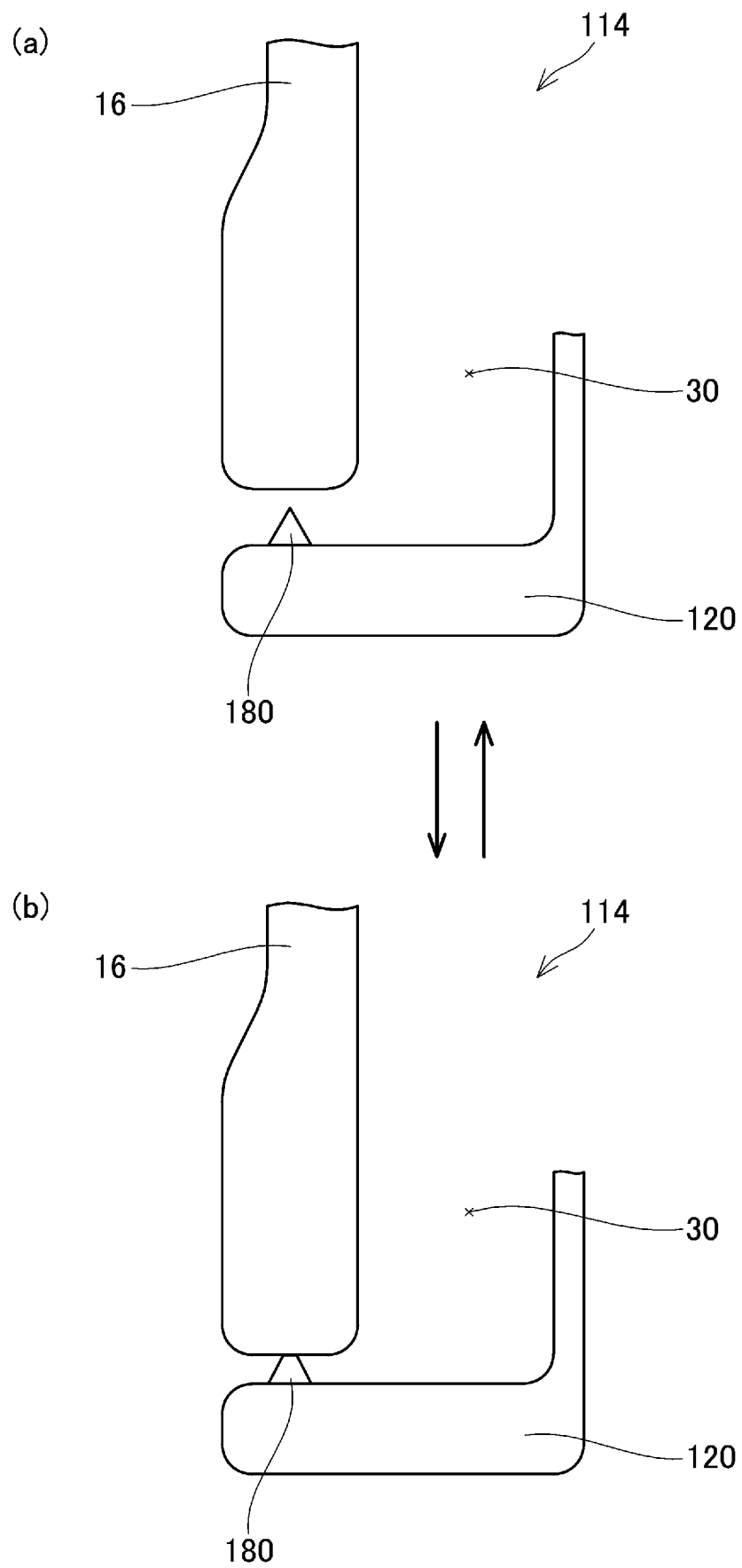
[図6]



[図8]

	充填率	線形比	潰れ幅	稼働圧力	耐久試験		
					300	2000	4000
試料1	60	115	0	0.01	×	—	—
試料2	65	112	0.2	0.05	×	—	—
試料3	70	108	0.32	0.08	○	×	—
試料4	78	105	0.4	0.085	○	○	×
試料5	80	102	0.5	0.09	○	○	○
試料6	85	100	0.57	0.1	○	○	○
試料7	90	96	0.8	0.13	○	○	○
試料8	95	93	0.92	0.2	○	○	×
試料9	98	89	1.05	0.3	×	—	—

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/032964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01N 1/12**(2006.01)i; **F16J 15/18**(2006.01)i

FI: G01N1/12 Z; F16J15/18 B

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)

G01N1/12; F16J15/18

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.
Y	JP 7-198560 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 01 August 1995 (1995-08-01)	1-3, 5-6
A	paragraphs [0015]-[0038], fig. 1-7	4
Y	JP 2012-145233 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 02 August 2012 (2012-08-02)	1-3, 5-6
	paragraphs [0017]-[0037], fig. 1-7	
Y	JP 2000-193566 A (SHINKO PANTEC CO., LTD.) 14 July 2000 (2000-07-14)	3, 5
	paragraphs [0040]-[0044]	
A	JP 1-227041 A (ASAHI ENG CO., LTD.) 11 September 1989 (1989-09-11)	1-6
	entire text, all drawings	
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 038489/1972 (Laid-open No. 114109/1973) (OSAKA GAS CO., LTD.) 27 December 1973 (1973-12-27), entire text, all drawings	1-6



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

“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

14 November 2024

Date of mailing of the international search report

03 December 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128687/1972 (Laid-open No. 84052/1974) (NIIGATA ENG CO., LTD.) 20 July 1974 (1974-07-20), entire text, all drawings	1-6
A	WO 2017/056713 A1 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) 06 April 2017 (2017-04-06) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2005-147262 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 09 June 2005 (2005-06-09) entire text, all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/032964

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	7-198560	A	01 August 1995	(Family: none)	
JP	2012-145233	A	02 August 2012	(Family: none)	
JP	2000-193566	A	14 July 2000	(Family: none)	
JP	1-227041	A	11 September 1989	(Family: none)	
JP	48-114109	U1	27 December 1973	(Family: none)	
JP	49-84052	U1	20 July 1974	(Family: none)	
WO	2017/056713	A1	06 April 2017	US 2018/0292008 A1 entire text, all drawings	
				CN 108474475 A	
JP	2005-147262	A	09 June 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G01N 1/12(2006.01)i; F16J 15/18(2006.01)i

FI: G01N1/12 Z; F16J15/18 B

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））

G01N1/12; F16J15/18

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
Y	JP 7-198560 A (株式会社ブリヂストン) 01.08.1995 (1995 - 08 - 01) [0015] - [0038] [図1] - [図7]	1-3, 5-6
A		4
Y	JP 2012-145233 A (トヨタ自動車株式会社) 02.08.2012 (2012 - 08 - 02) [0017] - [0037] [図1] - [図7]	1-3, 5-6
Y	JP 2000-193566 A (神鋼パンテック株式会社) 14.07.2000 (2000 - 07 - 14) [0040] - [0044]	3, 5
A	JP 1-227041 A (旭エンジニアリング株式会社) 11.09.1989 (1989 - 09 - 11) 全文, 全図	1-6
A	日本国実用新案登録出願47-038489号(日本国実用新案登録出願公開48-114109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 (大阪瓦斯株式会 社) 27.12.1973 (1973-12-27) 全文, 全図	1-6

☒ 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

“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

14. 11. 2024

国際調査報告の発送日

03. 12. 2024

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）

野田 華代 2J 4455

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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47-128687号(日本国実用新案登録出願公開49-84052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(株式会社新潟鉄工所) 20.07.1974 (1974-07-20) 全文, 全図	1-6
A	W0 2017/056713 A1 (三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社) 06.04.2017 (2017 - 04 - 06) 全文, 全図	1-6
A	JP 2005-147262 A (光洋精工株式会社) 09.06.2005 (2005 - 06 - 09) 全文, 全図	1-6

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/JP2024/032964

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	7-198560	A	01.08.1995	(ファミリーなし)	
JP	2012-145233	A	02.08.2012	(ファミリーなし)	
JP	2000-193566	A	14.07.2000	(ファミリーなし)	
JP	1-227041	A	11.09.1989	(ファミリーなし)	
JP	48-114109	U1	27.12.1973	(ファミリーなし)	
JP	49-84052	U1	20.07.1974	(ファミリーなし)	
WO	2017/056713	A1	06.04.2017	US 2018/0292008 A1	
				全文, 全図	
				CN 108474475 A	
JP	2005-147262	A	09.06.2005	(ファミリーなし)	