

(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1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009301 A1

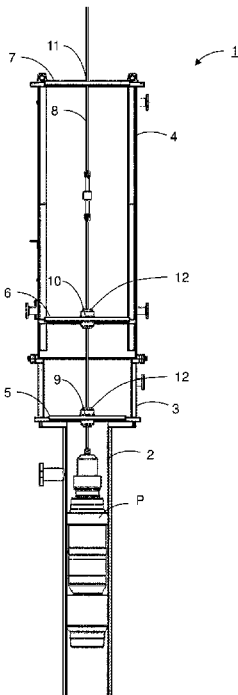
- (51) 国際特許分類:
F17C 13/00 (2006.01) *F17C 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/020278
- (22) 国際出願日: 2024年6月4日(04.06.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-111354 2023年7月6日(06.07.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 菊池 日向(KIKUCHI Hyuga); 〒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). 笠谷 哲司(KASATANI Tetsuji); 〒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). 本田 修一郎(HONDA Shuichiro); 〒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). 渡次 圭(WATAJI Kei); 〒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). 石見 光隆(IWAMI Mitsutaka); 〒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). 田中 秀樹(TANAKA Hideki); 〒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). 鈴木 朝紀(SUZUKI Asaki); 〒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). 早川 淳一(HAYAKAWA Junichi); 〒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: 大野 聖二, 外 (OHNO Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 5 号 丸の内北口ビル 2 1 階 大野総合法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: CONTAINER AND PUMP SYSTEM

(54) 発明の名称: コンテナおよびポンプシステム



(57) Abstract: Hollow containers (3, 4) are provided above a hollow column (2) provided around a liquefied gas pump (P), and a cable (8) for installing and removing the liquefied gas pump (P) is passed through the center of the containers (3, 4) from the bottom towards the top. The containers (3, 4) include: lower plate members (5, 6) having, at the center, cable through-holes (9, 10) allowing the cable (8) to pass; and stuffing box members (12) provided around the cable through-holes (9, 10) at the center of the lower plate members (5, 6), and having, at the center, cable insertion holes (13) through which the cable (8) is inserted. The stuffing box members (12) include opening diameter adjustment mechanisms (14, 20) that adjust the sizes of the opening diameters of the cable insertion holes (13).

(57) 要約: 中空のコンテナ (3、4) が、液化ガスポンプ (P) の周囲に設けられた中空のコラム (2) の上方に設けられ、コンテナ (3、4) の中央部には、下方から上方に向けて液化ガスポンプ (P) の据付・引抜用のケーブル (8) が貫通される。コンテナ (3、4) は、中央部にケーブル (8) が貫通可能なケーブル貫通孔 (9、10) を有するロアプレート部材 (5、6) と、ロアプレート部材 (5、6) の中央部においてケーブル貫通孔 (9、10) の周囲に設けられ、中央部にケーブル (8) が挿通されるケーブル挿通孔 (13) を有するスタフingボックス部材 (12) を備える。スタフingボックス部材 (12) は、ケーブル挿通孔 (13) の開口径の大きさを調整する開口径調整機構 (14、20) を備える。

(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, 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))

明 細 書

発明の名称： コンテナおよびポンプシステム

技術分野

[0001] 本発明は、コンテナおよびポンプシステムに関する。

背景技術

[0002] 液化ガスポンプのうち、従来の液化天然ガス（L N G : Liquefied Natural Gas）ポンプではコラムトップのフランジの上に仮板を置いてL N Gが外部に漏れてくることに対応していた（例えば特許文献1 参照）。L N Gが低温領域で空気よりも重いため、大気に放出されることはなかった。一方、液化水素、液化アンモニアなどの極低温流体の場合はガス化した気体の比重が空気よりも軽いため、液化水素または液化アンモニアが放出される危険性がある。

[0003] 液化水素ポンプのメンテナンスの場合、液化水素の沸点が -253°C であるのに対して、空気（主に酸素や窒素）は -253°C 領域で液化および凝固する。空気が液化すると液体酸素が生じて爆発の危険性があり、空気が凝固すると窒素と酸素がともにポンプにダメージを与える危険性がある。また液化アンモニアポンプのメンテナンスの場合、アンモニアが外部に漏れだすと毒性があるため、人への健康被害が考えられる。

[0004] 液化ガスポンプのメンテナンス時、極低温のポンプを引き上げる際または極低温のポンプを据え付ける際に、空気の侵入や本液（液化水素や液化アンモニア等）の外部への放出を避けるためには、液化ガスポンプの周囲のコラムの上に設けられバリアゾーンを形成するバッファコンテナや、バッファコンテナの上に設けられるパージコンテナなどの隔壁室が必要である。

[0005] 隔壁室には、内部を大気側またはタンク側と仕切るための扉が設置されているが、液化ガスポンプの据付・引抜用のケーブル（ワイヤ）が隔壁室の内部を貫通しているため、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れてしまうという問題があった。

[0006] 液体水素ポンプの場合には、窒素および酸素がコラム内へ侵入することを十分に防ぎきれず、アンモニアポンプの場合にもアンモニアガスが上部および外部に漏れ出てしまう。さらに、ケーブルの径は一様ではなくシャックルやリンク等の備品がつくため、扉に空ける穴はケーブル径に対し大きくする必要がある。以上のように、従来、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れるのを防ぐのは極めて困難であった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2018-80801号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上記背景の下でなされたものである。本発明の目的は、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れるのを防ぐことのできるコンテナおよびポンプシステムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一の態様は、コンテナであり、このコンテナは、液化ガスポンプの周囲に設けられた中空のコラムの上方に設けられる中空のコンテナであって、コンテナの中央部には、コンテナの下方から上方に向けて液化ガスポンプの据付・引抜用のケーブルが貫通されており、

コンテナは、

コンテナの下部に設けられ、中央部にケーブルが貫通可能なケーブル貫通孔を有するロアープレート部材と、

ロアープレート部材の中央部においてケーブル貫通孔の周囲に設けられ、中央部にケーブルが挿通されるケーブル挿通孔を有するスタフィングボックス部材と、

を備え、

スタフィングボックス部材は、ケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整す

る開口径調整機構を備える。

[0010] 本発明の別の態様は、ポンプシステムであり、このポンプシステムは、液化ガスポンプと、上記のコンテナを備える。

[0011] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の態様の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施の形態におけるポンプシステムを示す説明図（側面図）である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態におけるポンプシステムを示す説明図（斜視図）である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（側面図）である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（側面図）である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（平面図）である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（平面図）である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態におけるパージ用ガスの流入の様子を示す説明図（側面図）である。

[図8]図8は、他の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（側面図）である。

[図9]図9は、他の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（側面図）である。

[図10]図10は、他の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明図（平面図）である。

[図11]図11は、他の実施の形態におけるスタフィングボックスを示す説明

図（平面図）である。

[図12]図 1 2 は、他の実施の形態におけるポンプシステムを示す説明図（側面図）である。

[図13]図 1 3 は、他の実施の形態におけるポンプシステムを示す説明図（斜視図）である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に本発明の詳細な説明を述べる。ただし、以下の詳細な説明と添付の図面は発明を限定するものではない。

[0014] 本発明のコンテナは、液化ガスポンプの周囲に設けられた中空のコラムの上方に設けられる中空のコンテナであって、コンテナの中央部には、コンテナの下方から上方に向けて液化ガスポンプの据付・引抜用のケーブルが貫通されており、コンテナは、コンテナの下部に設けられ、中央部にケーブルが貫通可能なケーブル貫通孔を有するロアープレート部材と、ロアープレート部材の中央部においてケーブル貫通孔の周囲に設けられ、中央部にケーブルが挿通されるケーブル挿通孔を有するスタフィングボックス部材と、を備え、スタフィングボックス部材は、ケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整する開口径調整機構を備えている。

[0015] この構成によれば、ケーブル貫通孔の周囲にスタフィングボックス部材が設けられ、スタフィングボックス部材には、ケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整する開口径調整機構が備えられている。したがって、スタフィングボックス部材の開口径調整機構を用いてケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整することにより、ケーブル貫通用の穴から漏れでるガスを減少させることができる。

[0016] また、本発明のコンテナでは、開口径調整機構は、ケーブル挿通孔の中心軸を中心として回転可能な回転環部材と、回転環部材の上側と下側にそれぞれ設けられ、ケーブル挿通孔の中心軸に沿ってスライド可能な上下一対の直動環部材と、上下一対の直動環部材の各々について、直動環部材と回転環部材とに両端が固定され、直動環部材と回転環部材の周囲を覆うように設けら

れる上下一対の布部材と、を備え、上下一対の布部材によって、上下一対のケーブル挿通孔が形成され、回転環部材を回転させることにより、上下一対のケーブル挿通孔の開口径の大きさが同時に調整可能であってもよい。

[0017] この構成によれば、回転環部材と上下一対の直動環部材と布部材によって開口径調整機構が構成され、上下一対の布部材によって上下一対のケーブル挿通孔が形成される。そして、回転環部材を回転させることにより、上下一対のケーブル挿通孔の開口径の大きさが同時に調整することができる。

[0018] また、本発明のコンテナでは、回転環部材には、回転環部材の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口が設けられてもよい。

[0019] この構成によれば、回転環部材に設けられたガス流入口から、回転環部材の内部にパージ用ガスを流入させることができる。回転環部材の内部に流入したパージ用ガスは、回転環部材の内部を上側と下側に向けて流れる。これにより、回転環部材の上側の直動環部材の上方から下方に向けてガスが流入しようとしても、上側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。また、回転環部材の下側の直動環部材の下方から上方に向けてガスが流入しようとしても、下側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。

[0020] また、本発明のコンテナでは、回転環部材と直動環部材と布部材は、それぞれ、環が閉じた状態から環が開いた状態へと二つ割り可能とされてもよい。

[0021] この構成によれば、回転環部材と直動環部材が二つ割り可能とされているので、コンテナの内部で、環が開いた状態から環が閉じた状態にすることにより、開口径調整機構をケーブルの中間部からケーブルに取り付けることができる。また、環が閉じた状態から環が開いた状態にすることにより、開口径調整機構をケーブルの中間部よりケーブルから取り外すことができる。

[0022] また、本発明のコンテナでは、開口径調整機構は、中央部にケーブル挿通孔を有する環状の本体部材と、本体部材の上側と下側において、それぞれ開閉可能に設けられる左右一対の板状のシール部材と、左右一対のシール部材

をそれぞれ中央部に向けて閉じる方向に付勢するバネ部材と、を備え、左右一対のシール部材の中央部には、ケーブル挿通孔が形成され、バネ部材の弾性力に抗して左右一対のシール部材が開く方向に移動することにより、ケーブル挿通孔の開口径の大きさが調整可能であってもよい。

[0023] この構成によれば、本体部材とシール部材とバネ部材とによって開口径調整機構が構成され、左右一対のシール部材の中央部にケーブル挿通孔が形成される。そして、バネ部材の弾性力に抗して左右一対のシール部材が開く方向に移動することにより、上下一対のケーブル挿通孔の開口径の大きさが同時に調整することができる。

[0024] また、本発明のコンテナでは、本体部材には、本体部材の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口が設けられてもよい。

[0025] この構成によれば、本体部材に設けられたガス流入口から、本体部材の内部にパージ用ガスを流入させることができる。本体部材の内部に流入したパージ用ガスは、本体部材の内部を上側と下側に向けて流れる。これにより、本体部材の上側から（上方から下方に向けて）ガスが流入しようとしても、上側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。また、本体部材の下側から（下方から上方に向けて）ガスが流入しようとしても、下側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。

[0026] また、本発明のコンテナでは、本体部材は、左右一対のシール部材が開く方向に二つ割り可能とされてもよい。

[0027] この構成によれば、本体部材が二つ割り可能とされているので、コンテナの内部で開口径調整機構をケーブルの中間部からケーブルに取り付ける、または、開口径調整機構をケーブルの中間部よりケーブルから取り外すことができる。

[0028] また、本発明のコンテナは、コンテナの内部に設けられ、スタフィングボックス部材を操作するためにコンテナの外部からユーザが手を挿入できるように構成されているグローブボックスと、グローブボックスおよびスタフィ

ングボックス部材をコンテナの外部から視認できるように、グローブボックスおよびスタフリングボックス部材の近傍に配置される作業窓と、を備えてもよい。

[0029] この構成によれば、液化ガスポンプのメンテナンスを行う際に、コンテナ（パージコンテナ）の内部のグローブボックスにコンテナの外部からユーザが手を挿入し、スタフリングボックス部材の開口径調整機構を用いてケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整することにより、ケーブル貫通用の穴から漏れでるガスを減少させることができる。

[0030] 本発明のポンプシステムは、液化ガスポンプと、上記いずれかに記載のコンテナと、を備えている。

[0031] このポンプシステムによっても、上記のコンテナと同様、ケーブル貫通孔の周囲にスタフリングボックス部材が設けられ、スタフリングボックス部材には、ケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整する開口径調整機構が備えられている。したがって、スタフリングボックス部材の開口径調整機構を用いてケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整することにより、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れるのを防ぐことができる。

[0032] 本発明によれば、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れるのを防ぐことができる。

[0033] （実施の形態）

以下、本発明の実施の形態のコンテナについて、図面を用いて説明する。本実施の形態では、液化水素や液化アンモニアなどの極低温の液化ガスを送出する液化ガスポンプを備えるポンプシステム等に用いられるコンテナの場合を例示する。

[0034] 本発明の実施の形態のコンテナの構成を、図面を参照して説明する。図1および図2は、本実施の形態のポンプシステムを示す説明図である。図1および図2に示すように、ポンプシステム1は、液化ガスポンプPを備える。ここで一態様の液化ガスポンプPは極低温液化ガス用ポンプであり、例えば液体水素ポンプ・液化アンモニアポンプなどである。更にポンプシステム1

は、液化ガスポンプPの周囲に設けられた中空のコラム2と、コラム2の上部に設けられた中空のバッファコンテナ3と、コラム2の上方に設けられ且つバッファコンテナ3の上部に設けられた中空のパージコンテナ4を備える。ここで、バッファコンテナ3とパージコンテナ4を総称して「コンテナ」ともいう。このコンテナは、液化ガスポンプPの周囲に設けられた中空のコラム2の上方に設けられる中空のものである。

[0035] バッファコンテナ3は、バッファコンテナ3の下面側に設けられ上方に開閉可能なバッファローアープレート5を備える。また、パージコンテナ4は、パージコンテナ4の下面側に設けられ上方に開閉可能なコンテナローアープレート6と、パージコンテナ4の上面側に設けられ上方に開閉可能なコンテナアッパープレート7を備える。

[0036] コンテナの中央部には、コンテナの下方から上方に向けて液化ガスポンプPの据付・引抜用のケーブル8が貫通されている。バッファローアープレート5には、中央部にケーブル8が貫通可能なケーブル貫通孔9が設けられ、コンテナローアープレート6には、中央部にケーブル8が貫通可能なケーブル貫通孔10が設けられ、コンテナアッパープレート7には、中央部にケーブル8が貫通可能なケーブル貫通孔11が設けられている。そして、バッファローアープレート5の中央部においてケーブル貫通孔9の周囲には、スタフリングボックス12が設けられている。また、コンテナローアープレート6の中央部においてケーブル貫通孔10の周囲には、スタフリングボックス12が設けられている。また、コンテナアッパープレート7の中央部においてケーブル貫通孔11の周囲には、スタフリングボックス12が設けられている。

[0037] また、図12、図13に示すように、コンテナ3は、スタフリングボックス12を操作するためにバッファコンテナ12の外部からユーザが手を挿入できるように構成されているグローブボックス30と、グローブボックス30近傍に配置される作業窓31を備えてもよい。バッファコンテナ3の内部のスタフリングボックス12とグローブボックス30は、作業窓31を通し

てバッファコンテナ3の外部から視認可能である。

[0038] さらに、このポンプシステム1では、パージコンテナ4は、スタフィングボックス12を操作するためにパージコンテナ4の外部からユーザが手を挿入できるように構成されているグローブボックス32と、グローブボックス32の近傍に配置される作業窓33を備える。パージコンテナ4のスタフィングボックス12とグローブボックス32は、作業窓33を通してパージコンテナ4の外部から視認可能である。

[0039] この場合、液化ガスポンプのメンテナンスのためにスタフィングボックス12の開口径調整機構を操作する際、コンテナの中に人の手を入れるためにコンテナを開ける必要がない。したがって、従来のように隔壁室（コンテナ）の中に人の手を入れることに起因して、空気がバリアゾーンに入ってしまったたり、本液が隔壁室（コンテナ）から外部に漏れだしてしまうことを防止することができる。

[0040] また、本発明のコンテナでは、バッファコンテナ4には、コンテナの内部での手動作業のためにコンテナの外部からユーザが手を挿入できるように構成されている第2のグローブボックス34と、バッファコンテナ4の内部をバッファコンテナの外部から視認できるように、第2のグローブボックス34の近傍に配置される第2の作業窓35と、が設けられてもよい。

[0041] この構成により液化ガスポンプのメンテナンスを行う際に、コンテナの内部の第2のグローブボックス32にコンテナの外部からユーザが手を挿入し、コンテナの内部での作業を行うことができる。この場合、液化ガスポンプのメンテナンスのためにコンテナの内部で手動作業をする際、コンテナの中に人の手を入れるためにコンテナを開ける必要がない。したがって、従来のようにコンテナの中に人の手を入れることに起因して、空気がバリアゾーンに入ってしまったたり、本液がコンテナから外部に漏れだしてしまうことを防止することができる。

[0042] 本発明に係る液化ガスポンプのメンテナンス方法は、コンテナの内部に設けられるグローブボックス30、32、34にコンテナの外部からユーザが

手を挿入し、コンテナの内部に設けられるスタフィングボックス 12 の開口径調整機構を操作して、液化ガスポンプを吊り下すステップとを含んでいる。

[0043] このメンテナンス方法によっても、上記のコンテナと同様、液化ガスポンプのメンテナンスのためにスタフィングボックス 12 の開口径調整機構を操作する際、コンテナの中に人の手を入れるためにコンテナを開ける必要がない。したがって、従来のようにコンテナの中に人の手を入れることに起因して、空気がバリアゾーンに入ってしまったたり、本液がコンテナから外部に漏れだしてしまうことを防止することができる。

[0044] 図 3～図 7 は、本実施の形態のスタフィングボックス 12 を示す説明図である。スタフィングボックス 12 の中央部には、ケーブル 8 が挿通されるケーブル挿通孔 13 が設けられている。そして、スタフィングボックス 12 は、ケーブル挿通孔 13 の開口径の大きさを調整する開口径調整機構 14 を備えている。

[0045] 図 3～図 4 に示すように、開口径調整機構 14 は、ケーブル挿通孔 13 の中心軸を中心として回転可能な回転環 15 と、回転環 15 の上側と下側にそれぞれ設けられ、ケーブル挿通孔 13 の中心軸に沿ってスライド可能な上下一対の直動環 16 を備えている。上下一対の直動環 16 の各々には、直動環 16 と回転環 15 とに両端が固定され、直動環 16 と回転環 15 の周囲を覆うように上下一対の布 17 が円筒状に設けられている。この上下一対の布 17 によって、上下一対のケーブル挿通孔 13 が形成されている。

[0046] 上下一対の布 17 の材料としては、極低温下において、柔軟性・気密性を有し、ほつれや表面の欠落が生じにくいものが望ましい。以下の表 1 には、4 つの材料（材料 A～D）について、極低温下における柔軟性・気密性・ほつれや表面の欠落の有無を確認する試験の結果が示される。

[0047]

[表1]

材料	極低温下での柔軟性	気密性	ほつれ／表面の欠落
材料A	○	×	ほつれあり
材料B	○	△	変化なし
材料C	○	△	変化なし
材料D	×	○	変化なし

[0048] ここでは、材料Aとして、東レ・デュポン株式会社製のパラ系アラミド繊維「ケブラー（登録商標）」を用いた。また、材料Bとして、菊地シート工業株式会社製の「シリコーン塗布耐熱シート防災 KW-031」を用いた。また、材料Cとして、菊地シート工業株式会社製の「両面シリコーン塗布合繊耐熱シート」を用いた。また、材料Dとして、アキレス株式会社製の「間仕切り用耐寒シート アキレスフリゴソフト」を用いた。

[0049] これらの材料A～Dの試験体を液体窒素に浸漬し十分に冷却し、液体窒素から取り出した後、試験体にねじりを与えた。そして、試験体の柔軟性が維持されているか、試験体の表面に欠落やほつれ等の欠損がないか、を目視により確認した。また、試験体の気密性を、簡易的なガス試験（例えば、試験装置を各材料で二つの部屋に仕切り、一方の部屋を特定のガスで満たすとともに他方の部屋を空気で満たし、一定時間放置した後、他方の部屋のガス濃度がどれだけ増加したかを測定する試験）により確認した。表1の結果から、材料Bまたは材料Cを、上下一対の布17の材料として用いることが望ましいことがわかった。

[0050] また、回転環15には、回転用レバー18が設けられており、グローブボックスから手を挿入して回転用レバー18を操作して回転環15を回転させることにより、上下一対のケーブル挿通孔13の開口径の大きさが同時に調整可能とされている。この場合、円筒状に配置した布17の一端に、回転用レバー18によって回転運動を与えることで、布17にねじれが生じ、円筒の径が絞られ、結果としてケーブル8の外周に布17が密着することができる。そのため、据付・引抜用のケーブル8に布17が抱き付いて、ガス流路

が狭くなり、ガス漏れを抑制することが可能となる。また、液化ガスポンプ P をコラム 2 の下方に収めるときや、コラム 2 の下方から液化ガスポンプ P を引き上げて取り出すときなど、ケーブル 8 を上下に動かす場合には、回転用レバー 18 によって振じる方向とは逆向きの回転運動を与えることで、布 17 のねじれが解け、円筒の径を広げて、結果としてケーブル 8 の外周と布 17 の間に空間ができる。そのため、据付・引抜用のケーブル 8 に布 17 干渉することなくケーブル 8 を上下に動かすことができる。このように、開口径調整機構 14 は、ケーブル 8 の径に応じて絞り具合を調節するだけでなく、作業に応じて開口径を変えるができ、繰り返し開閉することが可能である。

[0051] さらに、図 5 および図 6 に示すように、回転環 15 と直動環 16 と布 17 は、それぞれ、環が閉じた状態から環が開いた状態へと二つ割り可能とされている。これにより、コンテナにケーブル 8 が貫通した状態で、スタフィンボックス 12 をつけ外しすることが可能となる。また、ケーブル 8 の径に応じて絞り具合を調節することにより、局所的に径の異なるケーブル 8 に対しても漏れを抑制することができる。

[0052] また、図 3～図 4、図 7 に示すように、回転環 15 には、回転環 15 の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口 19 が設けられている。パージ用ガスとしては、例えば、窒素ガスやヘリウムガスなどが用いられる。図 7 に示すように、スタフィンボックス 12 の内部から上部、および、スタフィンボックス 12 の内部から下部へとパージガスが流れ出ることとなり、コンテナの上部から下部へと落ちるガスの流れを妨げる効果、および、コンテナの下部から上部へと漏れ出ようとするガスの流れを妨げる効果が得られる。そのため、アンモニアや水素といった危険性の高いガスの外部への漏れや、空気や窒素のコラム 2 への落下を抑制することが可能となる。

[0053] この場合も、ケーブル 8 の移動がない場合や、ケーブル 8 を上下に移動する場合に応じて、回転用レバー 18 を操作することで、ケーブル 8 の外周と布 17 の間の空間を適切な間隔に閉じたり開いたりすることができるので、

その空間を通過する流量を適正にすることができ、無駄に多量のパージガスの使用して放出することを抑制できる。

[0054] このような本実施の形態のコンテナによれば、ケーブル貫通孔 9、10、11 の周囲にスタフィングボックス 12 が設けられ、スタフィングボックス 12 には、ケーブル挿通孔 13 の開口径の大きさを調整する開口径調整機構 14 が備えられている。したがって、スタフィングボックス 12 の開口径調整機構 14 を用いてケーブル挿通孔 13 の開口径の大きさを調整することにより、ケーブル貫通用の穴から漏れでるガスを減少させることができる。

[0055] 本実施の形態では、回転環 15 と上下一対の直動環 16 と布 17 によって開口径調整機構 14 が構成され、上下一対の布 17 によって上下一対のケーブル挿通孔 13 が形成される。そして、回転環 15 を回転させることにより、上下一対のケーブル挿通孔 13 の開口径の大きさが同時に調整することができる。

[0056] また、本実施の形態では、回転環 15 に設けられたガス流入口 19 から、回転環 15 の内部にパージ用ガスを流入させることができる。回転環 15 の内部に流入したパージ用ガスは、回転環 15 の内部を上側と下側に向けて流れる。これにより、回転環 15 の上側の直動環 16 の上方から下方に向けてガスが流入しようとしても、上側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。また、回転環 15 の下側の直動環 16 の下方から上方に向けてガスが流入しようとしても、下側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。

[0057] また、本実施の形態では、回転環 15 と直動環 16 と布 17 が二つ割り可能とされているので、コンテナの内部で、環が開いた状態から環が閉じた状態にすることにより、開口径調整機構 14 をケーブル 8 の中間部でケーブル 8 に取り付けることができる。また、環が閉じた状態から環が開いた状態にすることにより、開口径調整機構 14 をケーブル 8 の中間部でケーブル 8 から取り外すことができる。

[0058] また、本実施の形態のコンテナ（バッファコンテナ 3、パージコンテナ 4

）は、コンテナの内部に設けられ、スタフィングボックス１２を操作するためにコンテナの外部からユーザが手を挿入できるように構成されているグローブボックス３０と、グローブボックス３０およびスタフィングボックス１２をコンテナの外部から視認できるように、グローブボックスおよびスタフィングボックス１２の近傍に配置される作業窓３１と、を備えていても良い。

[0059] この構成によれば、液化ガスポンプのメンテナンスを行う際に、コンテナ（パージコンテナ３）の内部のグローブボックス３０にコンテナの外部からユーザが手を挿入し、スタフィングボックス１２の開口径調整機構１４を用いてケーブル挿通孔１３の開口径の大きさを調整することにより、ケーブル貫通用の穴から漏れでるガスを減少させることができる。

[0060] 以上、本発明の実施の形態を例示により説明したが、本発明の範囲はこれらに限定されるものではなく、請求項に記載された範囲内において目的に応じて変更・変形することが可能である。

[0061] （他の実施の形態）

例えば、図８～図１１には、開口径調整機構２０の他の例が示される。図８～図１１に示すように、開口径調整機構２０は、中央部にケーブル挿通孔１３を有する環状の本体２１と、本体２１の上側と下側において、それぞれ開閉可能に設けられる左右一対の板状のシール材２２を備えてもよい。この場合、左右一対のシール材２２の中央部に、ケーブル挿通孔１３が形成されており、左右一対のシール材２２は、押し付けバネ２３の弾性力によって、それぞれ中央部に向けて閉じる方向に付勢されている。そして、押し付けバネ２３の弾性力に抗して左右一対のシール材２２が開く方向に移動することにより、ケーブル挿通孔１３の開口径の大きさが調整可能とされている。

[0062] この場合、図８および図９に示すように、ケーブル８に取り付けられたリンク２４とシール材２２に、それぞれテーパー部２５、２６を設けることにより、ケーブル８の吊り上げおよび吊り下げ動作のみで、ケーブル挿通孔１３の開口径の大きさを変えることができ、作業性が向上する。また、開口径調

整機構 20 の本体 21 には、本体 21 の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口 19 が設けられている。さらに、開口径調整機構 20 の本体 21 は、左右一対のシール材 22 が開く方向に二つ割り可能とされている。

[0063] このような他の実施の形態によっても、本体 21 とシール材 22 と押し付けバネ 23 とによって開口径調整機構 20 が構成され、左右一対のシール材 22 の中央部にケーブル挿通孔 13 が形成される。そして、押し付けバネ 23 の弾性力に抗して左右一対のシール材 22 が開く方向に移動することにより、上下一対のケーブル挿通孔 13 の開口径の大きさが同時に調整することができる。

[0064] この場合、本体 21 に設けられたガス流入口 19 から、本体 21 の内部にパージ用ガスを流入させることができる。本体 21 の内部に流入したパージ用ガスは、本体 21 の内部を上側と下側に向けて流れる。これにより、本体 21 の上側から（上方から下方に向けて）ガスが流入しようとしても、上側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。また、本体 21 の下側から（下方から上方に向けて）ガスが流入しようとしても、下側に向けて流れるパージ用ガスによってガスの流入を防止することができる。

[0065] また、この場合にも、開口径調整機構 20 の本体 21 が二つ割り可能とされているので、コンテナの内部で開口径調整機構 20 をケーブル 8 の中間部でケーブル 8 に取り付ける、または、開口径調整機構 20 をケーブル 8 の中間部でケーブル 8 から取り外すことができる。

産業上の利用可能性

[0066] 以上のように、本発明にかかるコンテナは、ケーブル貫通用の穴からガスが漏れるのを防ぐことができるという効果を有し、液化水素や液化アンモニアなどの極低温の液化ガスを送出する液化ガスポンプを備えるポンプシステム等として用いられ、有用である。

符号の説明

[0067] 1 ポンプシステム

- 2 コラム
- 3 バッファコンテナ（コンテナ）
- 4 パージコンテナ（コンテナ）
- 5 バッファローアープレート（ロアープレート部材）
- 6 コンテナロアープレート（ロアープレート部材）
- 7 コンテナアッパープレート
- 8 ケーブル
- 9 ケーブル貫通孔
- 10 ケーブル貫通孔
- 11 ケーブル貫通孔
- 12 スタッフィングボックス（スタッフィングボックス部材）
- 13 ケーブル挿通孔
- 14 開口径調整機構
- 15 回転環
- 16 直動環
- 17 布
- 18 回転用レバー
- 19 ガス流入口
- 20 開口径調整機構
- 21 本体
- 22 シール材
- 23 押し付けバネ
- 24 リンク
- 25 テーパ部
- 26 テーパ部
- 30 グローブボックス
- 31 作業窓
- 32 グローブボックス

3 3 作業窓

3 4 グローブボックス

3 5 作業窓

P 液化ガスポンプ

請求の範囲

[請求項1]

液化ガスポンプの周囲に設けられた中空のコラムの上方に設けられる中空のコンテナであって、前記コンテナの中央部には、前記コンテナの下方から上方に向けて前記液化ガスポンプの据付・引抜用のケーブルが貫通されており、

前記コンテナは、

前記コンテナの下部に設けられ、中央部に前記ケーブルが貫通可能なケーブル貫通孔を有するロアプレート部材と、

前記ロアプレート部材の中央部において前記ケーブル貫通孔の周囲に設けられ、中央部に前記ケーブルが挿通されるケーブル挿通孔を有するスタフリングボックス部材と、
を備え、

前記スタフリングボックス部材は、前記ケーブル挿通孔の開口径の大きさを調整する開口径調整機構を備える、コンテナ。

[請求項2]

前記開口径調整機構は、

前記ケーブル挿通孔の中心軸を中心として回転可能な回転環部材と、
、

前記回転環部材の上側と下側にそれぞれ設けられ、前記ケーブル挿通孔の中心軸に沿ってスライド可能な上下一対の直動環部材と、

前記上下一対の直動環部材の各々について、前記直動環部材と前記回転環部材とに両端が固定され、前記直動環部材と前記回転環部材の周囲を覆うように設けられる上下一対の布部材と、
を備え、

前記上下一対の布部材によって、上下一対の前記ケーブル挿通孔が形成され、

前記回転環部材を回転させることにより、前記上下一対のケーブル挿通孔の開口径の大きさが同時に調整可能である、請求項1に記載のコンテナ。

- [請求項3] 前記回転環部材には、前記回転環部材の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口が設けられている、請求項2に記載のコンテナ。
- [請求項4] 前記回転環部材と前記直動環部材と前記布部材は、それぞれ、環が閉じた状態から環が開いた状態へと二つ割り可能とされている、請求項2または請求項3に記載のコンテナ。
- [請求項5] 前記開口径調整機構は、
中央部に前記ケーブル挿通孔を有する環状の本体部材と、
前記本体部材の上側と下側において、それぞれ開閉可能に設けられる左右一対の板状のシール部材と、
前記左右一対のシール部材をそれぞれ中央部に向けて閉じる方向に付勢するバネ部材と、
を備え、
前記左右一対のシール部材の中央部には、前記ケーブル挿通孔が形成され、
前記バネ部材の弾性力に抗して前記左右一対のシール部材が開く方向に移動することにより、前記ケーブル挿通孔の開口径の大きさが調整可能である、請求項1に記載のコンテナ。
- [請求項6] 前記本体部材には、前記本体部材の内部にパージ用ガスを流入させるためのガス流入口が設けられている、請求項5に記載のコンテナ。
- [請求項7] 前記本体部材は、前記左右一対のシール部材が開く方向に二つ割り可能とされている、請求項5または請求項6に記載のコンテナ。
- [請求項8] 前記コンテナの内部に設けられ、前記スタフリングボックス部材を操作するために前記コンテナの外部からユーザが手を挿入できるように構成されているグローブボックスと、
前記グローブボックスおよび前記前記スタフリングボックス部材を前記コンテナの外部から視認できるように、前記グローブボックスおよび前記スタフリングボックス部材の近傍に配置される作業窓と、

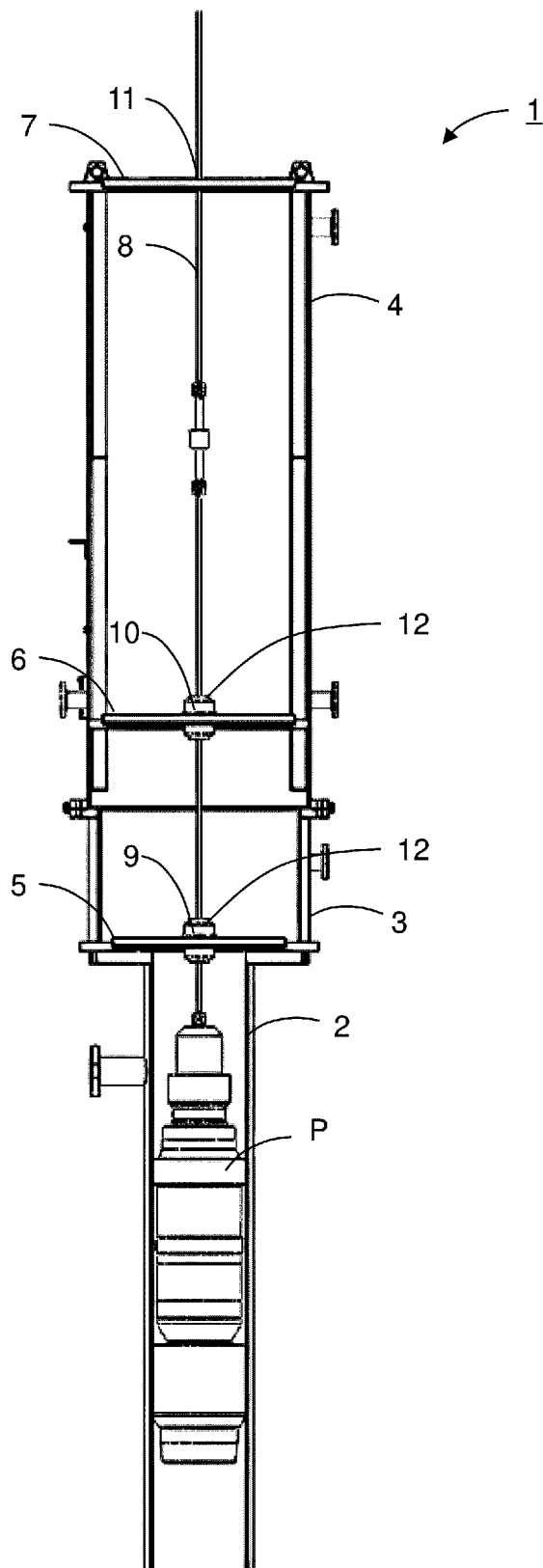
を備える、請求項 1 に記載のコンテナ。

[請求項9]

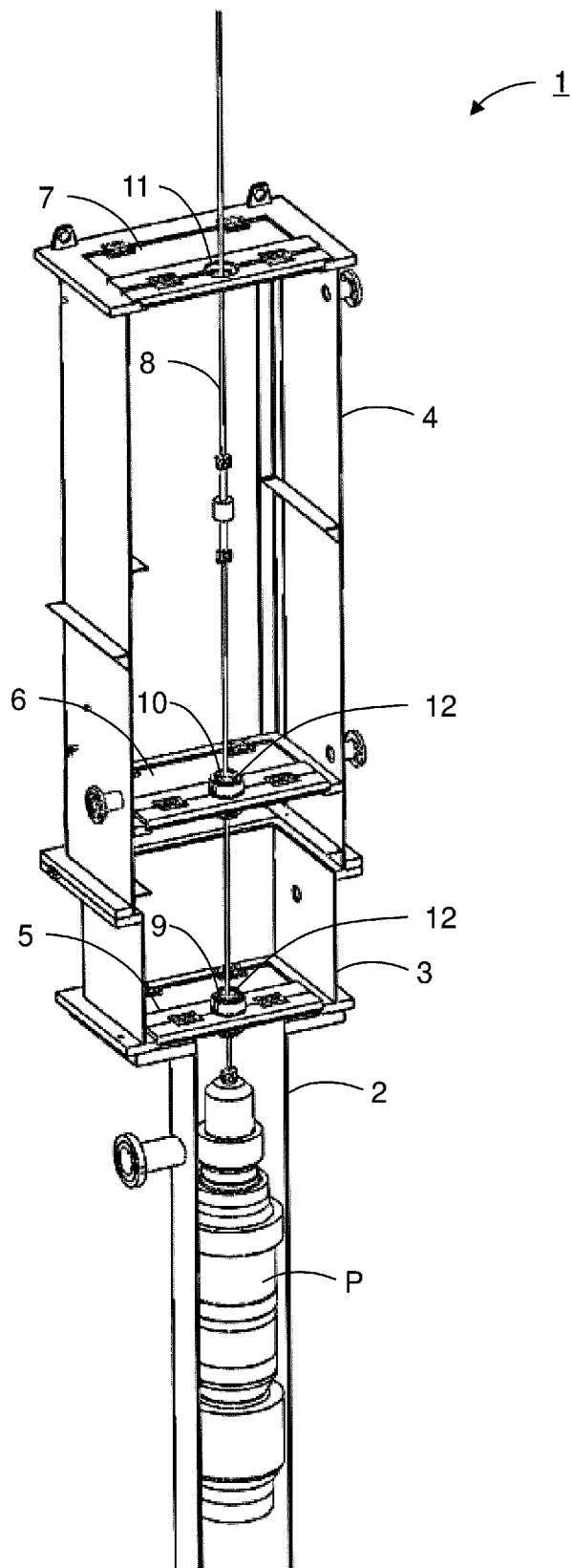
液化ガスパンプと、

請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載のコンテナと、
を備える、ポンプシステム。

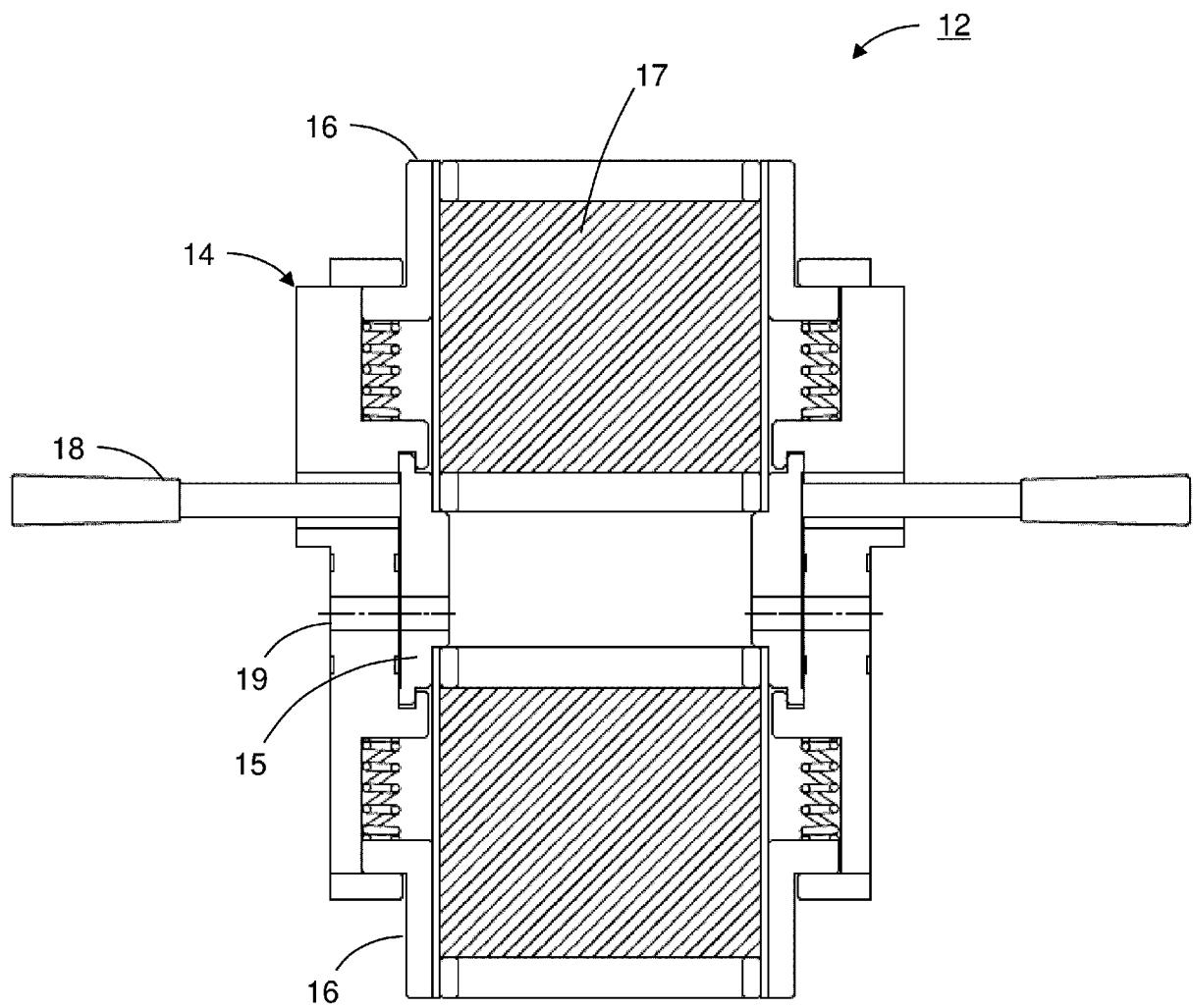
[図1]



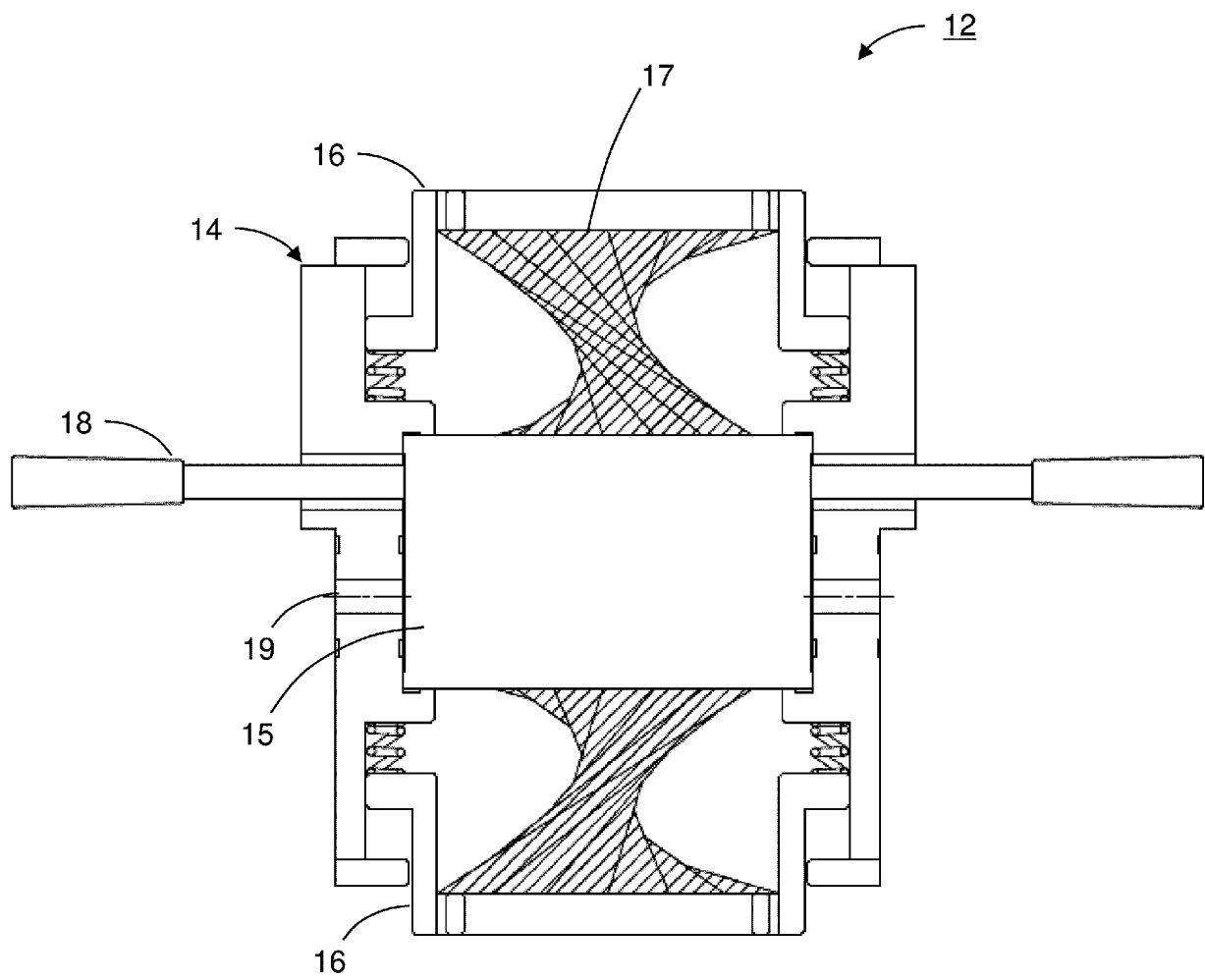
[図2]



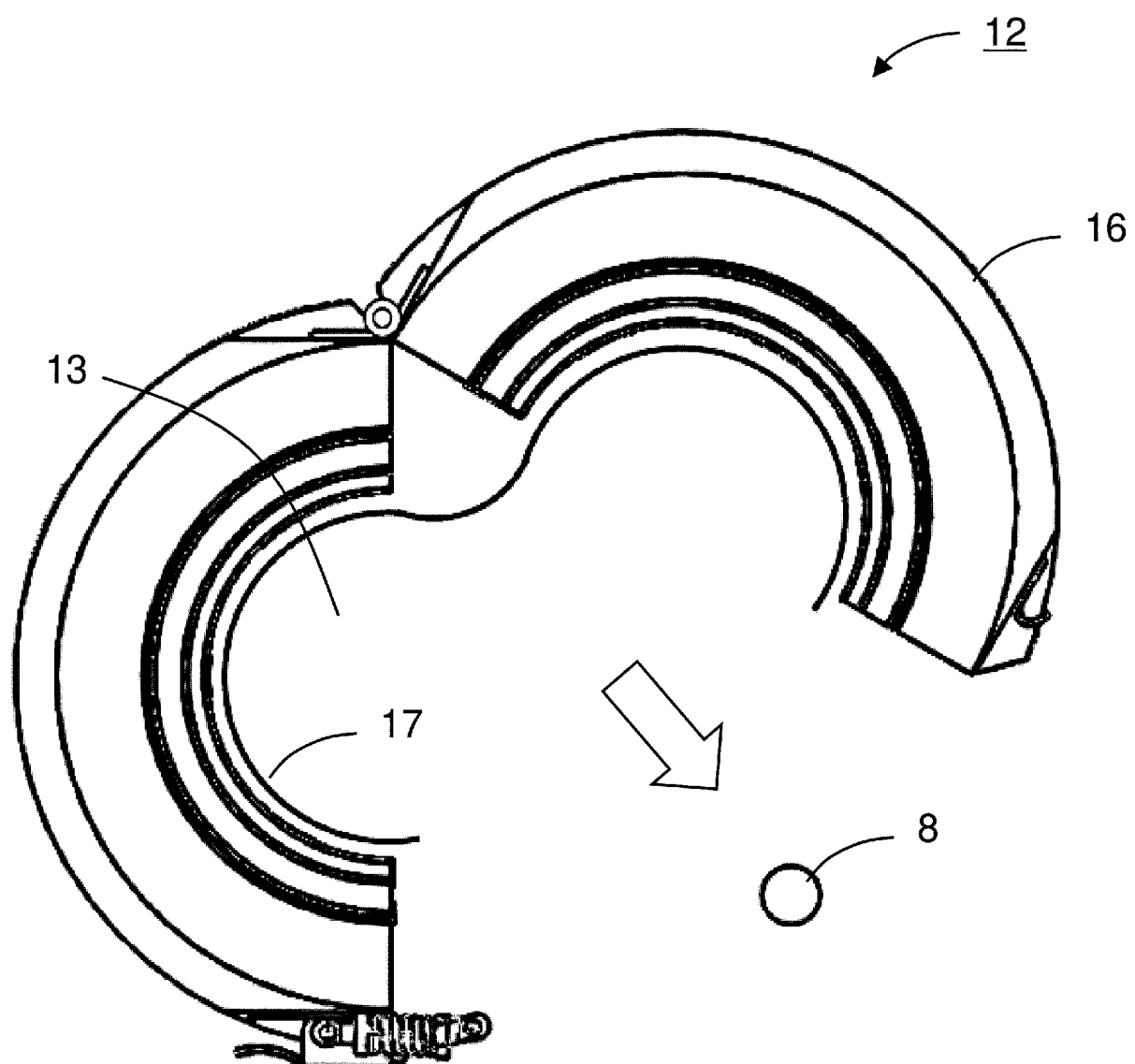
[図3]



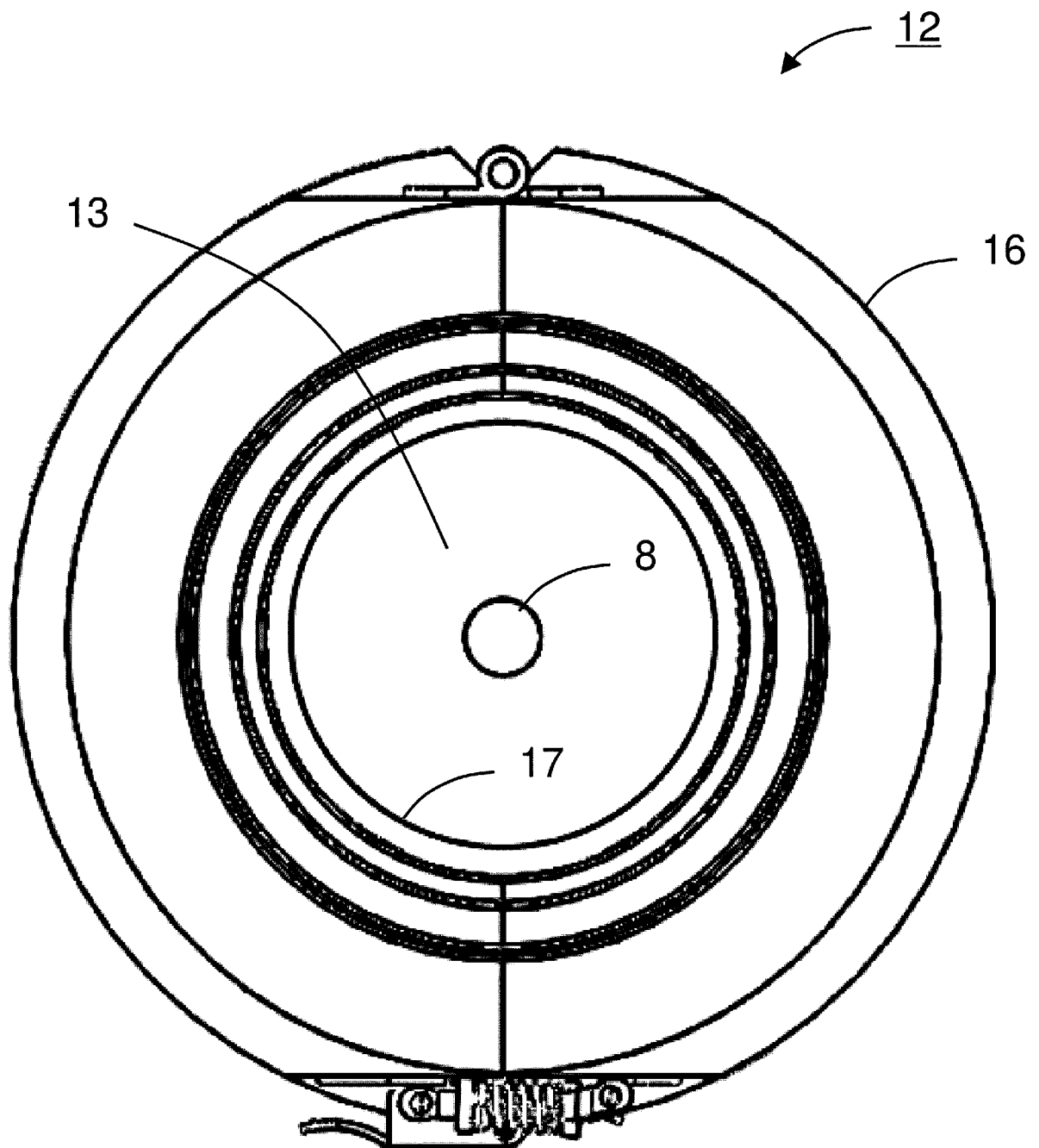
[図4]



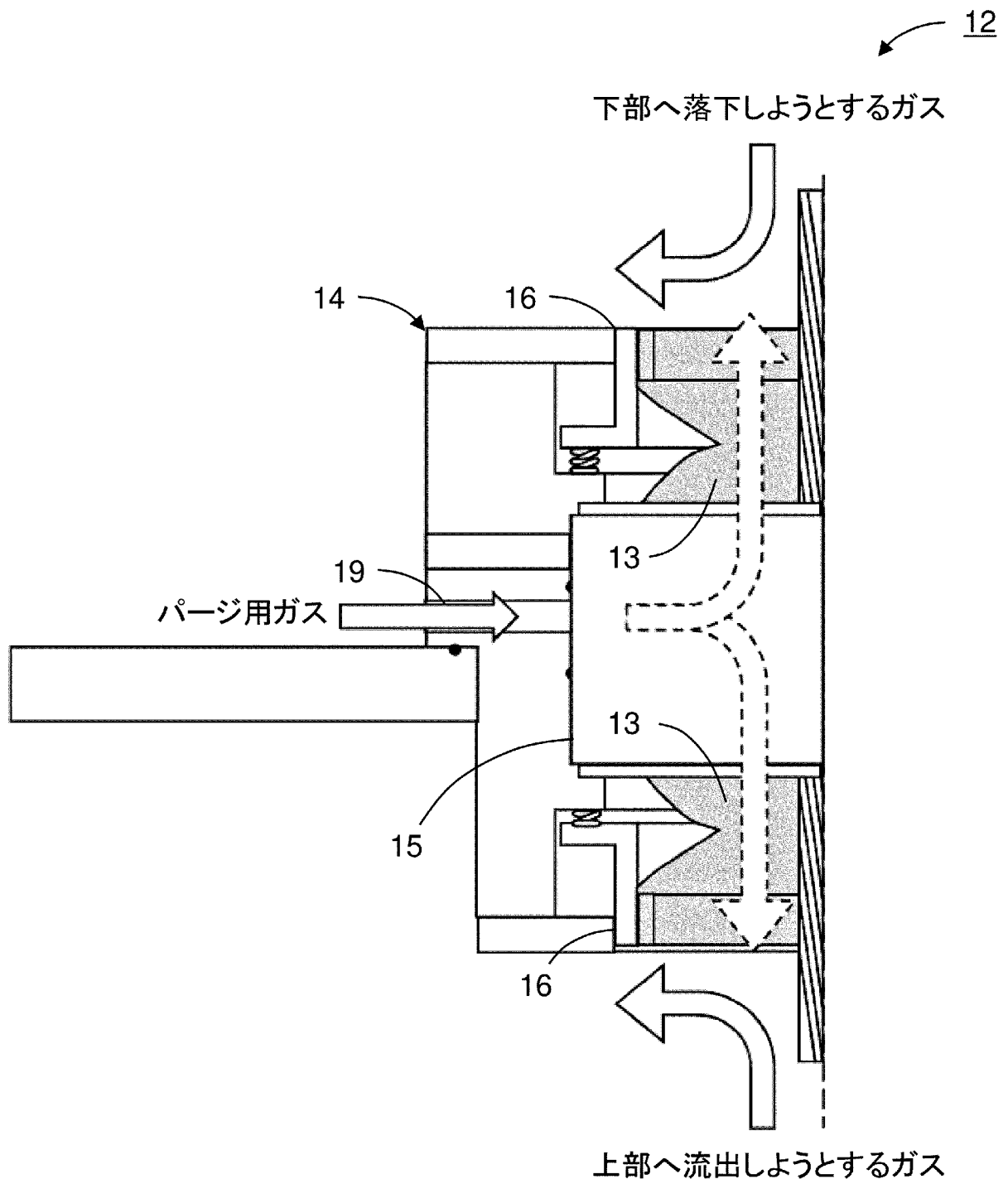
[図5]



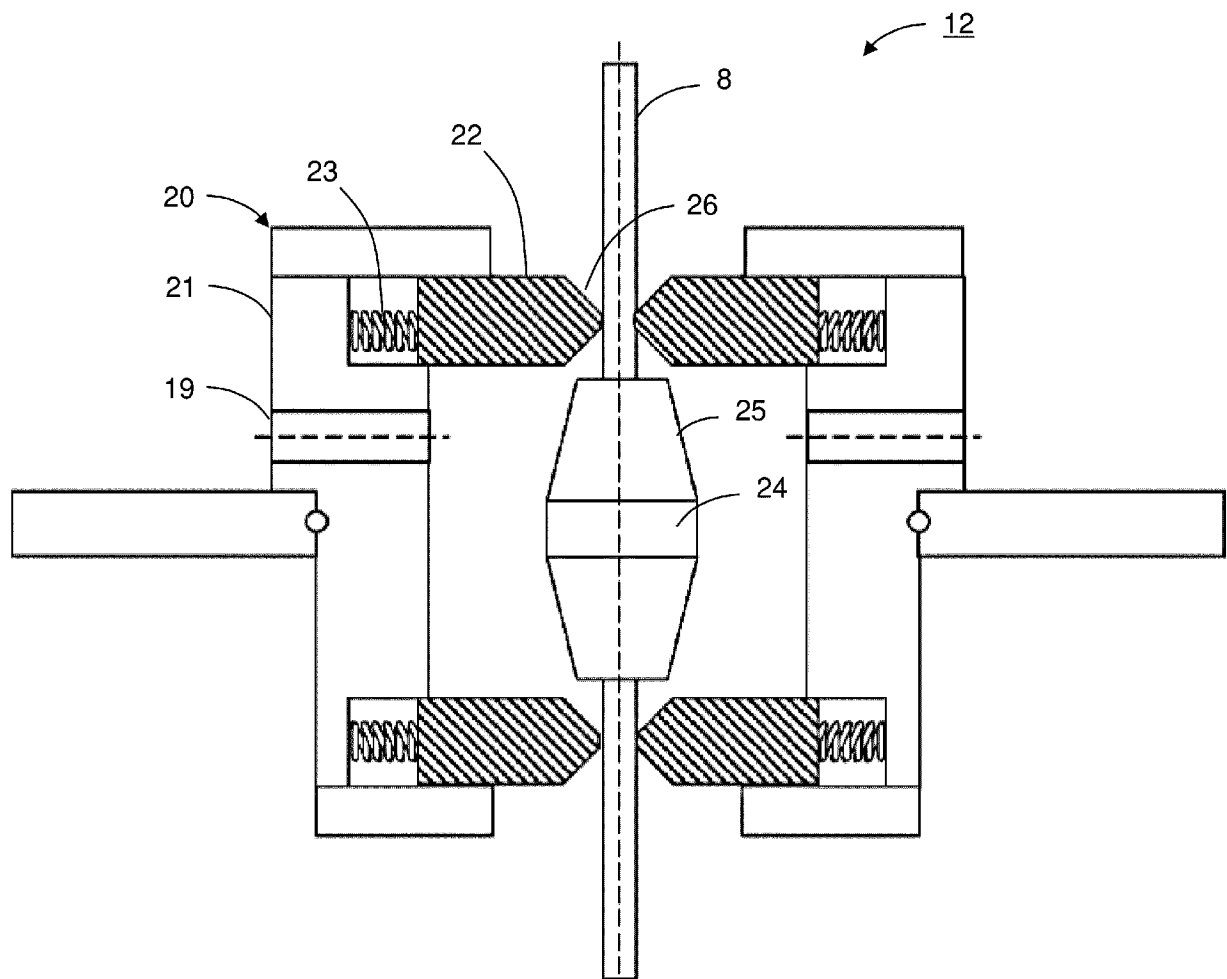
[図6]



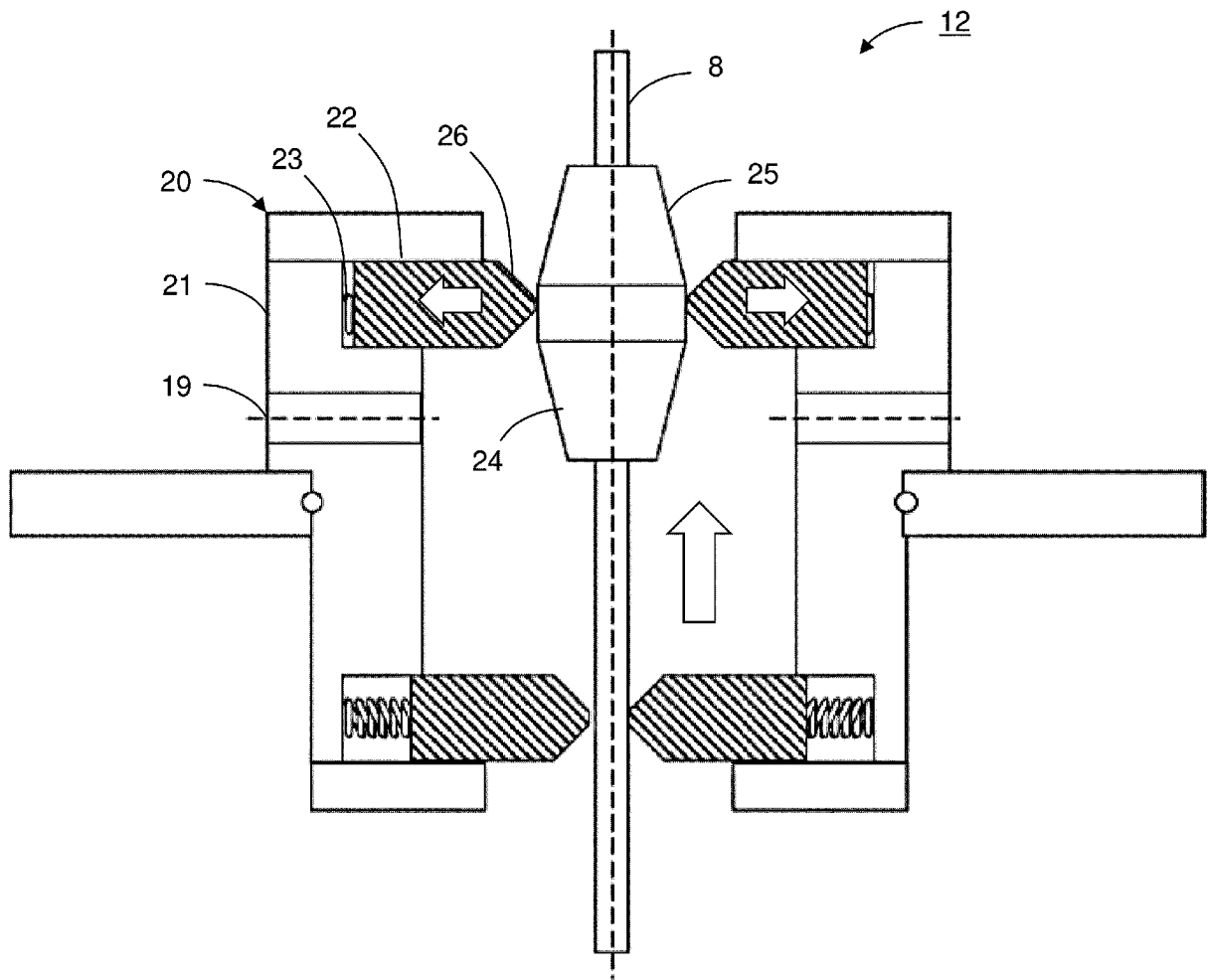
[図7]



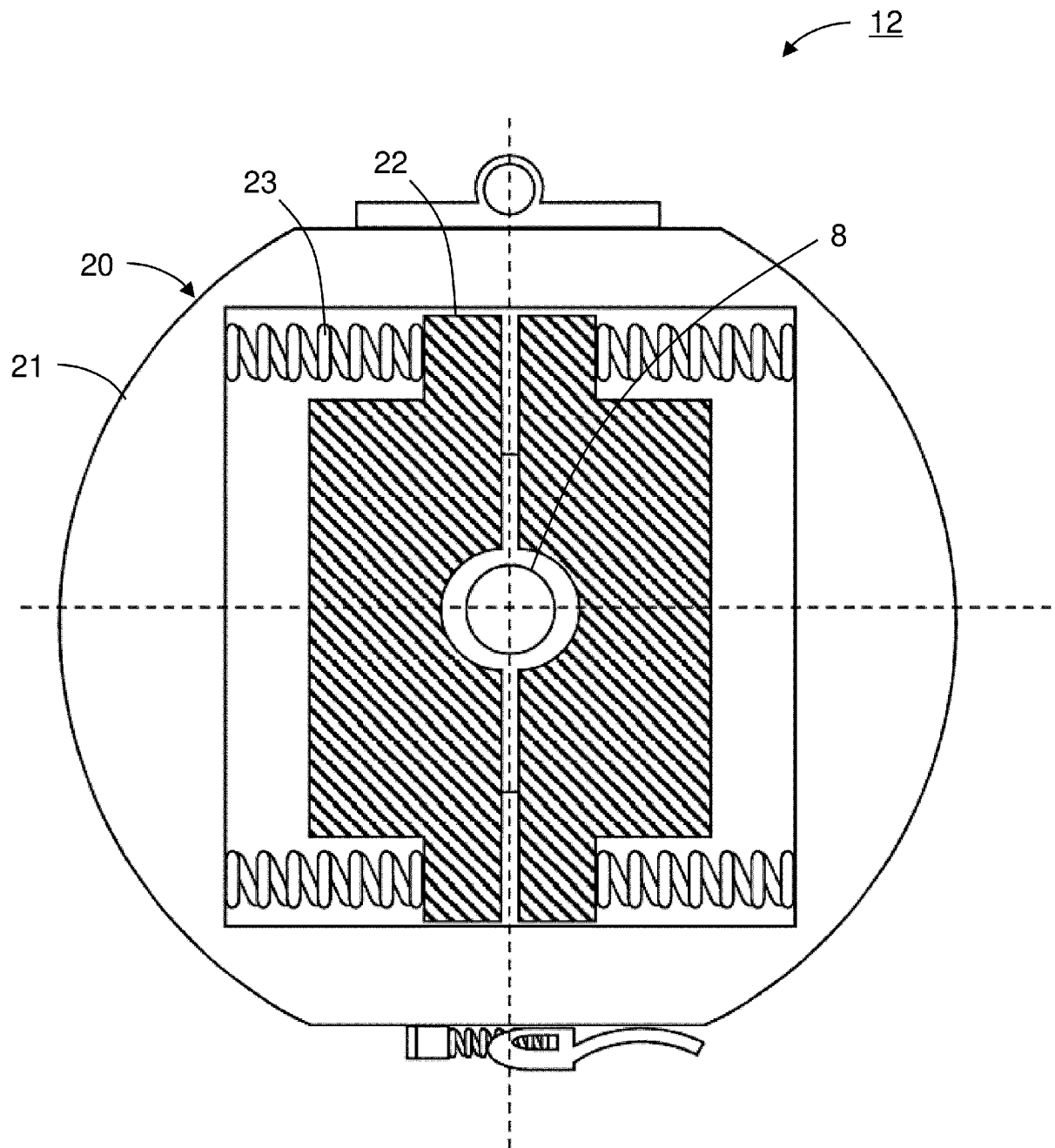
[図8]



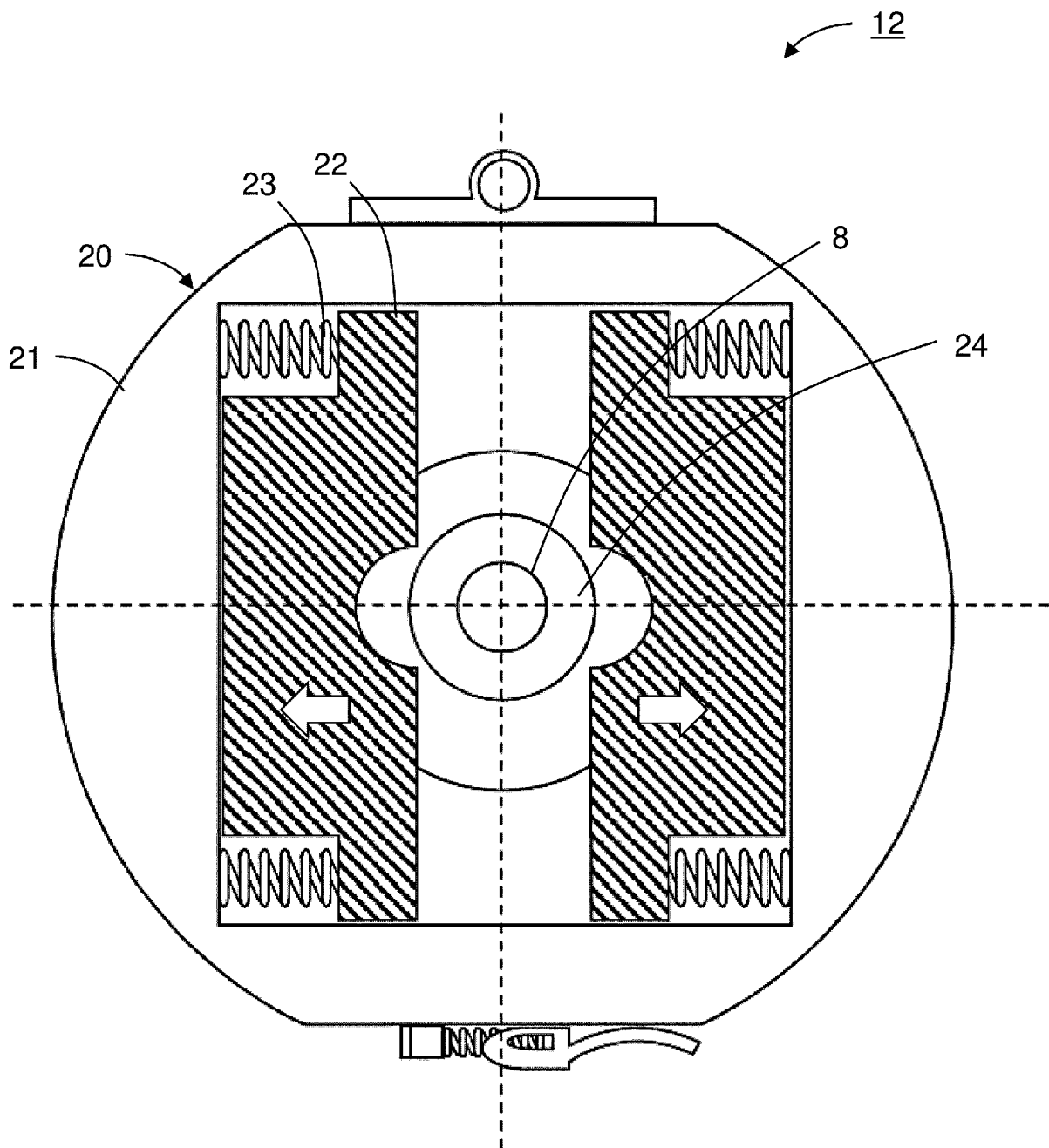
[図9]



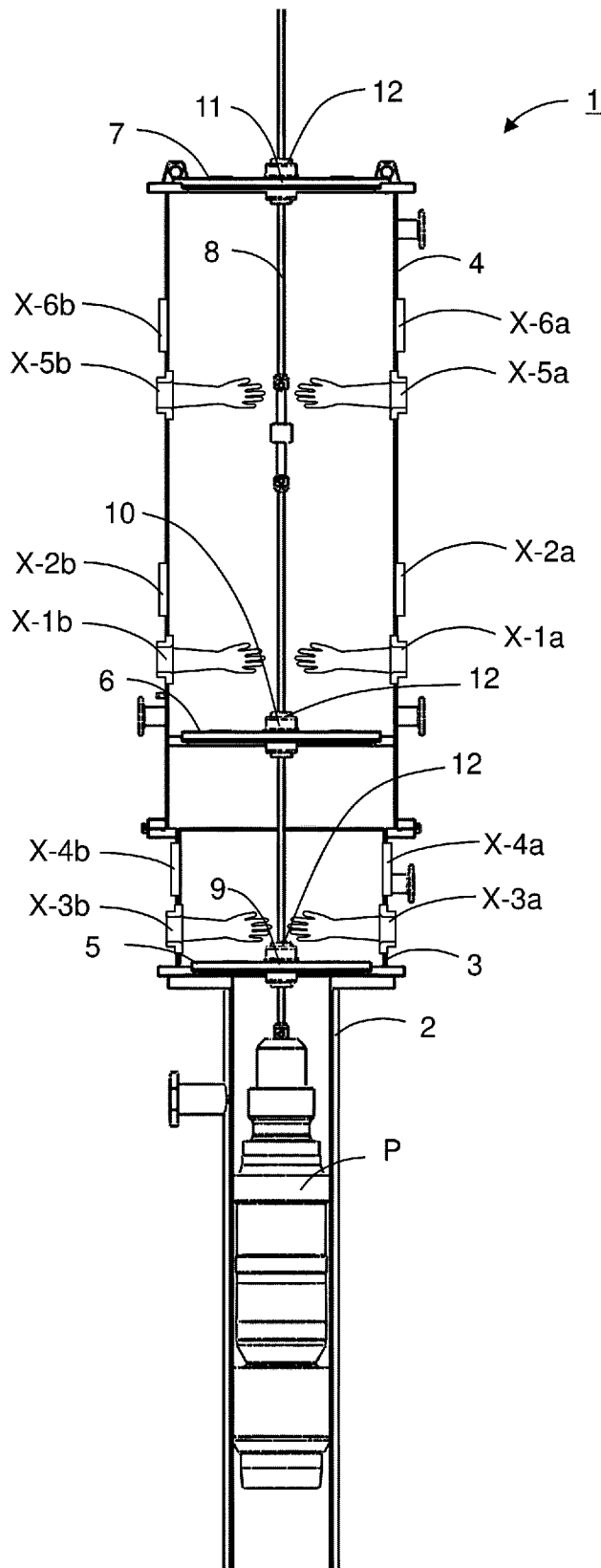
[図10]



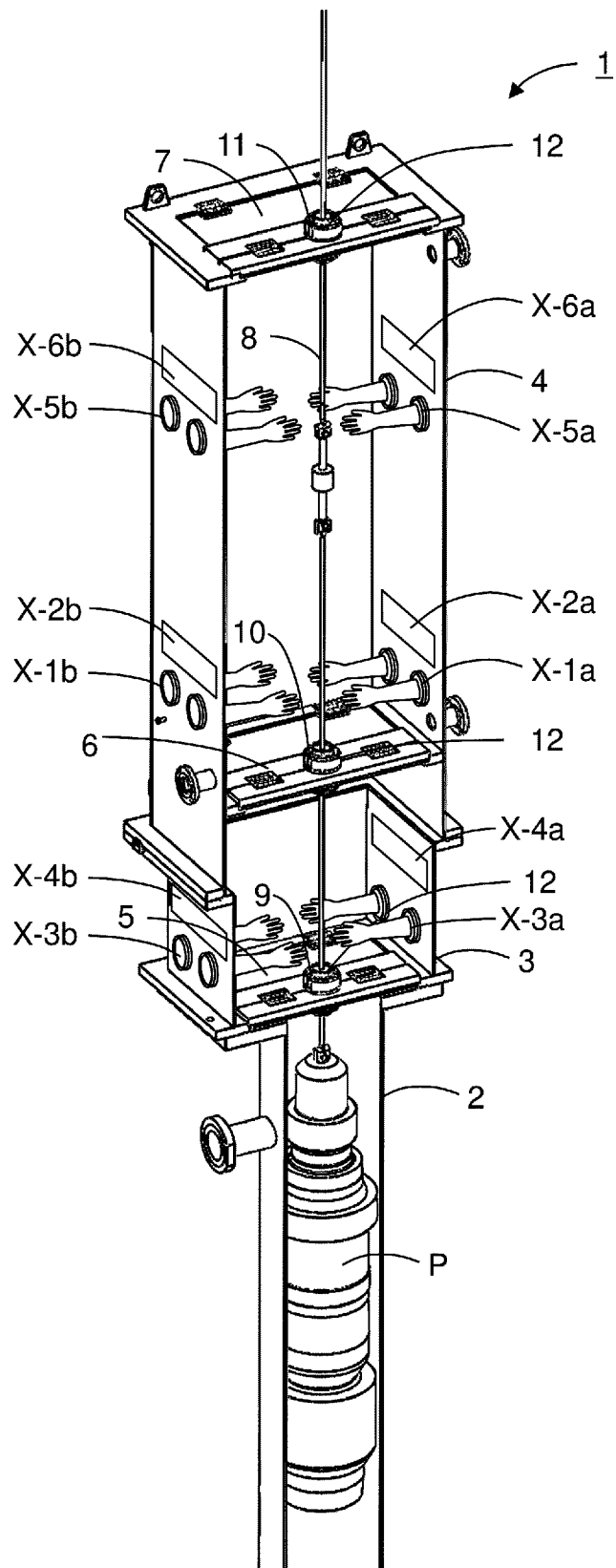
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/020278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F17C 13/00</i> (2006.01)i; <i>F17C 9/00</i> (2006.01)i FI: F17C13/00 302E; F17C9/00 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) F17C13/00; F17C9/00 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 1971-2024 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 59-58194 A (SHINKO KINZOKU INDUSTRIES CO., LTD.) 03 April 1984 (1984-04-03) page 2, lower left column, line 11 to page 3, upper right column, line 16, fig. 1	1, 8-9
A	entire text, all drawings	2-7
Y	JP 9-324792 A (KUBOTA CORPORATION) 16 December 1997 (1997-12-16) paragraphs [0008], [0009], fig. 1	1, 8-9
A	entire text, all drawings	2-7
Y	JP 2018-25130 A (EBARA CORPORATION) 15 February 2018 (2018-02-15) paragraph [0003], fig. 6, 7	1, 8-9
A	entire text, all drawings	2-7
Y	JP 2011-11274 A (MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO., LTD.) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraphs [0016], [0017], fig. 1	8-9
A	entire text, all drawings	1-7
☒ 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 03 July 2024		Date of mailing of the international search report 23 July 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.
Y	JP 2003-200148 A (TOSHIBA CORPORATION) 15 July 2003 (2003-07-15)	8-9
A	paragraphs [0029]-[0031], fig. 1 entire text, all drawings	1-7
P, X	WO 2023/136246 A1 (EBARA CORPORATION) 20 July 2023 (2023-07-20)	1-9
	entire text, all drawings	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/020278

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	59-58194	A	03 April 1984	(Family: none)	
JP	9-324792	A	16 December 1997	(Family: none)	
JP	2018-25130	A	15 February 2018	(Family: none)	
JP	2011-11274	A	20 January 2011	(Family: none)	
JP	2003-200148	A	15 July 2003	(Family: none)	
WO	2023/136246	A1	20 July 2023	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F17C 13/00(2006.01)i; F17C 9/00(2006.01)i

FI: F17C13/00 302E; F17C9/00 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））

F17C13/00; F17C9/00

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 - 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 59-58194 A（株式会社新興金属工業所）03.04.1984（1984 - 04 - 03）	1, 8-9
A	第2ページ目左下欄第11行目-第3ページ目右上欄第16行目、第1図 全文、全図	2-7
Y	JP 9-324792 A（株式会社クボタ）16.12.1997（1997 - 12 - 16）	1, 8-9
A	段落[0008]-[0009]、図1 全文、全図	2-7
Y	JP 2018-25130 A（株式会社荏原製作所）15.02.2018（2018 - 02 - 15）	1, 8-9
A	段落[0003]、図6-7 全文、全図	2-7
Y	JP 2011-11274 A（三井造船株式会社）20.01.2011（2011 - 01 - 20）	8-9
A	段落[0016]-[0017]、図1 全文、全図	1-7

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“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

03.07.2024

国際調査報告の発送日

23.07.2024

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）

加藤 信秀 3N 2352

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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 2003-200148 A (株式会社東芝) 15.07.2003 (2003 - 07 - 15) 段落[0029]-[0031]、図1	8-9
A	全文、全図	1-7
P, X	WO 2023/136246 A1 (株式会社荏原製作所) 20.07.2023 (2023 - 07 - 20) 全文、全図	1-9

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/JP2024/020278

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	59-58194	A	03.04.1984	(ファミリーなし)	
JP	9-324792	A	16.12.1997	(ファミリーなし)	
JP	2018-25130	A	15.02.2018	(ファミリーなし)	
JP	2011-11274	A	20.01.2011	(ファミリーなし)	
JP	2003-200148	A	15.07.2003	(ファミリーなし)	
WO	2023/136246	A1	20.07.2023	(ファミリーなし)	