(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
2021年6月10日(10.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/111584 A1

(51) 国際特許分類:
F28D 9/02 (2006.01) *F28F 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/047627

(22) 国際出願日： 2019年12月5日(05.12.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

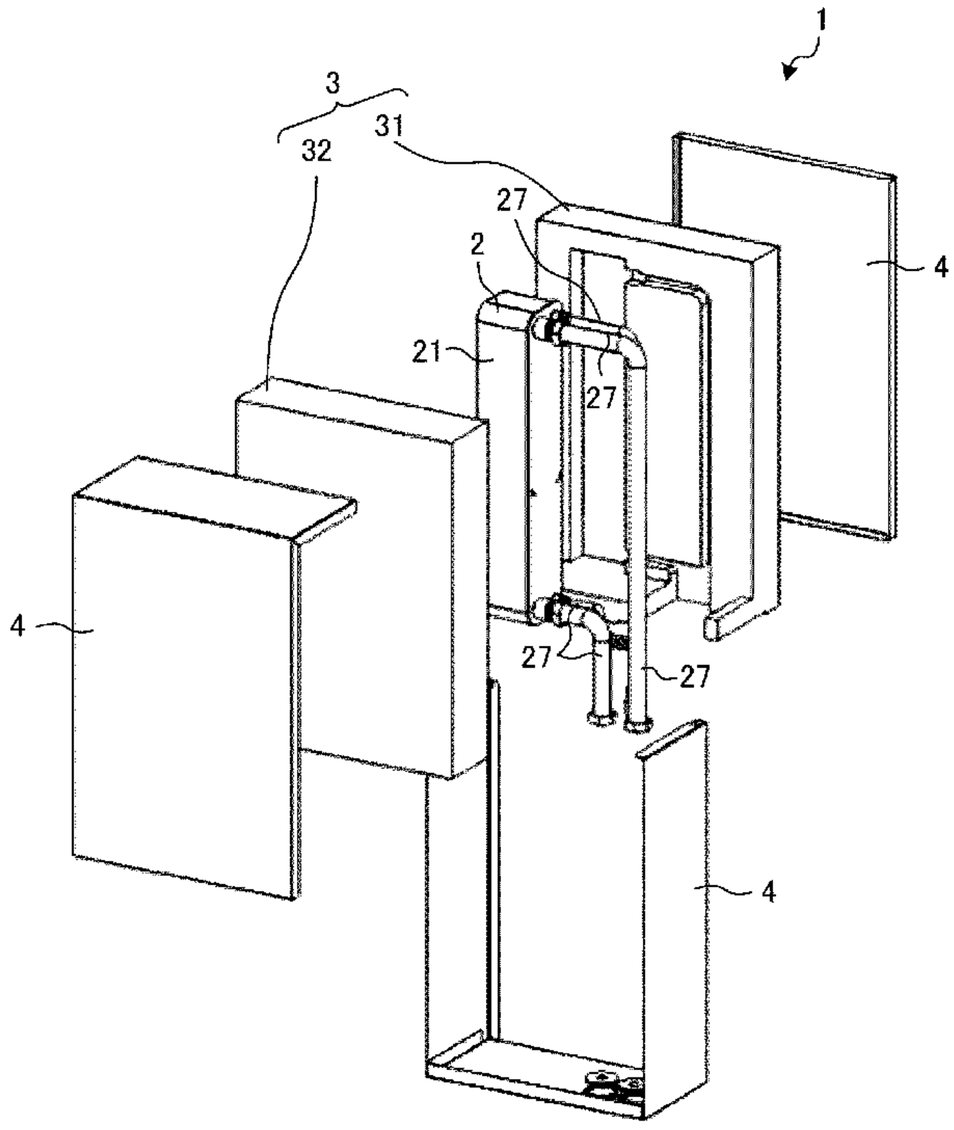
(72) 発明者: 岩元 誠一郎 (**IWAMOTO, Seiichiro**); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: WATER HEAT EXCHANGER AND HEAT PUMP DEVICE COMPRISING SAID WATER HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称： 水熱交換装置およびこの水熱交換装置を備えたヒートポンプ装置



(57) Abstract: A water heat exchanger comprising: a plate heat exchanger comprising a cuboid heat exchange unit that exchanges heat between water and a refrigerant and four connection pipes connected to a right-side surface or a left-side surface of the heat exchange unit; and an insulator that surrounds and insulates the plate heat exchanger from the outside. The insulator has: a first insulating member that surrounds the plate heat exchanger from one side in the front/rear direction; and a second insulating member that surrounds the plate heat exchanger from the other side in the front/rear direction and

WO 2021/111584 A1

［続葉有］

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

is disposed in close contact with and overlapping the first heat insulating member. The first insulating member and the second insulating member each have formed therein a recessed section that follows the outer shape of the heat exchange unit and a recessed section that follows the outer shape of the connection pipes. The plate heat exchanger is press-fitted into and held in these recessed sections.

(57) 要約:水熱交換装置は、水と冷媒との熱交換を行う直方体状の熱交換部と熱交換部の右側面または左側面に接続された４本の接続配管とを備えたプレート式熱交換器と、プレート式熱交換器を外側から囲って断熱する断熱体とを備える。断熱体は、プレート式熱交換器を前後方向の一方側から囲う第１断熱部材と、プレート式熱交換器を前後方向の他方側から囲い、第１断熱部材に重ねて密接して配置される第２断熱部材とを有する。第１断熱部材および第２断熱部材のそれぞれには熱交換部の外形形状に沿う凹部と、接続配管の外形形状に沿う凹部とが形成され、プレート式熱交換器はそれらの凹部に圧入保持されている。

明　細　書

発明の名称 ：

水熱交換装置およびこの水熱交換装置を備えたヒートポンプ装置

技術分野

[0001]　この発明は、水と冷媒との熱交換を行う水熱交換装置およびこの水熱交換装置を備えたヒートポンプ装置に関するものである。

背景技術

[0002]　従来の水熱交換装置は、水と冷媒とを熱交換する熱交換器を有し、その熱交換器の周囲を断熱部材で囲った構成を有する（例えば、特許文献１参照）。特許文献１の熱交換器は、冷媒が流れる冷媒管と水が流れる水管とを上下に密接させ、その密接させた２つの配管を長円状に複数巻回した熱交換部を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２００７／００４４６０号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　特許文献１では、熱交換器を囲っている断熱部材の構造の詳細が言及されておらず、熱交換器の断熱を十分に行えているか不明である。また、特許文献１の熱交換器の熱交換部は、配管がむき出しの構造であり、外形形状が複雑である。熱交換部の外形形状が複雑であると、断熱部材との間に隙間が生じやすく、高い断熱効率を得ることが難しいという問題があった。

[0005]　この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、熱交換器と断熱部材との間に隙間が生じることを抑制して断熱効率を高くできる水熱交換装置およびこの水熱交換装置を備えたヒートポンプ装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る水熱交換装置は、水と冷媒との熱交換を行う直方体状の熱交換部と熱交換部の右側面または左側面に接続された４本の接続配管とを備えたプレート式熱交換器と、プレート式熱交換器を外側から囲って断熱する断熱体とを備え、断熱体は、プレート式熱交換器を前後方向の一方側から囲う第１断熱部材と、プレート式熱交換器を前後方向の他方側から囲い、第１断熱部材に重ねて密接して配置される第２断熱部材とを有し、第１断熱部材には、熱交換部の一方側の外形形状に沿う第１熱交換部凹部と、４本の接続配管のうち熱交換部の一方側に接続された２本の接続配管の外形形状に沿う第１接続配管凹部とが形成され、第２断熱部材には、熱交換部の他方側の外形形状に沿う第２熱交換部凹部と、４本の接続配管のうち熱交換部の他方側に接続された２本の接続配管の外形形状に沿う第２接続配管凹部とが形成されており、第１断熱部材と第２断熱部材とが重ねられた状態において第１熱交換部凹部および第２熱交換部凹部によって形成された熱交換部収納空間に熱交換部が圧入保持され、第１接続配管凹部および第２接続配管凹部に、４本の接続配管が２本ずつ圧入保持されているものである。

発明の効果

[0007] この発明によれば、熱交換器として、熱交換部が直方体状であるプレート式熱交換器を用いているため、断熱体に形成された各凹部の内壁とプレート式熱交換器との間に隙間が生じることを抑制でき、断熱効率を高くできる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態１に係る水熱交換装置の斜視図である。

[図2]実施の形態１に係る水熱交換装置の内部構成を示す分解斜視図である。

[図3]図２の断熱体をさらに分解した分解斜視図である。

[図4]実施の形態１に係る水熱交換装置のプレート式熱交換器の正面図である。

[図5]図４のプレート式熱交換器の熱交換部の内部構成を示す分解斜視図である。

[図6]実施の形態１に係る水熱交換装置におけるプレート式熱交換器の断熱構造部分の分解斜視図である。

[図7]実施の形態１に係る水熱交換装置の第１断熱部材を前方側から見た斜視図である。

[図8]実施の形態１に係る水熱交換装置の第２断熱部材を後方側から見た斜視図である。

[図9]実施の形態１に係る水熱交換装置の正面図である。

[図10]図９のＹ－Ｙ端面図である。

[図11]図９のＺ－Ｚ端面図である。

[図12]図９の変形例のＹ－Ｙ端面図である。

[図13]図９の変形例のＺ－Ｚ端面図である。

[図14]実施の形態２に係るヒートポンプ装置の概略構成図である。

[図15]実施の形態２に係るヒートポンプ装置の回路構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態１．

図１は、実施の形態１に係る水熱交換装置の斜視図である。図２は、実施の形態１に係る水熱交換装置の内部構成を示す分解斜視図である。図３は、図２の断熱体をさらに分解した分解斜視図である。図４は、実施の形態１に係る水熱交換装置のプレート式熱交換器の正面図である。図５は、図４のプレート式熱交換器の熱交換部の内部構成を示す分解斜視図である。以下の説明で、「上」、「下」、「左」、「右」、「前方」、「後方」等の方向を示す表現を用いているが、特に断りのない場合、水熱交換装置を正面側から見た場合の方向を意味している。これら方向に係る用語は、説明のためのものであって、この発明を限定するものではない。

[0010] 水熱交換装置１は、ヒートポンプ装置の冷媒回路の一部を構成する装置であって、冷媒回路の圧縮機等を有する室外機とは分離して配置される装置である。ヒートポンプ装置については後述の実施の形態２で改めて説明する。図４に示すように、水熱交換装置１は、プレート式熱交換器２と、プレート

式熱交換器２を外側から囲って断熱する断熱体３と、断熱体３を外側から囲う板金製の複数の意匠パネル４とを備えている。

[0011] プレート式熱交換器２は、図４に示すように水と冷媒との熱交換を行う熱交換部２１と、熱交換部２１の右側面に接続された４本の接続配管２７（２７ａ、２７ｂ、２７ｃ、２７ｄ）とを備えている。熱交換部２１は、全体として上下方向に長い直方体状に構成されている。この例では、４本の接続配管２７が熱交換部２１の右側面に接続された構成を示しているが、熱交換部２１の左側面に接続されてもよい。熱交換部２１は、図５に示すように、積層された複数の長板状の伝熱プレート２３と、複数の伝熱プレート２３を収容する、一面が開口した箱状の外郭部２４と、外郭部２４の開口を閉塞する長板状のサイドプレート２５とを備えている。

[0012] 熱交換部２１において隣接する伝熱プレート２３同士の間には流路が形成されている。各流路は、伝熱プレート２３の積層方向に交互に水流路および冷媒流路となっており、水と冷媒とが伝熱プレート２３を介して熱交換するようになっている。

[0013] 長板状のサイドプレート２５の４隅には、外部に突出した筒状の接続口２６が設けられている。４つの接続口２６のうちの後方の２つの接続口２６ａおよび接続口２６ｂは熱交換部２１内の冷媒流路に繋がっており、前方の２つの接続口２６ｃおよび接続口２６ｄは熱交換部２１内の水流路に繋がっている。

[0014] 各接続配管２７のそれぞれは、逆Ｌ字状に構成されており、一端部が継ぎ手２８を介して接続口２６に接続されている。各接続配管２７は、接続口２６との接続部分から左右方向に延びた後、曲がり部を経て、熱交換部２１の側方で熱交換部２１に沿って下方に延び、熱交換部２１の下面の高さ位置よりも下方に突出している。４本の接続配管２７は、図４に示すように後方の２本が、冷媒が流れる冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂであり、前方の２本が、水が流れる水接続配管２７ｃおよび２７ｄである。冷媒接続配管２７ａは熱交換部２１の接続口２６ａに継ぎ手２８ａ（後述の図６参照）を介して

接続されている。冷媒接続配管２７ｂは熱交換部２１の接続口２６ｂに継ぎ手２８ｂ（後述の図６参照）を介して接続されている。水接続配管２７ｃは、熱交換部２１の接続口２６ｃに継ぎ手２８ｃを介して接続されている。水接続配管２７ｄは、熱交換部２１の接続口２６ｄに継ぎ手２８ｄを介して接続されている。

[0015] 以上の構成のプレート式熱交換器２では、冷媒接続配管２７ａから熱交換部２１に冷媒が流入し、熱交換部２１の各冷媒流路を通った後、冷媒接続配管２７ｂから流出する。また、水接続配管２７ｃから熱交換部２１に水が流入し、流入した水は、熱交換部２１の各水流路を通った後、水接続配管２７ｄから流出する。熱交換部２１では、このように水と冷媒とが流れ、伝熱プレート２３を介して水と冷媒とが熱交換することで、温水を生成する。なお、熱交換部２１で温水を作る暖房時と、冷水を作る冷房時とでは冷媒の流れる方向が逆になる。このため、冷水を作る場合は、冷媒接続配管２７ｂから熱交換部２１に冷媒が流入し、熱交換部２１の各冷媒流路を通った後、冷媒接続配管２７ａから流出する流れとなる。

[0016] 断熱体３は、発泡性樹脂で構成されている。断熱体３は、図３に示すように、プレート式熱交換器２を後方側から囲う第１断熱部材３１と、プレート式熱交換器２を前方側から囲い、第１断熱部材３１に重ねて密接して配置される第２断熱部材３２とを有する。断熱体３は、第１断熱部材３１と第２断熱部材３２とが重ね合わせられた状態で、全体として上下方向に長い直方体状に構成されている。

[0017] 図６は、実施の形態１に係る水熱交換装置におけるプレート式熱交換器の断熱構造部分の分解斜視図である。図７は、実施の形態１に係る水熱交換装置の第１断熱部材を前方側から見た斜視図である。図８は、実施の形態１に係る水熱交換装置の第２断熱部材を後方側から見た斜視図である。図９は、実施の形態１に係る水熱交換装置の正面図である。図１０は、図９のＹ－Ｙ端面図である。図１１は、図９のＺ－Ｚ端面図である。

[0018] 図６に示すように第１断熱部材３１は、プレート式熱交換器２に前後方向

に対向する直方体状の対向部３１ａと、対向部３１ａの底部からプレート式熱交換器２側に向けて延びる直方体状の台座部３１ｂとを有する。

[0019] 第１断熱部材３１の対向部３１ａには、前方側に開口する第１熱交換部凹部３３ａおよび第１接続配管凹部３４ａが形成されている。第１熱交換部凹部３３ａは、熱交換部２１の後方側を収納する部分であり、熱交換部２１の後方側の外形形状に沿うように縦長の矩形状に構成されている。また、第１熱交換部凹部３３ａは、継ぎ手２８を収納する継ぎ手凹部３３ａａを有している。

[0020] 第１接続配管凹部３４ａは、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂを収納する部分であり、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂの外形形状に沿うように、正面側から見て逆Ｌ字状に構成されている。図９のＹ－Ｙ位置における第１接続配管凹部３４ａの断面形状は、図１０に示すように冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂの両方がまとめて通過できる矩形状に構成されている。また、図９のＺ－Ｚ位置における第１接続配管凹部３４ａの断面形状は、図１１に示すように冷媒接続配管２７ａのみが通過できる矩形状に構成されている。第１熱交換部凹部３３ａおよび第１接続配管凹部３４ａは、型成形によって形成されている。

[0021] 第１断熱部材３１は、台座部３１ｂの厚み分だけ、第２断熱部材３２よりも長手方向（図６の上下方向）の長さが長く構成されている。したがって、図９に示すように第１断熱部材３１と第２断熱部材３２とを前後方向に重ねた際に、台座部３１ｂの上面が第２断熱部材３２の下面に重なるようになっている。

[0022] 図７に示すように第１断熱部材３１の台座部３１ｂの上面は、第１熱交換部凹部３３ａの下面３３ａｂに同一平面で連続している。第１断熱部材３１の台座部３１ｂの上面は、プレート式熱交換器２を第１断熱部材３１の第１熱交換部凹部３３ａに収納する際に、熱交換部２１の下面をガイドする収納ガイド部３１ｂａとなっている。収納ガイド部３１ｂａはさらに、第１断熱部材３１に第２断熱部材３２を重ねる際に第２断熱部材３２の下面をガイド

するガイド部としての役割も持っている。また、第１断熱部材３１の台座部３１ｂには、図６および図７に示すように４本の接続配管２７の端部を外部に導出するための配管導出口３６が形成されている。配管導出口３６は、切り欠きにより形成されている。

[0023] 図８に示すように、第２断熱部材３２には、後方側に開口する第２熱交換部凹部３３ｂおよび第２接続配管凹部３４ｂが形成されている。第２熱交換部凹部３３ｂは、熱交換部２１の前方側を収納する部分であり、熱交換部２１の前方側の外形形状に沿うように縦長の矩形状に構成されている。また、第２熱交換部凹部３３ｂは、継ぎ手２８を収納する継ぎ手凹部３３ｂａを有している。

[0024] 第２接続配管凹部３４ｂは、水接続配管２７ｃおよび２７ｄを収納する部分であり、水接続配管２７ｃおよび２７ｄの外形形状に沿うように、正面側から見て逆Ｌ字状に構成されている。図９のＹ－Ｙ位置における第２接続配管凹部３４ｂの断面形状は、図１０に示すように水接続配管２７ｃおよび２７ｄがそれぞれ通過できる２つの矩形状に構成されている。また、図９のＺ－Ｚ位置における第２接続配管凹部３４ｂの断面形状は、図１１に示すように水接続配管２７ｄのみが通過できる矩形状に構成されている。第２熱交換部凹部３３ｂおよび第２接続配管凹部３４ｂは、型成形によって形成されている。

[0025] 以上のように構成された第１断熱部材３１と第２断熱部材３２とが重ね合わされることで、第１熱交換部凹部３３ａと第２熱交換部凹部３３ｂとにより、熱交換部２１を収納する熱交換部収納空間３５（図６参照）が形成される。

[0026] ここでこの実施の形態１では、熱交換器として、熱交換部２１が直方体状であるプレート式熱交換器２を用いている。したがって、配管むき出しの従来の熱交換部を収納する場合に比べて、第１熱交換部凹部３３ａおよび第２熱交換部凹部３３ｂのそれぞれの内壁の面形状は単純である。このため、第１熱交換部凹部３３ａおよび第２熱交換部凹部３３ｂのそれぞれの内壁と熱

交換部２１との間に隙間が生じることを抑制でき、断熱効果を高めることが可能となっている。

[0027] 以上の構成の水熱交換装置１を組み立てる際には、まず、プレート式熱交換器２の熱交換部２１を第１断熱部材３１に設けた収納ガイド部３１ｂａ上に載置する。そして、その状態で熱交換部２１を収納ガイド部３１ｂａ上でスライドさせて第１熱交換部凹部３３ａの奥側に向けて押し込むとともに、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂを第１接続配管凹部３４ａに押し込む。ここで、プレート式熱交換器２は重量物であるため、熱交換部２１を収納ガイド部３１ｂａに載置した状態のまま、スライドさせてプレート式熱交換器２を第１断熱部材３１に設置できることで、組立を容易に行うことが可能となっている。

[0028] なお、ここでは、台座部３１ｂの上面、言い換えれば第１熱交換部凹部３３ａの下面３３ａｂを同一平面で前方に延長した部分、により収納ガイド部３１ｂａが形成された例を示したが、この構成に限られない。収納ガイド部３１ｂａは、プレート式熱交換器２を第１断熱部材３１に収納する際の第１断熱部材３１の姿勢に応じた位置に設ければよい。たとえば、図７の第１断熱部材３１が図７に示す姿勢から反時計回りに９０°回転した姿勢であるときは、第１熱交換部凹部３３ａの左側面３３ａｃ（図７参照）を同一平面で前方に延長した部分で収納ガイド部３１ｂａを構成すればよい。

[0029] ここで、第１熱交換部凹部３３ａは、熱交換部２１の後方側の外形形状に沿うように縦長の矩形状に形成され、また、第１接続配管凹部３４ａは、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂの外形形状に沿うように形成されている。このため、熱交換部２１の後方半分が第１断熱部材３１の第１熱交換部凹部３３ａに隙間無く圧入状態で収納されるとともに、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂが第１接続配管凹部３４ａに圧入状態で収納される。また、継ぎ手２８ａおよび２８ｂもまた、継ぎ手凹部３３ａａに隙間無く圧入状態で収納される。このように、熱交換部２１、継ぎ手２８ａおよび２８ｂ、冷媒接続配管２７ａおよび２７ｂが、第１断熱部材３１のそれぞれの収納箇所に圧入状

態で収納されることで、高い断熱効率を得ることが可能となっている。

[0030] 次に、第２断熱部材３２における凹部形成側の面を第１断熱部材３１側に向け、第２断熱部材３２をプレート式熱交換器２に被せるようにして第１断熱部材３１側に押圧し、第２断熱部材３２を第１断熱部材３１に重ねて密接させる。ここで、第２熱交換部凹部３３ｂは、熱交換部２１の前方側の外形形状に沿うように縦長の矩形状に形成され、また、第２接続配管凹部３４ｂは、水接続配管２７ｃおよび２７ｄの外形形状に沿うように形成されている。このため、熱交換部２１の前方半分が第２断熱部材３２の第２熱交換部凹部３３ｂに隙間無く圧入状態で収納されるとともに、水接続配管２７ｃおよび２７ｄも、第２接続配管凹部３４ｂに圧入状態で収納される。また、継ぎ手２８ｃおよび２８ｄもまた、継ぎ手凹部３３ｂａに隙間無く圧入状態で収納される。このように、熱交換部２１、継ぎ手２８ｃおよび２８ｄ、水接続配管２７ｃおよび２７ｄが、第２断熱部材３２のそれぞれの収納箇所に圧入状態で収納されることで、高い断熱効率を得ることが可能となっている。

[0031] 以上により、図２に示すように断熱体３内にプレート式熱交換器２が密接状態で保持された組み立て体が形成される。組み立て体において、４本の接続配管２７の端部は、配管導出口３６から外部に導出された状態となる。

[0032] 次に、図２および図３に示すように、組み立て体の周囲に、３つの意匠パネル４を配置し、各意匠パネル４同士を、ねじ等の図示しない締結部材で互いに締結する。これにより水熱交換装置１が構成される。なお、組み立て体の大きさは、３つの意匠パネル４で囲まれた内部空間よりも僅かに大きく形成されている。このため、各意匠パネル４同士を互いに締結する際には、断熱部材を内方に押圧した状態で締結される。これにより、プレート式熱交換器２と第１断熱部材３１および第２断熱部材３２との密接度が増して、断熱効果が高められている。

[0033] なお、組み立て体においてプレート式熱交換器２は、断熱体３内に密接状態で保持されており、いわば断熱体３がプレート式熱交換器を固定保持する固定部材として機能している。このため、組み立て体を用いて水熱交換装置

１を構成するにあたり、他に固定用の別部品を用いることなく、意匠パネル４のみで水熱交換装置１を構成できる。

[0034] ところで、図１０および図１１では、第１接続配管凹部３４ａの底面３４ａａおよび第２接続配管凹部３４ｂの底面３４ｂａが平面で構成された例を示したが、次の図１２および図１３のように構成してもよい。

[0035] 図１２は、図９の変形例のＹ－Ｙ端面図である。図１３は、図９の変形例のＺ－Ｚ端面図である。

図１２および図１３に示すように、第１接続配管凹部３４ａの底面３４ａａおよび第２接続配管凹部３４ｂの底面３４ｂａを、接続配管２７の外面に沿うように、曲面を有して構成するようにしてもよい。この構成により、より断熱性を高めることができる。

[0036] 以上説明したように、実施の形態１は、水と冷媒との熱交換を行う直方体状の熱交換部２１と熱交換部２１の右側面または左側面に接続された４本の接続配管２７とを備えたプレート式熱交換器２と、プレート式熱交換器２を外側から囲って断熱する断熱体３とを備える。断熱体３は、プレート式熱交換器２を前後方向の一方側から囲う第１断熱部材３１と、プレート式熱交換器２を他方側から囲い、第１断熱部材３１に重ねて密接して配置される第２断熱部材３２とを有する。第１断熱部材３１には、熱交換部２１の一方側の外形形状に沿う第１熱交換部凹部３３ａと、４本の接続配管２７のうち熱交換部２１の一方側に接続された２本の接続配管２７の外形形状に沿う第１接続配管凹部３４ａとが形成されている。第２断熱部材３２には、熱交換部２１の他方側の外形形状に沿う第２熱交換部凹部３３ｂと、４本の接続配管２７のうち熱交換部２１の他方側に接続された２本の接続配管２７の外形形状に沿う第２接続配管凹部３４ｂとが形成されている。第１断熱部材３１と第２断熱部材３２とが重ねられた状態において第１熱交換部凹部３３ａおよび第２熱交換部凹部３３ｂによって形成された熱交換部収納空間３５に熱交換部２１が圧入保持され、第１接続配管凹部３４ａおよび第２接続配管凹部３４ｂに、４本の接続配管２７が２本ずつ圧入保持されている。

[0037] このように、この実施の形態１の水熱交換装置１は、熱交換器として、熱交換部２１が直方体状であるプレート式熱交換器２を用いている。このため、第１断熱部材３１および第２断熱部材３２のそれぞれに形成された、熱交換部２１を収納する各凹部の内壁の形状が単純である。したがって、各凹部の内壁とプレート式熱交換器２の熱交換部２１との間に隙間が生じることを抑制でき、熱交換部収納空間３５に熱交換部２１を隙間無く圧入保持できる。また、第１接続配管凹部３４ａおよび第２接続配管凹部３４ｂは、接続配管２７の外形形状に沿うように形成されているため、第１接続配管凹部３４ａおよび第２接続配管凹部３４ｂに接続配管２７を圧入保持できる。以上より、プレート式熱交換器２は、第１断熱部材３１および第２断熱部材３２に対して密着することとなり、断熱効率を高くできる。

[0038] ４本の接続配管２７のそれぞれは、継ぎ手２８を介して熱交換部２１の接続口２６に接続されている。第１熱交換部凹部３３ａおよび第２熱交換部凹部３３ｂは、継ぎ手２８を収納する継ぎ手凹部３３ａａおよび継ぎ手凹部３３ｂａを有する。継ぎ手凹部３３ａａおよび継ぎ手凹部３３ｂａは、継ぎ手２８の外形形状に沿うように形成されて継ぎ手２８を圧入保持している。

[0039] このように、継ぎ手２８部分もまた、継ぎ手凹部３３ａａに圧入保持される。したがって、継ぎ手２８は、第１断熱部材３１および第２断熱部材３２に対して隙間無く密着することとなり、断熱効率を高くできる。

[0040] 第１断熱部材３１には、４本の接続配管２７を外部に導出するための配管導出口３６が形成されている。

[0041] このように、配管導出口３６により、４本の接続配管２７を外部に導出することができる。

[0042] 第１接続配管凹部３４ａの底面３４ａａおよび第２接続配管凹部３４ｂの底面３４ｂａは、接続配管２７の外面に沿う曲面を有する。

[0043] これにより、さらに断熱効率を高くできる。

[0044] 第１熱交換部凹部３３ａは前方側に開口しており、第１断熱部材３１は、第１熱交換部凹部３３ａの内壁の一部を同一平面で前方に延長して形成され

た収納ガイド部３１ｂａを有する。

[0045] これにより、プレート式熱交換器２を第１断熱部材３１の第１熱交換部凹部３３ａに収納する作業および第２断熱部材３２をプレート式熱交換器２に被せる作業を容易に行える。

[0046] 断熱体３は、発泡性樹脂で構成されている。

[0047] このように、断熱体３の材料として発泡性樹脂を用いることができるので、成形が容易である。

[0048] この実施の形態１の水熱交換装置１は、断熱体３を外側から囲う板金製の意匠パネル４を備える。各意匠パネル４は、断熱体３を内側に押圧した状態で互い固定されている。

[0049] これにより、プレート式熱交換器２と第１断熱部材３１および第２断熱部材３２との密接度が増して、断熱効果をより高めることができる。

[0050] 実施の形態２.

実施の形態２は、実施の形態１の水熱交換装置１を備えたヒートポンプ装置に関する。

[0051] 図１４は、実施の形態２に係るヒートポンプ装置の概略構成図である。図１５は、実施の形態２に係るヒートポンプ装置の回路構成図である。

ヒートポンプ装置は、実施の形態１の水熱交換装置１と、室外機４０と、室内機５０と、ファンコイルユニット６０とを備えている。室外機４０には、圧縮機４１、四方弁４２、室外熱交換器４３および減圧装置４４が配置されており、これらの各機器と水熱交換装置１のプレート式熱交換器２の冷媒流路とにより冷媒が循環する冷媒回路７０が構成されている。室内機５０には、給湯タンク５１、水循環用ポンプ５２、水循環用バルブ５３および５４が配置されている。ファンコイルユニット６０には放熱器（図示せず）およびファン（図示せず）が配置されている。プレート式熱交換器２の水流路、給湯タンク５１およびファンコイルユニット６０によって暖房冷房用水回路８０が構成されている。

[0052] 以上のように構成されたヒートポンプ装置では、冷媒回路７０の四方弁４

２の切替により、冷媒回路７０を循環する冷媒の流れ方向を切り替えることで、プレート式熱交換器２で暖房冷房用水回路８０の水の加熱または冷却を行う。

[0053] 四方弁４２を図１５の実線側に切り替えた場合、圧縮機４１から吐出された高温高圧の冷媒は、プレート式熱交換器２の冷媒流路に流入し、プレート式熱交換器２の水流路内の水と熱交換して水を加熱する。熱交換後の冷媒は、減圧装置４４で減圧された後、室外熱交換器４３で空気との熱交換により加熱された後、四方弁４２を介して圧縮機４１に戻る。プレート式熱交換器２において冷媒回路７０の冷媒と熱交換することにより加熱された水は、暖房冷房用水回路８０を循環し、例えば給湯タンク５１に貯められて給湯に利用されたり、例えばファンコイルユニット６０に供給されて暖房に利用されたりする。

[0054] 四方弁４２を図１５の点線側に切り替えた場合、圧縮機４１から吐出された高温高圧の冷媒は室外熱交換器４３に流入し、外気との熱交換により冷却される。室外熱交換器４３で冷却された冷媒は、減圧装置４４で減圧された後、プレート式熱交換器２の冷媒流路に流入し、プレート式熱交換器２の水流路内の水と熱交換して水を冷却する。プレート式熱交換器２において冷媒回路７０の冷媒と熱交換することにより冷却された水は、暖房冷房用水回路８０を循環し、例えばファンコイルユニット６０に供給され、冷房に利用される。

[0055] 実施の形態２によれば、実施の形態１の水熱交換装置１を備えたので、熱交換効率の高いヒートポンプ装置を構成できる。

符号の説明

[0056] １　水熱交換装置、２　プレート式熱交換器、３　断熱体、４　意匠パネル、２１　熱交換部、２３　伝熱プレート、２４　外郭部、２５　サイドプレート、２６　接続口、２６ａ　接続口、２６ｂ　接続口、２６ｃ　接続口、２６ｄ　接続口、２７　接続配管、２７ａ　冷媒接続配管、２７ｂ　冷媒接続配管、２７ｃ　水接続配管、２７ｄ　水接続配管、２８　継ぎ手、２８

ａ　継ぎ手、２８ｂ　継ぎ手、２８ｃ　継ぎ手、２８ｄ　継ぎ手、３１　第１断熱部材、３１ａ　対向部、３１ｂ　台座部、３１ｂａ　収納ガイド部、３２　第２断熱部材、３３ａ　第１熱交換部凹部、３３ａａ　継ぎ手凹部、３３ａｂ　下面、３３ａｃ　左側面、３３ｂ　第２熱交換部凹部、３３ｂａ　継ぎ手凹部、３４ａ　第１接続配管凹部、３４ａａ　底面、３４ｂ　第２接続配管凹部、３４ｂａ　底面、３５　熱交換部収納空間、３６　配管導出口、４０　室外機、４１　圧縮機、４２　四方弁、４３　室外熱交換器、４４　減圧装置、５０　室内機、５１　給湯タンク、５２　水循環用ポンプ、５３　水循環用バルブ、６０　ファンコイルユニット、７０　冷媒回路、８０　暖房冷房用水回路。

請求の範囲

[請求項1] 水と冷媒との熱交換を行う直方体状の熱交換部と前記熱交換部の右側面または左側面に接続された４本の接続配管とを備えたプレート式熱交換器と、

前記プレート式熱交換器を外側から囲って断熱する断熱体とを備え、

前記断熱体は、前記プレート式熱交換器を前後方向の一方側から囲う第１断熱部材と、前記プレート式熱交換器を前記前後方向の他方側から囲い、前記第１断熱部材に重ねて密接して配置される第２断熱部材とを有し、

前記第１断熱部材には、前記熱交換部の前記一方側の外形形状に沿う第１熱交換部凹部と、前記４本の接続配管のうち前記熱交換部の前記一方側に接続された２本の接続配管の外形形状に沿う第１接続配管凹部とが形成され、

前記第２断熱部材には、前記熱交換部の前記他方側の外形形状に沿う第２熱交換部凹部と、前記４本の接続配管のうち前記熱交換部の前記他方側に接続された２本の接続配管の外形形状に沿う第２接続配管凹部とが形成されており、

前記第１断熱部材と前記第２断熱部材とが重ねられた状態において前記第１熱交換部凹部および前記第２熱交換部凹部によって形成された熱交換部収納空間に前記熱交換部が圧入保持され、

前記第１接続配管凹部および前記第２接続配管凹部に、前記４本の接続配管が２本ずつ圧入保持されている水熱交換装置。

[請求項2] 前記４本の接続配管のそれぞれは、継ぎ手を介して前記熱交換部の接続口に接続されており、

前記第１熱交換部凹部および前記第２熱交換部凹部のそれぞれは、前記継ぎ手が収納される継ぎ手凹部を有し、前記継ぎ手凹部は、前記継ぎ手の外形形状に沿うように形成され前記継ぎ手を圧入保持してい

る請求項１記載の水熱交換装置。

[請求項3] 前記第１熱交換部凹部の底面および前記第２熱交換部凹部の底面は、前記接続配管の外面に沿う曲面を有する請求項１または請求項２記載の水熱交換装置。

[請求項4] 前記第１断熱部材には、前記４本の接続配管を外部に導出するための配管導出口が形成されている請求項１～請求項３のいずれか一項に記載の水熱交換装置。

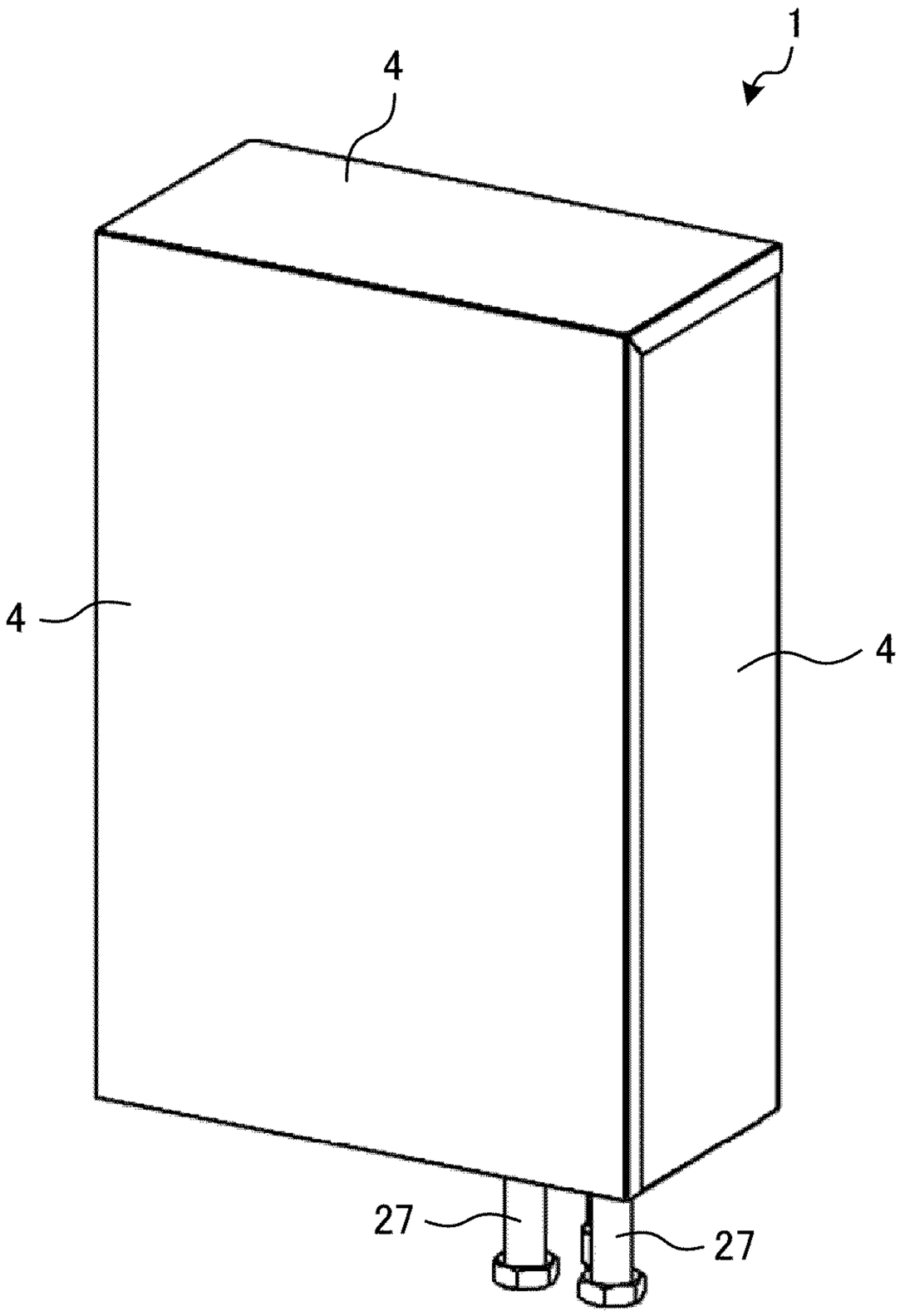
[請求項5] 前記第１熱交換部凹部は前方側に開口しており、前記第１断熱部材は、前記第１熱交換部凹部の内壁の一部を同一平面で前方に延長して形成された収納ガイド部を有する請求項４記載の水熱交換装置。

[請求項6] 前記断熱体は、発泡性樹脂で構成されている請求項１～請求項５のいずれか一項に記載の水熱交換装置。

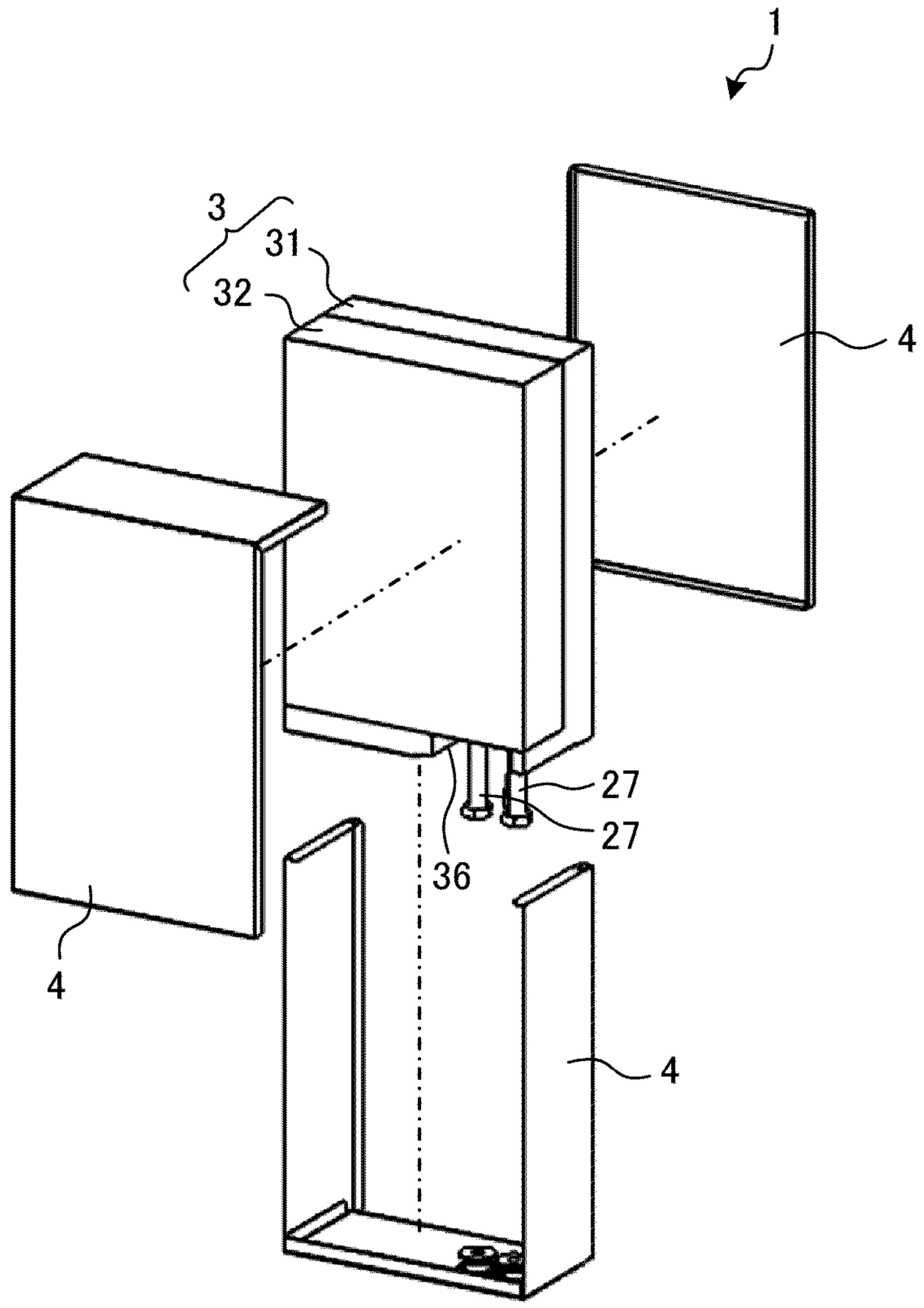
[請求項7] 前記断熱体を外側から囲う板金製の複数の意匠パネルを備え、各意匠パネルは、前記断熱体を内側に押圧した状態で互い固定されている請求項１～請求項６のいずれか一項に記載の水熱交換装置。

[請求項8] 請求項１～請求項７のいずれか一項に記載の水熱交換装置を備えたヒートポンプ装置。

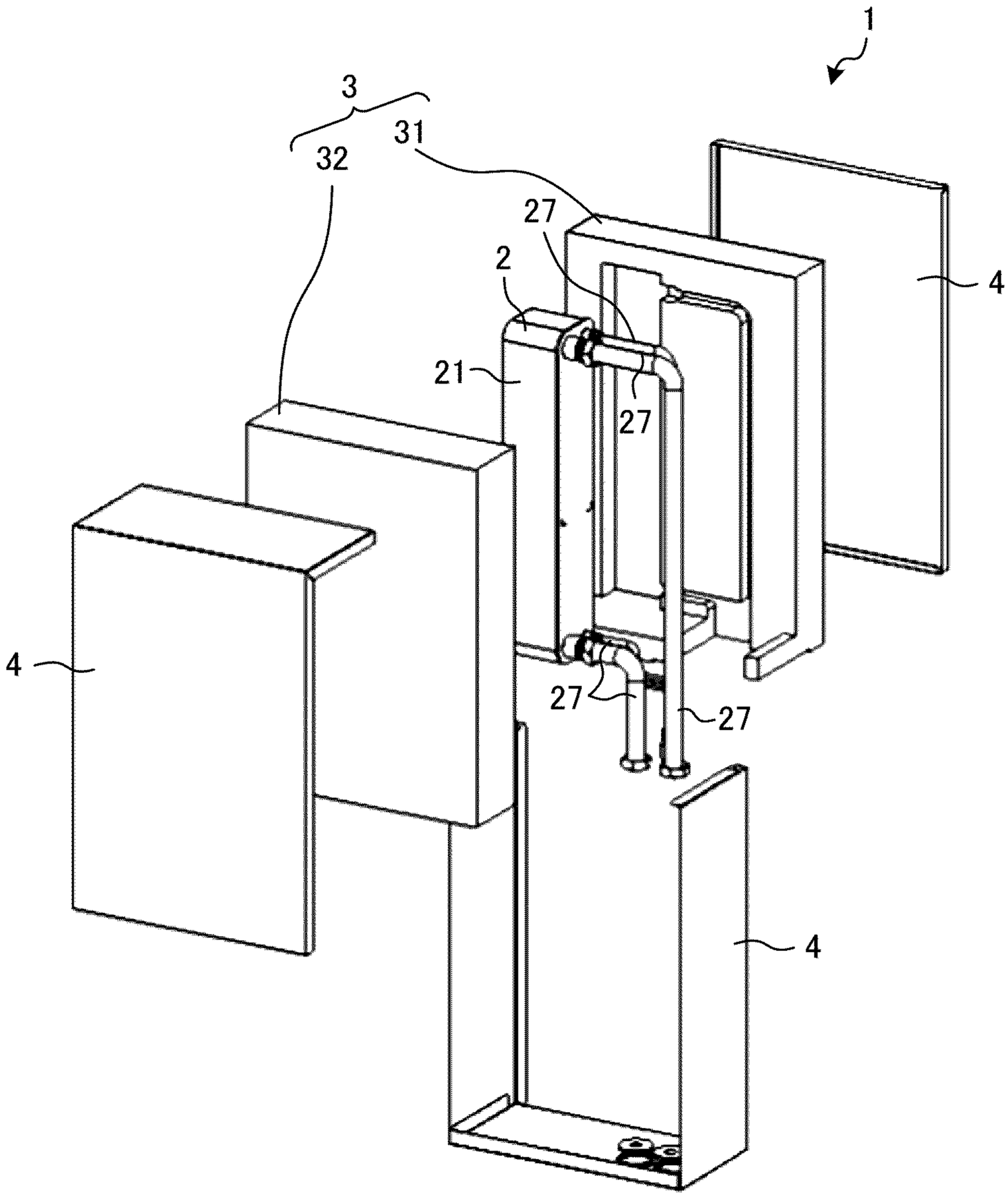
[図1]



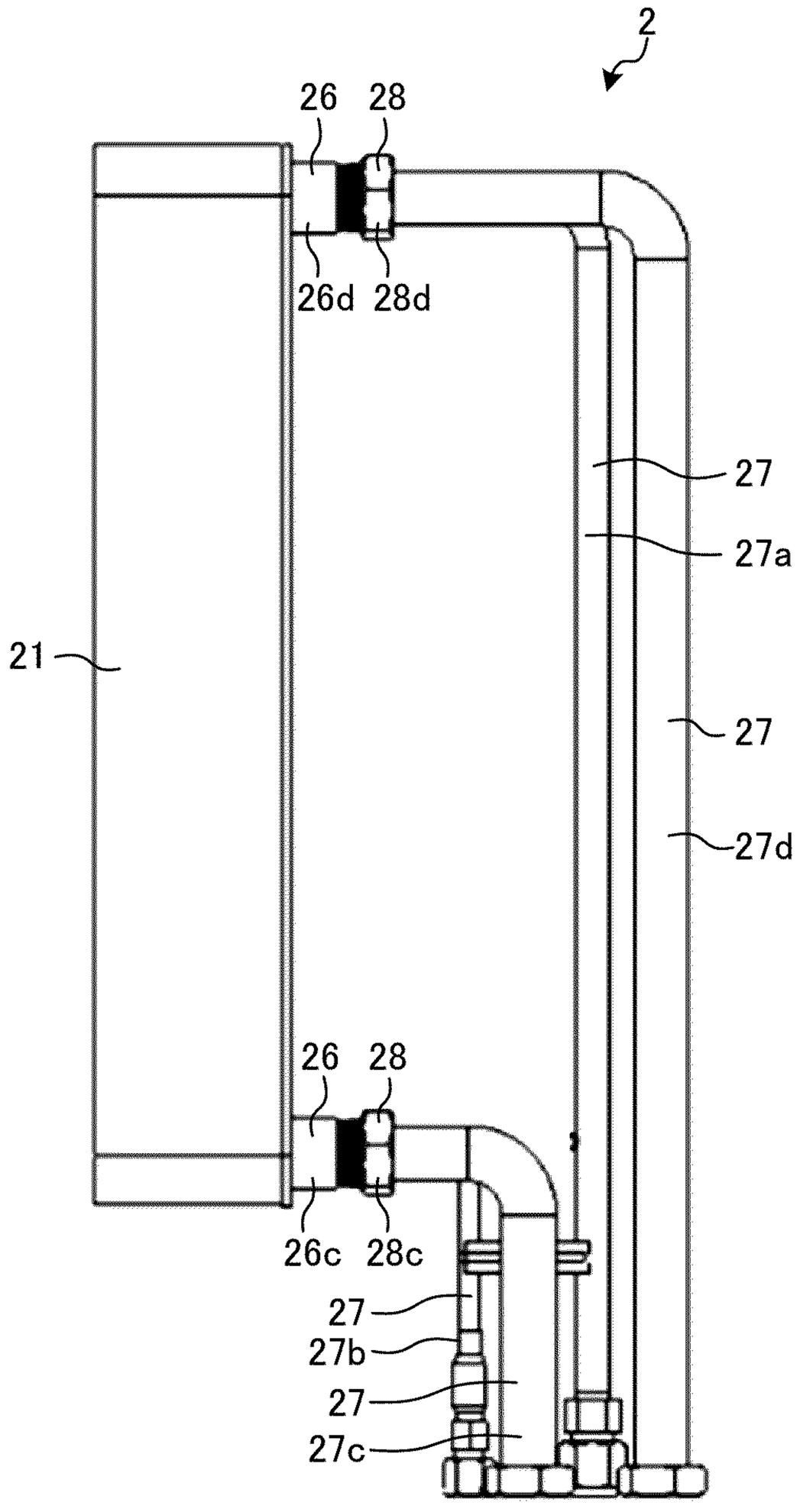
[図2]



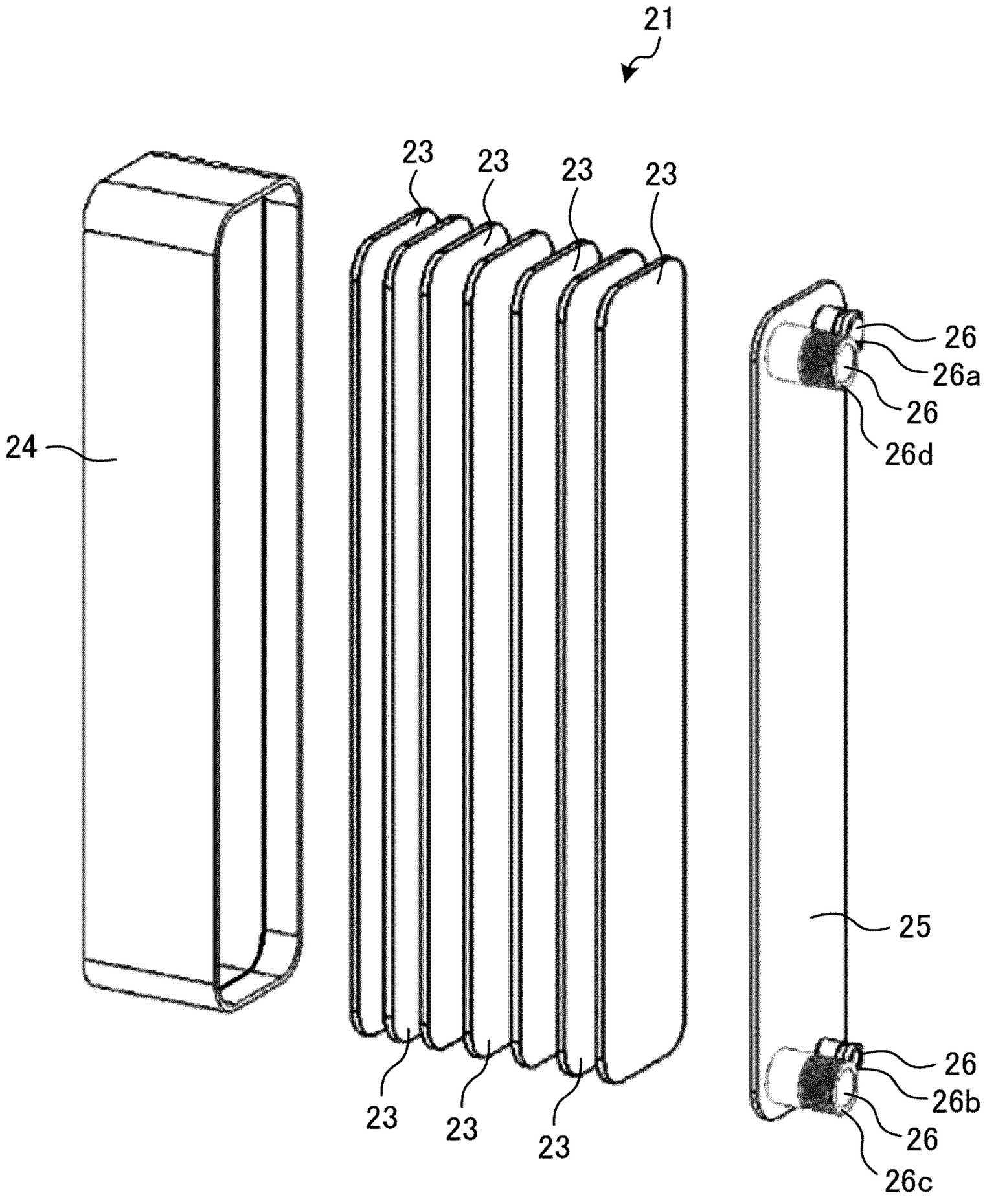
[図3]



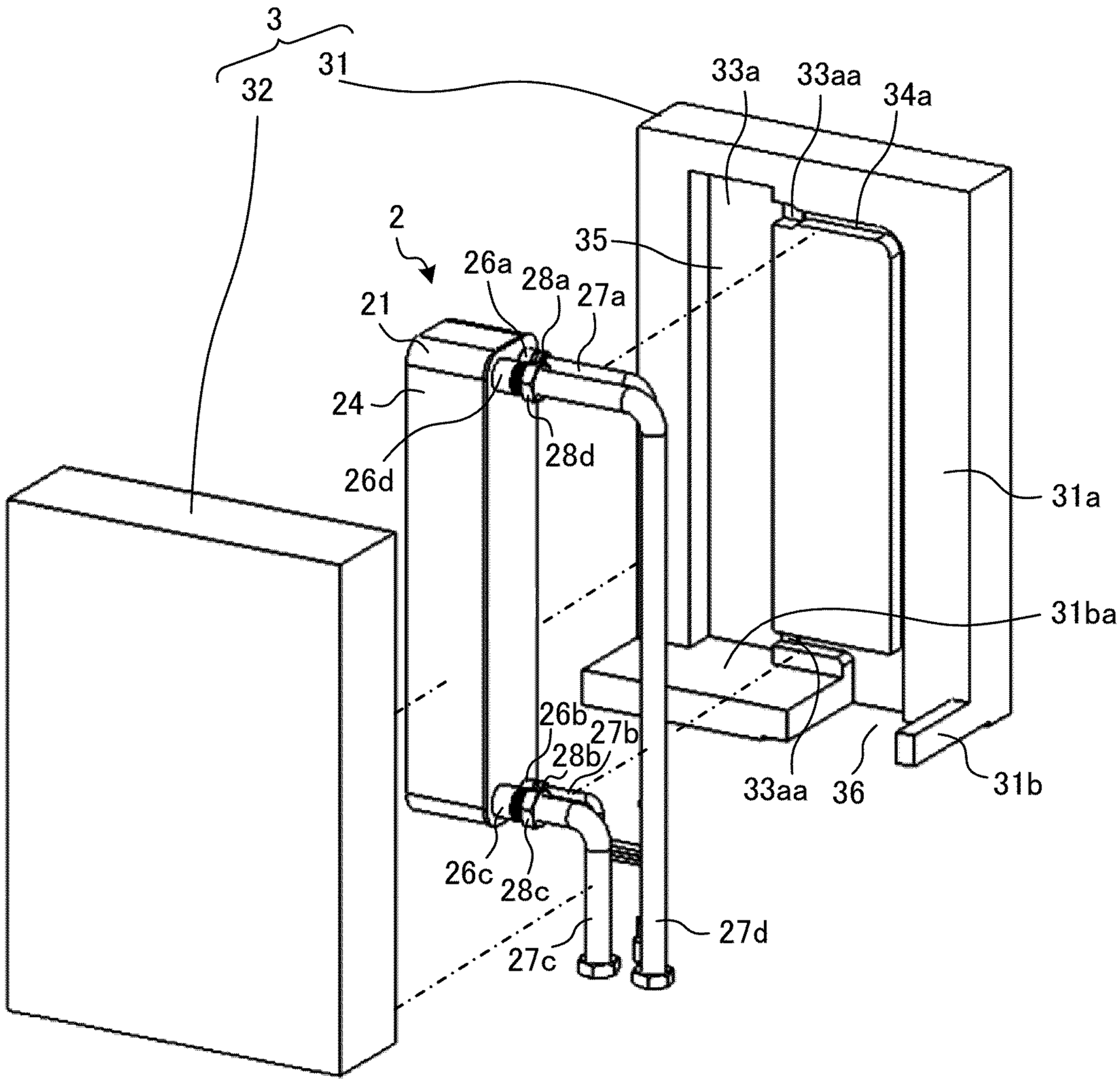
[図4]



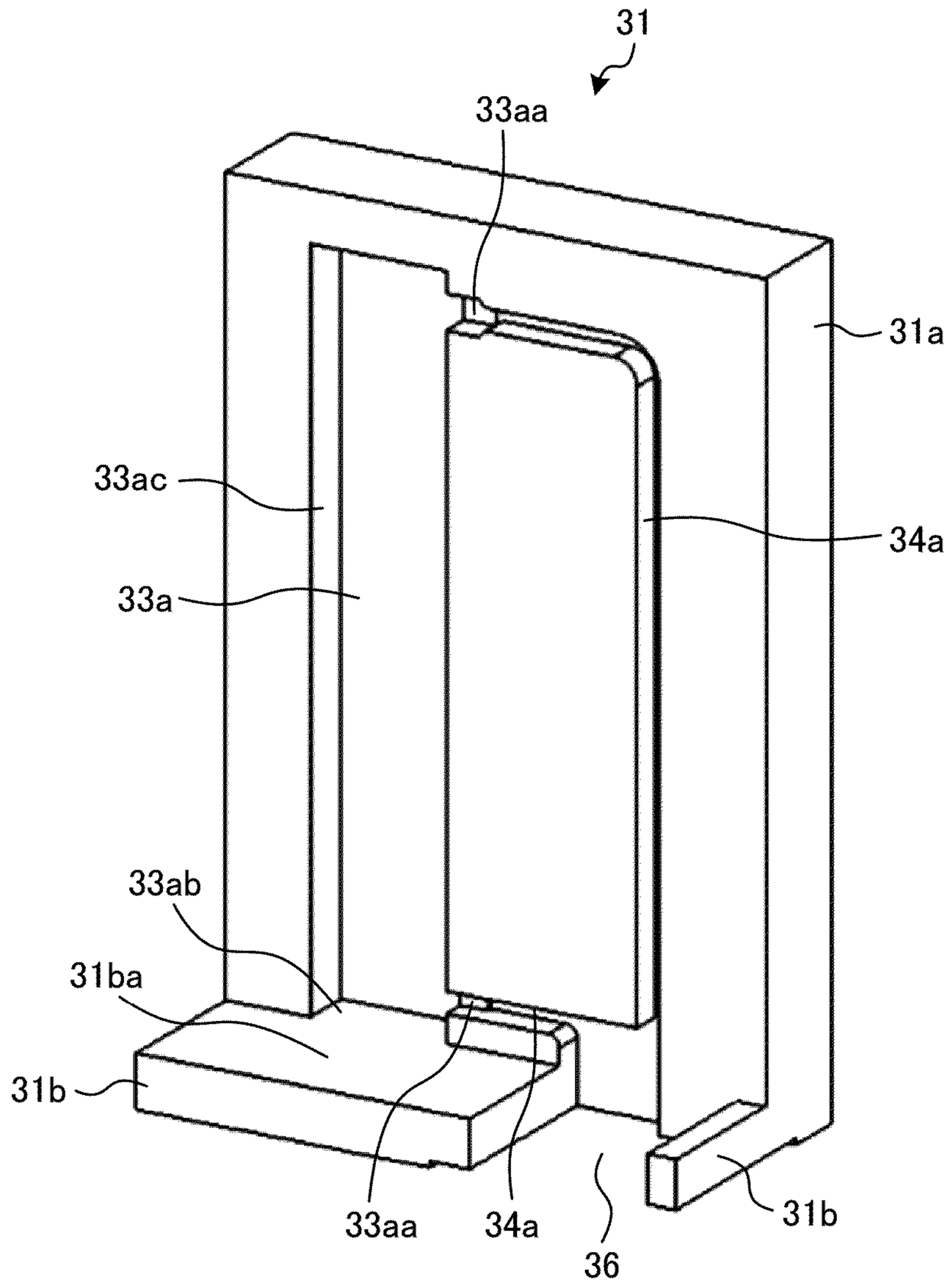
[図5]



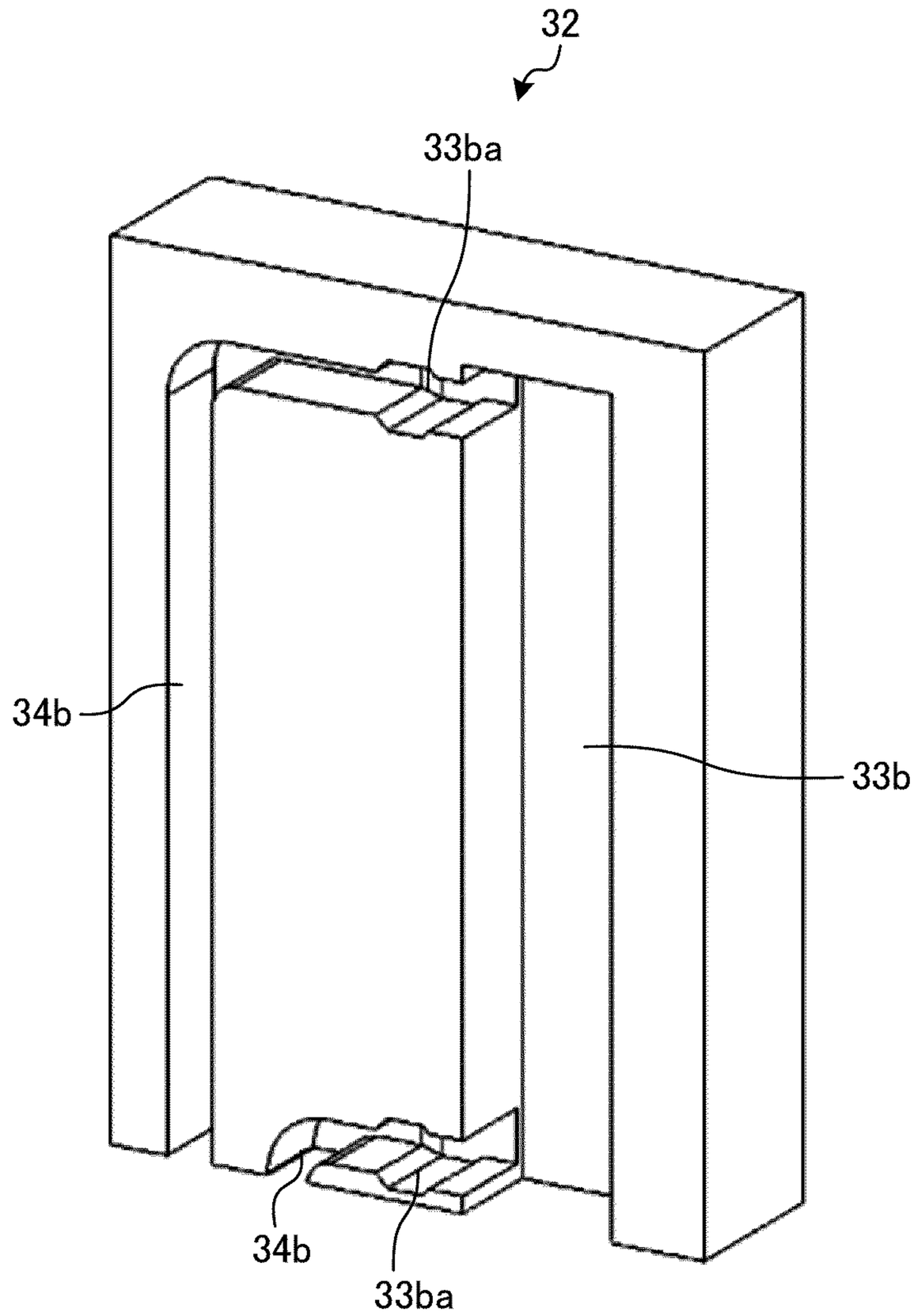
[図6]


3
31
32
33a
33aa
34a
2
35
26a
28a
27a
21
24
26d
28d
31a
31ba
26b
27b
28b
33aa
36
31b
26c
28c
27c
27d

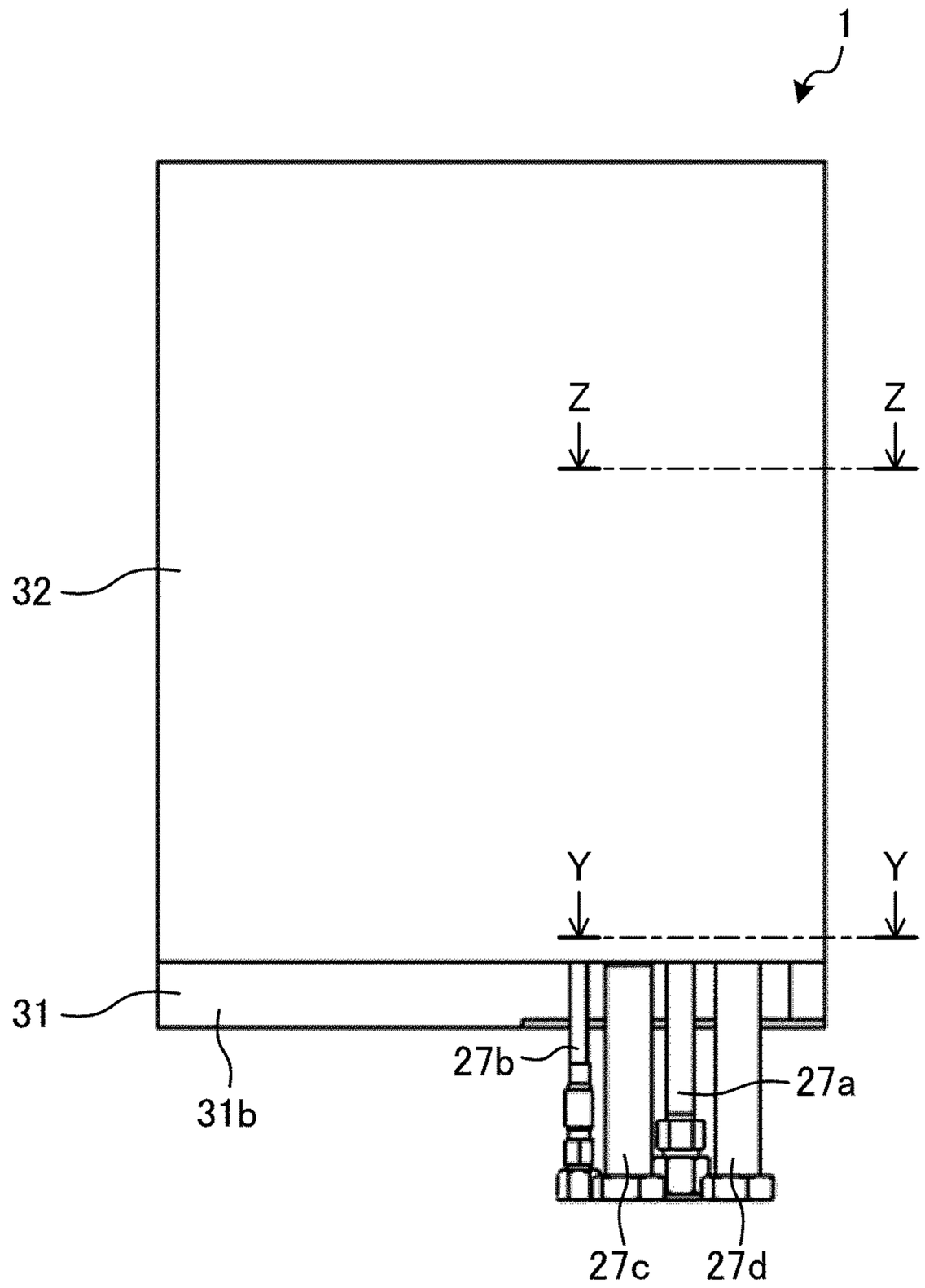
[図7]



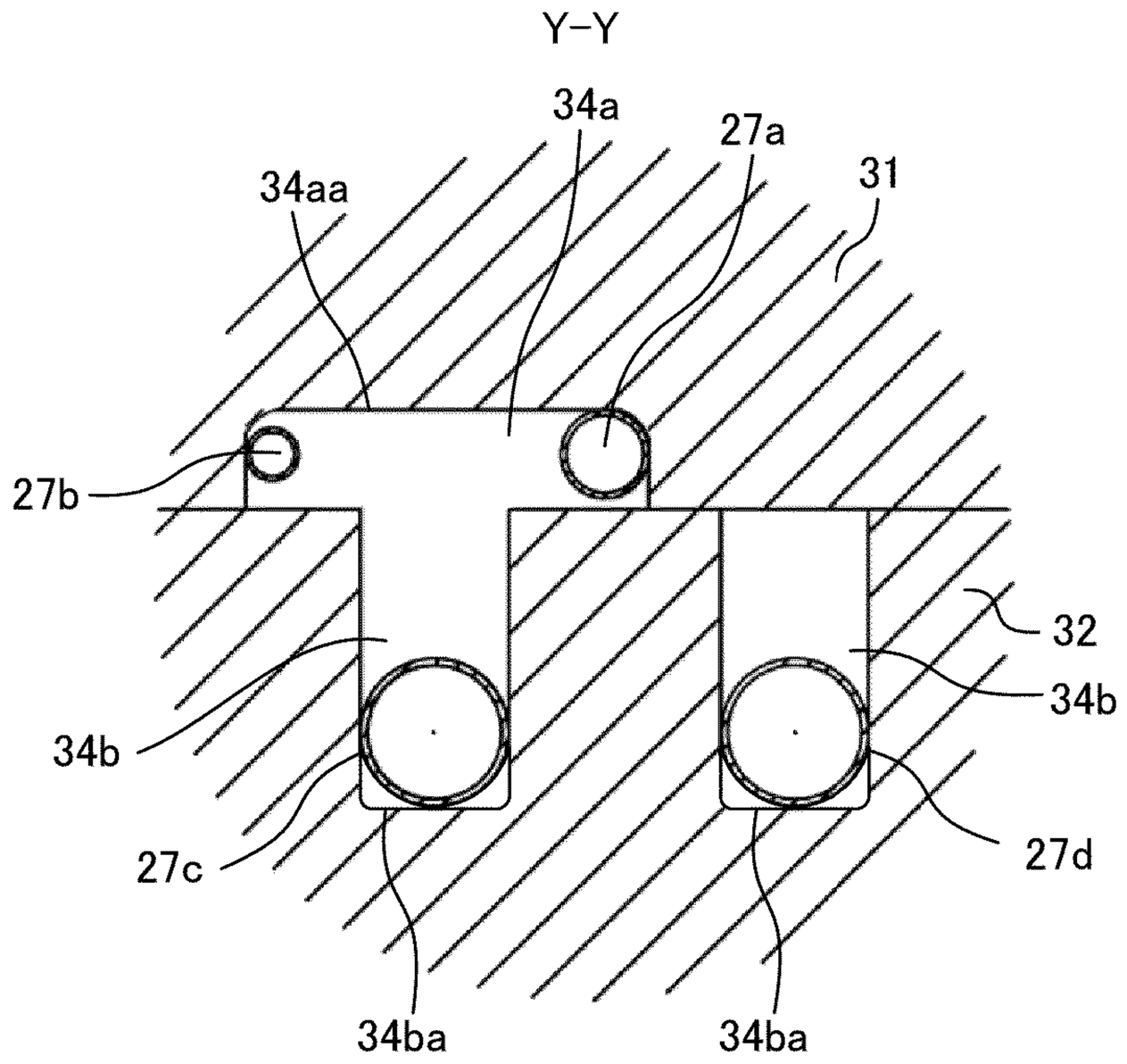
[図8]



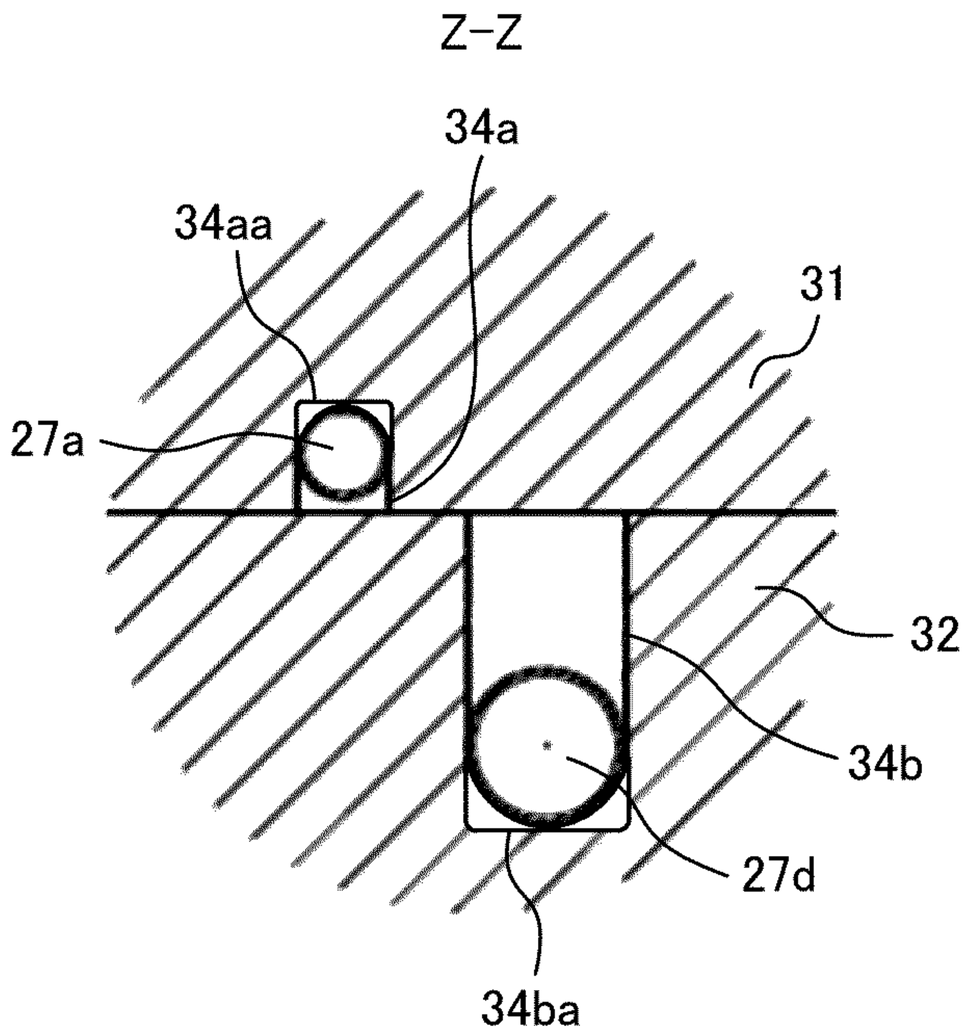
[図9]


1
Z
Z
32
Y
Y
31
31b
27b
27a
27c
27d

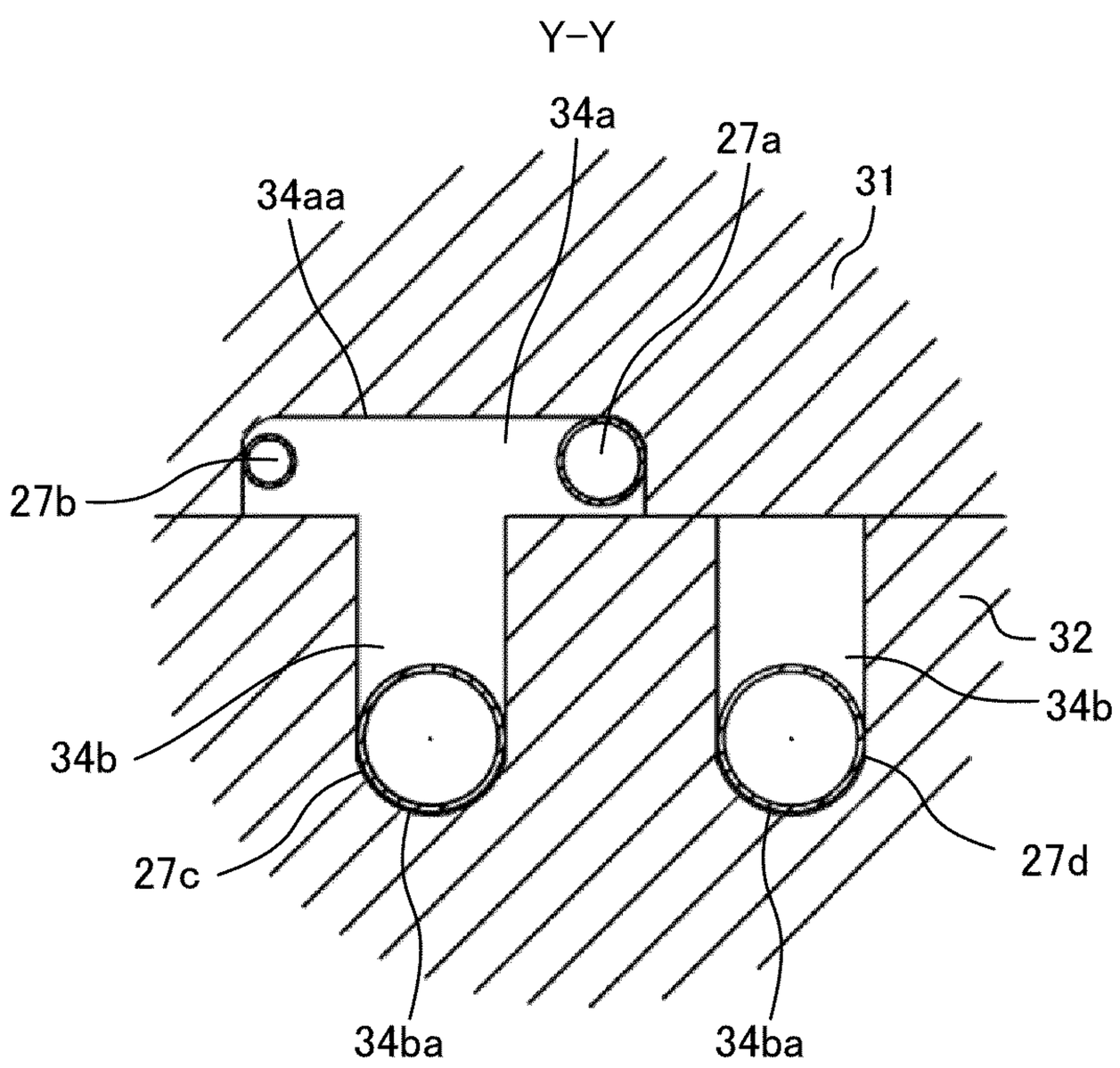
[図10]


Y-Y
34a
27a
34aa
31
27b
32
34b
34b
27c
27d
34ba
34ba

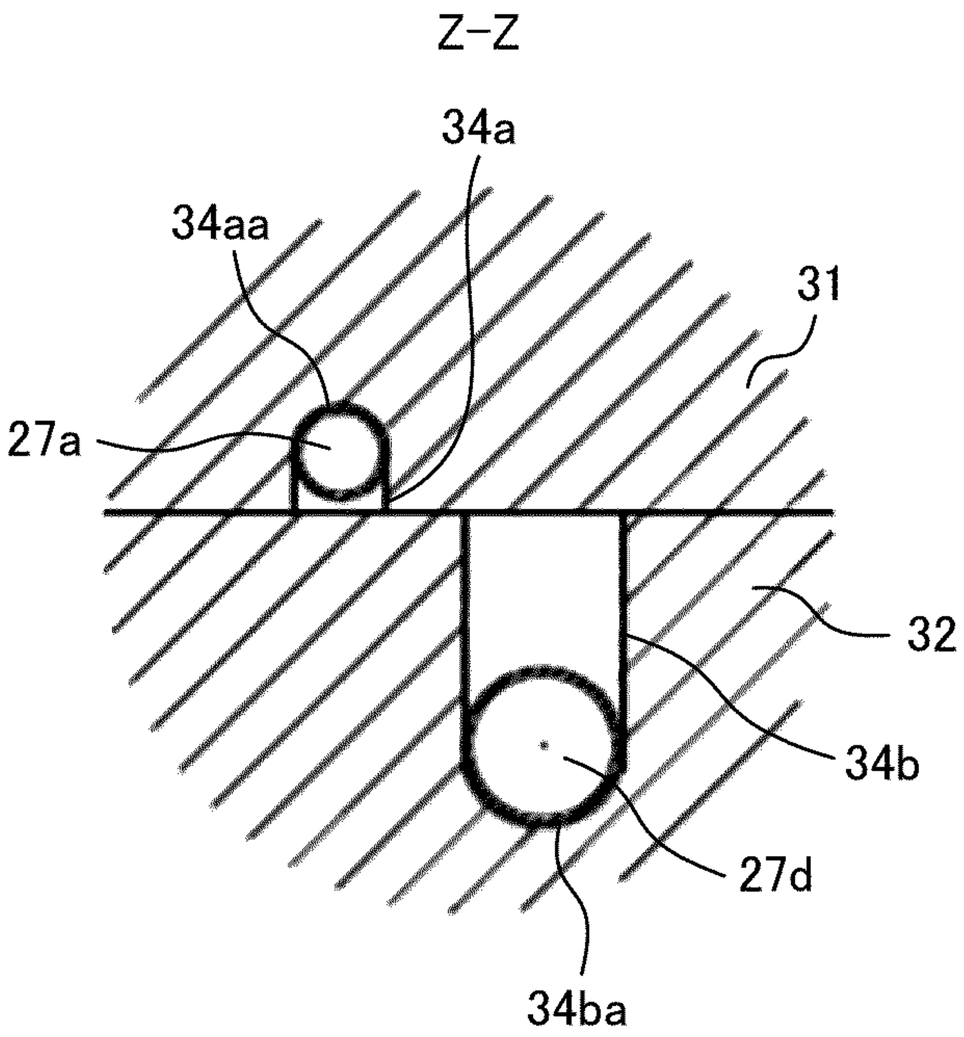
[図11]


Z-Z
34a
34aa
31
27a
32
34b
27d
34ba

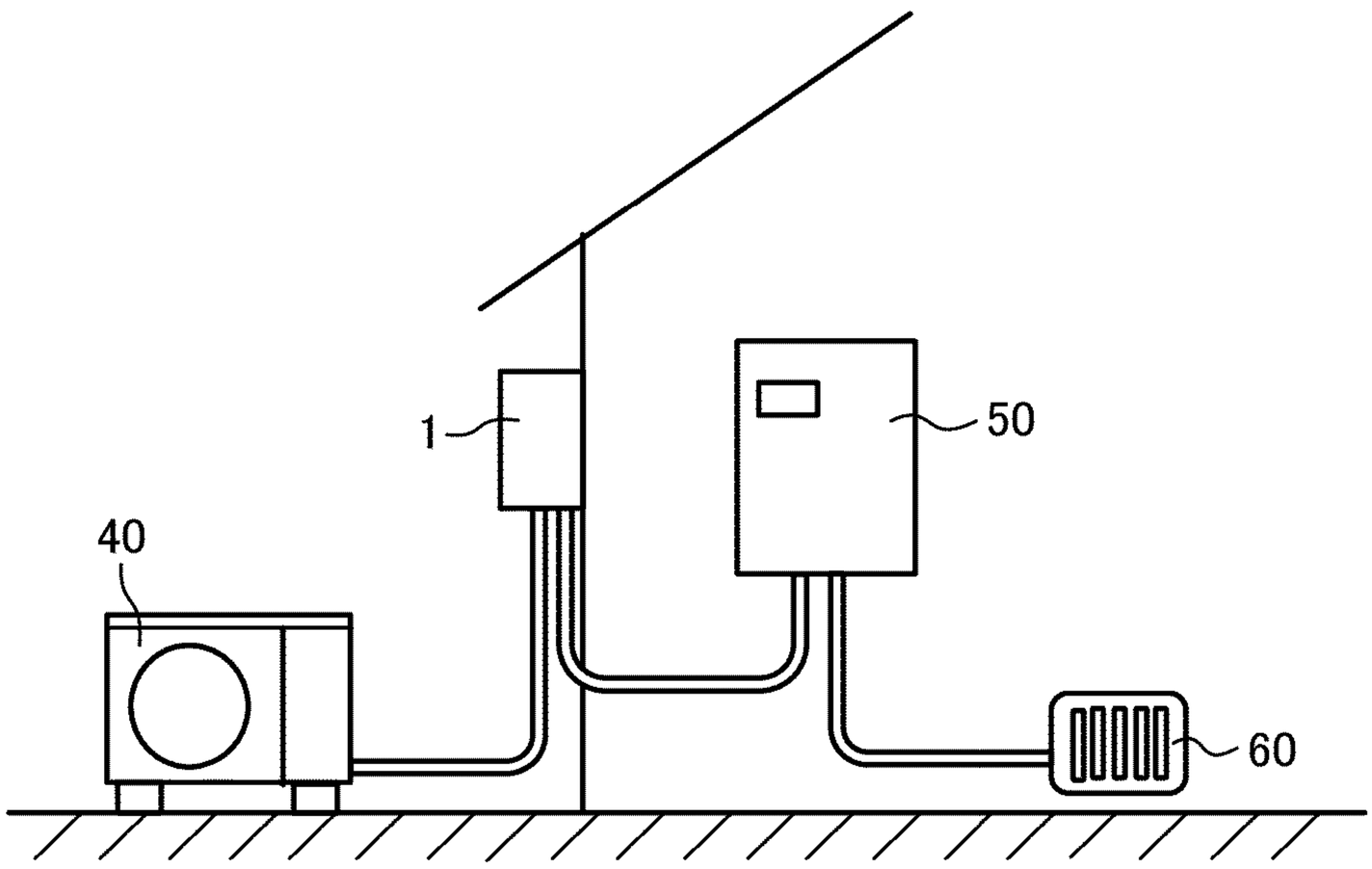
[図12]


Y-Y
34a
27a
34aa
31
27b
32
34b
34b
27c
27d
34ba
34ba

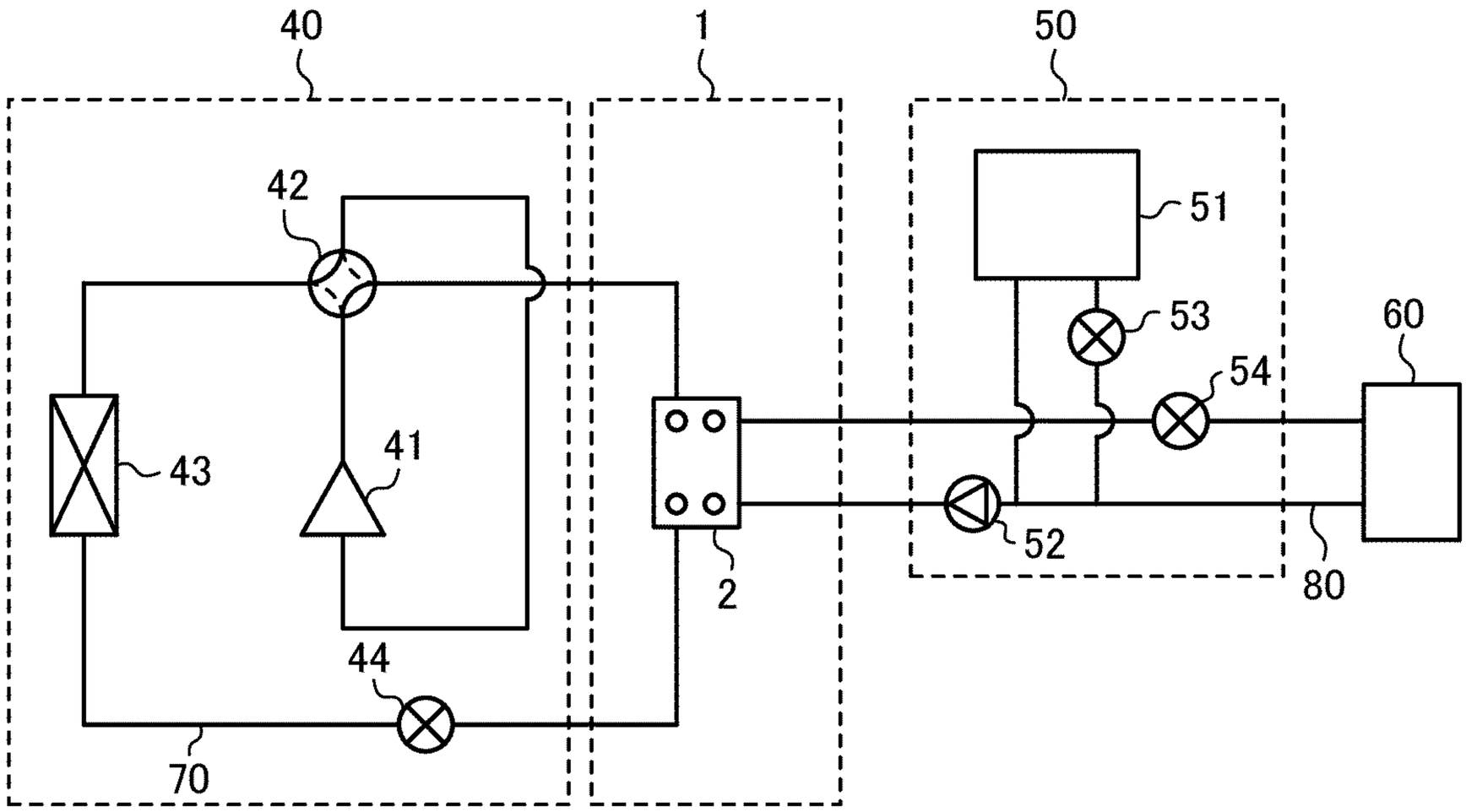
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/047627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F28D 9/02(2000.01)i; F28F 9/00(2000.01)i
FI: F28F9/00 331; F28D9/02

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)
F28D9/02; F28F9/00; F24H9/00

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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 2008-196776 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 28.08.2008 (2008-08-28) paragraphs [0012]-[0013], [0020], [0023], [0034], fig. 3, 5-6	1-8
Y	JP 8-303818 A (ORION MACHINERY CO., LTD.) 22.11.1996 (1996-11-22) paragraphs [0009], [0017]-[0018], [0021]-[0022], fig. 2-3	1-8
Y	JP 2002-195577 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 10.07.2002 (2002-07-10) paragraphs [0035]-[0036], fig. 7	5-8
A	JP 2014-20585 A (PANASONIC CORP.) 03.02.2014 (2014-02-03) paragraphs [0156]-[0157], fig. 3	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 January 2020 (16.01.2020)	28 January 2020 (28.01.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/047627

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-196776 A	28 Aug. 2008	EP 1959204 A1 paragraphs [0025], [0048]-[0049], [0069], fig. 4-5, 9	
JP 8-303818 A	22 Nov. 1996	(Family: none)	
JP 2002-195577 A	10 Jul. 2002	(Family: none)	
JP 2014-20585 A	03 Feb. 2014	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/047627

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F28D 9/02(2006.01)i; F28F 9/00(2006.01)i
FI: F28F9/00 331; F28D9/02

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））

F28D9/02; F28F9/00; F24H9/00

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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 2008-196776 A (三菱電機株式会社) 28.08.2008 (2008-08-28) [0012]-[0013],[0020],[0023],[0034], 図3,5-6	1-8
Y	JP 8-303818 A (オリオン機械株式会社) 22.11.1996 (1996-11-22) [0009],[0017]-[0018],[0021]-[0022], 図2-3	1-8
Y	JP 2002-195577 A (ダイキン工業株式会社) 10.07.2002 (2002-07-10) [0035]-[0036], 図7	5-8
A	JP 2014-20585 A (パナソニック株式会社) 03.02.2014 (2014-02-03) [0156]-[0157], 図3	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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	国際調査報告の発送日
16.01.2020	28.01.2020

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）
笹木　俊男 3M 3750
電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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/JP2019/047627

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-196776 A	28.08.2008	EP 1959204 A1 [0025],[0048]-[0049], [0069], 図4-5,9	
JP 8-303818 A	22.11.1996	（ファミリーなし）	
JP 2002-195577 A	10.07.2002	（ファミリーなし）	
JP 2014-20585 A	03.02.2014	（ファミリーなし）	