

(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
2019年12月26日(26.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/244747 A1

(51) 国際特許分類:

F25B 41/04 (2006.01) *F16K 27/00* (2006.01)
F16K 1/04 (2006.01) *F24F 1/32* (2011.01)
F16K 11/04 (2006.01)

大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/023316

(22) 国際出願日: 2019年6月12日(12.06.2019)

(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 2018-115388 2018年6月18日(18.06.2018) JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府

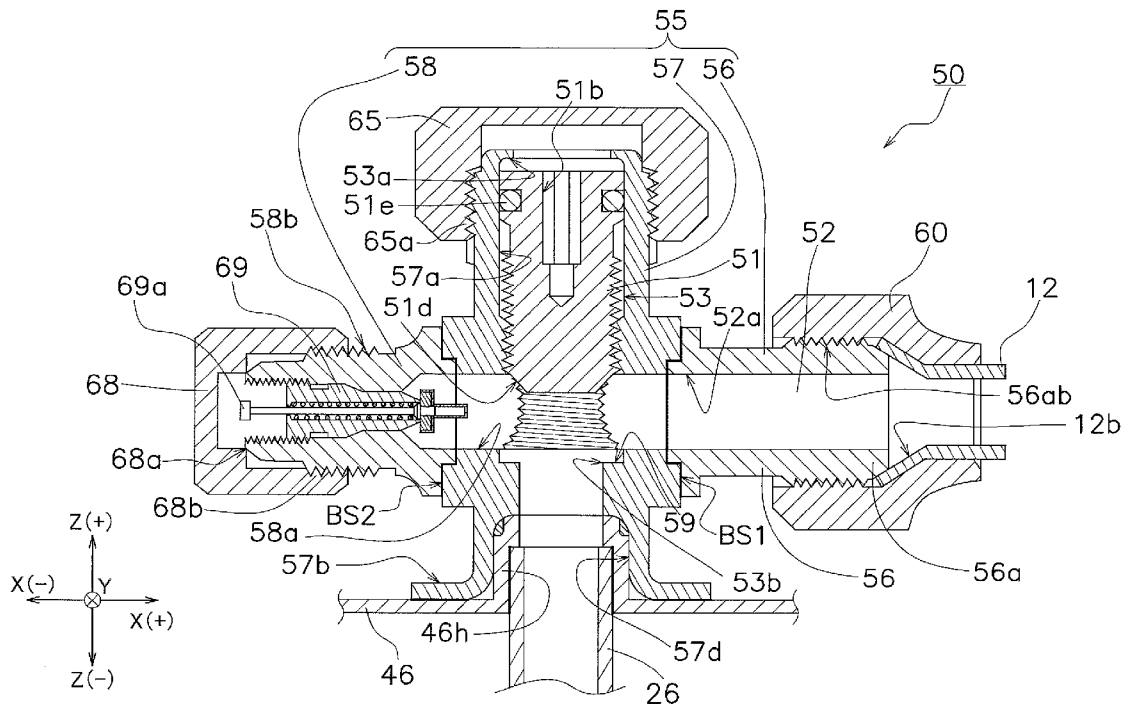
(72) 発明者: 山下 穂南美 (YAMASHITA, Honami).
大沼 洋一 (OHNUMA, Youichi).

(74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号サウスホレストビル Osaka (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, KE, KG, KH,

(54) Title: STOP VALVE

(54) 発明の名称: 閉鎖弁



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to achieve a reduction in the weight of a stop valve and achieve resistance to leakage of a refrigerant. A valve main body (55) contains a first component (56) and a second component (57). The first component (56) includes a first connecting part (56a) connected to a refrigerant pipe (12), which is a first refrigerant pipe. The second component (57) includes a valve body accommodation part (57a) for accommodating a valve body (51) located at a second position. The first component (56) and the second component (57) are separate components,

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

and are configured such that the strength of a second material forming the second component (57) is greater than the strength of a first material forming the first component (56).

(57) 要約：閉鎖弁の軽量化と冷媒の漏れ難さとの両立を図る。弁本体（55）が第1部品（56）と第2部品（57）とを含む。第1部品（56）は第1冷媒配管である冷媒配管（12）に接続される第1接続部（56a）を含む。第2部品（57）は、第2位置に位置している弁体（51）を収容する弁体収容部（57a）を含む。第1部品（56）と第2部品（57）とが別部品であって、第2部品（57）を構成する第2材料の強度が第1部品（56）を構成する第1材料の強度よりも大きくなるように構成されている。

明 細 書

発明の名称：閉鎖弁

技術分野

[0001] 冷媒の流れを遮断するための閉鎖弁

背景技術

[0002] 従来の熱源ユニットの中には、冷媒がユニット内部を流れるものがある。この熱源ユニットで冷媒に熱エネルギーを与え、または熱源ユニットで冷媒から熱エネルギーを奪うことにより、熱源ユニットは、温められた冷媒または冷やされた冷媒を利用ユニットに供給することができる。このような熱源ユニットには、通常、例えば特許文献１（特開２０１３－２４２０３８号公報）に記載されているような閉鎖弁が設けられている。特許文献１に記載されている閉鎖弁の中には、閉鎖弁を開閉して冷媒の流れの開放と遮断を制御するための弁体が配置されている。この弁体が移動して、閉鎖弁の内部の流路を開けたり、塞いだりすることにより、閉鎖弁が開閉される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献１に記載されている閉鎖弁は、熱源ユニットの冷媒配管と接続され、利用ユニットへと延びる冷媒配管とも接続される。また、特許文献１の閉鎖弁は、室外機などの熱源ユニットに固定される。冷媒配管との接続及び熱源ユニットへの固定などのため、閉鎖弁には、高い精度及び高い強度が要求される。このような要求を満たすために、特許文献１に記載されている閉鎖弁には、銅または銅合金が用いられている。また、閉鎖弁の一部を銅または銅合金に代えて、アルミニウム、アルミニウム合金または合成樹脂で形成することが説明されている。しかしながら、銅または銅合金をアルミニウム、アルミニウム合金または合成樹脂に代えることは、軽量化には有利であるが、強度の低下を招き、長年の使用による変形を招きやすくなる。そして、閉鎖弁が変形すると、冷媒が閉鎖弁から漏洩するリスクが増加する。

[0004] このような閉鎖弁の軽量化には、冷媒漏洩のリスクが増加するという課題がある。

課題を解決するための手段

[0005] 第1観点の閉鎖弁は、利用ユニットへと延びる第1冷媒配管と熱源ユニットの第2冷媒配管との間に接続された状態で第1冷媒配管と第2冷媒配管の間で冷媒を流通させる流路を内部に有し、流路の開閉を切り替える閉鎖弁であって、流路を閉鎖する第1位置と流路を開放する第2位置との間を、移動通路を通して移動できるように構成されている弁体と、第1冷媒配管に接続される第1接続部を含む第1部品と、第2位置に位置している弁体を収容する弁体収容部を含む第2部品とを備え、第1部品と第2部品とが別部品であって、第2部品を構成する第2材料の強度が第1部品を構成する第1材料の強度よりも大きい。

[0006] このような構成の閉鎖弁では、弁体収容部を含む第2部品を構成する第2材料の強度が第1部品を構成する第1材料の強度よりも大きいことから、第2部品を第2材料でつくることによって第2部品を第1材料でつく場合に比べて第2部品の強度が大きくなり、移動通路が通る弁体収容部を含む第2部品が変形し難くなるので、軽くて冷媒の漏れ難い閉鎖弁を提供することができる。

[0007] 第2観点の閉鎖弁は、第1観点の閉鎖弁であって、第1材料が銅を含み、第2材料が鉄を含む、ものである。

[0008] このような構成の閉鎖弁では、弁体収容部を含む第2部品を構成する第2材料に鉄が含まれる一方、第1冷媒配管に接続される第1接続部を含む第1部品を構成する第1材料に銅が含まれているので、第2部品の強度を第1部品の強度よりも大きくし易く且つ第1接続部の加工がし易くなり、弁体収容部及び第1接続部から冷媒の漏れ難い閉鎖弁を安価に提供することができる。

[0009] 第3観点の閉鎖弁は、第1観点または第2観点の閉鎖弁であって、第1部品と第2部品が互いにろう付けされている、ものである。

- [0010] このような構成の閉鎖弁では、別部品の第1部品と第2部品が互いにろう付けされていることから、第1部品と第2部品を強固に結合させることができるので、第1部品と第2部品の間の寸法精度を維持させて冷媒漏洩のリスクが増大するのを抑制することができる。
- [0011] 第4観点の閉鎖弁は、第1観点から第3観点のいずれかの閉鎖弁であって、第1接続部が、フレア加工の施されている第1冷媒配管と接続される、ものである。
- [0012] このような構成の閉鎖弁では、フレア加工の施されている第1冷媒配管と接続される第1接続部が、第2部品を構成する第2材料より強度の小さい第1材料で構成すればよいことから、第1材料の選択の幅が広がって加工精度の良い材料を第1材料として選択し易くなり、フレア加工の施されている第1冷媒配管と隙間なく接続できる第1接続部の寸法精度を容易に実現することができる。
- [0013] 第5観点の閉鎖弁は、第1観点から第4観点のいずれかの閉鎖弁であって、第2冷媒配管に接続される第2接続部及び、熱源ユニットに固定される支持部をさらに備え、第2接続部及び支持部を構成する第3材料の強度が、第1材料の強度よりも大きくなるように構成されている、ものである。
- [0014] このような構成の閉鎖弁では、支持部を構成する第3材料の強度が第1材料の強度よりも大きいことから支持部に高い強度を与え易くなり、第1接続部に第1冷媒配管を接続する度ごとに支持部に掛かる応力に対して支持部が変形し難くなり、支持部を起点とする変形による第2接続部及び弁体収容部からの冷媒の漏洩リスクを抑制し易くすることができる。
- [0015] 第6観点の閉鎖弁は、第5観点の閉鎖弁であって、支持部が第2部品に含まれる、ものである。
- [0016] このような構成の閉鎖弁では、支持部が第2部品に含まれていて弁体収容部から支持部までが一つの部品であるので、弁体収容部から支持部までの強度が高め易くなる。
- [0017] 第7観点の閉鎖弁は、第5観点の閉鎖弁であって、支持部を含む第3部品

を備え、第3部品と第2部品とが別部品である、ものである。

[0018] このような構成の閉鎖弁では、支持部が含まれる第3部品が第2部品と別部品であることから、例えば支持部が複雑な形状をしている場合でも支持部の形状による影響を第2部品に与えずに加工することができ、寸法精度の高い弁体収容部が得易くなる。

[0019] 第8観点の閉鎖弁は、第1観点から第7観点のいずれかの閉鎖弁であって、第2部品が、熱源ユニットに冷媒を充填するためのサービスポートを含む、ものである。

[0020] このような構成の閉鎖弁では、サービスポートが第2部品に含まれることからサービスポートも第2材料で構成できるので、サービスポートの強度を高めてサービスポートからの冷媒漏洩のリスクを低減することができる。

[0021] 第9観点の閉鎖弁は、第1観点から第7観点のいずれかの閉鎖弁であって、第1部品が、熱源ユニットに冷媒を充填するためのサービスポートを含む、ものである。

[0022] このような構成の閉鎖弁では、サービスポートが第1部品に含まれることからサービスポートも第1材料で構成できるので、サービスポートの加工精度を高めてサービスポートからの冷媒漏洩のリスクを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施形態に係る閉鎖弁が使用される空気調和装置の一例を示す回路図。

[図2]図1の空気調和装置の外観の一例を示す斜視図。

[図3]空気調和装置の熱源ユニットを示す分解斜視図。

[図4]熱源ユニットのケーシングの一部である閉鎖弁取付板の斜視図。

[図5]閉鎖弁の断面図。

[図6]弁本体の外観を示す斜視図。

[図7]閉鎖弁が閉じたときの弁体の位置を説明するための弁本体の断面図。

[図8]閉鎖弁が開いたときの弁体の位置を説明するための弁本体の断面図。

[図9]閉鎖弁の断面図。

[図10]閉鎖弁の製造フローの一例を示すフローチャート。

[図11]変形例 1 Aに係る閉鎖弁の断面図。

[図12]変形例 1 Bに係る閉鎖弁の断面図。

[図13]変形例 1 Cに係る閉鎖弁の断面図。

[図14]変形例 1 Eに係る閉鎖弁の断面図。

[図15]変形例 1 Fに係る閉鎖弁の断面図。

発明を実施するための形態

[0024] (1) 全体構成

図 1 に示されている閉鎖弁 50, 70 は、空気調和装置 10 の熱源ユニット 20 に設置されている。空気調和装置 10 は、図 1 に示されているように、利用ユニット 30 と熱源ユニット 20 とが冷媒配管 12, 13 で接続されて構成された冷媒回路 11 を含んでいる。冷媒回路 11 には、熱源ユニット 20 が備えている圧縮機 21 と四方弁 22 と熱源側熱交換器 23 と膨張弁 24 とアキュムレータ 25 と閉鎖弁 50, 70 及び、利用ユニット 30 が備えている利用側熱交換器 31 が接続されている。この空気調和装置 10 は、冷媒回路 11 で実施される蒸気圧縮式冷凍サイクルにより、冷房運転及び暖房運転を選択的に行うことができる構成になっている。四方弁 22 は、冷房運転モードでは、実線で示された接続状態になり、暖房運転モードでは、破線で示された接続状態になる。閉鎖弁 50 には、熱源ユニット 20 の内部に向かって延びる冷媒配管 26 が接続されている。図 1 に示されている冷媒配管 26 は、四方弁 22 まで延びている。また、閉鎖弁 70 には、熱源ユニット 20 の内部に向かって延びる冷媒配管 27 が接続されている。図 1 に示されている冷媒配管 27 は、膨張弁 24 まで延びている。

[0025] 図 2 には、空気調和装置 10 の外観の一例が示されている。図 2 に示されている空気調和装置 10 では、例えば利用ユニット 30 が室内の壁面等に取り付けられ、熱源ユニット 20 が室外に据え付けられている。熱源ユニット 20 と利用ユニット 30 を連絡しているのは、配管部材 14 である。配管部材 14 の中には、冷媒配管 12, 13 が通っている。また、冷媒配管 12,

１３以外に、例えば熱源ユニット２０と利用ユニット３０に接続されている電線及び信号線（図示せず）が配管部材１４の中を通っている。これら冷媒配管１２、１３などの外側を覆う断熱部材及び配管化粧カバーなども配管部材１４に含まれる。

[0026] 冷房運転及び暖房運転が行われるとき、閉鎖弁５０、７０は開いた状態になっている。空気調和装置１０が家屋などの建物に設置される前には、冷媒は、例えば熱源ユニット２０の中に閉じ込められて運搬される。このように冷媒が熱源ユニット２０の中に封入された状態を維持する際には、閉鎖弁５０、７０が閉じられている。そして、利用ユニット３０及び熱源ユニット２０が建物に据えつけられた後に、熱源ユニット２０に冷媒配管１２、１３が接続され、利用ユニット３０にも冷媒配管１２、１３が接続される。このようにして冷媒回路１１が形成された後に、閉鎖弁５０、７０が開かれる。また、空気調和装置１０のメンテナンス時に閉鎖弁５０、７０が開閉される場合もある。

[0027] （１－１）冷房運転モードにおける冷媒の循環

冷房運転モードで運転されているときには、圧縮機２１で圧縮されたガス冷媒が、四方弁２２を通して熱源側熱交換器２３に送られる。冷媒は、熱源側熱交換器２３で空気に放熱し、膨張弁２４で膨張して減圧され、閉鎖弁７０及び冷媒配管１３を通して利用側熱交換器３１に送られる。膨張弁２４から送られてきた低温低圧の冷媒は、利用側熱交換器３１で熱交換を行って空気から熱を奪う。利用側熱交換器３１で熱交換を終えたガス冷媒または気液二相状態の冷媒は、冷媒配管１２、閉鎖弁５０、四方弁２２及びアキュムレータ２５を通して圧縮機２１に吸入される。利用側熱交換器３１で熱を奪われた調和空気が利用ユニット３０から例えば室内に吹出されることにより、室内の冷房が行われる。

[0028] （１－２）暖房運転モードにおける冷媒の循環

暖房運転モードで運転されているときには、圧縮機２１で圧縮されたガス冷媒が、四方弁２２、閉鎖弁５０及び冷媒配管１２を通して利用側熱交換器

31に送られる。冷媒は、利用側熱交換器31で空気と熱交換を行って空気に熱を与える。利用側熱交換器31で熱交換を終えた冷媒は、冷媒配管13及び閉鎖弁70を通して膨張弁24に送られる。膨張弁24で膨張して減圧された低温低圧の冷媒は、熱源側熱交換器23に送られ、熱源側熱交換器23で熱交換を行って空気から熱を得る。熱源側熱交換器23で熱交換を終えたガス冷媒または気液二相状態の冷媒は、四方弁22及びアキュムレータ25を通して圧縮機21に吸入される。利用側熱交換器31で熱を与えられた調和空気が利用ユニット30から例えば室内に吹出されることにより、室内の暖房が行われる。

[0029] (1-3) 空気の流れ

熱源ユニット20が熱源側ファン28を備え、利用ユニット30が利用側ファン32を備えている。熱源側ファン28は、冷房運転モード及び暖房運転モードにおいて、熱源側熱交換器23での空気と冷媒との熱交換を促進するために、空気を熱源側熱交換器23に供給する。また、利用側ファン32は、冷房運転モード及び暖房運転モードにおいて、利用側熱交換器31での空気と冷媒との熱交換を促進するために、空気を利用側熱交換器31に供給する。

[0030] (2) 詳細構成

(2-1) 熱源ユニット20

図3には、熱源ユニット20の一部部品が取り外されて、熱源ユニット20が分解された状態が示されている。図3において取り外されている部品は、右側板43及び閉鎖弁カバー90である。右側板43は、ケーシング40の一部である。

[0031] (2-1-1) ケーシング40

ケーシング40は、中空の箱体であり、直方体のように6つの面を持っている。つまり、ケーシング40を構成する各部材は、天面、前面、右側面、左側面、後面及び底面のいずれかに配置されている。ケーシング40の天面には天板41が配置され、前面には前板42が配置され、右側面から後面の

一部に掛けて右側板 4 3 が配置され、左側面には左側板（図示せず）が配置され、後面の右側板 4 3 を除く部分に金網または吸込グリル（図示せず）が配置され、底面には底板 4 5 が配置されている。天板 4 1、前板 4 2、右側板 4 3、左側板及び底板 4 5 は、安全性を高めるため金属製の部材で構成されるのが好ましく、例えば板金で形成されている。このケーシング 4 0 の中に、既に説明した圧縮機 2 1、四方弁 2 2、熱源側熱交換器 2 3、膨張弁 2 4 及び熱源側ファン 2 8 が収納されている。

[0032] 前板 4 2 には、空気が吹出される開口部（図示せず）が形成されている。この開口部は例えば円形であって、開口部の前には、吹出グリル 4 2 a が配置されている。ケーシング 4 0 の後面から入って熱源側熱交換器 2 3 を通過する空気は、吹出グリル 4 2 a を通って熱源ユニット 2 0 の前方に向って吹出される。

[0033] 底板 4 5 には、閉鎖弁 5 0、7 0 の固定された閉鎖弁取付板 4 6 が、例えばネジで取り付けられている。閉鎖弁取付板 4 6 は、安全性を高めるため金属製の部材で構成されるのが好ましく、例えば板金で形成されている。閉鎖弁取付板 4 6 は、右側面に配置されている。さらに詳しくは、右側板 4 3 の開口部 4 3 a に閉鎖弁 5 0、7 0 が位置するように、閉鎖弁取付板 4 6 は取り付けられている。言い換えると、右側板 4 3 と閉鎖弁取付板 4 6 によってケーシング 4 0 の右側面が構成されている。つまり、閉鎖弁取付板 4 6 は、ケーシング 4 0 の一部を構成しているということである。なお、右側板 4 3 の開口部 4 3 a の上には、他の開口部 4 3 b が形成されている。ケーシング 4 0 の内部に配置されている端子盤 4 9 が見える場所に、開口部 4 3 b が形成されている。

[0034] (2-1-2) 閉鎖弁カバー 9 0

閉鎖弁カバー 9 0 は、閉鎖弁 5 0、7 0 を覆うカバーである。閉鎖弁カバー 9 0 は右側板 4 3 に取り付けられる。閉鎖弁カバー 9 0 は、右側板 4 3 に取り付けられた状態で、開口部 4 3 a、4 3 b を覆うように構成されている。閉鎖弁 5 0、7 0 がケーシング 4 0 の開口部 4 3 a から突出するため、閉

閉鎖弁 50, 70 に接触しないように、閉鎖弁カバー 90 のうちの外側に膨らんだ膨出部 90 a が閉鎖弁 50, 70 の近傍に配置されている。そして、閉鎖弁カバー 90 と右側板 43 との間には、閉鎖弁 50, 70 に接続されている冷媒配管 12, 13 を引き出すための開口部（図示せず）が設けられている。なお、図 3 に示されている冷媒配管 12, 13 の外周には、それぞれ断熱筒 12 a, 13 a が取り付けられている。

[0035] (2-1-3) 閉鎖弁取付板 46

図 4 には、閉鎖弁取付板 46 を前方右斜め上から見たときの閉鎖弁取付板 46 の外観が示されている。閉鎖弁取付板 46 は、平坦部 46 a、膨出部 46 b、凹部 46 c 及びリブ 46 d を有する。平坦部 46 a は、閉鎖弁取付板 46 がケーシング 40 に取り付けられた状態において、右側板 43 の鉛直面に沿う平板状の部分である。この平坦部 46 a の少なくとも一部が右側板 43 と重なることで、右側板 43 の開口部 43 a を閉鎖弁取付板 46 によって不要な隙間を生じさせることなく塞ぐことができる。

[0036] 膨出部 46 b は、平坦部 46 a よりもケーシング 40 の外側に向って膨らんでいる部分である。膨出部 46 b の頂部 46 b a は、平面になっている。この平面状の頂部 46 b a に、閉鎖弁 50, 70 が取り付けられる 2 つの取付開口 46 e, 46 f が形成されている。凹部 46 c は、平坦部 46 a よりもケーシング 40 の内側に向って凹んだ部分である。このように凹部 46 c が形成されて、閉鎖弁取付板 46 に凹凸が形成されることで、閉鎖弁取付板 46 の曲げ強度が向上する。また、リブ 46 d は、平坦部 46 a の端部がケーシング 40 の内側に向って折り曲げられることにより形成されている。このようなリブ 46 d が形成されることで、閉鎖弁取付板 46 の曲げ強度が向上する。また、閉鎖弁取付板 46 の下方には、ネジ穴 46 g がある。このネジ穴 46 g に差し込まれるネジ（図示せず）が底板 45 のネジ穴（図示せず）にも差し込まれて、閉鎖弁取付板 46 が底板 45 にネジで締結される。

[0037] 閉鎖弁取付板 46 は、安全性を向上するため金属製であることが好ましい。閉鎖弁取付板 46 は、例えば板金部材からなる。板金部材が例えばプレス

加工されることにより、上述のような複雑な形状を持つ閉鎖弁取付板 4 6 が形成される。閉鎖弁取付板 4 6 の取付開口 4 6 e, 4 6 f の周囲は、平坦部 4 6 a から立ち上がっているリブ 4 6 h, 4 6 i で囲まれている。これらリブ 4 6 h, 4 6 i も、例えば板金部材から閉鎖弁取付板 4 6 の形状をプレス加工で形成する際に一緒に形成することができる。これらリブ 4 6 h, 4 6 i の内側には、冷媒配管 2 6, 2 7 が例えばろう付けされて固定される。そのため、リブ 4 6 h, 4 6 i の内側には、ろう材がクラッドされる。そして、リブ 4 6 h, 4 6 i の周囲の平面状の頂部 4 6 b a に、後述する弁本体 5 5, 7 5 が例えばろう付けされて固定される。

[0038] (2-2) 閉鎖弁の詳細構成

(2-2-1) 閉鎖弁 5 0

図 5 には、閉鎖弁 5 0 の断面形状が示されている。図 6 には、閉鎖弁 5 0 の外観が示されている。図 7 と図 8 は、閉鎖弁 5 0 の中の弁体 5 1 の移動を説明するための図面である。図 7 と図 8 が弁体 5 1 の移動を説明するものであるため、図 7 と図 8 には、図 6 に比べて閉鎖弁 5 0 の構造が簡略化して記載されている。図 5 から図 8 に示されている座標軸の Z 軸の + 方向 (Z (+)) が熱源ユニット 2 0 の内側から外側に向う方向であり、逆に - 方向 (Z (-)) が熱源ユニット 2 0 の外側から内側に向う方向である。閉鎖弁 5 0 が熱源ユニット 2 0 の右側面に取り付けられているので、Z 軸は、右側面に垂直な軸になる。X 軸の + 方向が閉鎖弁 5 0 から冷媒配管 1 2 に向う方向であり、ここでは、熱源ユニット 2 0 の前から後ろに向う方向である。また、Y 軸の + 方向が熱源ユニット 2 0 の下から上に向う方向である。

[0039] 閉鎖弁 5 0 は、利用ユニット 3 0 へと延びる冷媒配管 1 2 と熱源ユニット 2 0 の冷媒配管 2 6 との間に接続された状態で冷媒配管 1 2 と冷媒配管 2 6 の間で冷媒を流通させる流路 5 2 を内部に有している。この閉鎖弁 5 0 は、弁体 5 1 の移動により、流路 5 2 の開閉を切り替える。

[0040] 弁体 5 1 は、流路 5 2 を閉鎖する第 1 位置 P 1 (図 7 参照) と、流路 5 2 を開放する第 2 位置 P 2 (図 8 参照) との間を、移動通路 5 3 を通って移動

できるように構成されている。移動通路53にはネジが切られており、この弁体51の一部には雄ネジ51a（図8参照）が切られている。そして、弁体51を時計回りCWに回転させると、第2位置P2から第1位置P1に向う方向（矢印Ar1の方向）に進み、逆に弁体51を反時計回りCCWに回転させると、第1位置P1から第2位置P2に向う方向（矢印Ar2の方向）に進む。

[0041] 流路52は、弁本体55の内部に形成されている。弁本体55は、第1部品56と第2部品57とサービスポート用部品58とを含んでいる。第1部品56と第2部品57とサービスポート用部品58は、互いに別部品である。そして、第1部品56と第2部品57の接合面BS1がろう付けされて、第1部品56と第2部品57が一体化されている。また、第2部品57とサービスポート用部品58の接合面BS2がろう付けされて、第2部品57とサービスポート用部品58が一体化されている。第2部品57の中に嵌り込んで且つ第2部品57に当接している箇所第1部品56の外周が六角形である。同様に、第2部品57の中に嵌り込んで且つ第2部品57に当接している箇所のサービスポート用部品58の外周が六角形である。

[0042] 第1部品56は、利用ユニット30へと延びる冷媒配管12に接続される第1接続部56aを含んでいる。冷媒配管12の先端部12bには、フレア加工が施されている。そのため、冷媒配管12の先端部12bは、先端に近いところほど内径が大きくなっている。この冷媒配管12の先端部12bの形状に合致するように、第1部品56の第1接続部56aの先端部にはテーパ56aaがつけられている。冷媒配管12は、フレアナット60により、第1接続部56aに締結される。そのため、第1接続部56aの一部には、フレアナット60と結合される雄ネジ56abが設けられている。

[0043] これら冷媒配管12と第1部品56の第1接続部56aとの間に隙間が生じるなどすることで冷媒漏れが発生するリスクが、冷媒配管12と第1接続部56aとの接続部分には存在している。そこで、冷媒配管12と第1部品56の第1接続部56aの接続箇所での冷媒漏洩を防ぐためには、第1接続

部 5 6 a が高い寸法精度で加工されることが好ましい。第 1 接続部 5 6 a を高い寸法精度で加工し易くするために、第 1 部品 5 6 は、銅 (C u) を含む金属で構成されている。第 1 部品 5 6 の材料である銅を含む金属としては、例えば、真鍮がある。第 1 部品 5 6 の材料である真鍮としては、例えば J I S H 3 2 5 0 で規定されている C 3 6 0 4 (快削黄銅) または C 3 7 7 1 (鍛造用黄銅) がある。

[0044] 第 1 部品 5 6 は、例えば六角柱状の真鍮部材を切削加工することにより容易に形成することができる。真鍮部材の切削加工では、例えば、六角柱状の真鍮部材の中心に貫通穴をドリルなどであけて流路 5 2 を形成する。この流路 5 2 の断面形状は円形である。また、テーパ 5 6 a a (図 6 参照) が形成された端部の反対側にある端部に接合面 B S 1 を旋盤などで切削加工して形成する。その後、雄ネジ 5 6 a b 及びテーパ 5 6 a a など真鍮部材の表面から旋盤で削り出すなどして第 1 部品 5 6 の表面の形状を切削加工によって形成すれば、真鍮製の第 1 部品 5 6 を得ることができる。第 1 部品 5 6 に六角形の箇所を残すのは、フレアナット 6 0 で第 1 部品 5 6 に冷媒配管 1 2 を取り付けの際の回り止めに六角形の箇所を用いるためである。

[0045] 第 2 部品 5 7 は、第 2 位置 P 2 に位置している弁体 5 1 を収容する弁体収容部 5 7 a を含んでいる。弁体収容部 5 7 a は、移動通路 5 3 と流路 5 2 の外方部 5 2 a との境界部分から第 1 部品 5 6 の中にある移動通路 5 3 の一方端部 5 3 a までの部分である。流路 5 2 の外方部 5 2 a は、流路 5 2 のうちの X 軸方向において熱源ユニット 2 0 から遠い所にある内周壁である。熱源ユニット 2 0 から遠ざかる方向は Z 軸の + 方向になる。

[0046] 図 8 に示されているように、弁体 5 1 が第 2 位置 P 2 に移動して、弁体収容部 5 7 a の中に弁体 5 1 のほぼ全てが収容されることで、流路 5 2 が開通して冷媒が冷媒配管 1 2 と冷媒配管 2 6 の間を流通することができるようになる。弁体 5 1 が第 2 位置 P 2 に移動しているときには、弁体 5 1 のオーリング 5 1 e により、移動通路 5 3 の内周面と弁体 5 1 の間がシールされている。弁体 5 1 の外周に嵌められているオーリング 5 1 e によってシールされ

ることで、移動通路53の内周面と弁体51の間の隙間から移動通路53の一方端部53aの開口部を通して冷媒が漏れるのが防がれている。

[0047] 弁体51を移動させない状況では、第2部品57には弁蓋65が取り付けられて移動通路53が塞がれている。弁蓋65の内側に切られた雌ネジ65aと結合される雄ネジ57cが、第2部品57の外周面の一部に切られている。弁蓋65は、弁体51を保護するために、第2部品57に螺合される。

[0048] 弁体収容部57aの中の移動通路53には、流路52の外方部52aに近い部分に雌ネジ53c（図8参照）が切られている。弁体51に切られている雄ネジ51aが弁体収容部57aの中にある雌ネジ53cに対応する。弁体51の上部には、断面形状が六角形の穴51bが設けられている。この穴51bの中に、例えば六角レンチを差し込んで弁体51を回転させることで、移動通路53の中において弁体51を移動させることができる。図8の流路52が開通した状態から弁体51を時計回りCWに回転させると、移動通路53を熱源ユニット20に向って（閉鎖弁取付板46に向って）弁体51を移動させて、図7に示されている流路52が閉鎖された状態にすることができる。流路52が閉鎖された状態では、弁体51の先端にあるテーパ部51dが移動通路53の他方端53bで流路52に隙間なく接する。テーパ部51dが移動通路53の他方端53bで流路52に隙間なく接することができるように、移動通路53の他方端53bで、流路52の内径が小さくなっている。流路52の内径が小さくなっている箇所が、弁体51が着座する弁座59である。この弁座59は、リング状であって、リングの中心が移動通路53の中心軸に実質的に一致している。ここで、実質的に一致するとは製造誤差の範囲内で一致するということである。テーパ部51dが移動通路53の他方端53bで流路52に隙間なく接するためには、断面形状が円形の移動通路53の中心軸が、断面円形状の流路52の中心軸と一致することが好ましい。移動通路53の中心軸とZ軸に沿う流路52の中心軸とがずれると、テーパ部51dが弁座59に接しない箇所ができて冷媒の遮断が不十分になる。

- [0049] 第2部品57は、支持部57bを含んでいる。支持部57bは、熱源ユニット20に固定される部分である。ここでは、閉鎖弁取付板46が熱源ユニット20のケーシング40の一部をなすので、閉鎖弁取付板46に固定されている部分が支持部57bである。また、第2部品57は、嵌合部57dを含んでいる。嵌合部57dには、閉鎖弁取付板46のリブ46hが嵌め込まれる。支持部57bは、リブまたはテーパ部で構成される。
- [0050] 支持部57bは、閉鎖弁取付板46にろう付けされている。支持部57bと閉鎖弁取付板46とのろう付けは、第1部品56と第2部品57の接合面BS1のろう付け及びサービスポート用部品58と第2部品57の接合面BS2のろう付けと一緒に炉中で一度に行うのが、製造工程を少なくする観点から好ましい。弁体51にはオーリング51eが取り付けられているので、支持部57bと閉鎖弁取付板46とのろう付け、第1部品56と第2部品57の接合面BS1のろう付け、及びサービスポート用部品58と第2部品57の接合面BS2のろう付けが終わった後で、弁体51が弁本体55に取り付けられる。しかし、支持部57bと閉鎖弁取付板46とのろう付け、第1部品56と第2部品57の接合面BS1のろう付け、及びサービスポート用部品58と第2部品57の接合面BS2のろう付けをそれぞれ別々に行ってもよい。
- [0051] 第2部品57は、支持部57b、第1部品56との接合面BS1及びサービスポート用部品58との接合面BS2を持っているため、弁体51を移動させる場合、第1部品56に冷媒配管12を接続する場合及びサービスポート用部品58にホース（図示せず）を繋ぐ場合などに発生する応力に十分に耐える強度が必要になる。第1部品56と同じように、銅（Cu）を含む金属、例えば真鍮を使って第2部品57を製造しようとする第2部品57の肉厚を厚くしないと強度が稼げない。そのため、真鍮を使って第2部品57を製造した場合には、第2部品57が重くなる傾向があり、また材料を多く使うために価格が高くなる傾向がある。そこで、第2部品57は、銅を含む金属よりも高い強度を得易い鉄（Fe）を含む金属で構成されている。鉄を

含む金属としては例えばステンレスがある。熱源ユニット 20 が屋外に設置される場合が多いことから、錆び難いステンレスを使うことは好ましい。従って、第 2 部品 57 を構成する第 2 材料の強度が、第 1 部品 56 を構成する第 1 材料の強度よりも大きい。これら材料の強度は、JIS 規格の Z2241 (2011) に準拠した引張試験（円筒形のため、第 11 号試験片）により比較される。

[0052] 第 2 部品 57 は、例えば円筒状のステンレス部材を加工することにより容易に形成することができる。例えば鍛造によって円筒状のステンレス部材の端部を広げて支持部 57b を形成する。その後、例えばバルジ加工により、円筒状のステンレス部材の中央部に、接合面 BS1, BS2 を形成するための凸部を形成する。さらに、例えば切削加工によって円筒状のステンレス部材の凸部に接合面 BS1, BS2 を形成する。また、支持部 57b の寸法精度を向上させるために、例えば、鍛造加工の後で支持部 57b に対して切削加工を行ってもよい。そして、円筒状のステンレス部材の外周面に雄ネジ 57c 及び雌ネジ 53c を切ることで、第 2 部品 57 を得ることができる。

[0053] サービスポート用部品 58 は、熱源ユニット 20 に冷媒を充填するためのサービスポートを設けるための部品である。サービスポート用部品 58 の中には、X 軸に沿って延びる（熱源ユニット 20 の前後方向に延びる）吸入路 58a がある。この吸入路 58a は、流路 52 に繋がっている。そして、サービスポート用部品 58 の吸入路 58a の中には、バルブコア 69 が、吸入路 58a を塞ぐように取り付けられている。バルブコア 69 には、開閉用のピン 69a が内蔵されている。このピン 69a が X 軸の + 方向に押されると、ピン 69a が流路 52 の方に向かって移動して、バルブコア 69 の中に流通路が開かれる。例えば、真空ポンプ（図示せず）のホースがサービスポート用部品 58 に接続されると、ピン 69a がホースで押されて、吸入路 58a から真空ポンプまで流通路が形成される。このように真空ポンプが接続された状態で真空ポンプを駆動することで、冷媒配管 12, 13 及び利用側熱交換器 31 の中の空気を抜くことができる。

[0054] サービスポートが使用されない熱源ユニット20の通常の使用状態では、サービスポート用部品58にはキャップ68が取り付けられて吸入路58aが塞がれている。キャップ68の内側に切られた雌ネジ68bと結合される雄ネジ58bが、サービスポート用部品58の外周面の一部に切られている。キャップ68は、符号68aで示されている箇所ではサービスポート用部品58にメタルタッチしてシールしている。つまり、キャップ68は、サービスポート用部品58のテーパ58cに隙間なく接している。

[0055] 冷媒配管12などから十分に空気を抜くとき及び冷媒を充填するときには、外部からサービスポート用部品58とホースとの間に隙間が生じるなどすることで空気が侵入して真空度が向上しない可能性があり、また隙間から冷媒が漏れる可能性がある。そこで、ホースとサービスポート用部品58の接続箇所での空気の侵入及び冷媒の漏洩を防ぐためには、サービスポート用部品58が高い寸法精度で加工されることが好ましい。サービスポート用部品58を高い寸法精度で加工し易くするために、サービスポート用部品58は、銅(Cu)を含む金属で構成されている。サービスポート用部品58の材料である銅を含む金属としては、例えば、真鍮がある。サービスポート用部品58の材料である真鍮としては、例えばJIS H3250で規定されているC3604またはC3771がある。

[0056] サービスポート用部品58は、例えば六角柱状の真鍮部材を切削加工することにより容易に形成することができる。真鍮部材の切削加工では、例えば、六角柱状の真鍮部材の中心に貫通穴をドリルなどであけて吸入路58aを形成する。従って、この吸入路58aの断面形状は円形である。また、テーパ58cが形成された端部の反対側にある端部に接合面BS2を旋盤などで切削加工して形成する。その後、雄ネジ58b及びテーパ58cなどを真鍮部材の表面から旋盤で削り出すなどしてサービスポート用部品58の表面の形状を切削加工によって形成すれば、真鍮製のサービスポート用部品58を得ることができる。

[0057] (2-2-2) 閉鎖弁70

図9に示されているように、閉鎖弁70も、閉鎖弁50と同様に、ろう付けされた複数の部品から弁本体75が構成されている。閉鎖弁70は、閉鎖弁50と異なり、サービスポートを有しておらず、サービスポート用部品58に対応する部品を備えていない。しかしながら、サービスポート用部品58に対応する部品以外は、閉鎖弁70が閉鎖弁50に対応する構成を有している。そこで、ここでは、閉鎖弁70の構成要素と閉鎖弁50の構成要素の対応関係を説明することで、閉鎖弁70の説明の一部を省く。

[0058] 閉鎖弁70は、閉鎖弁50の弁体51、オーリング51e、流路52、移動通路53、弁本体55、第1部品56、第1接続部56a、第2部品57、弁体収容部57a、支持部57b、嵌合部57d、及び弁蓋65に対応する弁体71、オーリング71e、流路72、移動通路73、弁本体75、第1部品76、第1接続部76a、第2部品77、弁体収容部77a、支持部77b、嵌合部77d、及び弁蓋85を有している。

[0059] 閉鎖弁70は、利用ユニット30へと延びる冷媒配管13と熱源ユニット20の冷媒配管27との間に接続された状態で冷媒配管13と冷媒配管27の間で冷媒を流通させる流路72を内部に有している。この閉鎖弁70も、弁体71の移動により、流路72の開閉を切り替える。そのために、弁体71は、流路72を閉鎖する第1位置P1と、流路72を開放する第2位置P2との間を、移動通路73を通して移動できるように構成されている。移動通路73及び弁体71の一部にネジが切られており、弁体71を時計回りに回転させると第2位置P2から第1位置P1に向う方向に進み、逆に弁体71を反時計回りに回転させると、第1位置P1から第2位置P2に向う方向に進む。

[0060] 流路72は、弁本体75の内部に形成されている。弁本体75は、第1部品76と第2部品77とを含んでいる。第1部品76と第2部品77とは、互いに別部品である。そして、第1部品76と第2部品77の接合面BS1がろう付けされて、第1部品76と第2部品77が一体化されている。

[0061] 第1部品76は、利用ユニット30へと延びる冷媒配管13に接続される

第1接続部76aを含んでいる。冷媒配管13の先端部13bには、フレア加工が施されている。この冷媒配管13の先端部13bの形状に合致するように、第1部品76の第1接続部76aの先端部にはテーパ76aaがつけられている。冷媒配管13は、フレアナット80により、第1接続部76aに締結される。

[0062] 閉鎖弁50と同様に、閉鎖弁70においても第1接続部76aを高い寸法精度で加工し易くするために、第1部品76は、銅(Cu)を含む金属で構成されている。第1部品56の材料である銅を含む金属としては、例えば、真鍮があり、さらに詳細には例えばJIS H3250で規定されているC3604またはC3771がある。第1部品76は、第1部品56と同様に、例えば六角柱状の真鍮部材を切削加工することにより容易に形成することができる。

[0063] 第2部品77は、第2位置P2に位置している弁体71を収容する弁体収容部77aを含んでいる。弁体収容部77aは、移動通路73と流路72の外方部72aとの境界部分から第1部品76の中にある移動通路73の一方端部73aまでの部分である。弁体71が第2位置P2に移動しているときには、弁体71のオーリング71eにより、移動通路73の内周面と弁体71の間がシールされている。弁体71を移動させない状況では、第2部品77には弁蓋85が取り付けられて移動通路73が塞がれている。弁体71の上部には、断面形状が六角形の穴71bが設けられている。この穴71bの中に、例えば六角レンチを差し込んで弁体71を回転させることで、移動通路73の中において弁体71を移動させることができる。

[0064] 流路72が閉鎖された状態では、弁体71の先端にあるテーパ部71dが移動通路73の他方端73bで流路72に隙間なく接する。テーパ部71dが移動通路73の他方端73bで流路72に隙間なく接することができるように、移動通路73の他方端73bで、Z軸に沿って延びる流路72の内径が小さくなっている。流路72の内径が小さくなっている箇所が、弁体71が着座する弁座79である。テーパ部71dが移動通路73の他方端73b

で流路 7 2 に隙間なく接するためには、断面形状が円形の移動通路 7 3 の中心軸が、断面円形状の流路 7 2 の中心軸と一致することが好ましい。移動通路 7 3 の中心軸と流路 7 2 の中心軸とがずれると、テーパ部 7 1 d が弁座 7 9 に接しない箇所ができて冷媒の遮断が不十分になる。

[0065] 第 2 部品 7 7 は、支持部 7 7 b を含んでいる。支持部 7 7 b は、熱源ユニット 2 0 に固定される部分である。また、第 2 部品 7 7 は、嵌合部 7 7 d を含んでいる。嵌合部 7 7 d には、閉鎖弁取付板 4 6 のリブ 4 6 i が嵌め込まれる。支持部 7 7 b は、閉鎖弁取付板 4 6 にろう付けされている。支持部 7 7 b と閉鎖弁取付板 4 6 とのろう付けは、第 1 部品 7 6 と第 2 部品 7 7 の接合面 B S 1 のろう付けと一緒に一度に炉中で行うのが、製造工程を少なくする観点から好ましい。

[0066] 第 2 部品 7 7 は、支持部 7 7 b 及び第 1 部品 7 6 との接合面 B S 1 を持っているため、弁体 7 1 を移動させる場合、第 1 部品 7 6 に冷媒配管 1 3 を接続する場合などに発生する応力に十分に耐える強度が必要になる。そこで、第 2 部品 7 7 は、銅を含む金属よりも高い強度を得易い鉄 (F e) を含む金属で構成されている。鉄を含む金属としては例えばステンレスがある。熱源ユニット 2 0 が屋外に設置される場合が多いことから、錆び難いステンレスを使うことは好ましい。

[0067] 第 2 部品 7 7 は、例えば円筒状のステンレス部材を加工することにより容易に形成することができる。例えば鍛造によって円筒状のステンレス部材の端部を広げて支持部 7 7 b を形成する。その後、例えばバルジ加工により、円筒状のステンレス部材の中央部に、接合面 B S 1 を形成するための凸部を形成する。さらに、例えば切削加工によって円筒状のステンレス部材の凸部に接合面 B S 1 を形成する。また、支持部 7 7 b の寸法精度を向上させるために、例えば、鍛造加工の後で支持部 7 7 b に対して切削加工を行ってもよい。

[0068] (2-2-3) 閉鎖弁 5 0, 7 0 の製造工程

既に説明しているが、閉鎖弁 5 0, 7 0 の製造工程の流れの一例について

、図10を用いて説明する。真鍮部品である第1部品56、76及びサービスポート用部品58の切削加工（ステップS1）と、ステンレス部品である第2部品57、77の加工（ステップS2）と、板金部品である閉鎖弁取付板46のプレス加工（ステップS3）とは互いに並行に進めてもよく、また順次行ってもよい。

[0069] 第1部品56、76及びサービスポート用部品58は、例えば六角柱状の真鍮製の棒材から切削加工により削り出される。第2部品57、77は、例えば円筒状のステンレス製のパイプを加工することにより得られる。ステンレス製のパイプの加工には、例えば鍛造加工、プレス加工、バルジ加工及び切削加工を使うことができる。閉鎖弁取付板46は、例えば1枚の板金をプレス加工することにより得られる。

[0070] 第1部品56、76及びサービスポート用部品58、第2部品57、77、閉鎖弁取付板46さらには冷媒配管26、27を組み上げて炉中でろう付けを行う（ステップS4）。組み上げられた部品のろう付け箇所には、組み上げる前に例えばろう材がクラッドされている。つまり、炉中ろう付けが開始される時点で、第1部品56、76と第2部品57、77の接合面BS1、第1部品56とサービスポート用部品58の接合面BS2、支持部57bと閉鎖弁取付板46の境界面、及びリブ46h、46iと冷媒配管26、27の境界面には、クラッドされたろう材が存在する。

[0071] 例えば従来と同様の方法で、弁体51、71、弁蓋65、85、キャップ68及びバルブコア69などが準備されている（ステップS5）。ステップS4でろう付けされて、閉鎖弁取付板46に弁本体55、75と冷媒配管26、27が固定された組立体の中に弁体51、71を組み込んで、第2部品57、77の端部をかしめて弁体51、71が抜けない状態に成形する。その後、バルブコア69を組立体に挿入し、弁蓋65、85及びキャップ68を組立体に螺合して、閉鎖弁取付板46と閉鎖弁50、70と冷媒配管26、27が一体化された組立体を得ることができる（ステップS6）。

[0072] （3）変形例

(3-1) 変形例 1 A

上記実施形態では、第 2 部品 5 7 に支持部 5 7 b が含まれていたが、図 1 1 に示されているように、上記実施形態の第 2 部品 5 7 を、第 2 部品 1 5 7 と第 2 部品 1 5 7 とは別の第 3 部品 1 5 9 を組み合わせて構成するようにしてもよい。第 3 部品 1 5 9 に支持部 5 7 b が含まれる。第 2 部品 5 7 と第 2 部品 1 5 7 では、支持部 5 7 b の箇所を一体にしているか別体としているかの相違だけで、図 1 1 に示されている閉鎖弁 5 0 において、上記実施形態と同一符号が付されている他の部分は上記実施形態の閉鎖弁 5 0 と同一の構成要素である。

[0073] 図 1 1 の第 3 部品 1 5 9 の内径が第 2 部品 1 5 7 の外径に実質的に一致する。つまり、第 2 部品 1 5 7 に第 3 部品 1 5 9 を嵌め込んで接合することで、上記実施形態の第 2 部品 5 7 と同じ機能を持つ部品を得ることができる。支持部 5 7 b を第 3 部品 1 5 9 として形成することで、第 2 部品 1 5 7 の構成が簡単になり、第 2 部品 1 5 7 の成形が容易になる。第 2 部品 1 5 7 と第 3 部品 1 5 9 は、例えばろう付けで結合すればよい。

[0074] なお、閉鎖弁 7 0 においても、支持部 7 7 b を、第 2 部品とは別の第 3 部品として形成することができる。

[0075] (3-2) 変形例 1 B

上記変形例 1 A では、第 2 部品 1 5 7 とサービスポート用部品 5 8 とが別々の部品である場合について説明したが、図 1 2 に示されている第 2 部品 2 5 7 のように、第 2 部品 2 5 7 にサービスポートが含まれるように構成されてもよい。第 2 部品 2 5 7 は、例えば L アングルのステンレスパイプを使って成形してもよい。図 1 2 には、第 2 部品 2 5 7 に支持部 5 7 b が含まれていない構成が記載されているが、第 2 部品に弁体収容部 5 7 a と支持部 5 7 b とサービスポートが含まれるように構成してもよい。なお、図 1 2 に示されている閉鎖弁 5 0 において、上記変形例 1 A と同一符号が付されている他の部分は上記実施形態の閉鎖弁 5 0 と同一の構成要素である。

[0076] (3-3) 変形例 1 C

上記実施形態では、第１部品５６とサービスポート用部品５８とを別々の部品で構成しているが、図１３に示されている第１部品３５６のように、上記実施形態の第１部品５６とサービスポート用部品５８とを一体化して、第１部品３５６が第２部品３５７を貫通するように配置してもよい。この場合には、第１部品３５６と第２部品３５７のろう付け後に、移動通路５３が切削加工によって形成され、移動通路５３の中心軸とＺ軸に沿う流路５２の中心軸とが実質的に一致するように成形される。その結果、弁本体５５は、移動通路５３の第２部品３５７の部分から移動通路５３の第１部品３５６の部分に続く連続的な切削加工により生じた切削面５３Ｐを移動通路５３の内面に有する。なお、図１３に示されている閉鎖弁５０において、上記実施形態と同一符号が付されている他の部分は上記実施形態の閉鎖弁５０と同一の構成要素である。

[0077] （３－４）変形例１Ｄ

上記実施形態では、第１部品５６，７６，３５６の外周が、六角形である場合を例に挙げて説明している。これは、フレアナット６０，８０で冷媒配管１２，１３を第１部品５６，７６，３５６に締結する際に、締結のトルクで第１部品５６，７６，３５６が第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７に対して回転するのを防止する回り止めの役割を果たしている。第１部品５６，７６，３５６の外周が円形の場合、締結のトルクが第１部品５６，７６，３５６の接合部（接合面ＢＳ１）にかかり、接合部が破壊するリスクがある。例えば、第１部品５６，７６，３５６の外周が六角形の場合、締結のトルクを第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７で受けることができ、接合部（接合面ＢＳ１）の破壊が発生し難くなる。このような回り止めの役割を果たす形状は、六角形には限られず、他の多角形であってもよい。また、回り止めの役割を果たす形状はオーバル形またはオーバル形もしくはは円形を直線で切り取った形であってもよい。オーバル形には、楕円形、長円形及び卵型が少なくとも含まれる。また、オーバル形もしくはは円形を直線で切り取った形とは、例えば半円形のように、直線と曲線とが組み合わさった

形状である。

[0078] (3-5) 変形例 1 E

上記実施形態では、冷媒配管 2 6, 2 7 が閉鎖弁取付板 4 6 にろう付けされる場合について説明した。しかし、冷媒配管 2 6, 2 7 は、弁本体 5 5, 7 5 の第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 に直接接合されてもよい。冷媒配管 2 6, 2 7 と第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 との接合は、例えばろう付けによって行われる。図 1 4 には、冷媒配管 2 6 が接合面 B S 3 で第 2 部品 5 7 の嵌合部 5 7 d の中のテーパ部 5 7 t に接合されている状態が示されている。このような場合には、冷媒配管 2 6, 2 7 と第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 との接合が終了した後に、第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 に閉鎖弁取付板 4 6 がろう付けされてもよく、また炉中ろう付けによって冷媒配管 2 6, 2 7 と第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 との接合と同時に、閉鎖弁取付板 4 6 と第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 との接合が行われてもよい。冷媒配管 2 6, 2 7 が弁本体 5 5, 7 5 の第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 に直接接合される構成では、冷媒の漏洩が発生し難くなっている。

[0079] (3-6) 変形例 1 F

上記変形例 1 E では、冷媒配管 2 6, 2 7 が弁本体 5 5, 7 5 の第 2 部品 5 7, 7 7, 1 5 7, 2 5 7, 3 5 7 に直接接合される場合について説明したが、冷媒配管 2 6, 2 7 が弁本体 5 5, 7 5 の第 1 部品 5 6, 7 6, 3 5 6 に直接接合されてもよい。冷媒配管 2 6, 2 7 と第 1 部品 5 6, 7 6, 3 5 6 との接合は、例えばろう付けによって行われる。図 1 5 には、冷媒配管 2 6 が接合面 B S 4 で第 1 部品 5 6 に接合されている状態が示されている。このような場合には、冷媒配管 2 6, 2 7 と第 1 部品 5 6, 7 6, 3 5 6 との接合が終了した後に、第 1 部品 5 6, 7 6, 3 5 6 に閉鎖弁取付板 4 6 がろう付けされてもよく、また炉中ろう付けによって冷媒配管 2 6, 2 7 と第 1 部品 5 6, 7 6, 3 5 6 との接合と同時に、閉鎖弁取付板 4 6 と第 1 部品

５６，７６，３５６との接合が行われてもよい。冷媒配管２６，２７が弁本体５５，７５に直接接合される構成では、冷媒の漏洩が発生しにくくなっている。冷媒配管２６，２７が弁本体５５，７５の第１部品５６，７６，３５６に直接接合される構成では、冷媒の漏洩が発生し難くなっている。特に、冷媒配管２６，２７が銅管である場合には、銅を含む第１部品５６，７６，３５６に接合されると、電蝕の問題が生じ難い。

[0080] (４) 特徴

 (４－１)

以上説明した閉鎖弁５０，７０は、利用ユニット３０へと延びる第１冷媒配管である冷媒配管１２，１３と熱源ユニット２０の第２冷媒配管である冷媒配管２６，２７との間に接続された状態で冷媒配管１２，１３と冷媒配管２６，２７の間で冷媒を流通させる流路５２，７２を内部に有し、流路５２，７２の開閉を切り替えるように構成されている。このような閉鎖弁５０，７０において、第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７を構成する第２材料の強度が第１部品５６，７６，３５６を構成する第１材料の強度よりも大きくなるように構成されている。これら第１材料と第２材料の強度は、ＪＩＳ規格のＺ２２４１に準拠した引張試験（円筒形のため、第１１号試験片）により比較される。例えば、閉鎖弁全体が第１材料で構成されている場合に比べると、閉鎖弁５０，７０のように、第１材料よりも強度が大きい第２材料で第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７が構成されることで、第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７の強度が向上する。このように第２材料の強度が第１材料の強度より大きい、つまり第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７の強度を大きくすることができていることから、移動通路５３，７３が通る弁体収容部５７ａ，７７ａを含む第２部品５７，７７，１５７，２５７，３５７が変形し難くなるので、軽くて冷媒の漏れ難い閉鎖弁５０，７０を提供することができる。

[0081] (４－２)

弁体収容部５７ａ，７７ａを含む第２部品５７，７７，１５７，２５７，

３５７を構成する第２材料に鉄が含まれる一方、第１冷媒配管である冷媒配管１２、１３に接続される第１接続部５６ａ、７６ａを含む第１部品５６、７６、３５６を構成する第１材料に銅が含まれているので、第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７の強度を第１部品５６、７６、３５６の強度よりも大きくし易く且つ第１接続部５６ａ、７６ａの加工がし易くなる。その結果、弁体収容部５７ａ、７７ａ及び第１接続部５６ａ、７６ａから冷媒の漏れ難い閉鎖弁５０、７０を安価に提供することができる。また、鉄が含まれる第２材料をステンレスにする場合には第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７を錆びにくいものとするができる。

[0082] (４－３)

別部品の第１部品５６、７６、３５６と第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７が互いにろう付けされていることから、第１部品５６、７６、３５６と第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７を強固に結合させることができる。その結果、第１部品５６、７６、３５６への冷媒配管１２、１３の接続時などに応力が掛かっても第１部品５６、７６、３５６と第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７の間の寸法精度を維持させて冷媒漏洩のリスクが増大するのを抑制することができる。特に、炉中でろう付けする場合には、手作業でろう付けする場合に比べて、第１部品５６、７６、３５６と第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７の結合強度のばらつきを抑制することができる。

[0083] (４－４)

フレア加工の施されている第１冷媒配管である冷媒配管１２、１３と接続される第１接続部５６ａ、７６ａが、第２部品５７、７７、１５７、２５７、３５７を構成する第２材料より強度の小さい第１材料で構成すればよいことから、第１材料の選択の幅が広がって加工精度の良い材料を第１材料として選択し易くなる。第１接続部５６ａ、７６ａを例えば真鍮で構成でき、フレア加工の施されている冷媒配管１２、１３と隙間なく接続できる第１接続部５６ａ、７６ａの寸法精度を容易に実現できる。

[0084] (4-5)

上記実施形態では、支持部57b, 77bも第2部品57, 77, 357に含まれ、支持部57b, 77bを構成する第3材料が第2材料と同じであって、第3材料の強度が第1材料の強度よりも大きい。その結果、支持部57b, 77bに高い強度を与え易くなり、第1接続部6a, 76aに冷媒配管12, 13を接続する度ごと支持部57b, 77bに応力が掛かっても、支持部57b, 77bを起点とする変形による第2接続部である嵌合部57d及び弁体収容部57aからの冷媒の漏洩リスクを抑制し易くなる。

[0085] 特に、支持部57b, 77bが、円筒状の第2部品57, 77, 357の基部からリング状に広がっているので、円筒状の第2部品57, 77の基部をそのまま支持部として用いる場合に比べて高い強度が得られている。

[0086] (4-6)

支持部57b, 77bが第2部品57, 77に含まれていて弁体収容部57a, 77aから支持部57b, 77bまでが一つの部品であるので、弁体収容部57a, 77aから支持部57b, 77bまでの強度を高め易くなる。例えば、弁体収容部57a, 77aから支持部57b, 77bまでを一本のステンレス製の円筒状のパイプから成形する場合には、既製品のステンレスパイプを用いることができるので、原材料のコストを削減し易くなる。

[0087] (4-7)

上記変形例1Aで説明したように、支持部57bを第3部品159で構成する場合には、リング状に広がる支持部57bの加工を、第2部品157の加工に影響を与えずに行うことができ、寸法精度の高い弁体収容部57aを得易くなっている。例えば、第2部品157をバルジ加工と切削加工で形成し、第3部品159を鍛造加工で形成するなど、弁体収容部57aと支持部57bを得る際に別々の加工方法を適用して製造を容易化できる。

[0088] (4-8)

上記変形例1Bで説明したように、サービスポートが第2部品257に含まれる場合にはサービスポートも第2材料、例えばステンレスで構成できる

ので、サービスポートの強度を高めてサービスポートからの冷媒漏洩のリスクを低減できる。

[0089] (4-9)

上記変形例1Cで説明したように、サービスポートが第1部品356に含まれる場合にはサービスポートも第1材料で構成できるので、サービスポートの加工精度を高めてサービスポートからの冷媒漏洩のリスクを低減できる。

[0090] 以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。

符号の説明

[0091] 10 空気調和装置
12, 13 冷媒配管 (第1冷媒配管の例)
26, 27 冷媒配管 (第2冷媒配管の例)
20 熱源ユニット
30 利用ユニット
50, 70 閉鎖弁
51, 71 弁体
52, 72 流路
53, 73 移動通路
56, 76, 356 第1部品
56a, 76a 第1接続部
57, 77, 157, 257, 357 第2部品
57a, 77a 弁体収容部
57b, 77b 支持部
57d, 77d 嵌合部 (第2接続部の例)
159 第3部品

先行技術文献

特許文献

[0092] 特許文献1：特開2013-242038号公報

請求の範囲

- [請求項1] 利用ユニット（30）へと延びる第1冷媒配管（12，13）と熱源ユニットの第2冷媒配管（26，27）との間に接続された状態で前記第1冷媒配管と前記第2冷媒配管の間で冷媒を流通させる流路（52，72）を内部に有し、前記流路の開閉を切り替える閉鎖弁（50，70）であって、
- 前記流路を閉鎖する第1位置と前記流路を開放する第2位置との間を、移動通路（53，73）を通して移動できるように構成されている弁体（51，71）と、
- 前記第1冷媒配管に接続される第1接続部（56a，76a）を含む第1部品（56，76，356）と、
- 前記第2位置に位置している前記弁体を収容する弁体収容部（57a，77a）を含む第2部品（57，77，157，257，357）と
- を備え、
- 前記第1部品と前記第2部品とが別部品であって、前記第2部品を構成する第2材料の強度が前記第1部品を構成する第1材料の強度よりも大きい、閉鎖弁（50，70）。
- [請求項2] 前記第1材料が銅を含み、前記第2材料が鉄を含む、請求項1に記載の閉鎖弁（50，70）。
- [請求項3] 前記第1部品と前記第2部品が互いにろう付けされている、請求項1または請求項2に記載の閉鎖弁（50，70）。
- [請求項4] 前記第1接続部が、フレア加工の施されている前記第1冷媒配管と接続される、請求項1から3のいずれか一項に記載の閉鎖弁（50，70）。
- [請求項5] 前記第2冷媒配管に接続される第2接続部（57d，77d）及び、前記熱源ユニットに固定される支持部（57b，77b）をさらに備え、

前記第 2 接続部及び前記支持部を構成する第 3 材料の強度が、前記第 1 材料の強度よりも大きい、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の閉鎖弁（50, 70）。

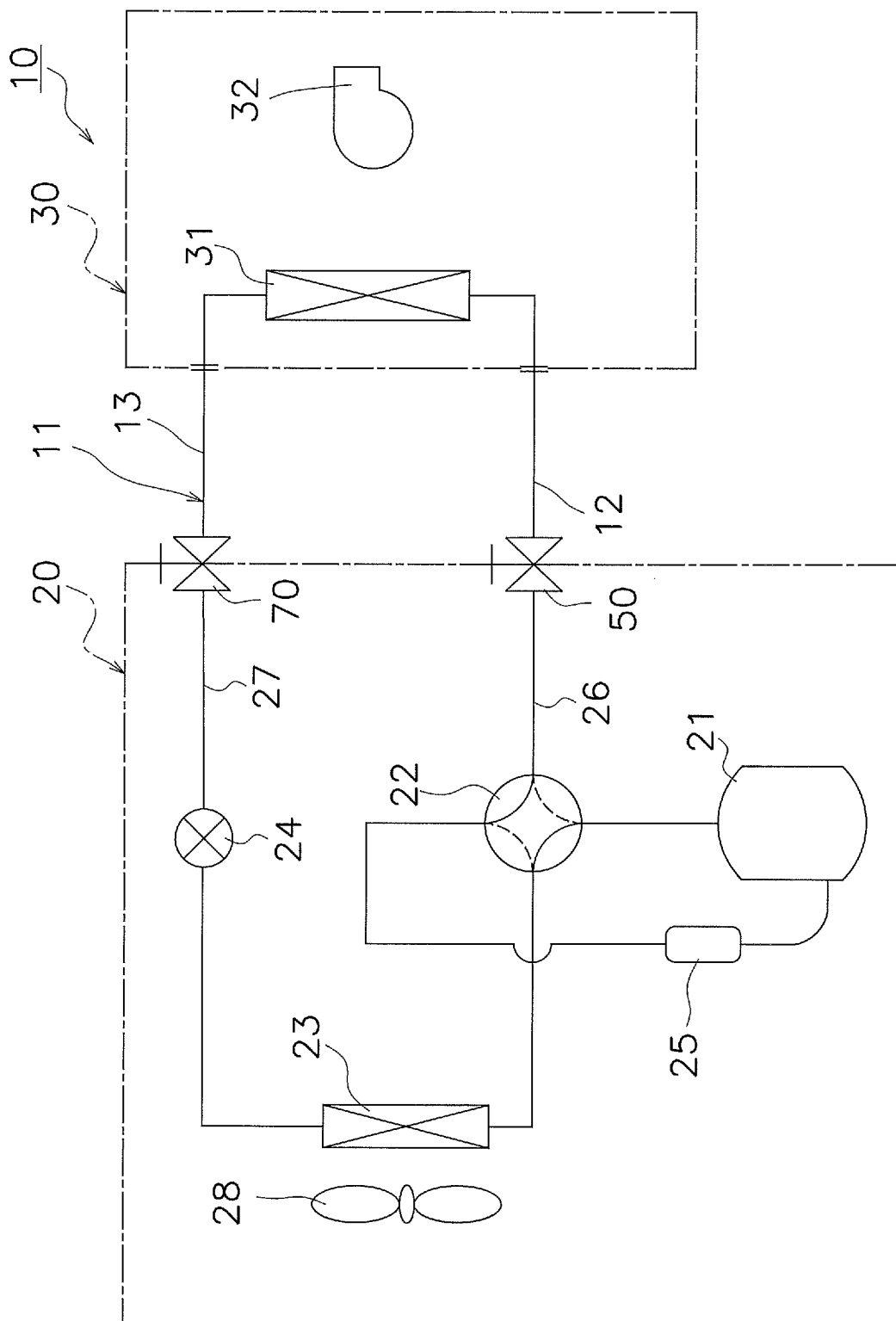
[請求項6] 前記支持部が前記第 2 部品（57, 77）に含まれる、
請求項 5 に記載の閉鎖弁（50, 70）。

[請求項7] 前記支持部を含む第 3 部品（159）を備え、
前記第 3 部品と前記第 2 部品とが別部品である、
請求項 5 に記載の閉鎖弁（50, 70）。

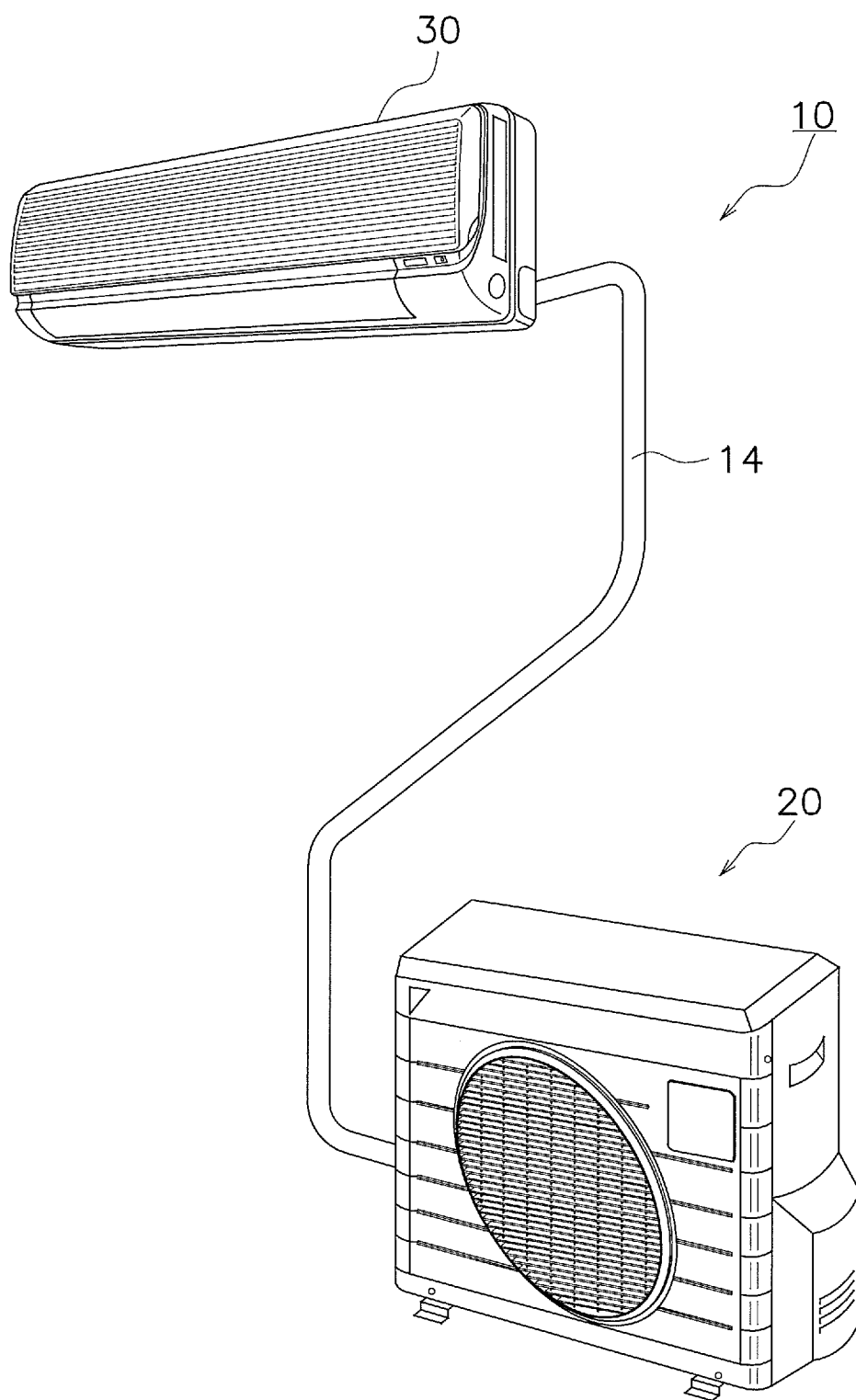
[請求項8] 前記第 2 部品（257）が、前記熱源ユニットに冷媒を充填するためのサービスポートを含む、
請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の閉鎖弁（50）。

[請求項9] 前記第 1 部品（356）が、前記熱源ユニットに冷媒を充填するためのサービスポートを含む、
請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の閉鎖弁（50）。

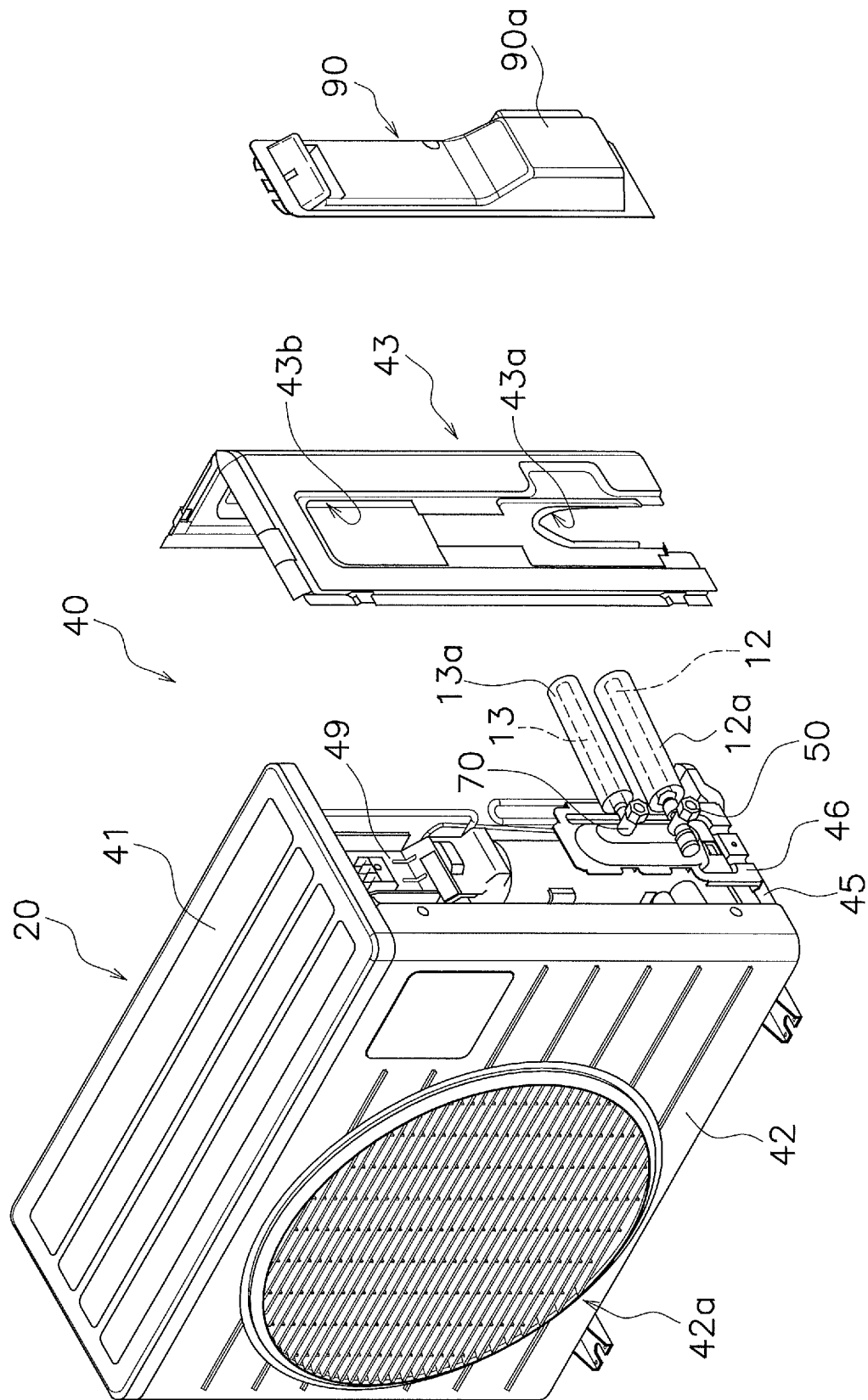
[図1]



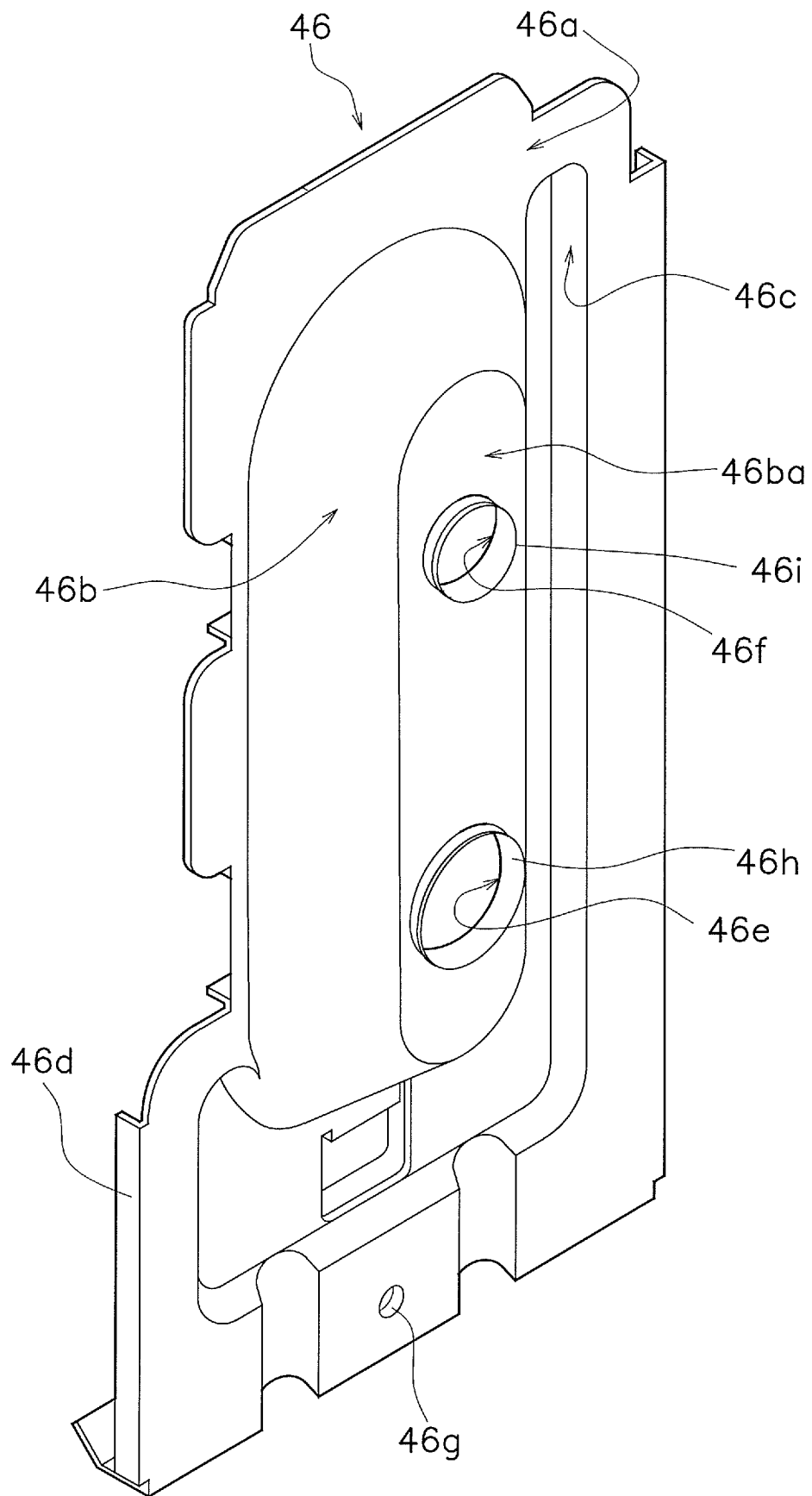
[図2]



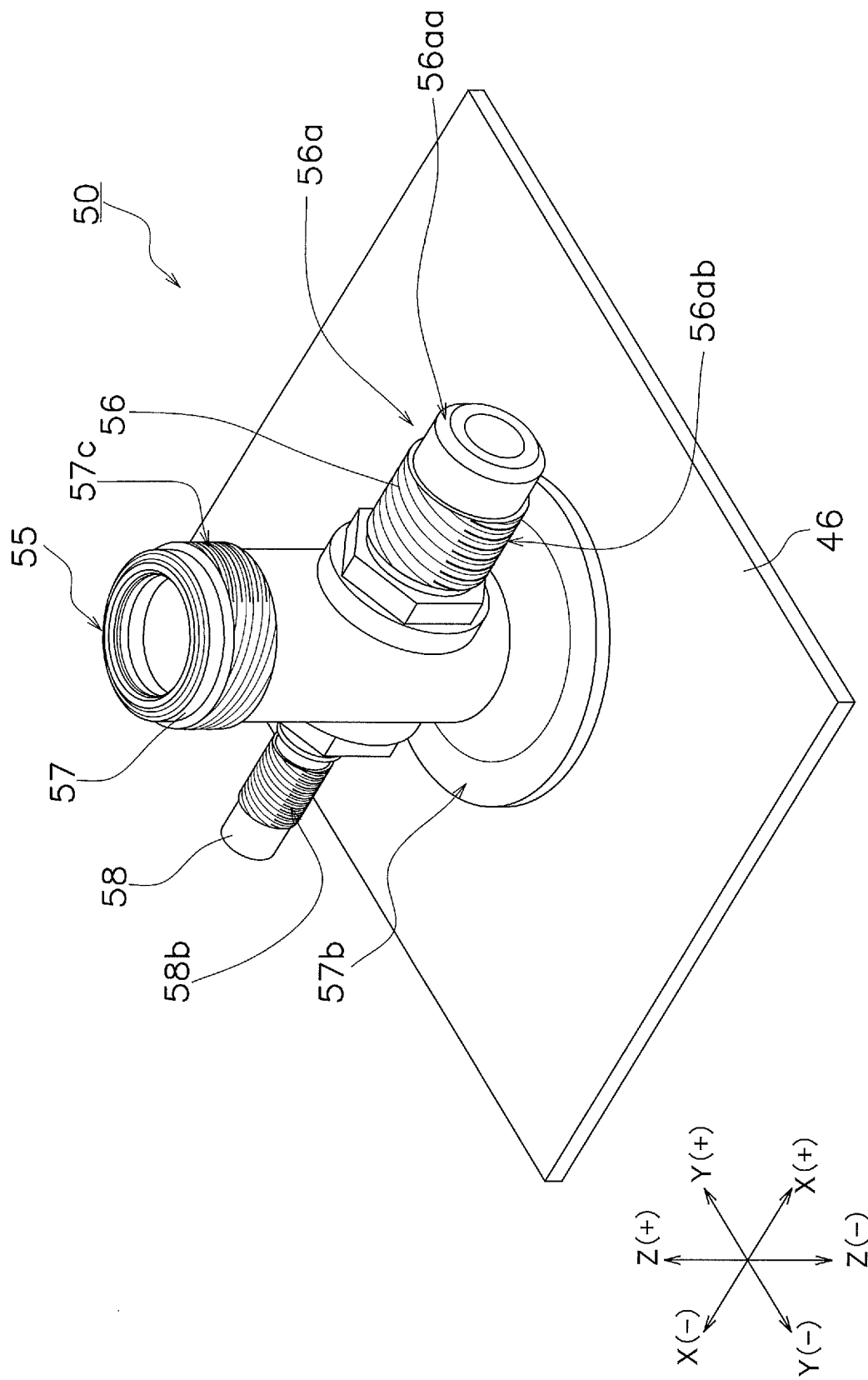
[図3]



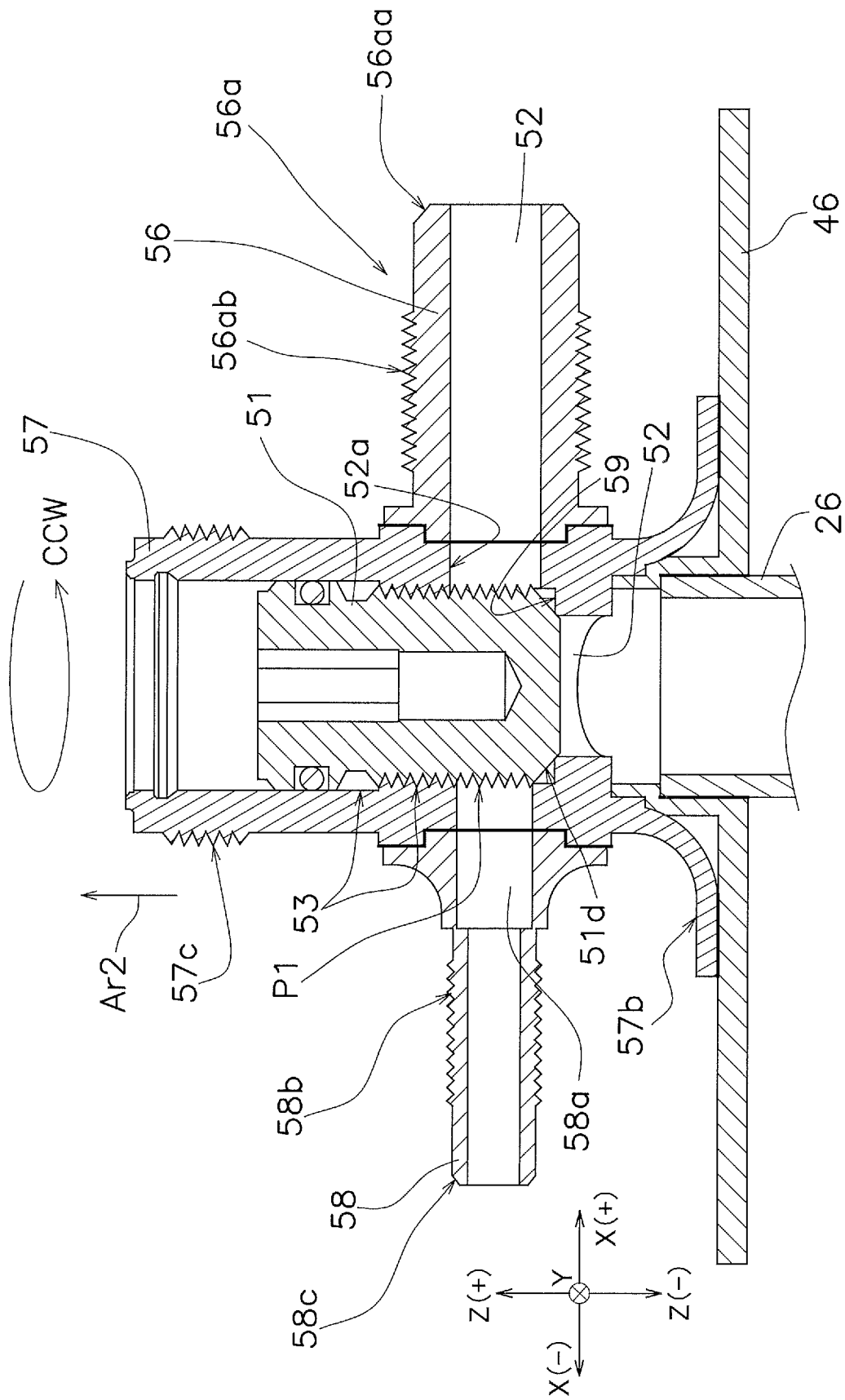
[図4]



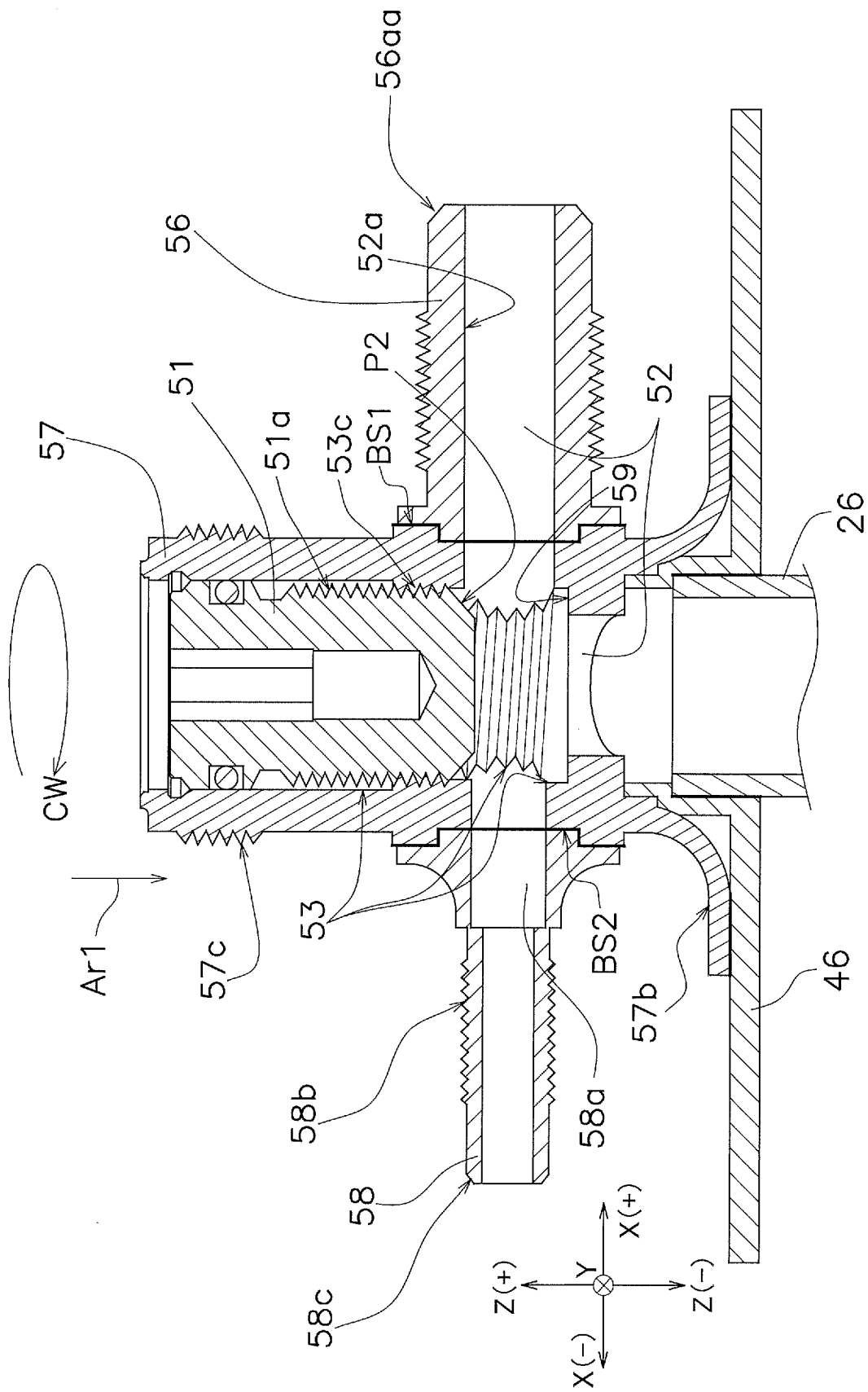
[図6]



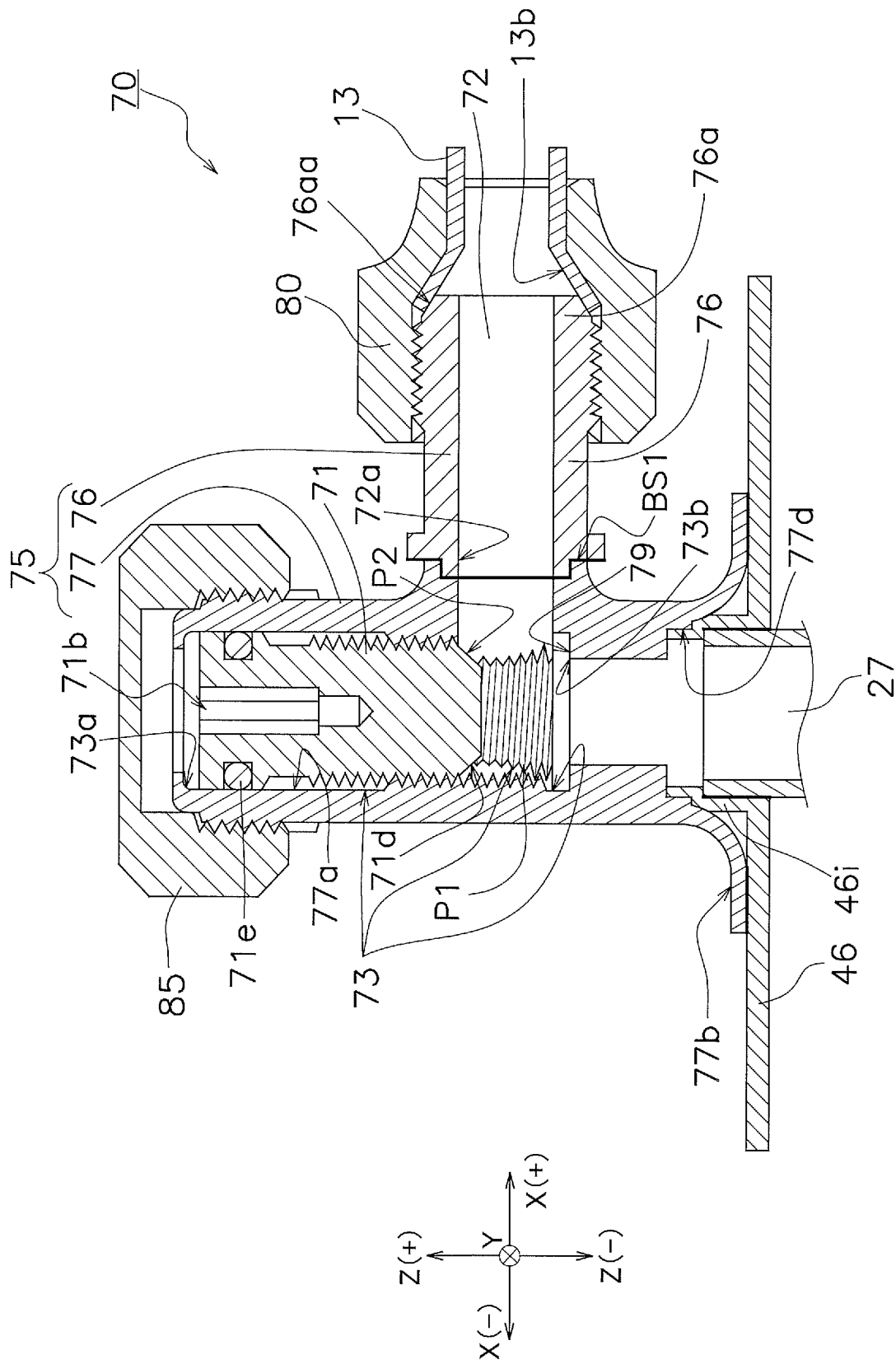
[図7]



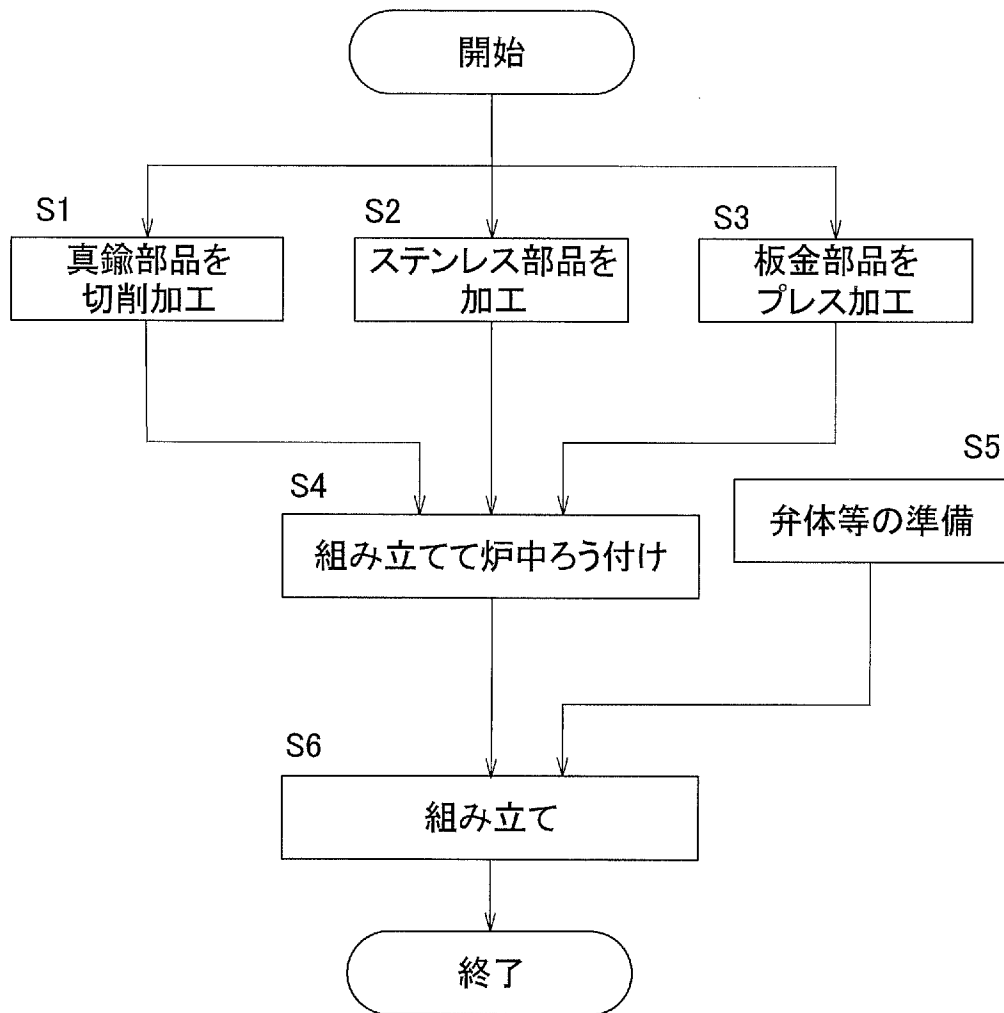
[図8]



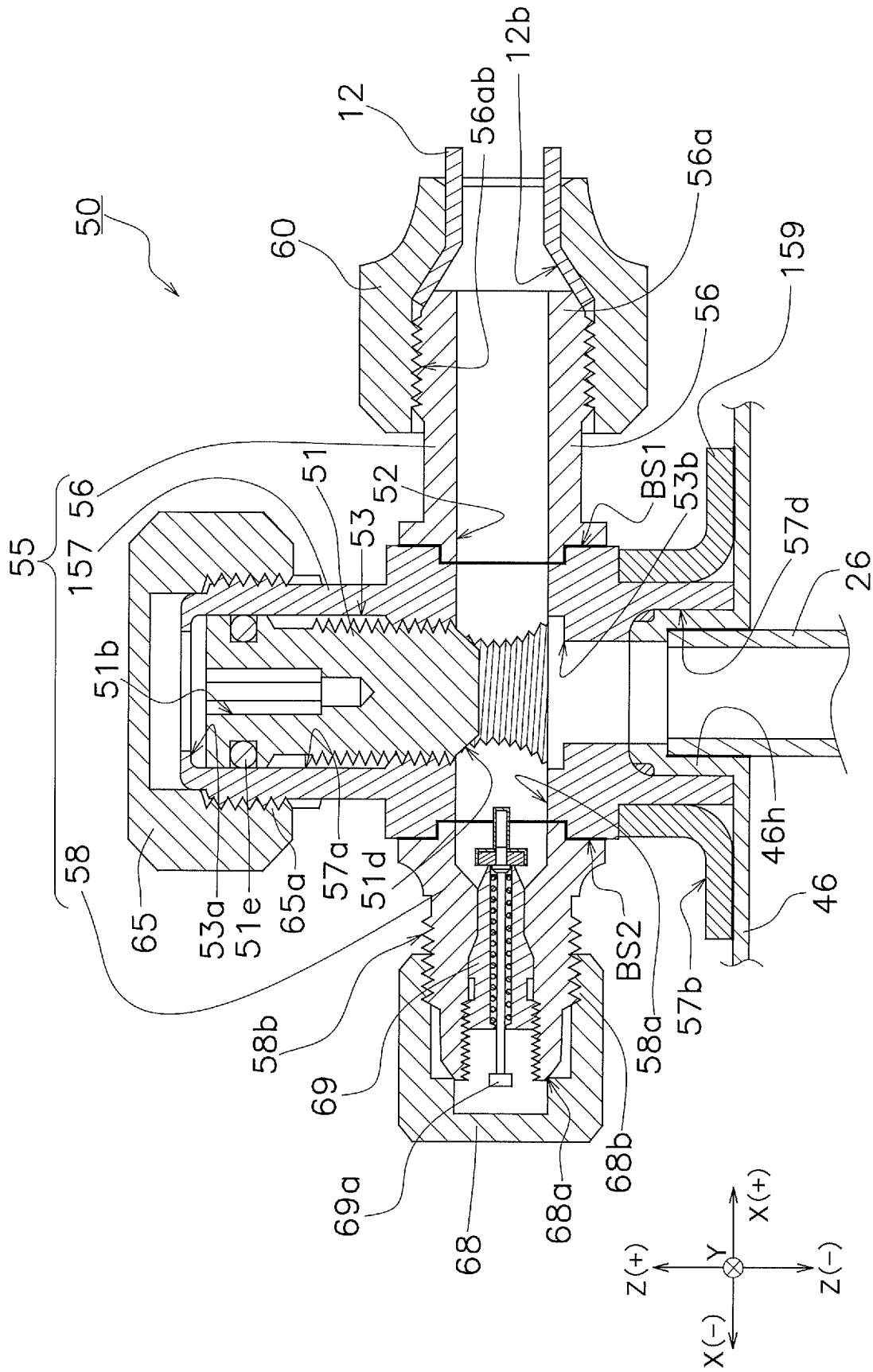
[図9]



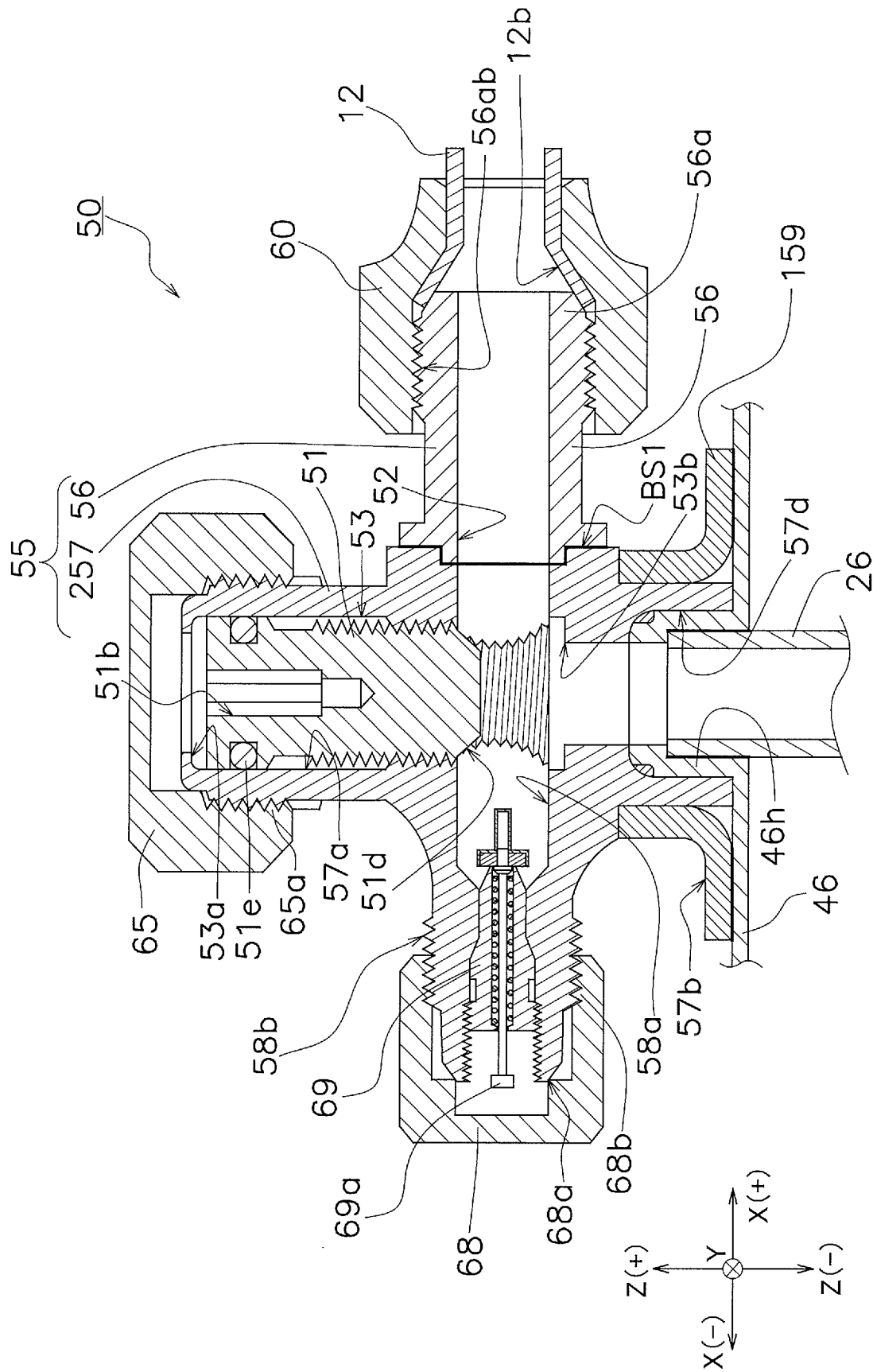
[図10]



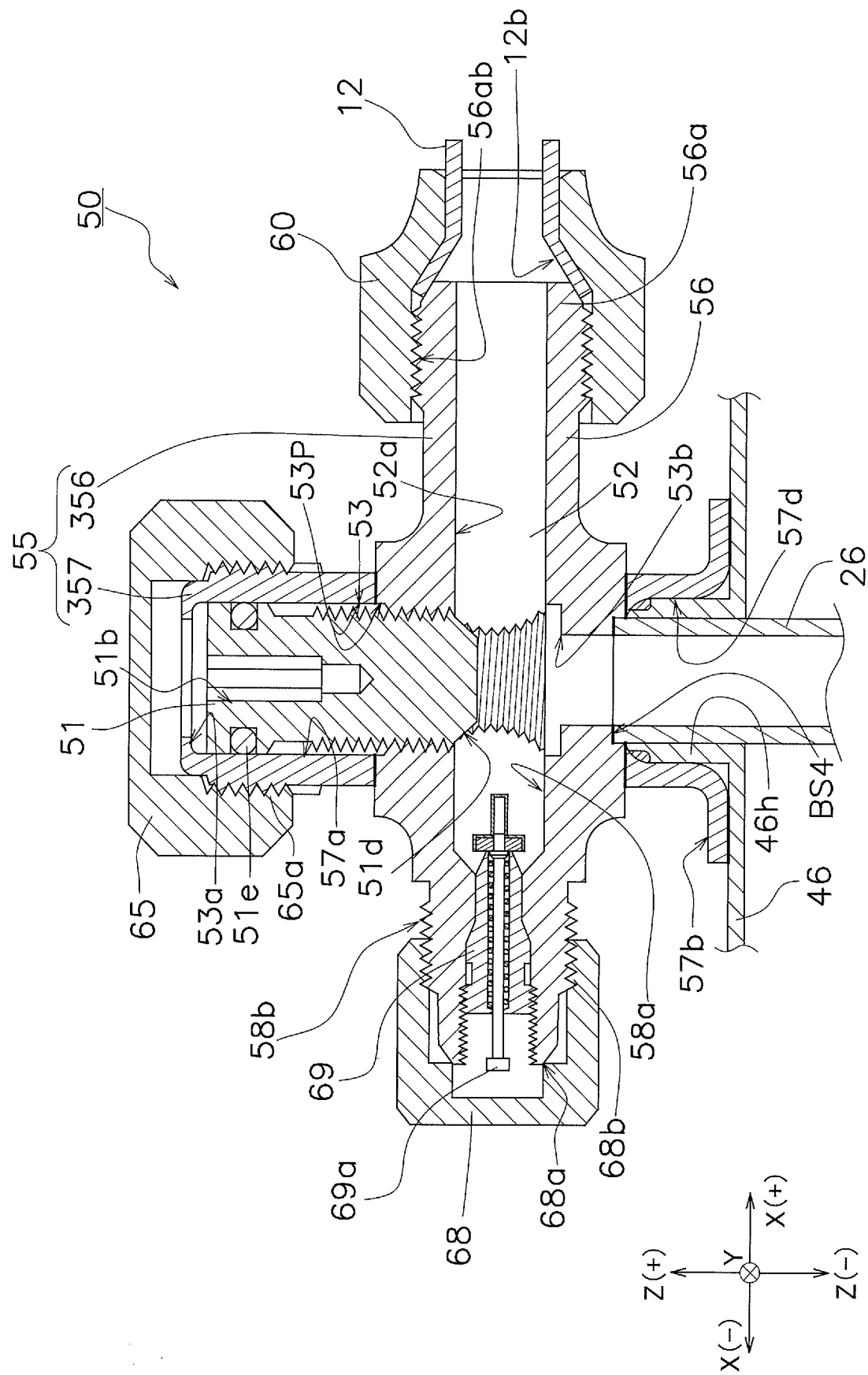
[図11]



[図12]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B41/04 (2006.01) i, F16K1/04 (2006.01) i, F16K11/04 (2006.01) i, F16K27/00 (2006.01) i, F24F1/32 (2011.01) i

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)

Int.Cl. F25B41/04, F16K1/04, F16K11/04, F16K27/00, F24F1/32

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 09-004943 A (IZUMI GIKEN CO., LTD.) 10 January 1997, paragraphs [0006]-[0009], fig. 1-5 (Family: none)	1-5, 7-8 6, 9
Y	JP 2003-113968 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 18 April 2003, paragraphs [0001], [0002], fig. 2 (Family: none)	1-5, 7-8
Y	JP 2015-116605 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO INC.) 25 June 2015, paragraph [0002], fig. 4 & CN 204345023 U	1-5, 7-8



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
30.07.2019

Date of mailing of the international search report
13.08.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023316

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-125421 A (CHIYODA KUCHO KIKI KK) 18 May 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2013-142452 A (CHIYODA KUCHO KIKI KK) 22 July 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 07-332533 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 22 December 1995, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2005-308101 A (CHIYODA KUCHO KIKI KK) 04 November 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-9
A	US 5711508 A (ITT AUTOMOTIVE, INC.) 27 January 1988, entire text, all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F25B41/04(2006.01)i, F16K1/04(2006.01)i, F16K11/04(2006.01)i, F16K27/00(2006.01)i, F24F1/32(2011.01)i

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))

Int.Cl. F25B41/04, F16K1/04, F16K11/04, F16K27/00, F24F1/32

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 09-004943 A (株式会社イズミ技研) 1997.01.10, 段落0006-0009、図1-5 (ファミリーなし)	1-5, 7-8 6, 9
Y	JP 2003-113968 A (三洋電機株式会社) 2003.04.18, 段落0001-0002、図2 (ファミリーなし)	1-5, 7-8
Y	JP 2015-116605 A (株式会社鷺宮製作所) 2015.06.25, 段落0002、図4 & CN 204345023 U	1-5, 7-8

☒ 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矛盾するものではなく、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

30.07.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

庭月野 恭

3M

5793

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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
A	JP 2006-125421 A (千代田空調機器株式会社) 2006. 05. 18, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2013-142452 A (千代田空調機器株式会社) 2013. 07. 22, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 07-332533 A (三菱重工業株式会社) 1995. 12. 22, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-9
A	JP 2005-308101 A (千代田空調機器株式会社) 2005. 11. 04, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	US 5711508 A (I T T A U T O M O T I V E, I N C.) 1988. 01. 27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9