

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/044539 A1

(51) 国際特許分類:

F24F 11/89 (2018.01) F24F 11/36 (2018.01)
F24F 1/02 (2011.01) F24F 13/20 (2006.01)
F24F 3/044 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032362

(22) 国際出願日: 2018年8月31日(31.08.2018)

(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: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者: 賀川 幹夫 (KAGAWA, Mikio). 下田 順一 (SHIMODA, Junichi).

(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

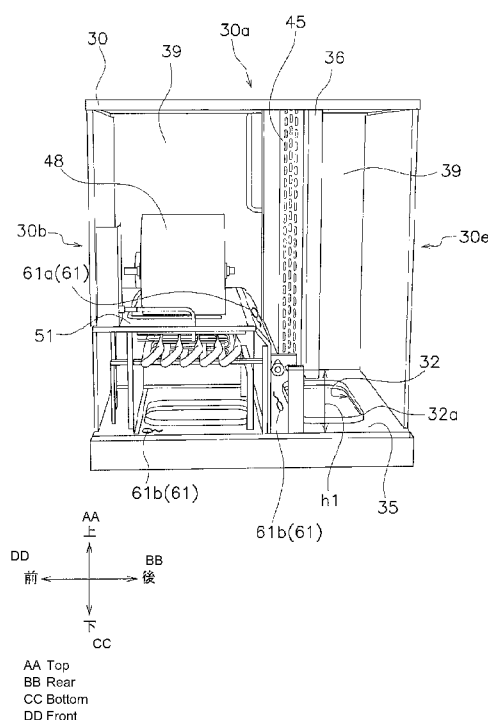
阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号
サウスホレストビル Osaka (JP).

(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, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 空気調和機



(57) Abstract: An air conditioner (10) is provided with a casing (30), a heat source-side heat exchanger (43), a utilization-side heat exchanger (45), and a refrigerant leakage sensor (61). The casing (30) has a partition plate (39) for separating a heat source-side space (SP1) through which outdoor air flows, and a utilization-side space (SP2) through which indoor air flows, and blocking the flow of air between the heat source-side space (SP1) and the utilization-side space (SP2). The heat source-side heat exchanger (43) is disposed in the heat source-side space (SP1) and exchanges heat between a refrigerant and the outside air. The utilization-side heat exchanger (43) is disposed in the utilization-side space (SP2) and exchanges heat between the indoor air and the refrigerant having been subjected to heat exchange by the heat source-side heat exchanger (43). Ducts (21, 22) extend from an indoor space to be air conditioned and are connected to the utilization-side space (SP2). The refrigerant leakage sensor (61) is provided in the utilization-side space (SP2) and detects a refrigerant having leaked into the utilization-side space (SP2).

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)）

(57) 要約：空気調和機（10）は、ケーシング（30）と熱源側熱交換器（43）と利用側熱交換器（45）と冷媒漏洩センサ（61）とを備える。ケーシング（30）は、屋外空気が通過する熱源側空間（SP1）と屋内空気が通過する利用側空間（SP2）とを仕切って熱源側空間（SP1）と利用側空間（SP2）の空気の流通を遮断する仕切板（39）を有する。熱源側熱交換器（43）は、熱源側空間（SP1）に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる。利用側熱交換器（45）は、利用側空間（SP2）に配置され、熱源側熱交換器（43）で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる。ダクト（21, 22）は、屋内の空調対象空間から延びて利用側空間（SP2）に接続されている。冷媒漏洩センサ（61）は、利用側空間（SP2）に配備され、利用側空間（SP2）に漏れた冷媒を検知する。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機

技術分野

[0001] 空気調和機、特に建物の屋上に設置される空気調和機

背景技術

[0002] 空気調和機の中には、屋外である建物の屋上に設置され、熱源側熱交換器と利用側熱交換器が一つのユニット内に配置されている所謂ルーフトップ型と呼ばれるタイプの空気調和機がある。このようなルーフトップ型の空気調和機は、熱源側熱交換器と利用側熱交換器の両方を備えるユニットからダクトを介して、建物内の複数の部屋、場合によっては建物全体の空気調和を行う。このようなルーフトップ型の空気調和機においては、例えば特許文献 1（特開 2 0 0 0－2 5 8 0 0 0 号公報）に記載されているように、R 3 2 冷媒、R 4 1 0 A 冷媒または二酸化炭素などの冷媒を使った蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] ところで、ルーフトップ型の空気調和機で使用されている R 3 2 冷媒などの冷媒が空気よりも重いことから、ユニット内の特に利用側熱交換器の周辺で冷媒が漏洩した場合には、建物の高い位置にあるユニットからダクトを通して建物内の部屋に冷媒が侵入するリスクがある。

[0004] 従って、上述のようなルーフトップ型の空気調和機においては、空気調和機のユニット内で冷媒の漏洩が発生したときにダクトを通して建物内に冷媒が侵入するのを抑制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 観点に係る空気調和機は、
屋外空気が通過する熱源側空間と屋内空気が通過する利用側空間とを仕切って前記熱源側空間と前記利用側空間の空気の流通を遮断する仕切板を有す

るケーシングと、

前記ケーシングの前記熱源側空間に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる熱源側熱交換器と、

前記ケーシングの前記利用側空間に配置され、前記熱源側熱交換器で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる利用側熱交換器と、

屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間に連通するようにケーシングに接続されているダクトと、前記ケーシングの前記利用側空間に配備され、前記利用側空間に漏れた冷媒を検知する少なくとも一つの冷媒漏洩センサと

を備える。

[0006] 第2観点に係る空気調和機は、第1観点に係る空気調和機であって、前記冷媒漏洩センサが、前記利用側空間の中であって且つ屋内空気の気流における前記利用側熱交換器の下流に配置されている第1冷媒漏洩センサを含む、ものである。

[0007] 第3観点に係る空気調和機は、第1観点に係る空気調和機であって、前記利用側熱交換器で熱交換される冷媒が気化したときに空気よりも重い冷媒であり、前記冷媒漏洩センサが、前記利用側空間の最下部に配置されている第2冷媒漏洩センサを含む、ものである。

[0008] 第4観点に係る空気調和機は、第1観点に係る空気調和機であって、前記利用側熱交換器で熱交換される冷媒が気化したときに空気よりも重い冷媒であり、前記冷媒漏洩センサが、前記利用側空間の中であって且つ屋内空気の気流における前記利用側熱交換器の下流に配置されている第1冷媒漏洩センサ及び、前記利用側空間の最下部に配置されている第2冷媒漏洩センサを含む、ものである。

[0009] 第5観点に係る空気調和機は、第1観点に係る空気調和機であって、前記利用側熱交換器で熱交換される冷媒が気化したときに空気よりも重い冷媒であり、前記冷媒漏洩センサが、前記利用側空間の中にある冷媒配管のロウ付け箇所下方に配置されている第3冷媒漏洩センサを含む、ものである。

[0010] 第6観点に係る空気調和機は、

屋外空気が通過する熱源側空間と屋内空気が通過する利用側空間とを仕切って前記熱源側空間と前記利用側空間の空気の流通を遮断する仕切板及び、サプライエアのための第1開口とリターンエアのための第2開口を持っていて前記利用側空間の底面を塞ぐ底板を有するケーシングと、

前記ケーシングの前記熱源側空間に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる熱源側熱交換器と、

前記ケーシングの前記利用側空間に配置され、前記熱源側熱交換器で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる利用側熱交換器と、

屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第1開口に接続されている第1ダクト及び屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第2開口に接続されている第2ダクトと、

前記第1開口及び前記第2開口のうちの少なくとも一方の周囲を囲む起立部と
を備える。

[0011] 第7観点に係る空気調和機は、第6観点に係る空気調和機であって、前記起立部が、前記熱源側熱交換器及び前記利用側熱交換器を循環する冷媒の冷媒量を冷媒の滞留堆積する場所の面積で除した値以上の高さを有する、ものである。

[0012] 第8観点に係る空気調和機は、第6観点に係る空気調和機であって、前記仕切板が、前記熱源側空間と前記利用側空間とを連通させるためのダンパを持つ、ものである。

[0013] 第9観点に係る空気調和機は、第6観点に係る空気調和機であって、前記起立部が前記底板とは別の部材で構成されている、ものである。

[0014] 第10観点に係る空気調和機は、第9観点に係る空気調和機であって、前記起立部が樹脂製であって上に向かって広がる形状を持つ、ものである。

[0015] 第11観点に係る空気調和機は、第6観点に係る空気調和機であって、前記起立部の上端の高さ位置が、前記利用側熱交換器の下端の高さ位置の近傍

に達するように構成されている、ものである。

[0016] 第 1 2 観点に係る空気調和機は、

屋外空気が通過する熱源側空間と屋内空気が通過する利用側空間とを仕切って前記熱源側空間と前記利用側空間の空気の流通を遮断する仕切板及び、サプライエアのための第 1 開口とリターンエアのための第 2 開口を持っていて前記利用側空間の底面を塞ぐ底板を有するケーシングと、

前記ケーシングの前記熱源側空間に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる熱源側熱交換器と、

前記ケーシングの前記利用側空間に配置され、前記熱源側熱交換器で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる利用側熱交換器と、

屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第 1 開口に接続されている第 1 ダクト及び屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第 2 開口に接続されている第 2 ダクトと、

前記利用側熱交換器と前記熱源側熱交換器を含む冷媒回路に接続され且つ前記利用側空間に配置されている接続部を持つ冷媒配管とを備え、

上面視において、前記冷媒配管の前記接続部が、前記第 1 開口及び前記第 2 開口と重ならない位置に配置されている。

[0017] 第 1 3 観点に係る空気調和機は、第 1 2 観点に係る空気調和機であって、上面視において、前記冷媒配管が、前記第 1 開口及び前記第 2 開口と重ならない位置に配置されている、ものである。

[0018] 第 1 4 観点に係る空気調和機は、第 1 3 観点に係る空気調和機であって、前記利用側熱交換器が傾斜配置されている、ものである。

[0019] 第 1 5 観点に係る空気調和機は、

屋外空気が通過する熱源側空間と屋内空気が通過する利用側空間とを仕切って前記熱源側空間と前記利用側空間の空気の流通を遮断する仕切板及び、サプライエアのための第 1 開口とリターンエアのための第 2 開口を持っていて前記利用側空間の底面を塞ぐ底板を有するケーシングと、

前記ケーシングの前記熱源側空間に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる熱源側熱交換器と、

前記ケーシングの前記利用側空間に配置され、前記熱源側熱交換器で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる利用側熱交換器と、

屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第 1 開口に接続されている第 1 ダクト及び屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間の前記第 2 開口に接続されている第 2 ダクトと、

前記利用側熱交換器と前記熱源側熱交換器を含む冷媒回路に接続されている接続部を持つ冷媒配管とを備え、

前記ケーシングが、外部空間及び／または前記熱源側空間に連通し且つ前記利用側空間に連通しないように接続部用空間を囲う囲い部をさらに有し、

前記接続部が前記接続部用空間に配置されている。

[0020] 第 1 6 観点に係る空気調和機は、第 1 5 観点に係る空気調和機であって、前記熱源側熱交換器を通過する気流を発生させる熱源側ファンと、前記利用側空間に漏れた冷媒を検知する少なくとも一つの冷媒漏洩センサとをさらに備え、前記仕切板が、開かれることによって前記利用側空間を前記熱源側空間に連通させるダンパを持ち、前記利用側空間に冷媒が前記冷媒漏洩センサによって検知されたときに、前記ダンパを開放するとともに前記熱源側ファンを駆動させるように構成されている、ものである。

[0021] 第 1 7 観点に係る空気調和機は、第 1 6 観点に係る空気調和機であって、前記ダンパが、開かれたときに前記第 1 開口及び／または前記第 2 開口を塞ぐように構成されている、ものである。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第 1 実施形態に係る空気調和機の建物への設置状態を示す斜視図。

[図2]空気調和機の外観を示す斜視図。

[図3]空気調和機の外観を示す斜視図。

[図4]空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図5]空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図6]空気調和機の内部構成を説明するための右側面図。

[図7]空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図8]空気調和機のダクトを説明するための斜視図。

[図9]第1実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を説明するための図。

[図10]第1実施形態に係る空気調和機の制御系統を説明するためのブロック図。

[図11]利用側熱交換器の左側部の周辺を拡大した部分拡大斜視図。

[図12]第1開口及び第2開口と各部材との位置関係を説明するための模式図。

[図13]変形例1Cに係る底板35を説明するための斜視図。

[図14]変形例1Bに係る1開口及び第2開口と各部材との位置関係を説明するための模式図。

[図15]変形例1Bに係る1開口及び第2開口と各部材との位置関係を説明するための模式図。

[図16]第2実施形態に係る空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図17]第2実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を説明するための図。

[図18]変形例2Aに係る空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図19]変形例2Aに係る空気調和機の制御系統を説明するためのブロック図。

[図20]変形例2Bに係る空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図21]第3実施形態に係る空気調和機の内部構成を示す平面図。

[図22]第3実施形態に係る空気調和機の内部構成を説明するための斜視図。

[図23]変形例3Aに係る空気調和機の内部構成を示す平面図。

[図24]変形例3Aに係る空気調和機の右側面図。

[図25]変形例3Cに係るダンパの一例を説明するための模式図。

[図26]変形例3Cに係るダンパの一例を説明するための模式図。

発明を実施するための形態

[0023] <第1実施形態>

(1) 全体構成

第1実施形態に係る空気調和機10は、図1に示されているように、建物200の屋根201の上、すなわち屋上に設置される。空気調和機10は、建物200の内部である屋内の空気調和を行なう機器である。建物200は、複数の部屋210を有している。建物200の部屋210が、空気調和機10にとっての空調対象空間になる。図1には、空気調和機10が、1つのダクト21及び1つのダクト22を備えている例が示されている。しかし、空気調和機10は、これらダクト21及びダクト22を、それぞれ複数備えるように構成することもできる。なお、図1に示されているダクト21は、途中で枝分かれしている。ダクト21は、サプライエアのために設けられており、ダクト22は、リターンエアのために設けられている。図1において、ダクト21、22の中の矢印Ar1、Ar2は、ダクト21、22の中の空気が流れている方向を示している。空気調和機10から部屋210にはダクト21を通して空気が送られ、空調対象空間の空気である部屋210の屋内空気がダクト22を通して空気調和機10に送られる。ダクト21と部屋210との境界には、複数の吹出口23が設けられている。ダクト21で供給されるサプライエアは、吹出口23から部屋210に吹出される。また、ダクト22と部屋210の境界には、少なくとも一つの吸込口24が設けられている。吸込口24から吸い込まれた屋内空気は、ダクト22によって空気調和機10に戻されるリターンエアとなる。

[0024] (2) 空気調和機10の外観

図2には、空気調和機10を斜め上方から見た空気調和機10の外観が示され、図3には、空気調和機10を斜め下方から見た空気調和機10の外観が示されている。以下においては、便宜的に、図に矢印で示されている上下前後左右の方向を用いて説明する。空気調和機10は、直方体を基礎とする形状を有するケーシング30を備えている。このケーシング30が、上面30a、正面30b、右側面30c、左側面30d、背面30e及び底面30

fを覆う金属板を含んでいる。ケーシング30は、上面30aに第3開口33を有している。この第3開口33が熱源側空間SP1（図4参照）に連通している。第3開口33を通して熱源側空間SP1の空気をケーシング30の外に吹出させる熱源側ファン47が、第3開口33に取り付けられている。熱源側ファン47には、例えばプロペラファンが用いられる。また、ケーシング30が、正面30b、左側面30d及び背面30eにスリット34を有している。これらスリット34も、熱源側空間SP1に連通している。熱源側ファン47によって熱源側空間SP1からケーシング30の外側に向けて空気が吹出されると、熱源側空間SP1が大気圧に対して負圧になるので、スリット34を通してケーシング30の外部から熱源側空間SP1に屋外空気が吸い込まれる。なお、第3開口33及びスリット34は、利用側空間SP2（図4参照）には連通していない。従って、通常の状態では、ダクト21、22以外に、利用側空間SP2からケーシング30の外部に連通する箇所はない。

[0025] ケーシング30の底面30fには、第1開口31及び第2開口32を有する底板35が取り付けられている。サプライエアのための第1開口31には、図8に示されているように、ダクト21が接続されている。また、リターンエアのための第2開口32には、図8に示されているように、ダクト22が接続されている。空調対象空間である部屋210からダクト22を通してケーシング30の利用側空間SP2に帰ってきた空気は、利用側空間SP2からダクト21を通して部屋210へ送られる。第1開口31及び第2開口32の周囲には、底板35の強度を補強するために、高さ3cm未満のリブ31a、32aが形成されている（図5参照）。リブ31a、32aは、第1開口31及び第2開口32を例えばプレス成形によって底板35に形成するときに、底板35の材料である金属板をプレス成形によって立てて底板35と一体に形成される。

[0026] （3）空気調和機10の内部構成

（3-1）ケーシング30の中の熱源側空間SP1と利用側空間SP2

図4には、ケーシング30の正面30bを覆っていた金属板及び左側面30dを覆っていた金属板が取り外された状態が示されている。図5には、ケーシング30の右側面30cを覆っていた金属板及び背面30eを覆っていた一部の金属板が取り外された状態が示されている。図5において、背面30eを覆っていた金属板のうちの取り外された金属板は、利用側空間SP2を覆っていた金属板である。従って、図5に示されている、背面30eを覆っている金属板は、熱源側空間SP1のみを覆っている。そして、図7には、ケーシング30の右側面30cを覆っていた金属板、左側面30dを覆っていた金属板、背面30eを覆っていた金属板及び上面30aの一部を覆っていた金属板が取り外され且つ熱源側熱交換器43及び熱源側ファン47が取り外された状態が示されている。

[0027] 熱源側空間SP1と利用側空間SP2が、仕切板39によって仕切られている。熱源側空間SP1に屋外空気が流れ、利用側空間SP2に屋内空気が流れるが、仕切板39は、熱源側空間SP1と利用側空間SP2を仕切ることによって、熱源側空間SP1と利用側空間SP2の間の空気の流通を遮断する。従って、通常の状態では、ケーシング30の中で屋内空気と屋外空気が混ざることなく、空気調和機10を介して屋外と屋内が連通されることはない。

[0028] (3-2) 熱源側空間SP1の中の構成

熱源側空間SP1には、熱源側ファン47以外にも、圧縮機41、四方弁42、熱源側熱交換器43及びアキュムレータ46が収納されている。熱源側熱交換器43は、冷媒が中を流れる複数の伝熱管（図示せず）と、互いの隙間を空気が流れる複数の伝熱フィン（図示せず）とを含んでいる。複数の伝熱管が上下方向（以下、行方向ともいう）に並んでいて、各伝熱管が上下方向と実質的に直交する方向（実質的に水平方向）に延びている。また、複数の伝熱管は、ケーシング30に近い側から順に複数列設けられている。熱源側熱交換器43の端部では、ある列から他の列に及び／またはある行から他の行に冷媒の流れが折り返されるように、例えばU字状に曲げられ或いは

U字管で伝熱管同士が接続されている。上下方向に長く延びた複数の伝熱フィン、互いに所定の間隔を保って、伝熱管の延びる方向に沿って並べられている。各伝熱フィンを複数の伝熱管が貫通するように、複数の伝熱フィンと複数の伝熱管とが組み合わされている。そして、複数の伝熱フィンも複数列に配置されている。

[0029] 熱源側熱交換器43が、上面視において、C字型の形状を有しており、ケーシング30の正面30bと左側面30dと背面30eに対向するように配置されている。熱源側熱交換器43が囲っていない部分は、仕切板39に対向する部分である。そして、C字型形状の2つの端にあたる側端部が仕切板39の近傍に配置され、熱源側熱交換器43の2つの側端部と仕切板39の間が、空気の通過を遮る金属板（図示せず）によって塞がれている。また、熱源側熱交換器43は、実質的に、ケーシング30の底面30fから上面30aに達する高さを持つ。このような構成によって、スリット34から入って、熱源側熱交換器43を通過して第3開口33から出る空気の流路が形成される。スリット34を通して熱源側空間SP1に吸い込まれた屋外空気が、熱源側熱交換器43を通過するとき、熱源側熱交換器43の中を流れる冷媒と熱交換する。熱源側熱交換器43で熱交換をした後の空気は、熱源側ファン47によって、第3開口33からケーシング30の外に排気される。

[0030] (3-3) 利用側空間SP2の中の構成

利用側空間SP2には、膨張弁44、利用側熱交換器45及び利用側ファン48が配置されている。利用側ファン48には、例えば遠心ファンが用いられる。遠心ファンとしては、例えばシロッコファンがある。なお、膨張弁44は、熱源側空間SP1に配置されてもよい。図5に示されているように、利用側ファン48は、支持台51によって、第1開口31の上方に配置されている。利用側ファン48の吹出口48bは、図12に示されているように、上面視において、第1開口31とは重ならない位置に配置されている。支持台51とケーシング30によって利用側ファン48の吹出口48bと第1開口31以外の部分が囲まれているので、利用側ファン48の吹出口48

bから吹出される空気は、実質的に全て第1開口31からダクト21を通して屋内に供給される。

[0031] 利用側熱交換器45は、冷媒が中を流れる複数の伝熱管45a（図11参照）と、互いの隙間を空気が流れる複数の伝熱フィン（図示せず）とを含んでいる。複数の伝熱管45aが上下方向（行方向）に並んでいて、各伝熱管45aが上下方向と実質的に直交する方向（第1実施形態では、左右方向）に延びている。ここでは、冷媒が、複数の伝熱管45aの中を左右方向に流れる。また、複数の伝熱管45aは、前後方向に複数列設けられている。利用側熱交換器45の端部では、ある列から他の列に及び／またはある行から他の行に冷媒の流れが折り返されるように、例えばU字状に曲げられ或いはU字管で伝熱管45a同士が接続されている。上下方向に長く延びた複数の伝熱フィンは、互いに所定の間隔を保って、伝熱管の45a延びる方向に沿って並べられている。そして、各伝熱フィンを複数の伝熱管45aが貫通するように、複数の伝熱フィンと複数の伝熱管45aとが組み合わせられている。例えば、利用側熱交換器45を構成する伝熱管45aに銅管を使用し、伝熱フィンに、アルミニウムを使用することができる。また、利用側熱交換器45を構成する伝熱管45a及び伝熱フィンの全てを、例えばアルミニウムで構成することもできる。

[0032] 利用側熱交換器45は、前後に短く、上下左右に長い形状を有する。ドレンパン52は、左右に長く延びる直方体の上面を取り除いたような形状を持っている。ドレンパン52は、上面視において、利用側熱交換器45の前後の長さよりも長い前後方向の寸法を持つ。利用側熱交換器45は、このようなドレンパン52の中に嵌め込まれている。そして、このドレンパン52が、利用側熱交換器45で発生して下方に向かって滴り落ちる結露水を受け止める。ドレンパン52は、ケーシング30の右側面30cから仕切板39まで延びている。ドレンパン52の排水口52aがケーシング30の右側面30cを貫通しており、ドレンパン52で受けた結露水は、排水口52aを通過してケーシング30の外に排水される。

[0033] また、利用側熱交換器４５は、ケーシング３０の右側面３０ｃの近傍から仕切板３９の近傍まで延びている。ケーシング３０の右側面３０ｃと利用側熱交換器４５の右側部４５ｃの間及び、仕切板３９と利用側熱交換器４５の左側部４５ｄの間が金属板で塞がれている。ドレンパン５２は、底板３５から上方に離れて底板３５を基準に高さ h_1 の位置に支持枠３６によって支持されている。利用側熱交換器４５の支持は、利用側熱交換器４５の上下左右の周囲に合わせた棒状の枠部材を含み、ケーシング３０及び仕切板３９に直接または間接的に固定されている補助枠５３によって補助されている。利用側熱交換器４５とケーシング３０の上面３０ａの間は、利用側熱交換器４５自身または補助枠５３によって塞がれている。また、利用側熱交換器４５と底板３５との間の開口部は、支持台５１とドレンパン５２によって塞がれている。

[0034] このように、利用側熱交換器４５によって、利用側空間ＳＰ２が、利用側熱交換器４５よりも上流側の空間と、利用側熱交換器４５よりも下流側の空間に分割されている。そして、利用側熱交換器４５の上流側から下流側に流れる空気は、全て、利用側熱交換器４５を通過する。利用側ファン４８は、利用側熱交換器４５の下流側の空間に配置されており、利用側熱交換器４５を通過する気流を発生させる。既に説明した支持台５１は、利用側熱交換器４５の下流側の空間をさらに、利用側ファン４８の吸入側の空間と吹出側の空間に分けている。

[0035] （３－４）冷媒回路

図９には、空気調和機１０の中に構成されている冷媒回路１１が示されている。冷媒回路１１は、利用側熱交換器４５と熱源側熱交換器４３とを含んでいる。この冷媒回路１１において、利用側熱交換器４５と熱源側熱交換器４３の間を冷媒が循環する。この冷媒回路１１では、冷房運転または暖房運転において蒸気圧縮式の冷凍サイクルが実施されているときに、利用側熱交換器４５と熱源側熱交換器４３で熱交換が行なわれる。図９において、矢印 A_r3 は、利用側熱交換器４５の下流側の気流であって利用側ファン４８か

ら吹出されるサプライエアを示しており、矢印A r 4は、利用側熱交換器45の上流側の気流であるリターンエアを示している。また、矢印A r 5は、熱源側熱交換器43の下流側の気流であって熱源側ファン47によって第3開口33から吹出される気流を示しており、矢印A r 6は、熱源側熱交換器43の上流側の気流であって熱源側ファン47によってスリット34から吸い込まれる気流を示している。

[0036] 冷媒回路11は、圧縮機41と四方弁42と熱源側熱交換器43と膨張弁44と利用側熱交換器45とアキュムレータ46とを含んでいる。四方弁42は、冷房運転時には実線で示された接続状態に切り換わり、暖房運転時には破線で示された接続状態に切り換わる。

[0037] 冷房運転時には、圧縮機41で圧縮されたガス冷媒が、四方弁42を通過して熱源側熱交換器43に送られる。この冷媒は、熱源側熱交換器43で屋外空気に放熱し、冷媒配管12を通過して膨張弁44に送られる。膨張弁44では、冷媒が膨張して減圧され、冷媒配管12を通過して利用側熱交換器45に送られる。膨張弁44から送られてきた低温低圧の冷媒は、利用側熱交換器45で熱交換を行って屋内空気から熱を奪う。利用側熱交換器45で熱を奪われて冷えた空気が、ダクト21を通過して部屋210に供給される。利用側熱交換器45で熱交換を終えたガス冷媒または気液二相の冷媒は、冷媒配管13、四方弁42及びアキュムレータ46を通過して圧縮機41に吸入される。

[0038] 暖房運転時には、圧縮機41で圧縮されたガス冷媒が、四方弁42、冷媒配管13を通過して利用側熱交換器45に送られる。この冷媒は、利用側熱交換器45で屋内空気と熱交換を行って屋内空気に熱を与える。利用側熱交換器45で熱を与えられて暖められた空気が、ダクト21を通過して部屋210に供給される。利用側熱交換器45で熱交換を行った冷媒は、冷媒配管12を通過して膨張弁44に送られる。膨張弁44で膨張して減圧された低温低圧の冷媒は、冷媒配管12を通過して熱源側熱交換器43に送られ、熱源側熱交換器43で熱交換を行って屋外空気から熱を得る。熱源側熱交換器43で熱

交換を終えたガス冷媒または気液二相の冷媒は、四方弁４２及びアキュムレータ４６を通して圧縮機４１に吸入される。

[0039] (３－５) 制御系統

図１０には、空気調和機１０を制御するメインコントローラ６０とそのメインコントローラ６０によって制御される主な機器などが示されている。メインコントローラ６０は、圧縮機４１、四方弁４２、熱源側ファン４７及び利用側ファン４８を制御する。メインコントローラ６０は、リモートコントローラ６２と通信できるように構成されている。ユーザは、部屋２１０の室内温度の設定値などをリモートコントローラ６２からメインコントローラ６０に送信することができる。

[0040] 空気調和機１０の制御のために、冷媒回路１１の各部の冷媒温度を測定するための複数の温度センサ及び／または各部の圧力を測定する圧力センサ並びに各所の空気温度を測定するための温度センサが設けられている。しかし、ここでは、冷媒漏洩に関する制御を中心に説明するため、空気調和機１０の通常運転のための制御に用いられる冷媒漏洩センサ６１以外のセンサについては、図１０への記載を省いている。

[0041] メインコントローラ６０は、少なくとも、圧縮機４１のオン・オフの制御、熱源側ファン４７のオン・オフの制御、利用側ファン４８のオン・オフの制御を行う。なお、圧縮機４１、熱源側ファン４７及び利用側ファン４８のいずれかまたは全てが回転数を変更できるタイプのモータを有している場合には、圧縮機４１、熱源側ファン４７及び利用側ファン４８のうちの回転数可変のモータの回転数を、メインコントローラ６０が制御できるように構成してもよい。その場合、メインコントローラ６０は、圧縮機４１のモータの回転数の変更することによって、冷媒回路１１を流れる冷媒の循環量を変更できる。熱源側ファン４７のモータの回転数を変更することにより、メインコントローラ６０は、熱源側熱交換器４３の伝熱フィン間を流れる屋外空気の流量を変更できる。また、利用側ファン４８のモータの回転数を変更することにより、メインコントローラ６０は、利用側熱交換器４５の伝熱フィン

間を流れる屋内空気の流量を変更できる。

[0042] メインコントローラ60には、冷媒漏洩センサ61が接続されている。冷媒漏洩センサ61は、空気中に漏れ出した冷媒ガスが検知下限濃度以上になったときに、冷媒ガスの漏洩の検知を示す信号をメインコントローラ60に送信する。

[0043] メインコントローラ60は、例えばコンピュータにより実現されるものである。メインコントローラ60を構成するコンピュータは、制御演算装置と記憶装置とを備える。制御演算装置には、CPU又はGPUといったプロセッサを使用できる。制御演算装置は、記憶装置に記憶されているプログラムを読み出し、このプログラムに従って所定の画像処理や演算処理を行う。さらに、制御演算装置は、プログラムに従って、演算結果を記憶装置に書き込んだり、記憶装置に記憶されている情報を読み出したりすることができる。しかし、メインコントローラ60は、CPUとメモリを用いて行うのと同様の制御を行うことができる集積回路(IC)を用いて構成されてもよい。ここでいうICには、LSI (large-scale integrated circuit)、ASIC (application-specific integrated circuit)、ゲートアレイ、FPGA (field programmable gate array) 等が含まれる。

[0044] (3-6) 冷媒漏洩センサ61

冷媒漏洩センサ61は、図6及び図9に示されているように、利用側空間SP2で且つ屋内空気の気流における利用側熱交換器45の下流に配置されている第1冷媒漏洩センサ61aを含んでいてもよい。第1冷媒漏洩センサ61aの配置場所は、利用側熱交換器45の下流側であるが、特に利用側熱交換器45と利用側ファン48の吸込口48aとの間が適している。また、冷媒回路11を流れる冷媒は、R32冷媒、R410A冷媒または二酸化炭素などの空気よりも気化したときの比重が大きい冷媒、即ち気化したときに空気よりも重い冷媒である。空気調和機10に使用されている冷媒がこのような性質を持つことから、冷媒が漏洩したときにできるだけ早くに漏洩した冷媒を検知するため、第1冷媒漏洩センサ61aは、できるだけ低い位置に

配置されることが好ましい。図6に示されているように、利用側ファン48の吸込口48aよりも下に第1冷媒漏洩センサ61aが配置されることが好ましい。特に、ドレンパン52の中、支持台51の壁51aに、第1冷媒漏洩センサ61aが配置されることが好ましい。

[0045] 冷媒漏洩センサ61は、利用側空間SP2の最下部に配置されている第2冷媒漏洩センサ61bを含んでもよい。第2冷媒漏洩センサ61bは、利用側熱交換器45の上流側と下流側のいずれか、または両方に設置されてもよい。図6には、2つの第2冷媒漏洩センサ61bが利用側熱交換器45の上流側と下流側の両方に配置されている場合が示されている。また、第1冷媒漏洩センサ61aと第2冷媒漏洩センサ61bの両方が同時に設置されてもよい。図6に示されている第2冷媒漏洩センサ61bは、利用側空間SP2の最下部である底板35に接するように配置されている

図11には、仕切板39に近い利用側熱交換器45の左側部45dの周辺の構造の一部が拡大して示されている。冷媒漏洩センサ61は、利用側空間SP2の中にある冷媒配管の口ウ付け箇所下方に配置されている第3冷媒漏洩センサ61cを含んでもよい。図11に示されているU字状の冷媒配管45eによって、利用側熱交換器45の伝熱管45aを流れる冷媒が、流れの向きを180度反転させられる。利用側熱交換器45の中を左右方向に延びるように配置された伝熱管45aも冷媒配管の一種である。U字状の冷媒配管45eと伝熱管45aは口ウ付けされている。この口ウ付けされた箇所は、接続部15（図12参照）でもある。また、伝熱管45aの中には、Y字状の冷媒配管45fに接続されているものもある。このY字状の冷媒配管45fは、2本の伝熱管45aに流れる冷媒を分流または合流させるために用いられる。伝熱管45aと冷媒配管45fも口ウ付けされている。第3冷媒漏洩センサ61cは、これら冷媒配管である伝熱管45a及び冷媒配管45e、45fの口ウ付け箇所の下に配置されている。第3冷媒漏洩センサ61cは、口ウ付け部分が損傷して口ウ付け部分から漏洩して下に落ちる冷媒をいち早く検出できる位置に配置されている。利用側空間SP2の中にある

冷媒配管の口ウ付け箇所は、前述の伝熱管 4 5 a の口ウ付け箇所に限られるものではなく、第 3 冷媒漏洩センサ 6 1 c の個数は 1 個に限られるものでもない。また、冷媒配管 1 2, 1 3 の口ウ付け箇所の下に第 3 冷媒漏洩センサ 6 1 c が配置されてもよい。

[0046] 図 1 2 に示されているように、接続部 1 5 は、上面視において、第 1 開口 3 1 及び第 2 開口 3 2 と重ならない位置に配置されている。第 1 実施形態では、接続部 1 5 が利用側熱交換器 4 5 の左側部 4 5 d の近傍に配置されている場合を示したが、接続部 1 5 が利用側熱交換器 4 5 の右側部 4 5 c の近傍に配置されていても、接続部 1 5 は、上面視において、第 1 開口 3 1 及び第 2 開口 3 2 と重ならない位置に配置できる。

[0047] 利用側熱交換器 4 5 の伝熱管 4 5 a が腐食して伝熱管 4 5 a から冷媒が漏れる可能性もあるので、上面視において、利用側熱交換器 4 5 の伝熱管 4 5 a と第 1 開口 3 1 及び第 2 開口 3 2 とが重ならないように配置されている。また、冷媒配管 1 2, 1 3, 4 5 e, 4 5 f も、上面視において、第 1 開口 3 1 及び第 2 開口 3 2 と重ならないように配置されている。

[0048] (4) 変形例

(4-1) 変形例 1 A

第 1 実施形態では、利用側熱交換器 4 5 が左右方向に長く延びるように配置されているが、利用側熱交換器 4 5 の配置はこのような配置に限られるものではなく、例えば前後方向に長く延びるように配置されてもよい。

[0049] (4-2) 変形例 1 B

第 1 実施形態では、利用側熱交換器 4 5 の右側部 4 5 c 及び左側部 4 5 b が底板 3 5 に対して垂直に、言い換えると水平面に対して垂直に立っている場合について説明した。しかし、図 1 4 及び図 1 5 に示されているように、利用側熱交換器 4 5 の右側部 4 5 c 及び左側部 4 5 b が底板 3 5 に対して傾斜して、言い換えると水平面に対して傾斜して設置されていてもよい。このように利用側熱交換器 4 5 が傾斜して配置される場合も、図 1 4 及び図 1 5 に示されているように、接続部 1 5、利用側熱交換器 4 5 の伝熱管 4 5 a、

冷媒配管 1 2, 1 3, 4 5 e, 4 5 f も、上面視において、第 1 開口 3 1 及び第 2 開口 3 2 と重ならないように配置されている。

[0050] (4-3) 変形例 1 C

上記第 1 実施形態では、底板 3 5 が水平に配置されていて、第 2 冷媒漏洩センサ 6 1 b が底板 3 5 のどの箇所に設置しても、利用側空間 S P 2 の最下部に配置されることになる。しかし、底板 3 5 は、必ずしも水平に設置されていなくてもよく、例えば図 1 3 に示されているように、水平面 H Z に対して、底板 3 5 が傾いていてもよい。底板 3 5 の 4 隅の高さが h_2 , h_3 , h_4 , h_5 であり、例えば $h_2 < h_3 < h_4 < h_5$ であれば、最も低い高さ h_2 の隅に第 2 冷媒漏洩センサ 6 1 b を配置すればよい。高さが h_2 の隅が利用側空間 S P 2 の左後にあれば、底板 3 5 の利用側空間 S P 2 の左後部に接して第 2 冷媒漏洩センサ 6 1 b が配置される。また、底板 3 5 は、平面でなくともよく、湾曲してもよい。底板 3 5 が湾曲している場合には底板 3 5 の最下点の近傍に第 2 冷媒漏洩センサ 6 1 b が配置される。

[0051] (5) 特徴

(5-1)

第 1 実施形態に係る空気調和機 1 0 は、冷媒漏洩センサ 6 1 を備えているので、例えば漏れた冷媒がダクト 2 1, 2 2 を通って屋内に流れ込まないようにする対策または冷媒が漏洩したことを警告する対策などの冷媒漏洩に対する対策をいち早く取れるように、利用側空間 S P 2 で冷媒が漏れたことを検知することができる。

[0052] (5-2)

第 1 実施形態に係る空気調和機 1 0 は、第 1 冷媒漏洩センサ 6 1 a が屋内空気の気流における利用側熱交換器 4 5 の下流に配置されているので、利用側熱交換器 4 5 を通過する気流がある場合には、冷媒漏洩センサ 6 1 が利用側熱交換器 4 5 の上流側に配置されている場合に比べて、利用側熱交換器 4 5 の周辺で冷媒が漏洩した場合に冷媒の漏洩を早く検知することができる。

[0053] (5-3)

第1実施形態に係る空気調和機10は、第2冷媒漏洩センサ61bが利用側空間SP2の最下部に配置されているので、利用側空間SP2で冷媒が漏洩した場合に利用側空間SP2に充満する前の早い段階で冷媒の漏洩を検知することができる。

[0054] (5-4)

第1実施形態に係る空気調和機10は、第1冷媒漏洩センサ61a及び第2冷媒漏洩センサ61bの両方を備える場合には、運転時には利用側熱交換器45の周辺で冷媒が漏洩した場合に冷媒の漏洩をいち早く検知することができ、運転停止時には利用側空間SP2で冷媒が漏洩した場合に利用側空間SP2に充満する前の早い段階で冷媒の漏洩を検知することができる。

[0055] (5-5)

第1実施形態に係る空気調和機10は、第3冷媒漏洩センサ61cが利用側空間SP2の中にあるロウ付け箇所下方に配置されているので、ロウ付け箇所が損傷してロウ付け箇所から冷媒の漏洩が生じた場合にいち早く冷媒の漏洩を検知することができる。

[0056] (5-6)

第1実施形態に係る空気調和機10は、図12に示されているように、上面視において、接続部15が、第1開口31及び第2開口32と重ならない位置に配置されているので、接続部15から漏れ出す冷媒が第1開口31及び第2開口32に直接流れ込むのを防ぐことができる。その結果、接続部15で冷媒の漏洩が発生した場合に、第1開口31及び第2開口32並びにダクト21、22を通して部屋210に冷媒が侵入するのを抑制することができる。

[0057] 図14及び図15に示されているように、利用側熱交換器45が傾斜配置されている場合でも、接続部15が第1開口31及び第2開口32と重ならない位置に配置されることにより、図12を用いて説明した場合と同様の効果を奏する。

[0058] (5-7)

第1実施形態に係る空気調和機10は、図12に示されているように、上面視において、冷媒配管12、13、45e、45f及び冷媒配管である利用側熱交換器45の伝熱管45aが、第1開口31及び第2開口32と重ならない位置に配置されているので、利用側熱交換器45の伝熱管45a、冷媒配管12、13、45e、45fから漏れ出す冷媒が第1開口31及び第2開口32に直接流れ込むのを防ぐことができる。その結果、利用側熱交換器45の伝熱管45a、冷媒配管12、13、45e、45fで冷媒の漏洩が発生した場合に、第1開口31及び第2開口32並びにダクト21、22を通して部屋210に冷媒が侵入するのを抑制することができる。

[0059] 図14及び図15に示されているように、利用側熱交換器45が傾斜配置されている場合にも、冷媒配管12、13、45e、45f及び冷媒配管である利用側熱交換器45の伝熱管45aが第1開口31及び第2開口32と重ならない位置に配置されることにより、図12を用いて説明した場合と同様の効果を奏する。

[0060] <第2実施形態>

(6) 詳細構成

図16には、第2実施形態に係る空気調和機10の内部の構造の一部が示されている。この図16には、図5と同様に、ケーシング30の右側面30cを覆っていた金属板及び背面30eを覆っていた一部の金属板が取り外された状態が示されている。図16に示されている第2実施形態に係る空気調和機10の内部の構造と、図5に示されている第1実施形態に係る空気調和機10の内部の構造とを比較するとよく分かるが、第2実施形態に係る空気調和機10は、第2開口32の周囲に起立部72が設けられている。起立部72は、第2開口32の全周を囲んでいる。起立部72は、3cm以上の高さを有する。なお、第2実施形態に係る空気調和機10と第1実施形態に係る空気調和機10の構成上の相違点は、起立部72を備えるか否かであるので、第2実施形態に係る空気調和機10の起立部72以外の構成については説明を省略する。また、ここでは、第2開口32のみに起立部72が設けら

れている場合について説明するが、第1開口31と第2開口32の両方に起立部が設けられてもよく、第1開口31のみに起立部が設けられてもよい。

[0061] 起立部72は、利用側空間SP2で生じた冷媒の漏洩によって冷媒が底板35の上に溜まったときに、冷媒が第2開口32を通過してダクト22に侵入するのを妨げる堤の役割を果たす。そのため、起立部72は、高ければ高いほど、冷媒がダクト22に侵入するのを妨げる効果が高くなる。しかし、起立部72が高くなり過ぎると、利用側ファン48によって発生する気流に対して送風抵抗として働き、利用側熱交換器45の一部を通過する風量を他よりも少なくしてしまって利用側熱交換器45の性能を低下させる場合が生じる。そこで、底板35から起立部72の上端の高さ位置までの寸法が利用側熱交換器45の下端の高さ位置の近傍に達するように構成されていることが好ましい。ここで、底板35から起立部72の上端の高さ位置までの寸法が利用側熱交換器45の下端の高さ位置の近傍に達するとは、底板35から起立部72の上端の高さ位置までの寸法が底板35から利用側熱交換器45の下端の高さ位置までの寸法の8割以上であるということである。なお、起立部72の高さ h_6 が、実質的に利用側熱交換器45の下端の高さであるドレンパン52の高さ h_1 であることが好ましい。

[0062] また、漏洩した冷媒を溜めるという観点からは、起立部72が、熱源側熱交換器43及び利用側熱交換器45を循環する冷媒の冷媒量を冷媒の滞留堆積する場所の面積で除した値以上の高さを有することが好ましい。例えば、冷媒の滞留堆積する場所の面積を算出するには、第2開口32には、冷媒が滞留しないので、利用側空間SP2の底板35の面積から第2開口32の面積を引く。このように、冷媒が滞留できない部分の面積を差し引いて残った面積が、冷媒の滞留堆積する場所の面積になる。熱源側熱交換器43及び利用側熱交換器45を循環する冷媒の冷媒量は、最も簡単には、冷媒回路11に存在する冷媒の冷媒量になる。しかし、冷媒が漏洩したときに、例えば、アキュムレータ46の出入口を遮断してアキュムレータ46の冷媒が外部に漏洩し内容に構成されている場合には、熱源側熱交換器43及び利用側熱交

換器 4 5 を循環する冷媒の冷媒量は、冷媒回路 1 1 の冷媒量からアキュムレータ 4 6 に閉じ込められる冷媒量を差し引いた値になる。冷媒が漏洩して建物内にダクト 2 1, 2 2 を通って侵入するのは、利用側空間 S P 2 の中に漏洩する冷媒である。従って、起立部 7 2 の高さは、利用側空間 S P 2 の中に漏洩する可能性のある冷媒量を冷媒の滞留堆積する場所の面積で除した値以上であることが好ましいと言い換えることもできる。また、冷媒の滞留堆積する付加的な場所を利用側空間 S P 2 に連通させて設けてもよく、その場合にはその付加的な場所の面積を加えて冷媒の滞留堆積する場所の面積を算出すればよい。

[0063] 図 1 6 に示されているように、起立部 7 2 の高さが高くなってくると、リブ 3 1 a, 3 2 a のように、プレス成形によって底板 3 5 を形成するための金属板を加工して底板 3 5 と一体に成形するのが難しくなる。そこで、起立部 7 2 は、底板 3 5 とは別の材料で構成される。例えば、起立部 7 2 は、樹脂または板金をリング状に加工して形成される。起立部 7 2 は、例えば、リブ 3 2 a に嵌め込んで、ネジまたは接着剤などの固定手段で底板 3 5 に固定される。

[0064] (7) 変形例

(7-1) 変形例 2 A

上記第 2 実施形態では、起立部 7 2 によって、漏洩した冷媒がダクト 2 2 に侵入するのを単に堰き止めているに過ぎない。しかし、漏洩した冷媒がダクト 2 2 に侵入しないように、冷媒漏洩が冷媒漏洩センサ 6 1 によって検知されたときにダクト 2 2 を塞ぐ、閉鎖手段を設けてもよい。この閉鎖手段とともに、冷媒漏洩が冷媒漏洩センサ 6 1 によって検知されたときに、利用側空間 S P 2 をケーシング 3 0 の外に連通させる開放手段を設けてもよい。閉鎖手段及び開放手段は、例えば、メインコントローラ 6 0 によって開閉が制御されるダンパによって構成することができる。図 1 7 及び図 1 8 には、冷媒漏洩が冷媒漏洩センサ 6 1 によって検知されたときに、ダクト 2 2 を塞ぐとともに利用側空間 S P 2 をケーシング 3 0 の外に連通させるダンパ 7 4 が

示されている。

[0065] ダンパ74は、冷媒漏洩が冷媒漏洩センサ61によって検知されていない状態では、図18に実線で示されているように、仕切板39の開口部39aを塞いでいる。そして、ダンパ74は、冷媒漏洩が冷媒漏洩センサ61によって検知されたときには、図18に二点差線で示されているように、仕切板39の開口部39aを開いて、第2開口32を塞ぐ。このダンパ74は、図18の実線で示されている状態から図18の二点差線で示されている状態に移動するための駆動機構を備えている。ダンパ74を駆動させる駆動機構は、例えば、メインコントローラ60によって制御されたモータとギアまたは電動式ラッチとバネで構成することができる。図19に、メインコントローラ60によって駆動機構75を制御する構成が示されている。なお、図18に示されている空気調和機10には、第1開口31の周囲を囲む起立部71が設けられている。

[0066] (7-2) 変形例2B

上記第2実施形態では、起立部72が底板35に対して垂直に立ち上がるような構成について説明した。しかし、起立部72は、例えば、図20に示されているように、漏斗のように、上に向かって広がる形状を持つように構成されてもよい。起立部72が上に向かって広がる形状を持つためには、例えば、起立部72の下部の前後方向の水平長さL1よりも上部の前後方向の水平長さL3を大きくすればよく、或いは起立部72の下部の左右方向の水平長さL2よりも上部の左右方向の水平長さL4を大きくすればよい。このような複雑な形状を有する起立部72は、樹脂で形成されることが好ましい。また、図20に示されているように、起立部71が上に向かって広がる形状を持つように構成されてもよい。

[0067] (8) 特徴

(8-1)

第2実施形態に係る空気調和機10は、屋外空気が通過する熱源側空間SP1と屋内空気が通過する利用側空間SP2とを仕切って熱源側空間SP1

と利用側空間ＳＰ２の空気の流通を遮断する仕切板３９及び、利用側空間ＳＰ２に連通しているサプライエアのための第１開口３１とリターンエアのための第２開口３２を持っていて利用側空間ＳＰ２の底面を塞ぐ底板３５を有するケーシング３０を備えている。また、第２実施形態の空気調和機１０は、第１開口３１の周囲を囲む起立部７１及び第２開口３２の周囲を囲む起立部７２のうちの少なくとも一方を備えている。第１開口３１及び第２開口３２のうちの起立部７１、７２に囲まれている方に漏洩した冷媒が流れ込むのを起立部７１、７２が邪魔をすることで、漏洩した冷媒がダクト２１、２２を通して屋内の空調対象空間である部屋２１０に侵入するのを抑制することができる。なお、ダクト２１は、屋内の空調対象空間から延びて第１開口３１に接続されている第１ダクトであり、ダクト２２は、屋内の空調対象空間から延びて第２開口３２に接続されている第２ダクトである。

[0068] (８－２)

第２実施形態に係る空気調和機１０の運転が停止されていて、底板３５の上に徐々に冷媒が溜まっていく場合、図１６に示されている起立部７２が冷媒の冷媒量を冷媒の滞留堆積する場所の面積で除した値以上の高さを有する場合には、起立部７２を乗り越えて第２開口３２に漏洩した冷媒が流れ込むのを防ぐことができる。

[0069] (８－３)

第２実施形態に係る空気調和機１０では、熱源側空間ＳＰ１と利用側空間ＳＰ２とを連通させるためのダンパ７４を仕切板３９が持っているので、ダンパ７４によって利用側空間ＳＰ２と熱源側空間ＳＰ１を連通させて利用側空間ＳＰ２で漏れ出した冷媒を外部空間に熱源側空間ＳＰ１を介して逃がして、起立部７２を乗り越えて第２開口３２に漏洩した冷媒が流れ込むのを抑制することができる。なお、変形例２Ａでは、第２開口３２が連通している空間に対してダンパ７４が設けられたが、第１開口３１が配置されている側の空間にダンパ７４が設けられてもよい。

[0070] (８－４)

第2実施形態に係る空気調和機10では、起立部71, 72が底板35とは別の部材で構成されている場合には、比較的高い起立部71, 72を容易に形成することができる。特に、起立部71, 72が樹脂製の場合には、空気調和機10の量産が容易になる。

[0071] (8-5)

第2実施形態に係る空気調和機10では、変形例2Bで説明したように起立部71, 72のうちの少なくとも一方が樹脂製であって上に向って広がる形状を持っている場合には、利用側空間SP2の底部に溜まった冷媒が起立部71, 72を乗り越え難くなり、起立部71, 72を乗り越えて第1開口31及び第2開口32のうちの起立部71, 72に囲まれている方に漏洩した冷媒が流れ込むのを抑制することができる。また、起立部71, 72に囲まれた流路を空気が流通し易くなり、起立部71, 72を設けたことにより利用側熱交換器45の性能が低下するのを抑制することができる。

[0072] (8-6)

第2実施形態に係る空気調和機10では、図16に示されているように、起立部72の上端の高さ位置が、利用側熱交換器45の下端の高さ位置の近傍に達するように構成されていると、利用側空間SP2の底部に溜まった冷媒が起立部72を乗り越え難くなり、起立部72を乗り越えて第2開口32に漏洩した冷媒が流れ込むのを抑制することができる。図18に示した起立部71についても、底板35の上に冷媒が溜まる場合には、同様の効果を奏する。

[0073] <第3実施形態>

(9) 詳細構成

次に、第3実施形態に係る空気調和機10について、図21及び図22を用いて説明する。第3実施形態に係る空気調和機10では、ケーシング30が、熱源側空間SP1に連通し且つ利用側空間SP2に連通しないように接続部用空間SP3を囲う囲い部81を有する。囲い部81は、例えば板金83とケーシング30の板金83以外の部分で構成されている。図21及び図

図 22 に示されている囲い部 81 は、板金 83 以外の部分として、仕切板 39 の一部を含んでいる。接続部用空間 SP3 には、冷媒配管の接続部 15 が配置されている。囲い部 81 で囲まれた接続部用空間 SP3 に接続部 15 を持つ冷媒配管としては、既に説明した伝熱管 45a 及び冷媒配管 12, 13, 45e, 45f がある。

[0074] 接続部用空間 SP3 と熱源側空間 SP1 とを連通させるため、図 22 に示されている仕切板 39 は、スリット 85 を有する。接続部用空間 SP3 に漏れ出した冷媒は、スリット 85 を通して熱源側空間 SP1 に排出される。

[0075] (10) 変形例

(10-1) 変形例 3A

第 3 実施形態に係る空気調和機 10 では、ケーシング 30 が、熱源側空間 SP1 に連通し且つ利用側空間 SP2 に連通しないように接続部用空間 SP3 を囲う囲い部 81 を説明したが、接続部 15 がケーシング 30 の正面 30b、背面 30e または右側面 30c の近傍にあるときには、ケーシング 30 の正面 30b、背面 30e または右側面 30c の金属板にスリットを設けて接続部用空間を形成してもよい。

[0076] 例えば、図 23 に示されている囲い部 82 は、板金 84 以外の部分として、ケーシング 30 の右側面 30c の金属板の一部を含んでいる。接続部用空間 SP3 には、冷媒配管の接続部 15 が配置されている。接続部用空間 SP3 と熱源側空間 SP1 とを連通させるため、図 22 に示されている仕切板 39 は、スリット 85 を有する。スリット 85 を通して、接続部用空間 SP3 に漏れ出した冷媒が熱源側空間 SP1 に排出される。また、図 24 に示されている右側面 30c の金属板の一部は、スリット 86 を有する。接続部用空間 SP3 に漏れ出した冷媒は、スリット 86 を通して外部空間に排出される。

[0077] (10-2) 変形例 3B

上記第 3 実施形態及び変形例 3A では、仕切板 39 と右側面 30c の金属板のうちのいずれか一方に囲い部 81, 82 が設けられる場合について説明

したが、両方に設けてもよい。また、第3実施形態及び変形例3Aでは、利用側熱交換器45が左右方向に延びるように配置されているため、仕切板39と右側面30cの金属板を使って囲い部81, 82が設けられた。しかし、利用側熱交換器45が前後方向に延びるように配置されている場合には、ケーシング30の正面30b及び背面30eの金属板を使って囲い部が設けられてもよい。

[0078] (10-3) 変形例3C

変形例2Aで説明したダンパ74を、第3実施形態に係る空気調和機10に設けてもよい。この場合、メインコントローラ60は、冷媒漏洩センサ61で冷媒漏洩が検知されたときに、ダンパ74を開けて、利用側空間SP2と熱源側空間SP1を連通させるとともに、熱源側ファン47を駆動させて漏洩した冷媒の排気を促すように構成してもよい。

[0079] 図10に示されている冷媒漏洩センサ61で漏洩した冷媒が検知されると、冷媒の漏洩を知らせる信号が冷媒漏洩センサ61からメインコントローラ60に送信される。冷媒漏洩を知らせる信号を受信したメインコントローラ60は、図19に示されているダンパ74の駆動機構75に対して、図18に示されているダンパ74を開く指令を送る。ダンパ74を開く指令を受けた駆動機構75は、ダンパ74で開口部39aを塞いだ状態から開放する状態にダンパ74を移動させる。さらに、メインコントローラ60は、熱源側ファン47を駆動するための指令を熱源側ファン47に送信する。このようにして、ダンパ74が開口部39aを開いた後に、熱源側ファン47が送風を始めることで、利用側空間SP2で漏洩した冷媒が、開口部39a及び熱源側空間SP1を通してケーシング30の外の外部空間に排出される。その結果、ダクト21, 22を通して部屋210に冷媒が侵入するのが抑制される。さらに、駆動機構75は、変形例2Aで説明したダンパ74を移動させて開口部39aを開くと同時に第2開口32を塞ぐので、ダクト21, 22を通して部屋210に冷媒が侵入する効果が向上する。

[0080] なお、変形例2Aでは、駆動機構75により、ダンパ74が直立して開口

部 3 9 a を塞ぐとともに第 2 開口 3 2 を開放した状態から、ダンパ 7 4 を倒して開口部 3 9 a を開放するとともに第 2 開口 3 2 を塞いだ状態に切り替える場合について説明したが、図 2 5 及び図 2 6 に示されているようにスライド式のダンパ 9 0 を用いてもよい。ダンパ 9 0 は、ハッチングで示した樹脂製または金属製のフィルム 9 1 と、フィルム 9 1 を巻き取る巻取り装置 9 2 を備えている。この巻取り装置 9 2 が駆動機構 7 5 である。通常の状態では、フィルム 9 1 によって仕切板 3 9 の開口部 3 9 a が塞がれる一方、フィルム 9 1 の開口部 9 1 a と第 2 開口 3 2 が重なっているので、第 2 開口 3 2 が開放されている。冷媒漏洩センサ 6 1 によって冷媒の漏洩が検知されると、メインコントローラ 6 0 は、駆動機構 7 5 である巻取り装置 9 2 にフィルム 9 1 を巻き取る指令を出す。巻取り装置 9 2 は、開口部 3 9 a からフィルム 9 1 が取り除かれるとともに第 2 開口 3 2 がフィルム 9 1 によって覆われるようにフィルム 9 1 を巻き取る。なお、ライド式のダンパ 9 0 は、変形例 2 A に係る空気調和機 1 0 に適用することもできる。

[0081] (10-4) 変形例 3 D

変形例 3 C では、ダンパ 7 4, 9 0 が、第 2 開口 3 2 を塞ぐように構成されている場合について説明したが、ダンパ 7 4, 9 0 が、第 1 開口 3 1 を塞ぐように構成されてもよく、或いは第 1 開口 3 1 と第 2 開口 3 2 の両方を塞ぐように構成されてもよい。

[0082] (10-5) 変形例 3 E

変形例 3 C 及び変形例 3 D では、ダンパ 7 4, 9 0 によって、利用側空間 S P 2 を熱源側空間 S P 1 に連通させる場合について説明したが、ダンパ 7 4, 9 0 によって利用側空間 S P 2 と外部空間を連通させるように構成してもよい。

[0083] (11) 特徴

(11-1)

第 3 実施形態に係る空気調和機 1 0 は、熱源側空間 S P 1 に連通し且つ利用側空間 S P 2 に連通しないように囲い部 8 1 によって囲われている接続部

用空間 S P 3、及び外部空間に連通し且つ利用側空間 S P 2 に連通しないように囲い部 8 2 によって囲われている接続部用空間 S P 3 に、接続部 1 5 の少なくとも一部が配置されている。そのため、接続部 1 5 のうちの囲い部 8 1 によって囲われている箇所から冷媒が漏れても外部空間及び／または熱源側空間 S P 1 に漏れた冷媒を逃がすことができ、接続部 1 5 から利用側空間 S P 2 及びダクト 2 1、2 2 を通って屋内の部屋 2 1 0 に冷媒が侵入するリスクを低減することができる。なお、ダクト 2 1 は、屋内の空調対象空間から延びて第 1 開口 3 1 に接続されている第 1 ダクトであり、ダクト 2 2 は、屋内の空調対象空間から延びて第 2 開口 3 2 に接続されている第 2 ダクトである。

[0084] (11-2)

第 3 実施形態に係る空気調和機 1 0 では、利用側空間 S P 2 に冷媒が冷媒漏洩センサ 6 1 によって検知されたときに、ダンパ 7 4、9 0 を開放するとともに熱源側ファン 4 7 を駆動させるように構成されている場合には、熱源側ファン 4 7 によって利用側空間 S P 2 からダンパ 7 4、9 0 を通って熱源側空間 S P 1 に向う気流を発生させることができ、利用側空間 S P 2 からダクト 2 1、2 2 を通って屋内の部屋 2 1 0 に冷媒が侵入するのを抑制することができる。

[0085] (11-3)

第 3 実施形態に係る空気調和機 1 0 では、ダンパ 7 4、9 0 が、開かれたときに第 1 開口 3 1 及び／または第 2 開口 3 2 を塞ぐように構成されているので、ダンパ 7 4、9 0 によって塞がれた第 1 開口 3 1 及び／または第 2 開口 3 2 からダクトを通して屋内に冷媒が侵入するのを防ぐことができる。

[0086] 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

[0087] 10 空気調和機

1 1 冷媒回路

1 2, 1 3, 4 5 e, 4 5 f 冷媒配管

2 1, 2 2 ダクト

3 0 ケーシング

3 1 第1開口

3 2 第2開口

3 9 仕切板

4 3 熱源側熱交換器

4 5 利用側熱交換器

4 5 a 伝熱管

6 1, 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c 冷媒漏洩センサ

7 1, 7 2 起立部

7 4, 9 0 ダンパ

S P 1 熱源側空間

S P 2 利用側空間

先行技術文献

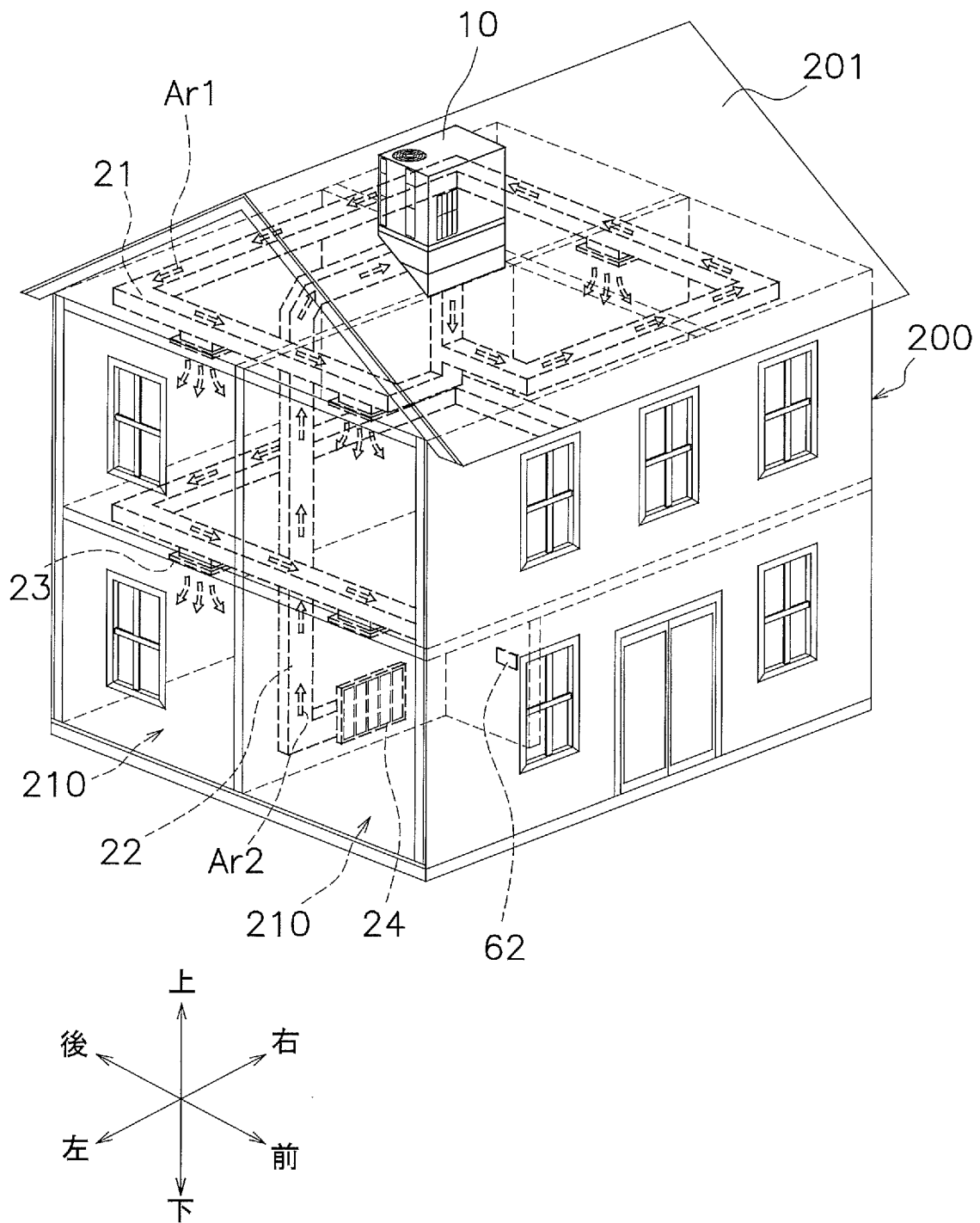
特許文献

[0088] 特許文献1：特開2000-258000号公報

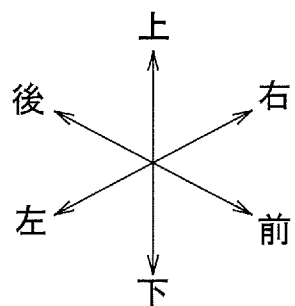
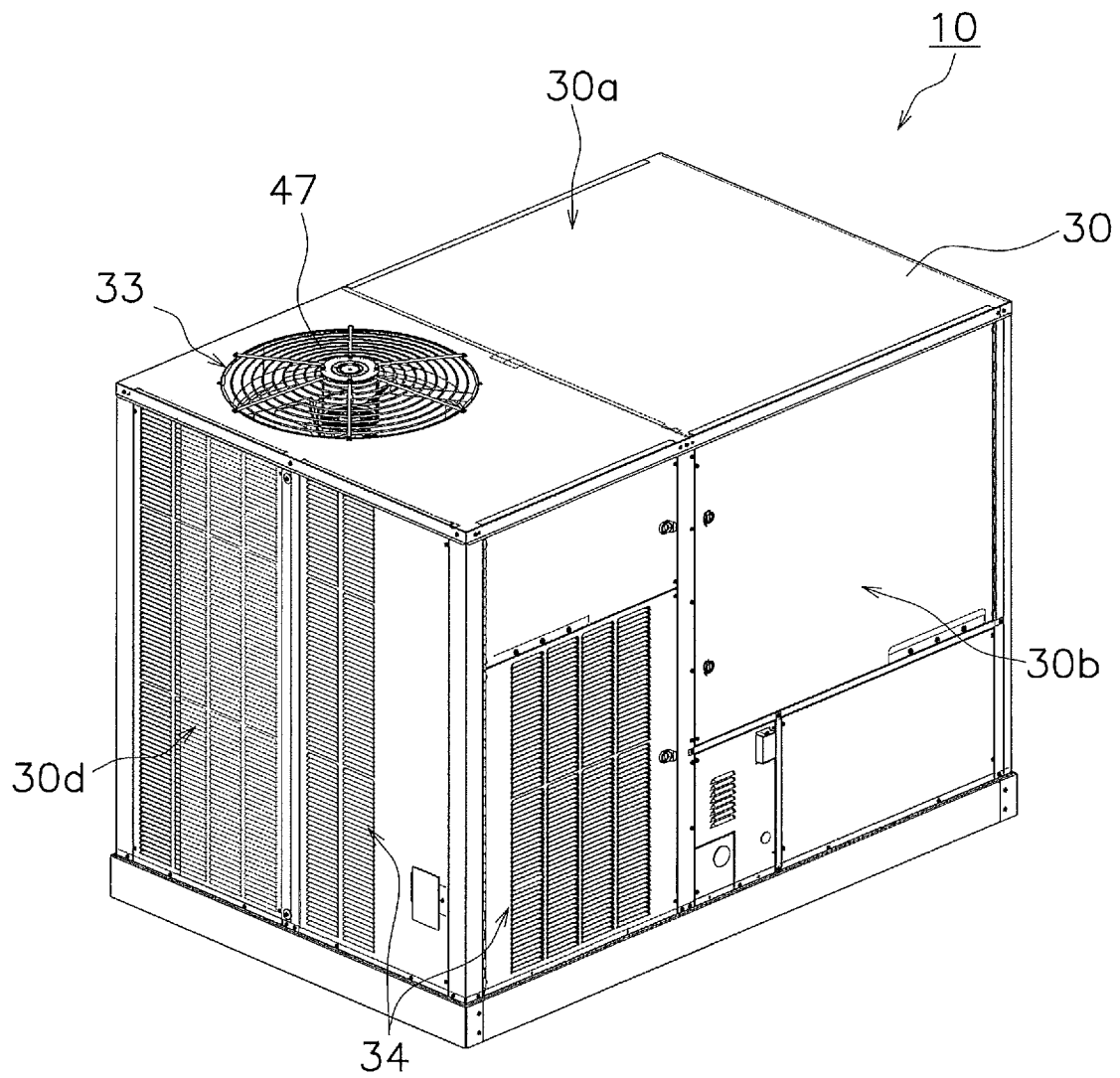
請求の範囲

- [請求項1] 屋外空気が通過する熱源側空間（S P 1）と屋内空気が通過する利用側空間（S P 2）とを仕切って前記熱源側空間と前記利用側空間の空気の流通を遮断する仕切板（3 9）を有するケーシング（3 0）と、
- 前記ケーシングの前記熱源側空間に配置され、冷媒と屋外空気との間の熱交換を行わせる熱源側熱交換器（4 3）と、
- 前記ケーシングの前記利用側空間に配置され、前記熱源側熱交換器で熱交換された冷媒と屋内空気との間で熱交換を行わせる利用側熱交換器（4 5）と、
- 屋内の空調対象空間から延びて前記利用側空間に接続されているダクト（2 1， 2 2）と、
- 前記ケーシングの前記利用側空間に配備され、前記利用側空間に漏れた冷媒を検知する冷媒漏洩センサ（6 1）と
- を備える、空気調和機（1 0）。

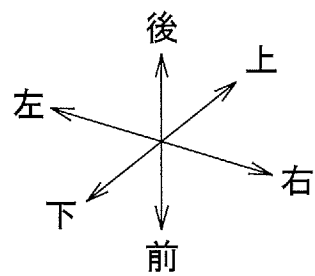
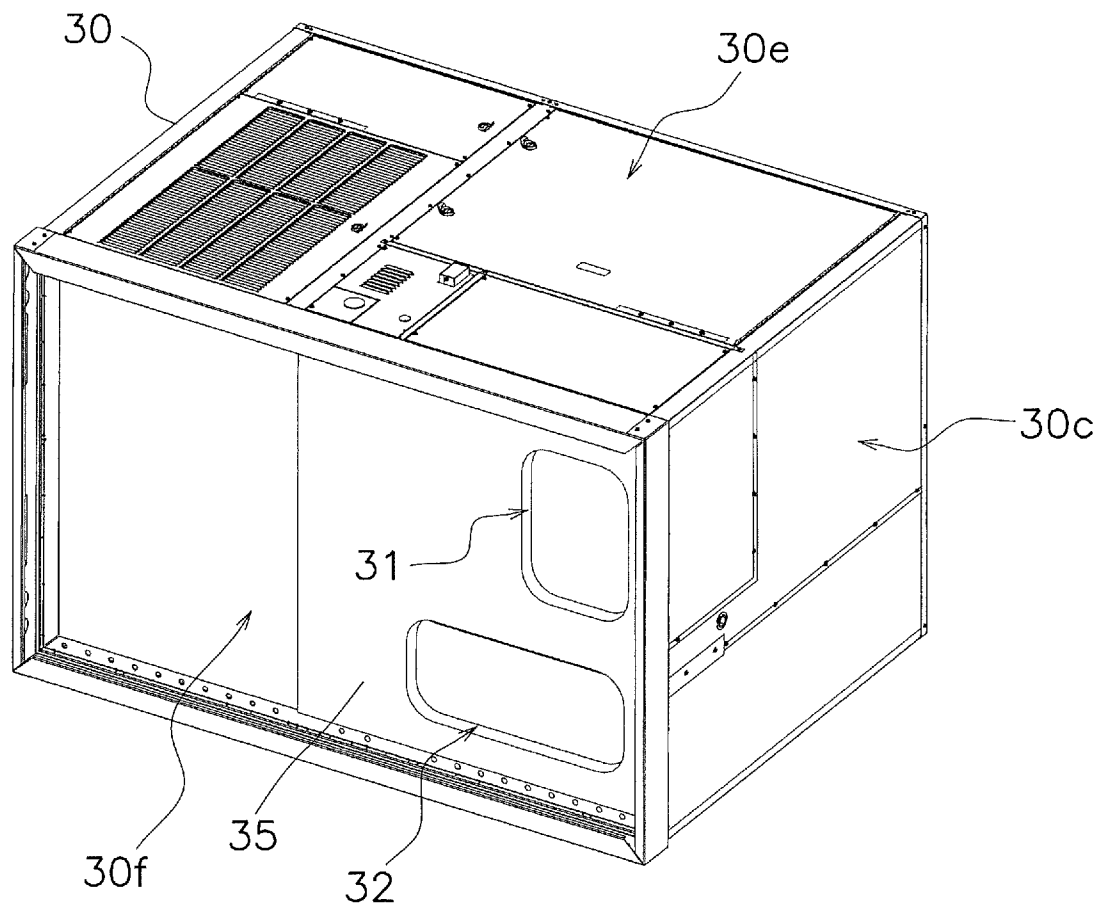
[図1]



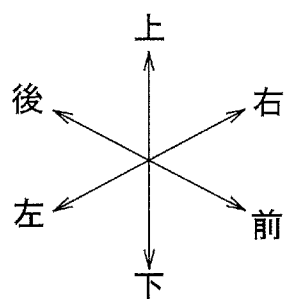
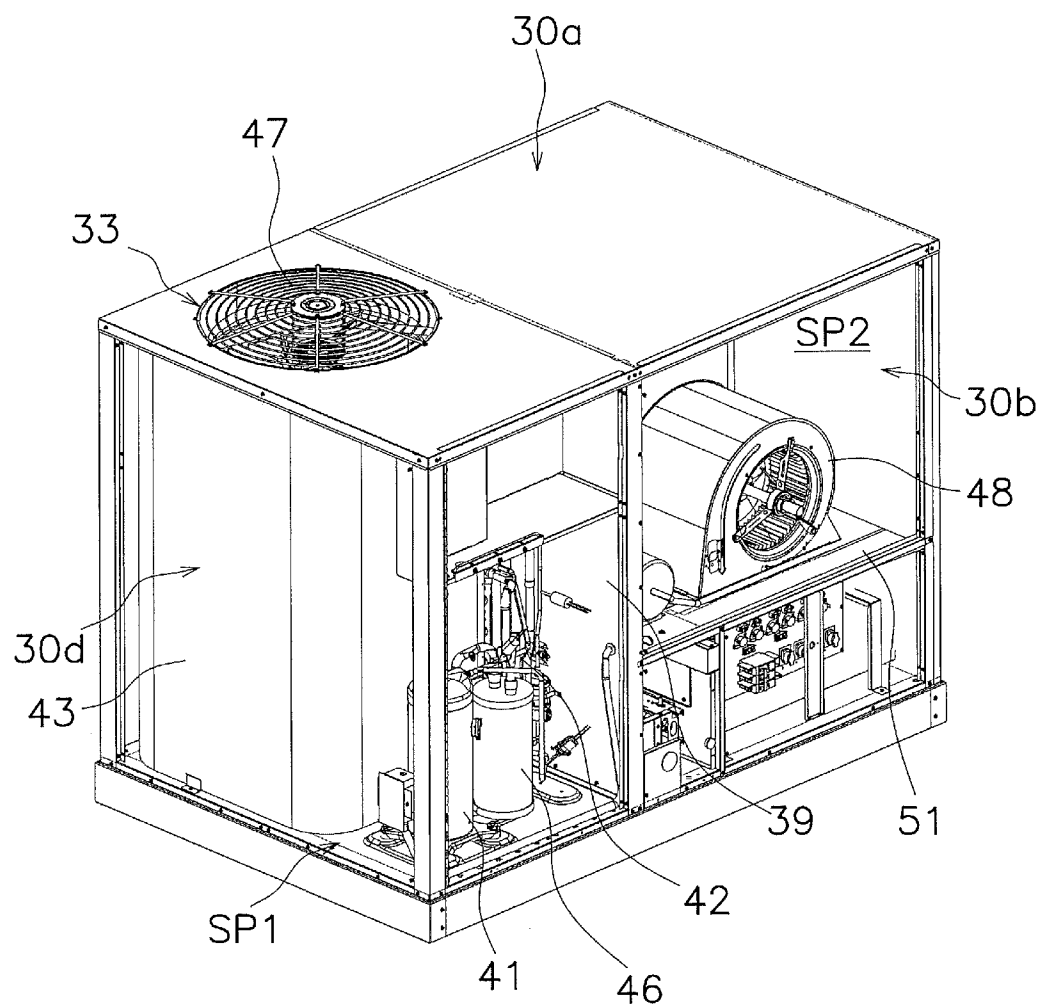
[図2]



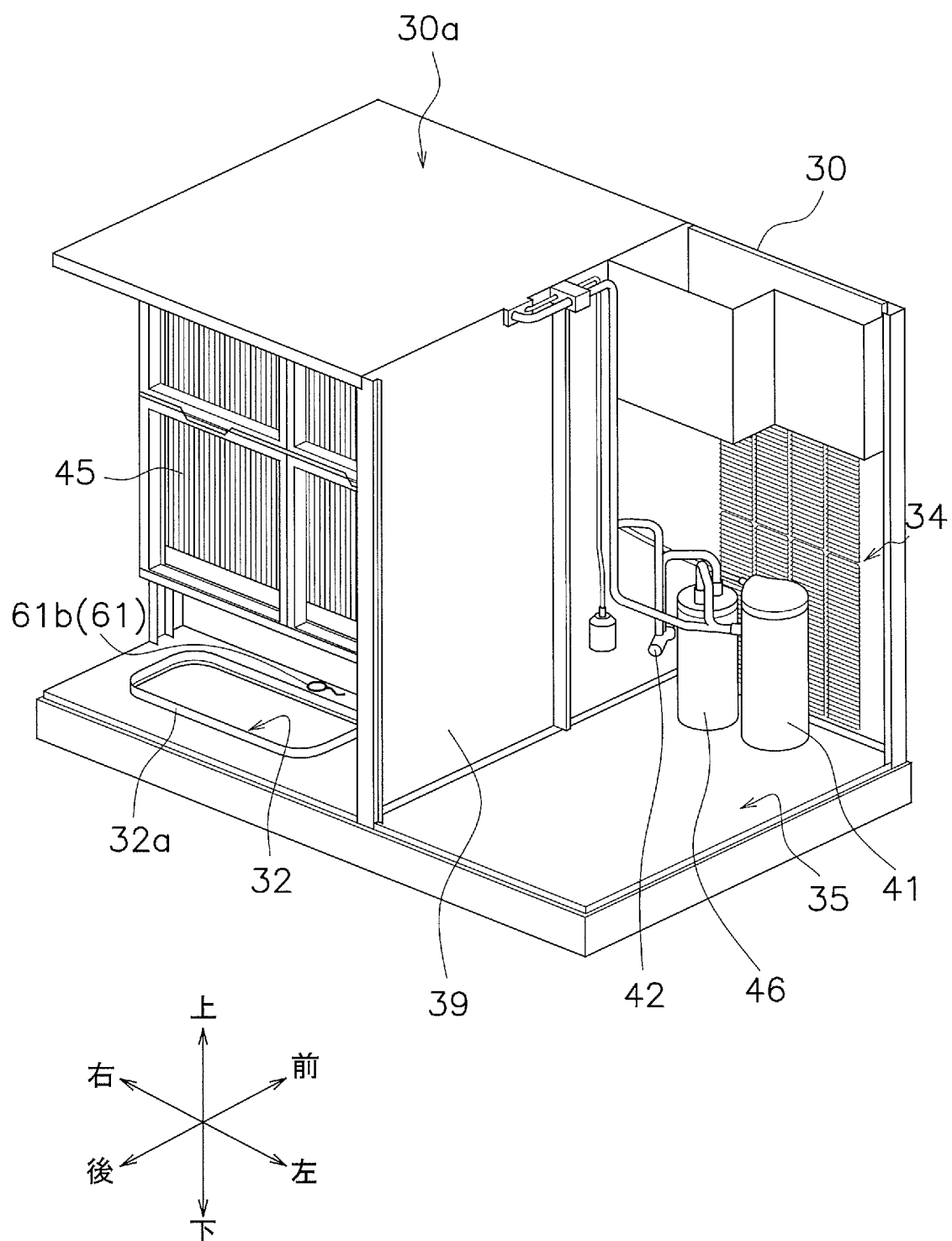
[図3]



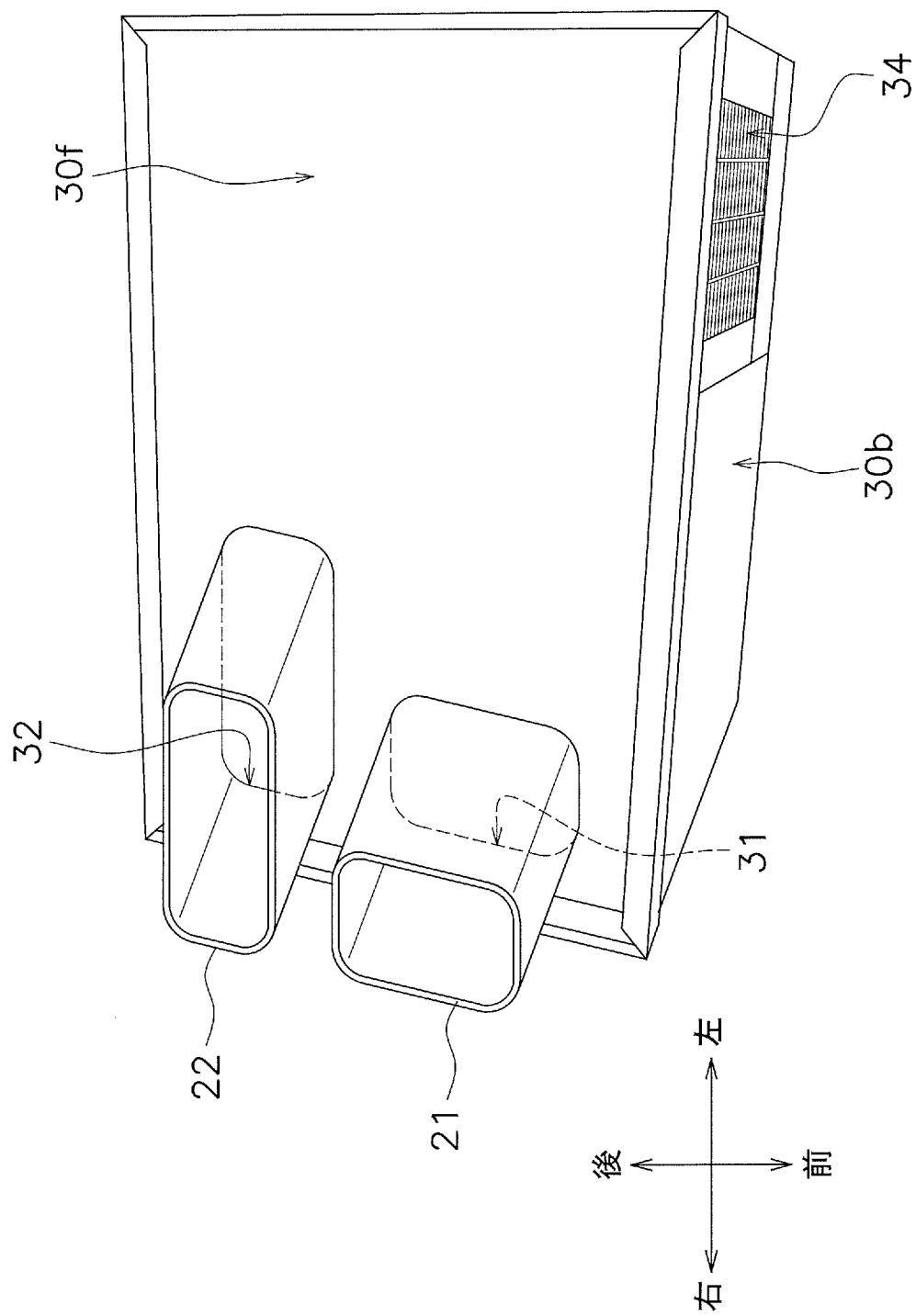
[図4]



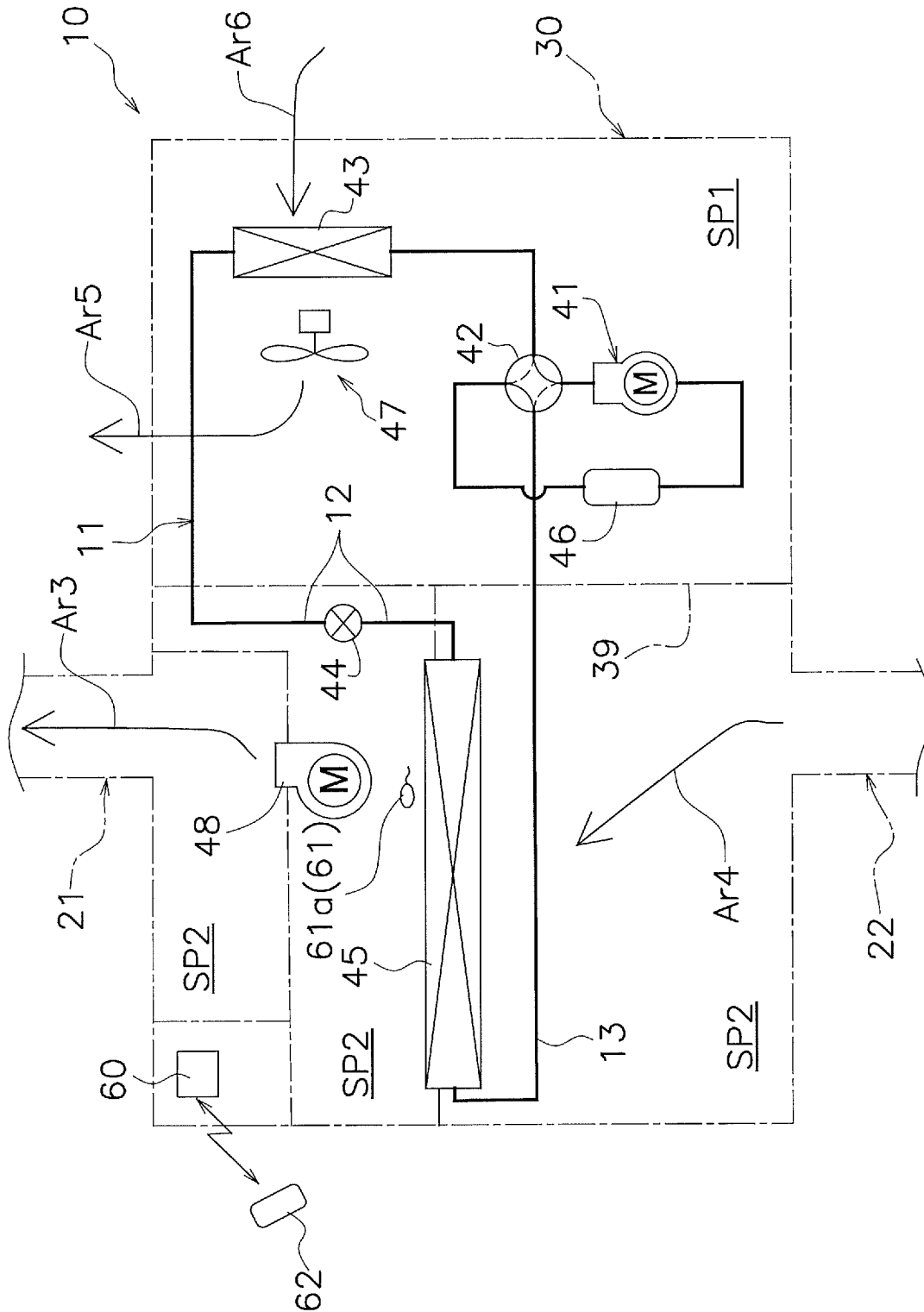
[図7]



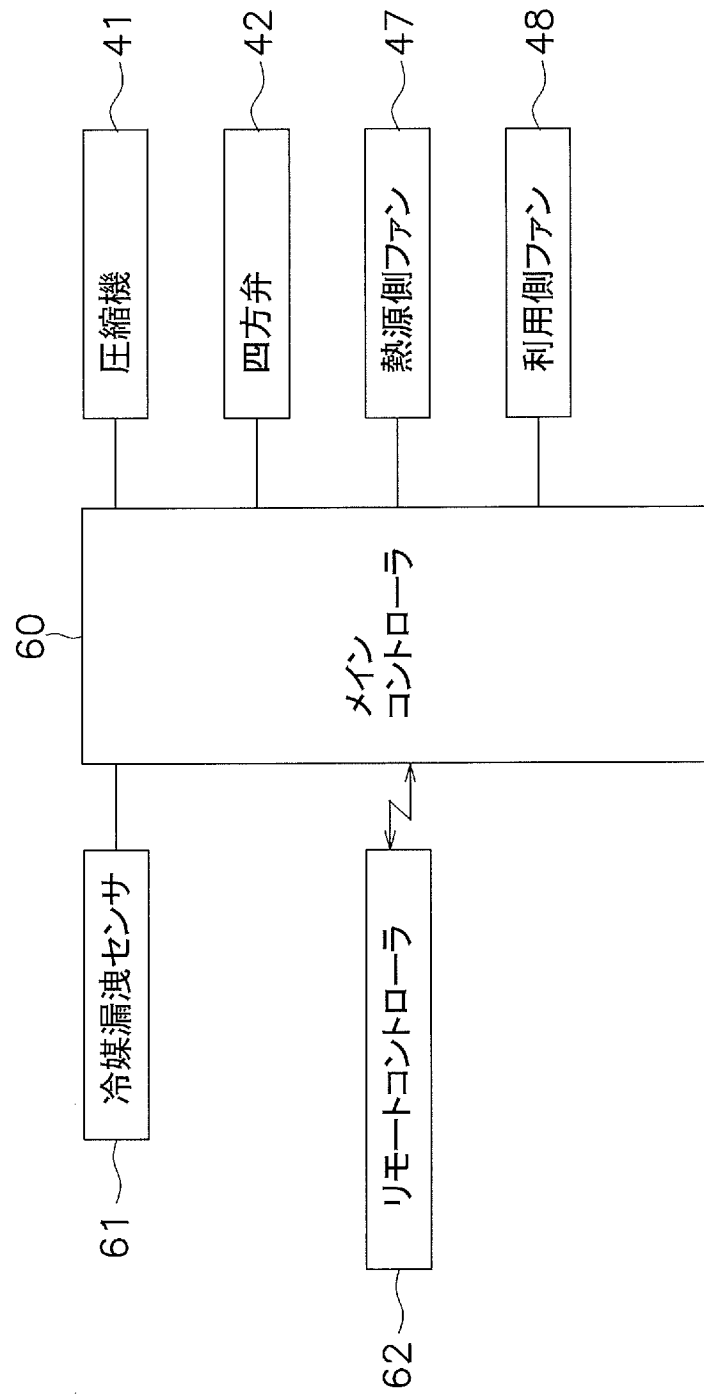
[図8]



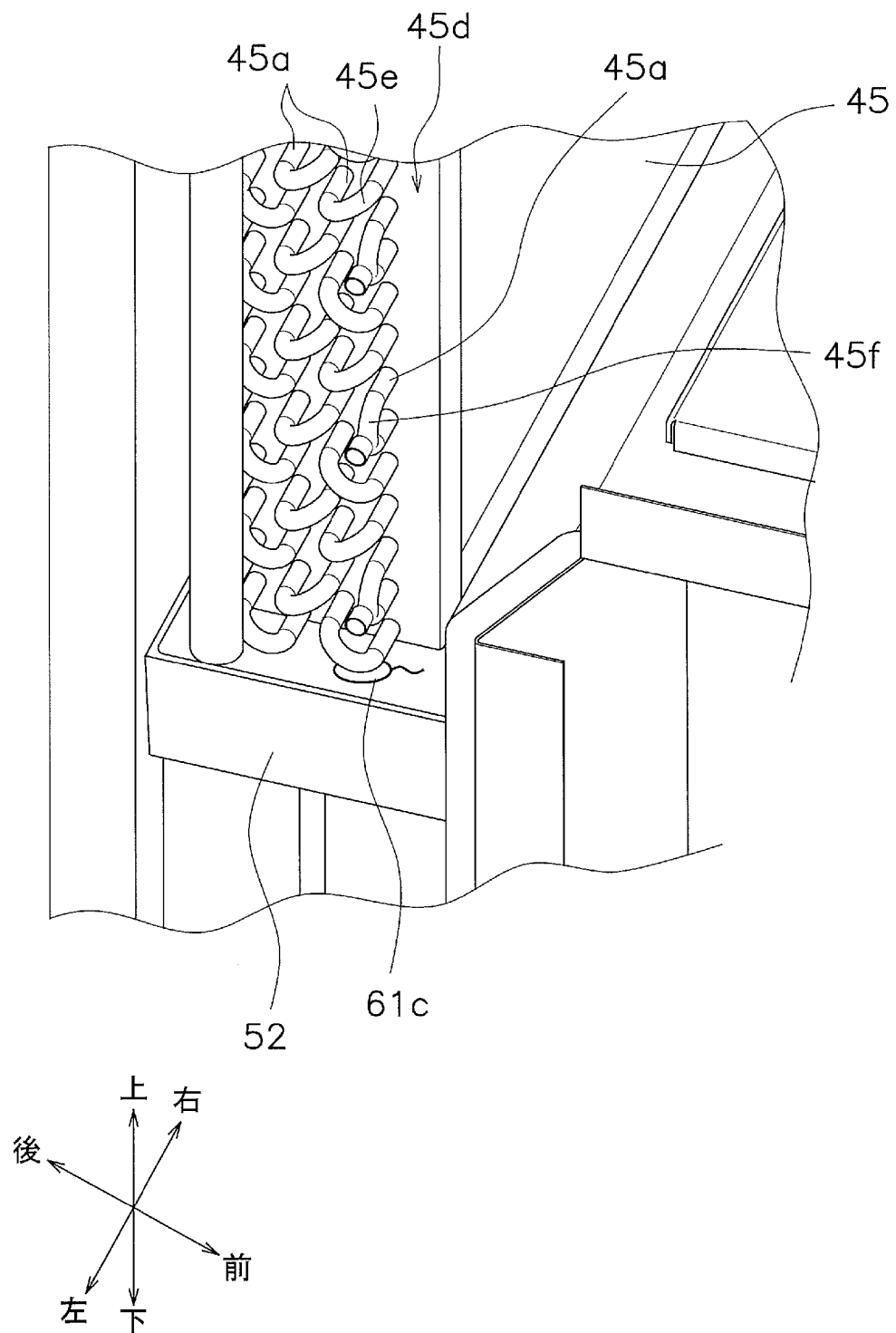
[図9]



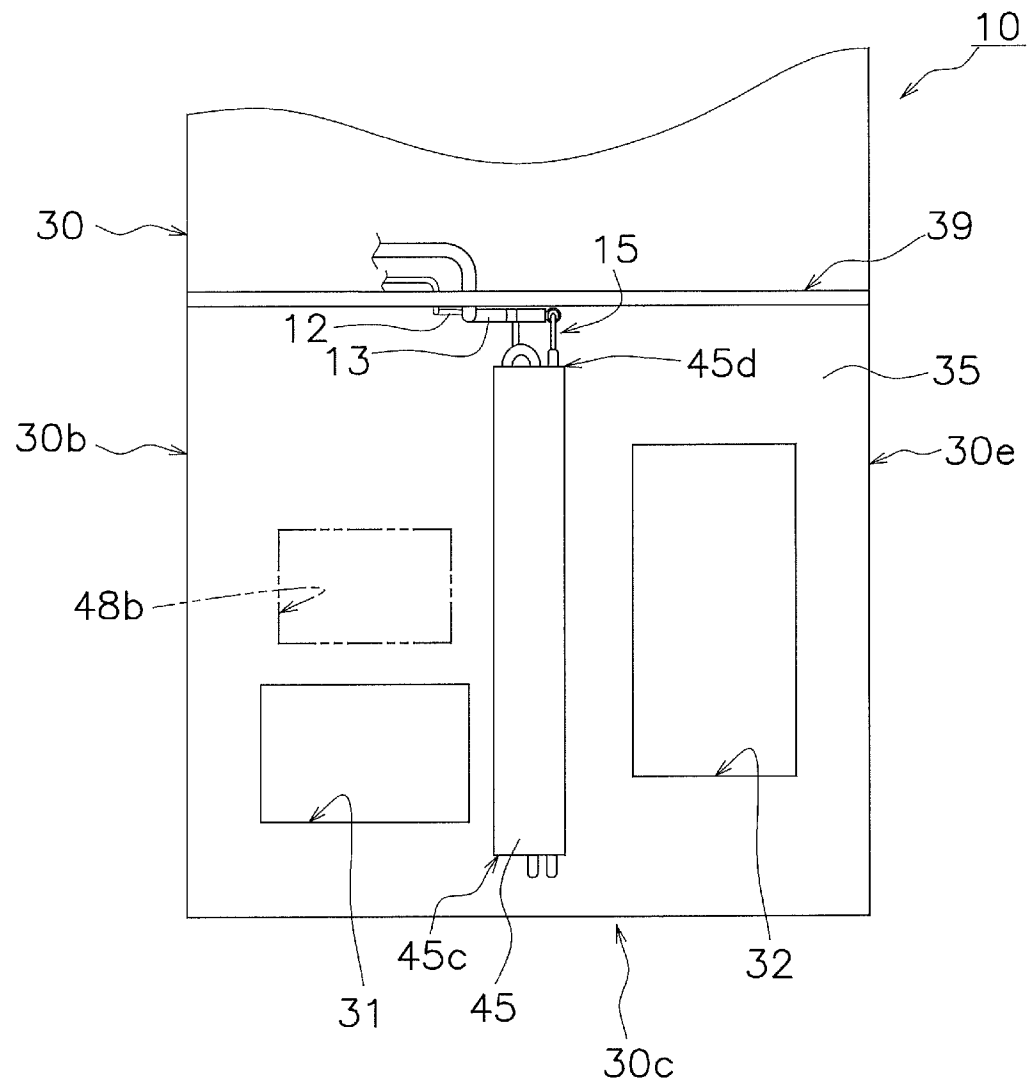
[図10]



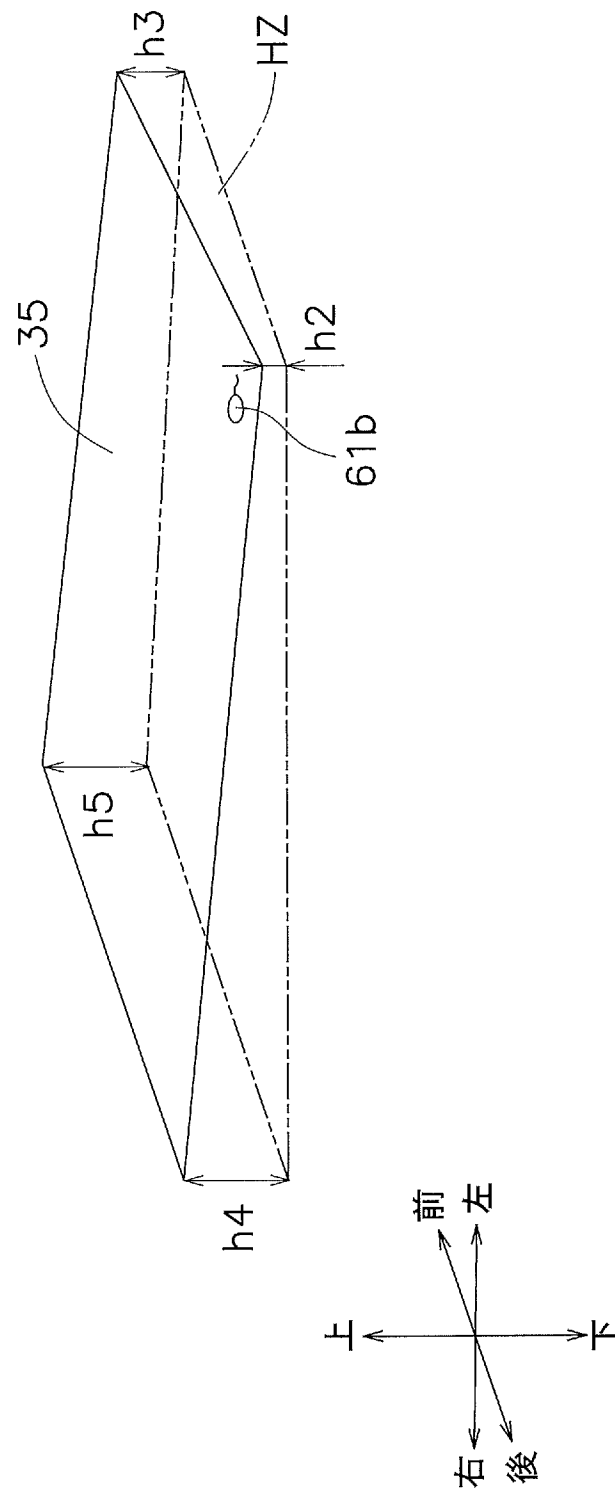
[図11]



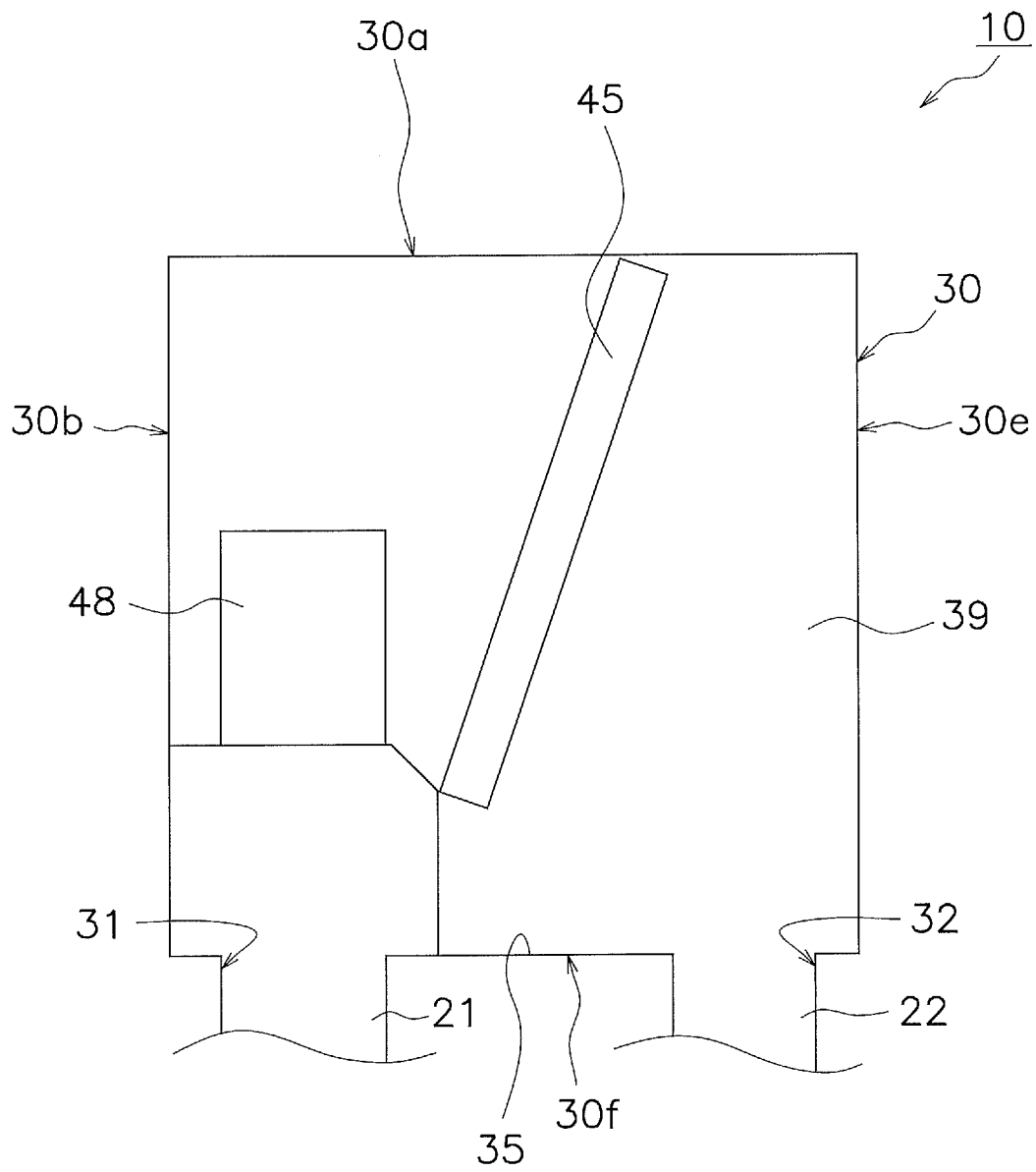
[図12]



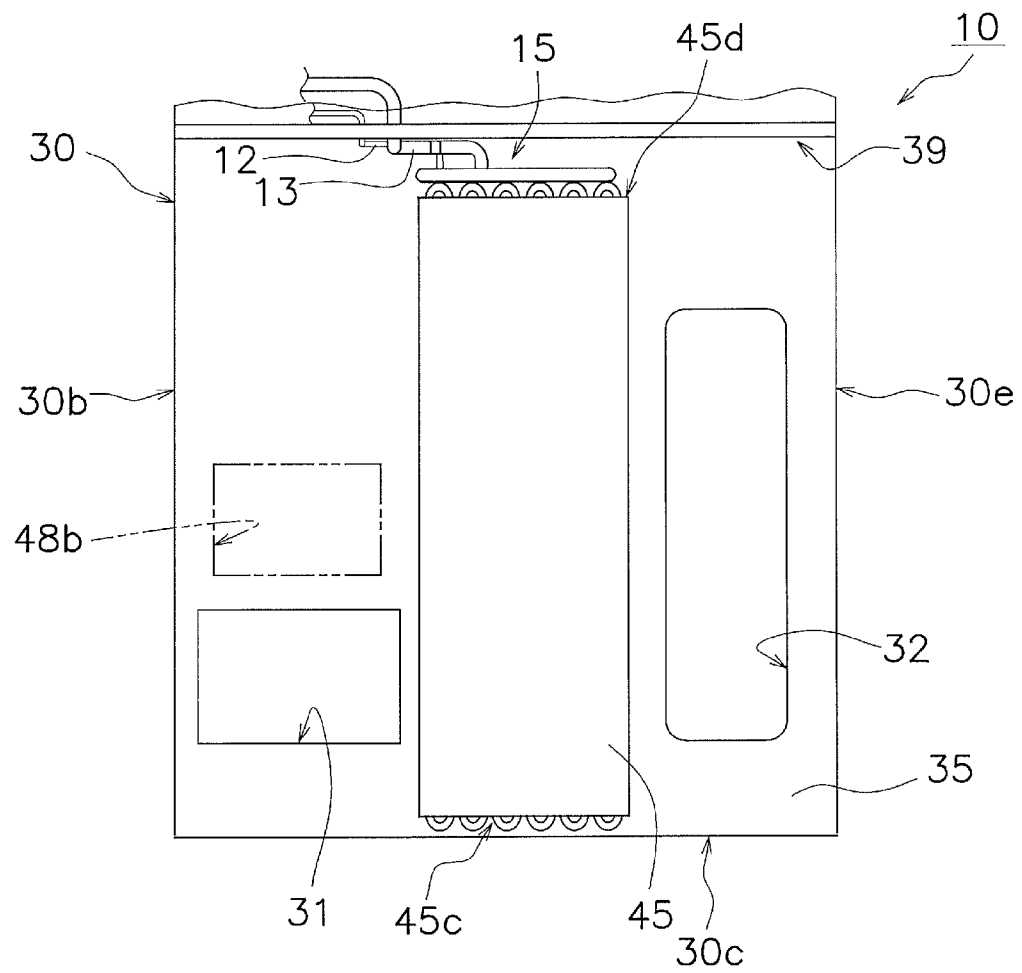
[図13]



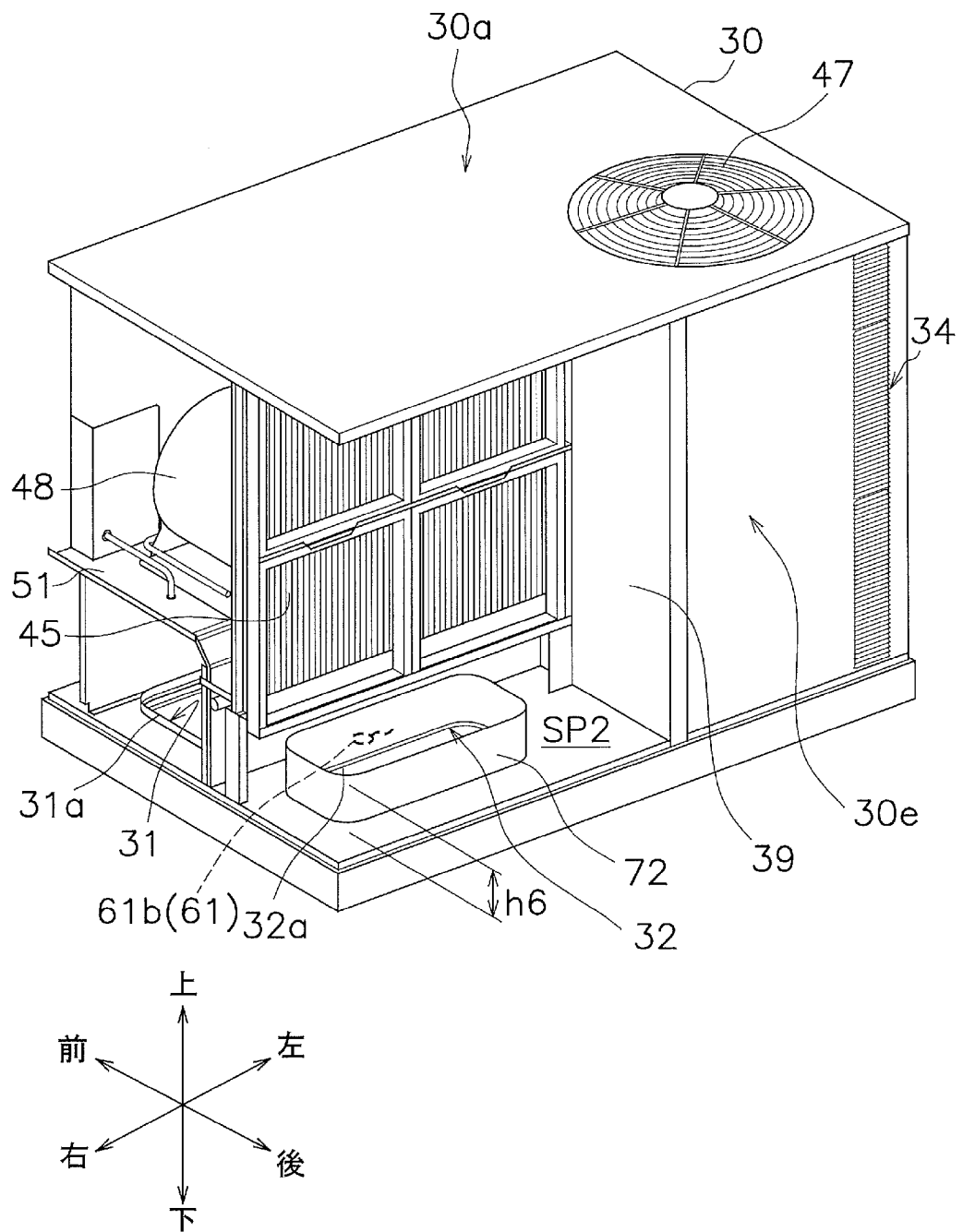
[図14]



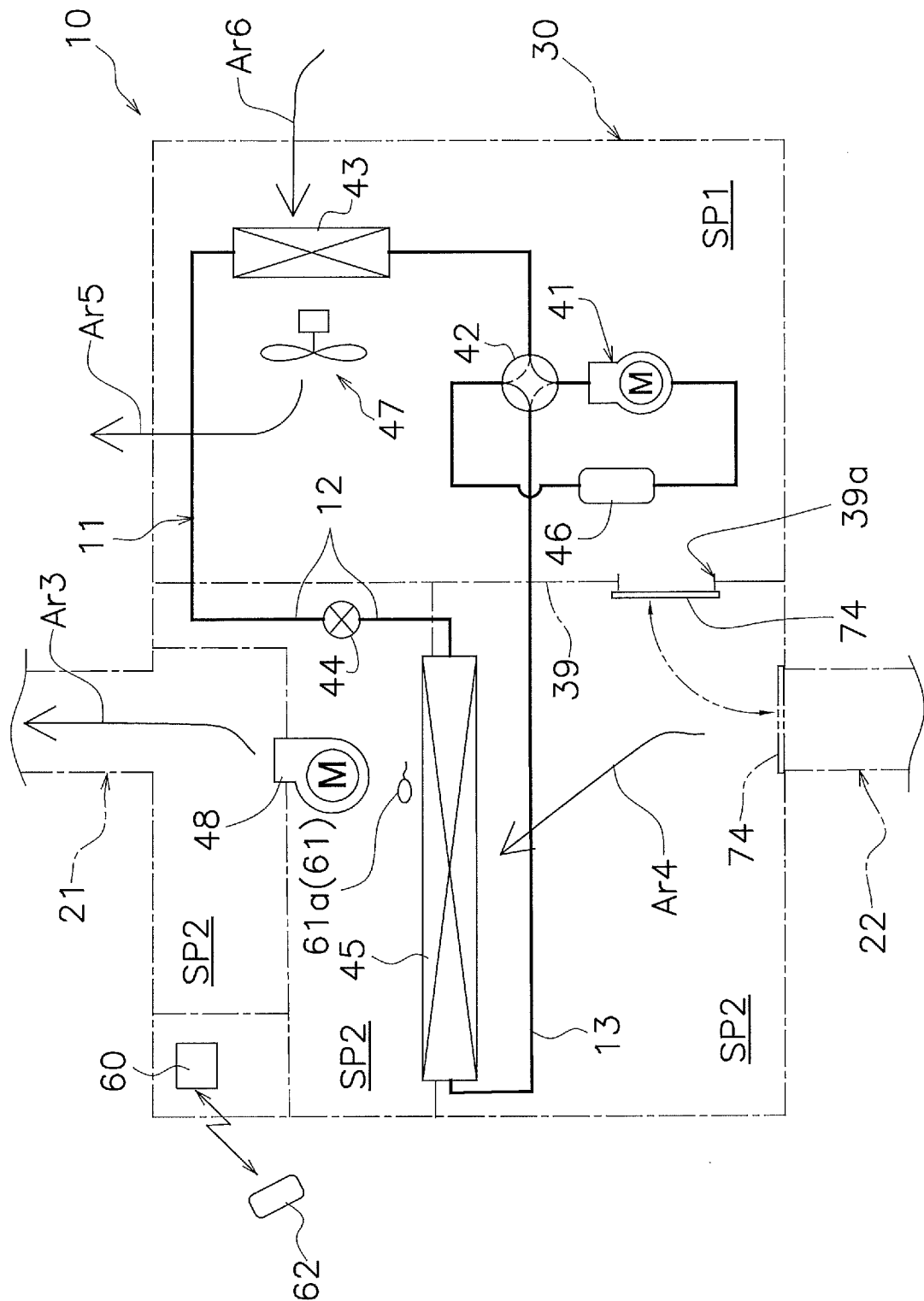
[図15]



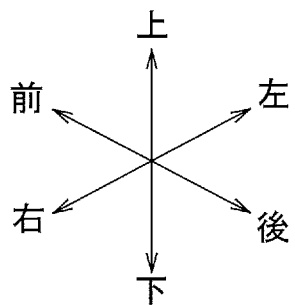
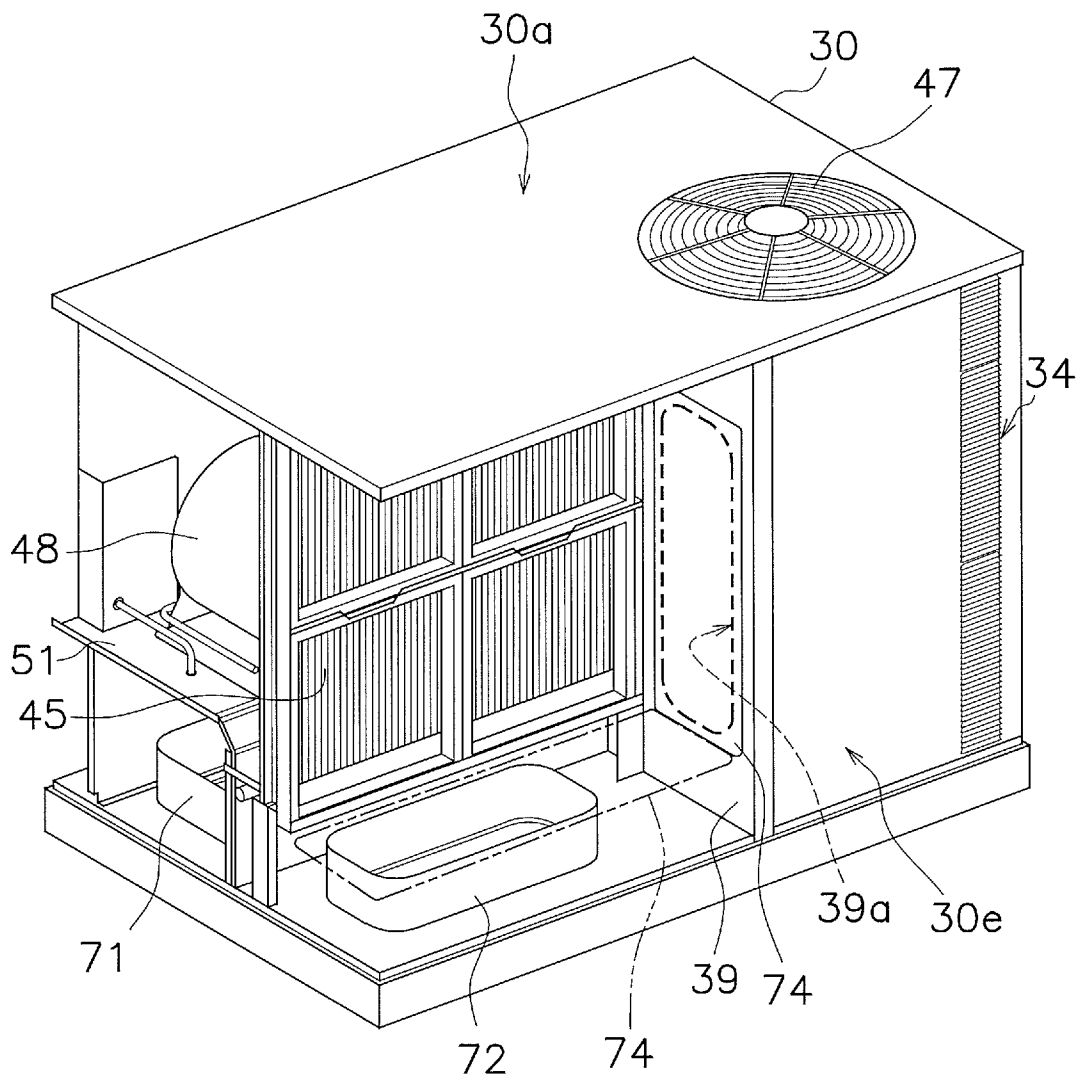
[図16]



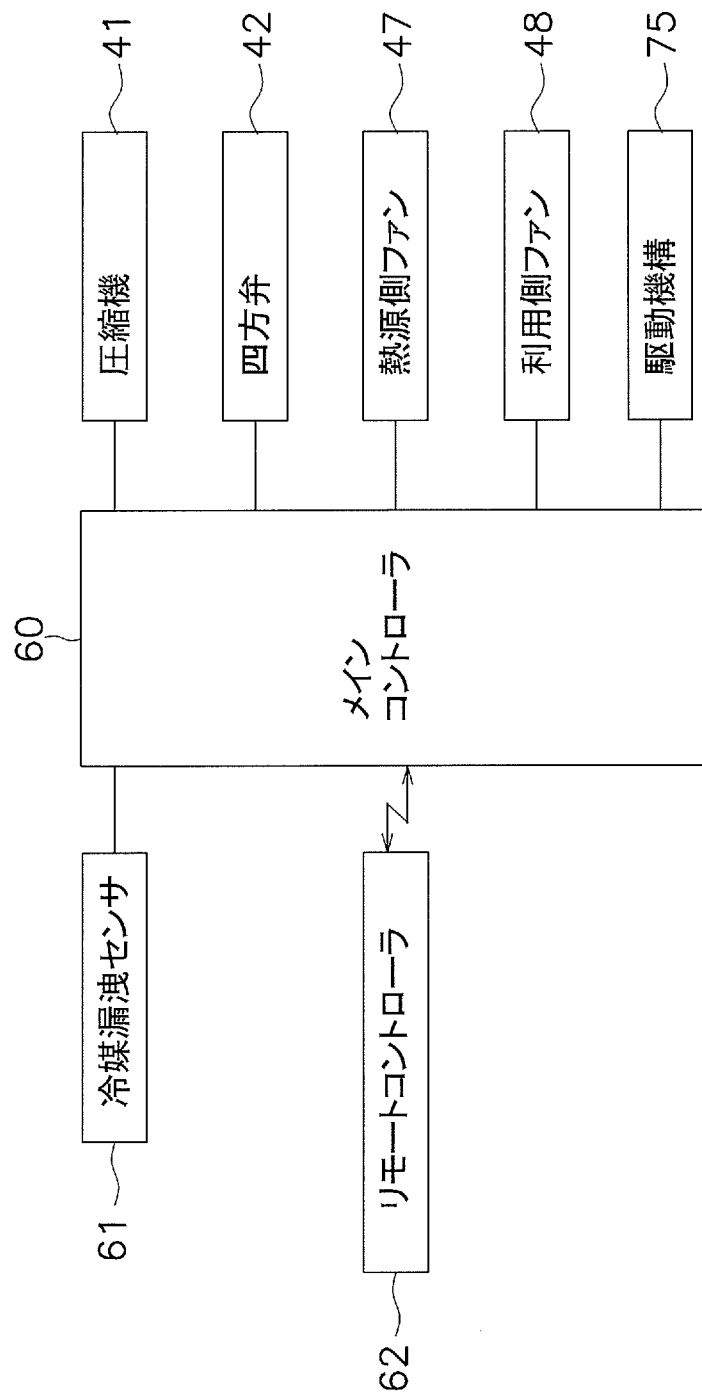
[図17]



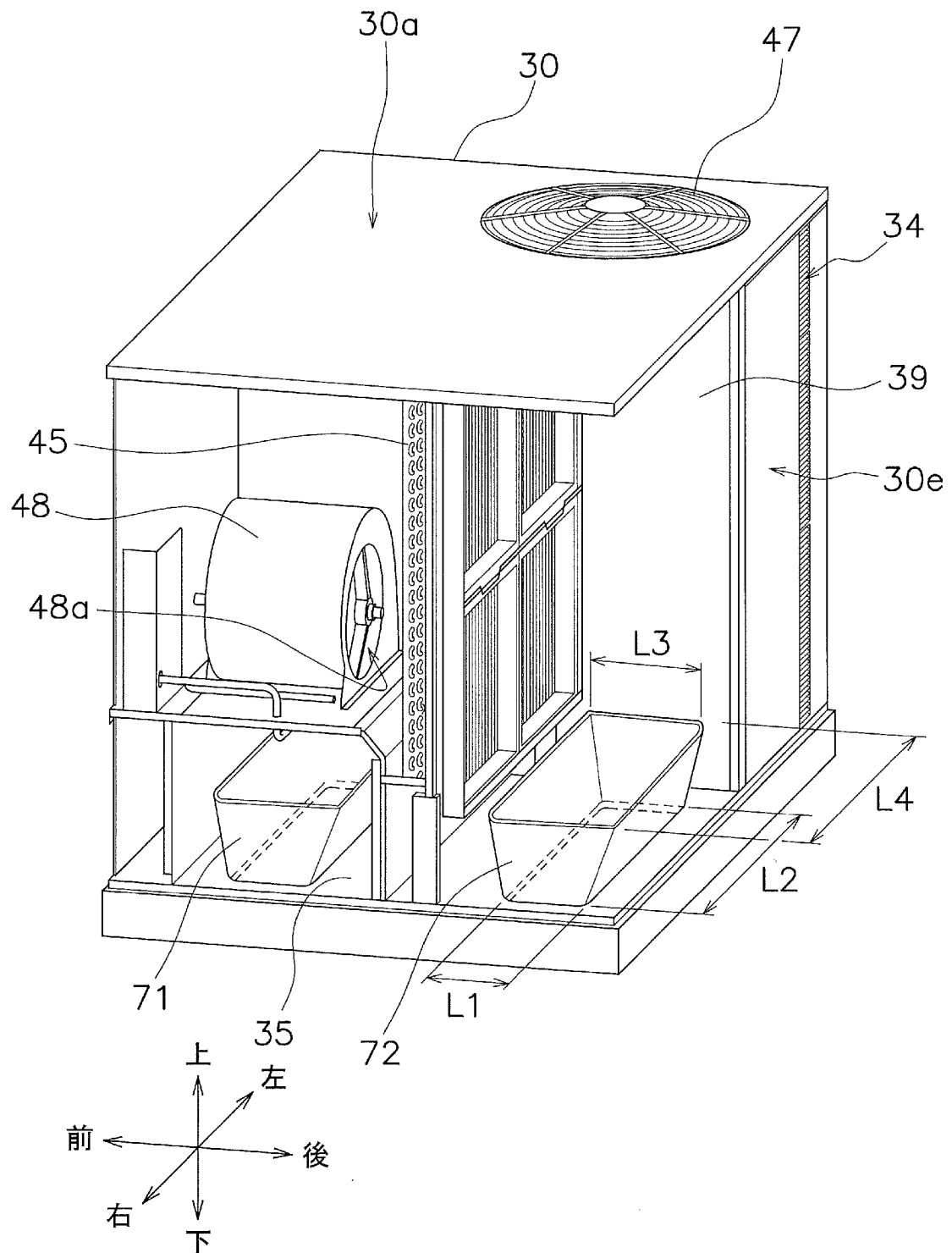
[図18]

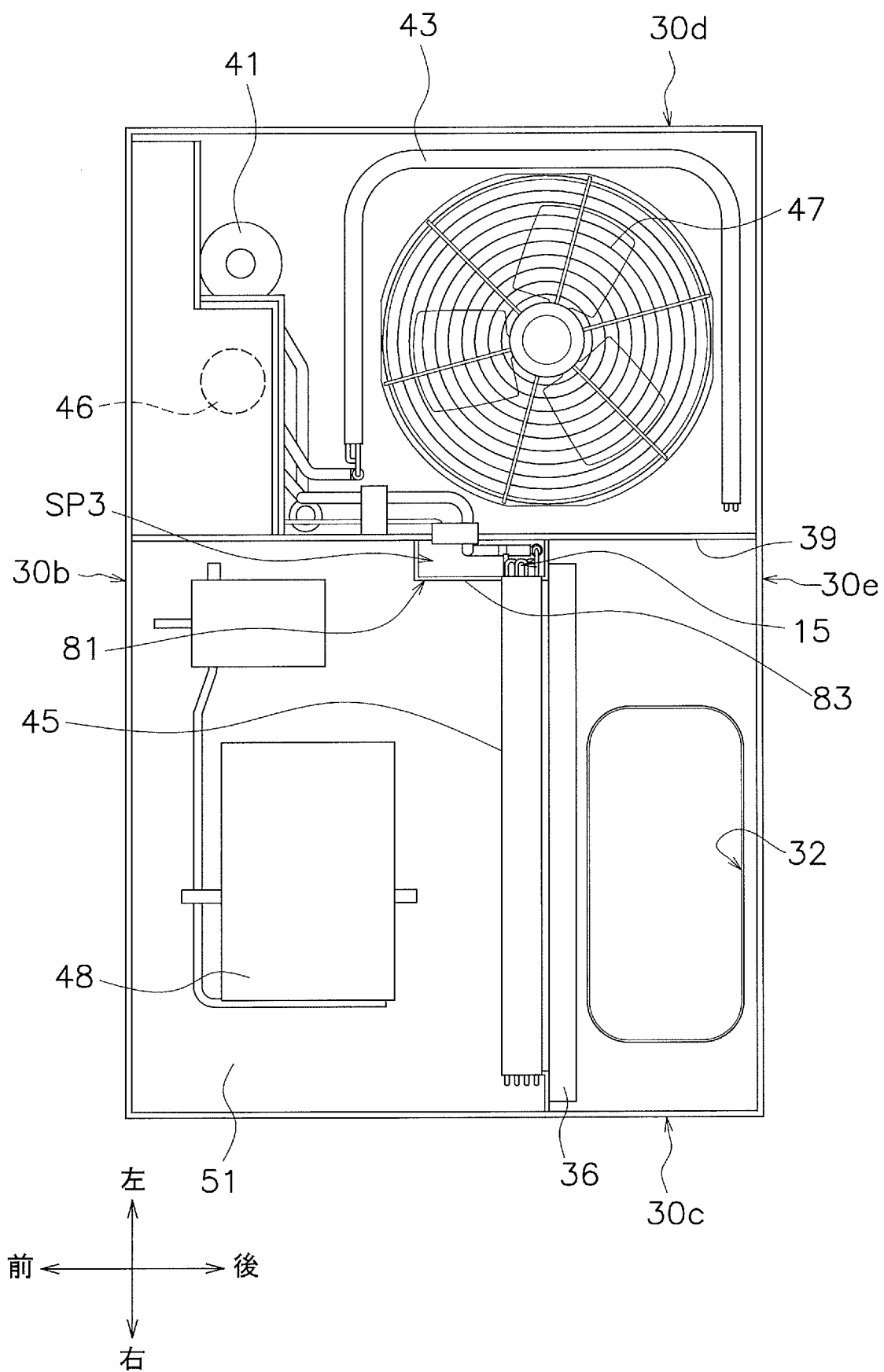


[図19]

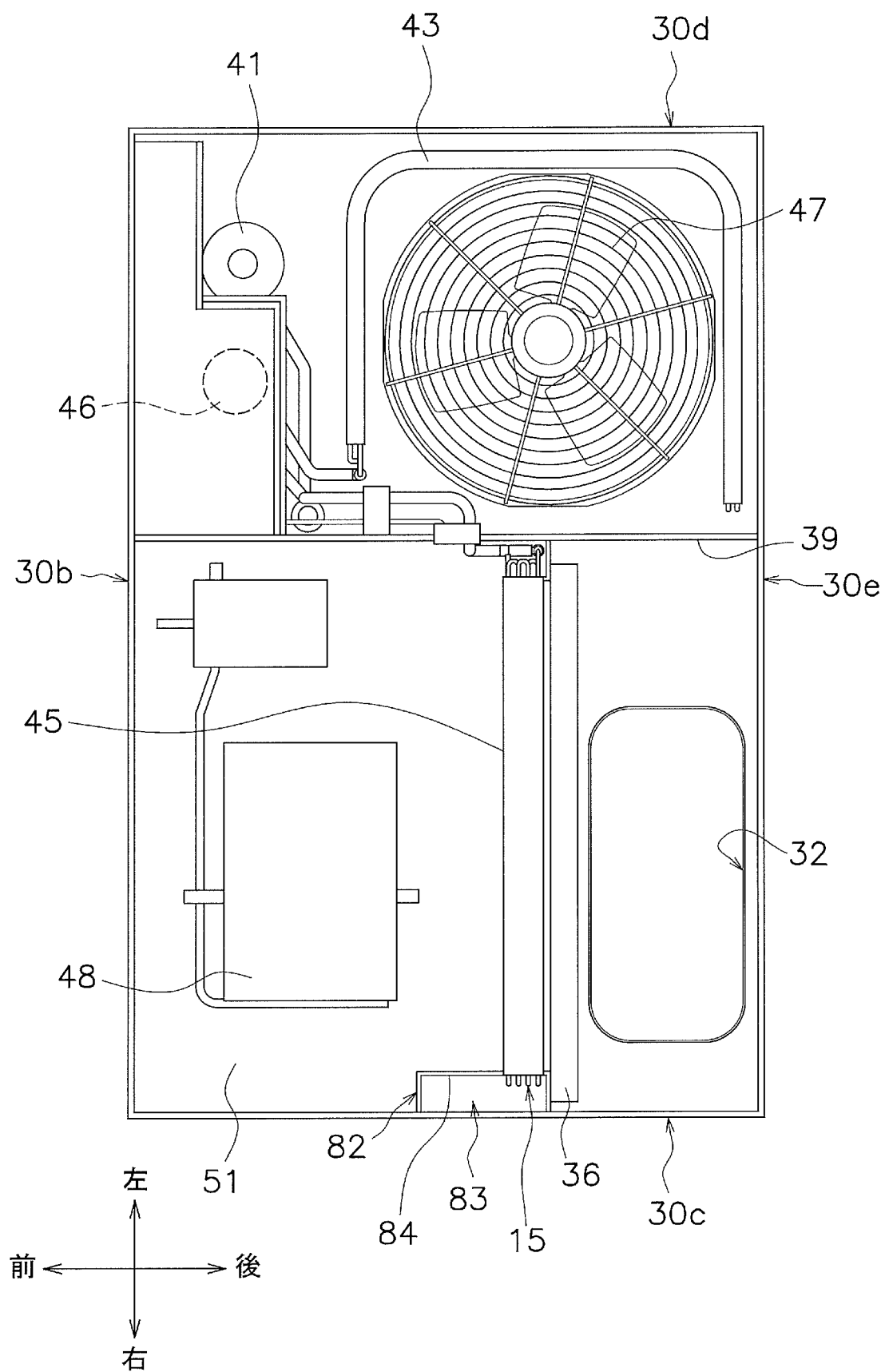


[図20]

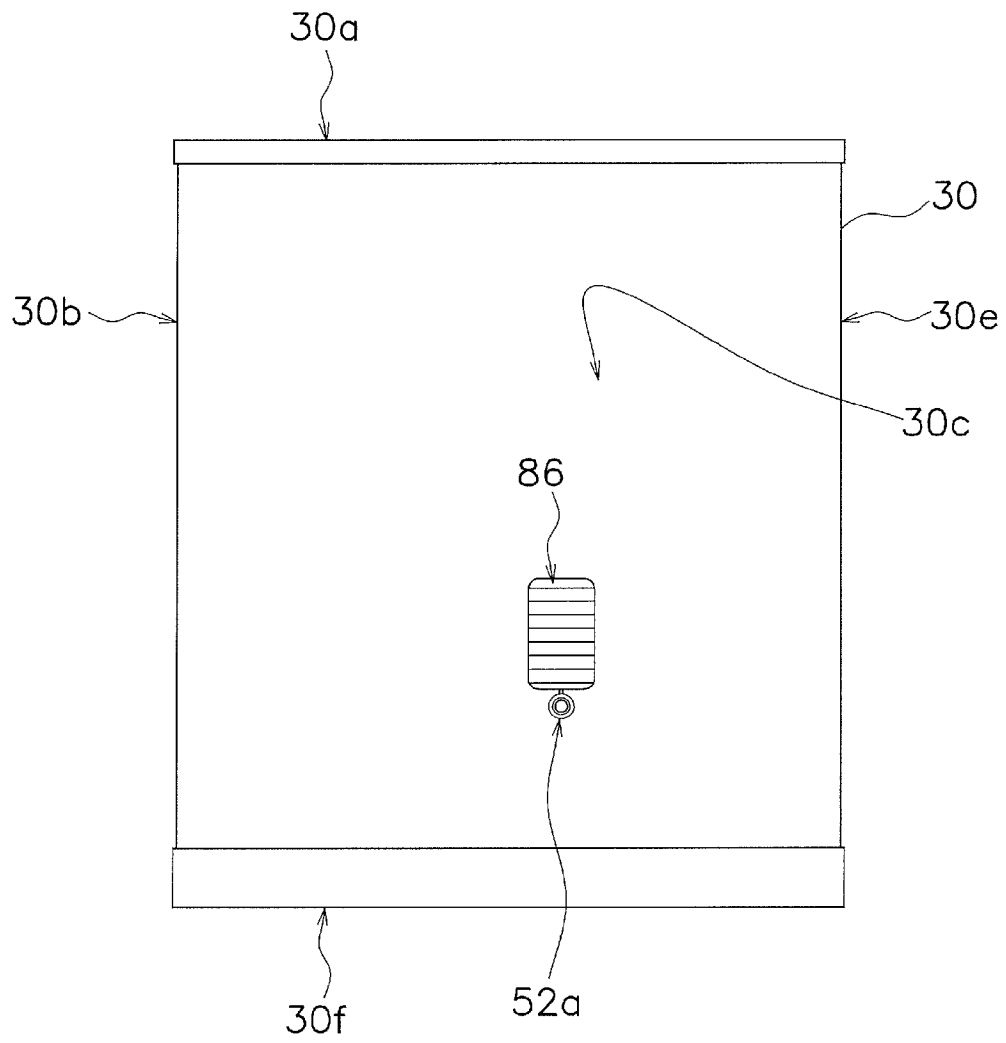




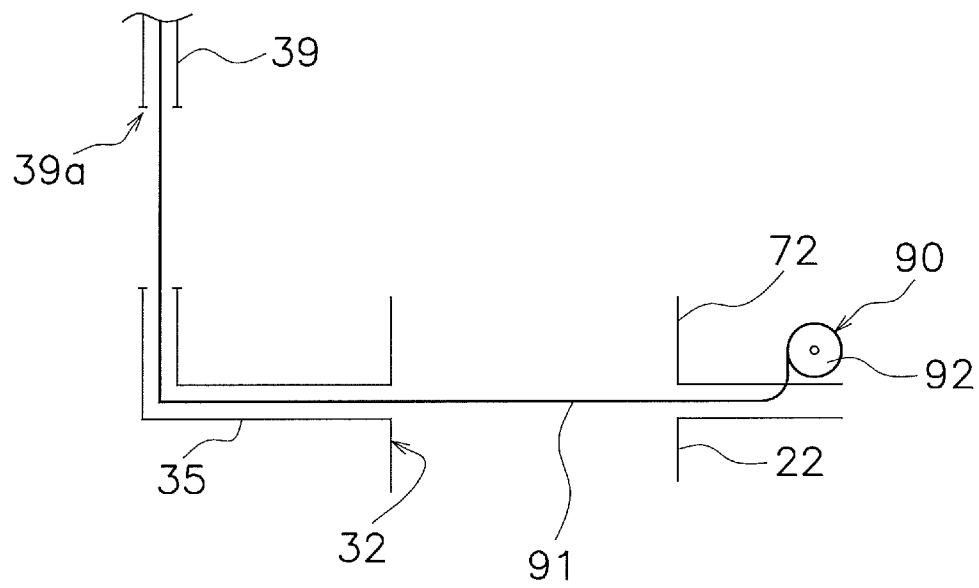
[図23]



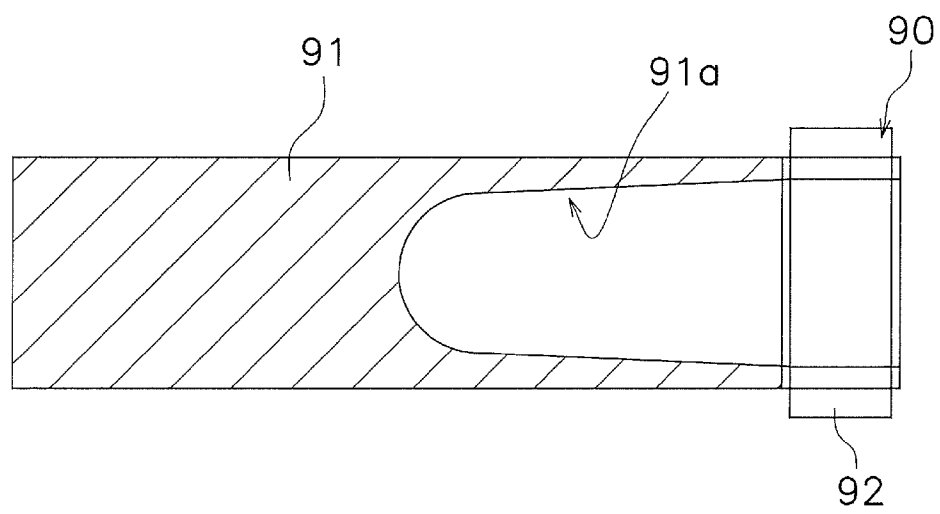
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F24F11/89(2018.01)i, F24F1/02(2011.01)i, F24F3/044(2006.01)i,
F24F11/36(2018.01)i, F24F13/20(2006.01)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. F24F11/89, F24F1/02, F24F3/044, F24F11/36, F24F13/20

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2000-258000 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 22 September 2000, paragraphs [0052]-[0078], [0086]-[0094], [0103], fig. 1, 2, 4 & US 6536225 B1, column 9, line 41, column 12, line 33, column 14, line 27, column 15, line 63, fig. 1, 2, 4	1
Y	JP 8-61702 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 08 March 1996, paragraphs [0010]-[0018], [0028]-[0035], fig. 4 (Family: none)	1
A	JP 2015-94515 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 18 May 2015, entire text, all drawings & US 2016/0245566 A1, entire text, all drawings & EP 3070420 A1 & CN 105705888 A	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
15.10.2018

Date of mailing of the international search report
23.10.2018

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/JP2018/032362

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 2016-11767 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 21 January 2016, entire text, all drawings & WO 2015/199190 A1	1
A	JP 2014-224612 A (PANASONIC CORP.) 04 December 2014, entire text, all drawings & WO 2013/038704 A1	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24F11/89(2018.01)i, F24F1/02(2011.01)i, F24F3/044(2006.01)i, F24F11/36(2018.01)i,
F24F13/20(2006.01)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. F24F11/89, F24F1/02, F24F3/044, F24F11/36, F24F13/20

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2000-258000 A (ダイキン工業株式会社) 2000.09.22, 段落 0052-0078, 0086-0094, 0103, 図 1-2, 4 & US 6536225 B1, 第 9 欄第 41 行-第 12 欄第 33 行, 第 14 欄第 27 行- 第 15 欄第 63 行, 図 1-2, 4	1
Y	JP 8-61702 A (松下電器産業株式会社) 1996.03.08, 段落 0010-0018, 0028-0035, 図 4 (ファミリーなし)	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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

15.10.2018

国際調査報告の発送日

23.10.2018

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)

佐藤 正浩

3M

1186

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 2015-94515 A (ダイキン工業株式会社) 2015.05.18, 全文, 全図 & US 2016/0245566 A1, 全文, 全図 & EP 3070420 A1 & CN 105705888 A	1
A	JP 2016-11767 A (ダイキン工業株式会社) 2016.01.21, 全文, 全図 & WO 2015/199190 A1	1
A	JP 2014-224612 A (パナソニック株式会社) 2014.12.04, 全文, 全図 & WO 2013/038704 A1	1