

(19) 世界知的所有権機関

国際事務局

(43) 国際公開日

2020年7月2日 i02.07.2020)



W I P O I P C T

図 11 111 關 1 關 111 « 請 1111 關 訓 11

(10) 国際公開番号

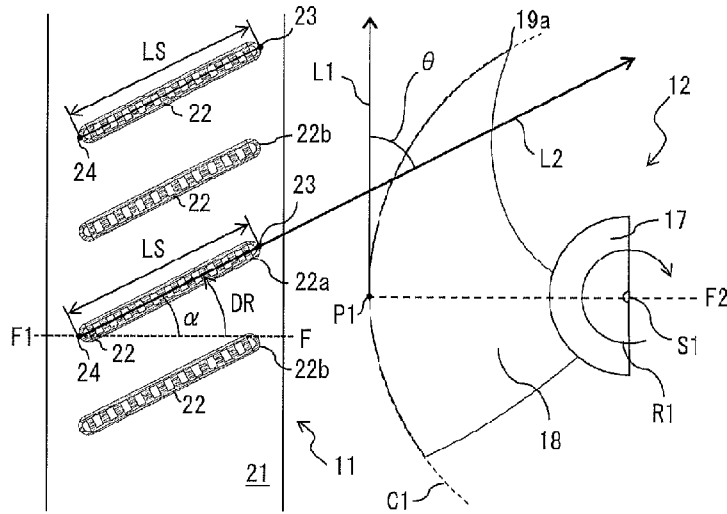
¥0 2020 /136797 入 1

- (51) 国際特許分類 :
 ¥24¥ 1/18 (201 1.01)
- (21) 国際出願番号 : p(171)2018/048112
- (22) 国際出願日 : 2018年12月27日 (27.12.2018)
- (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 : 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 : 加藤 康明 (KATO, Yasuaki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三

- 菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 前田 剛志 (MAEDA, Tsuyoshi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中村 伸 (NAKAMURA, Shin); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人きさ特許商標事務所 (代理人 PATENT & TRADEMARK ト11<(1)); 〒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 (見).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : 処, 人ら 入レ AM, 入○, 入丁, 入11, 心, 6 人, 66, 60, 611, BN, BR, BW, BY, BZ, ○人 ○ I,

(54) Title: OUTDOOR UNIT AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称 : 室外機、及び、冷凍サイクル装置



(57) Abstract: This outdoor unit is provided with: a housing; an axial flow blower that forms, by rotary blades, a flow of air passing through the housing; and a heat exchanger that has a plurality of flat pipes arranged in the vertical direction with gaps therebetween, that is disposed in the radial direction with respect to the rotation axis of the axial flow blower, and that is disposed on the windward side of the axial flow blower in the flow of air formed by the axial flow blower. The plurality of flat pipes each have a flat shape having a long axis passing a first end portion located on the disposition side of the axial flow blower and a second end portion located, relative to the first end portion, on the windward side of the flow of air passing through the heat exchanger. When a first vector represents a vector that is in the rotation direction of each of the rotary blades and that is a tangent line of an opposing part, in a rotation circle drawn by the leading end of the rotary blade, at a position closest to the heat exchanger, and a second vector represents a vector that passes the first end



WO 2020/136797 A1

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, HU, IE, IS, IT, LI, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RU, SE, SI, SK, TR, UA, US, VE), アフリカ (BF, BJ, BU, CF, CG, CI, CM, GN, GW, IL, IN, KE, LS, LY, MG, ML, MR, MU, NA, NG, NI, NO, RW, SD, SN, TD, TG)。

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

portion of a first flat pipe disposed at the position closest to the opposing part among the plurality of flat pipes from the second end portion as a starting point, an angle formed by the first vector and the second vector is less than 90 degrees.

(57)要約 : 室外機は、筐体と、回転翼によって筐体内を通過する空気の流れを形成する軸流送風機と、上下方向に間隔をあけて配置された複数の扁平管を有し、軸流送風機の回転軸に対して半径方向に配置されると共に、軸流送風機の形成する空気の流れにおいて軸流送風機の風上側に配置される熱交換器と、を備え、複数の扁平管のそれぞれは、軸流送風機の配置側に位置する第1端部と、第1端部に対して、熱交換器を通過する空気の流れの風上側に位置する第2端部と、を通る長軸を有する扁平形状であり、回転翼の先端部が描く回転円において、熱交換器に最も近い位置となる対向部の接線であって、回転翼の回転方向のベクトルを第1ベクトルと定義し、複数の扁平管の中で対向部に最も近い位置に配置された第1扁平管において、第2端部を基点として第1端部を通過するベクトルを第2ベクトルと定義した場合に、第1ベクトルと第2ベクトルとのなす角が90度未満である。

明 細 書

発明の名称 : 室外機、及び、冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] 本発明は、伝熱管として扁平管を備えた空気調和機等の冷凍サイクル装置に用いられる室外機、及び、当該室外機を備えた冷凍サイクル装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、空気調和機等の冷凍サイクル装置に用いられる室外機において、扁平管を搭載した室外機が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10—220989号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の空気調和機の室外機は、複数の扁平管が上下方向に配置され、それぞれの扁平管は、水平方向に互いに平行に設けられている。また、それぞれの扁平管は、管路の垂直断面において長軸方向が水平方向と平行になるように設けられている。ここで、室外機内において、熱交換器が送風機の回転軸に対して半径方向に配置される場合、熱交換器と送風機との距離が近いため、熱交換器の扁平管の間を通過して送風機に流入する空気の風速が高くなる。そのため、風速の高い空気と、送風機の回転翼との衝突により通風抵抗が生じ、また、騒音が発生する。

[0005] 本発明は、上記のような課題を解決するものであり、熱交換器が送風機の回転軸に対して半径方向に配置される場合に、通風抵抗を低減させて騒音を抑制する室外機、及び、当該室外機を備えた冷凍サイクル装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の室外機は、筐体と、筐体の内部に配置され、仮想の回転軸に対して半径方向に配置された複数の回転翼によって筐体内を通過する空気の流れを形成する軸流送風機と、上下方向に間隔をあけて配置された複数の扁平管を有し、筐体の内部において軸流送風機の回転軸に対して半径方向に配置されると共に、軸流送風機の形成する空気の流れにおいて軸流送風機の風上側に配置される熱交換器と、を備え、複数の扁平管のそれぞれは、軸流送風機の配置側に位置する第1端部と、第1端部に対して、熱交換器を通過する空気の流れの風上側に位置する第2端部と、を通る長軸を有する扁平形状であり、回転翼の先端部が描く回転円において、熱交換器に最も近い位置となる対向部の接線であって、回転翼の回転方向のベクトルを第1ベクトルと定義し、複数の扁平管の中で対向部に最も近い位置に配置された第1扁平管において、第2端部を基点として第1端部を通過するベクトルを第2ベクトルと定義した場合に、第1ベクトルと第2ベクトルとのなす角が90度未満である。

発明の効果

[0007] 本発明の室外機は、筐体の内部において軸流送風機の回転軸に対して半径方向に熱交換器が配置されている。そして、室外機は、第1ベクトルと第2ベクトルとのなす角が、90度未満である。この第1ベクトルは、回転翼の先端部が描く回転円において、熱交換器に最も近い位置となる対向部の接線であって、回転翼の回転方向のベクトルである。また、第2ベクトルは、複数の扁平管の中で対向部に最も近い位置に配置された第1扁平管において、第2端部を基点として第1端部を通過するベクトルである。室外機は、第1ベクトルと第2ベクトルとのなす角が90度未満であるため、回転翼に最も近い位置に配置された第1扁平管の傾斜に伴い熱交換器を通過する空気の流入方向と、軸流送風機の回転方向とが同じ方向である。その結果、室外機、及び、当該室外機を備えた冷凍サイクル装置は、筐体内に流入する風速の高い空気と、回転翼との相対速度が小さくなるため、熱交換器の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本発明の実施の形態1に係る室外機の正面方向の斜視図である。
- [図2]本発明の実施の形態1に係る室外機の背面方向の斜視図である。
- [図3]本発明の実施の形態1に係る室外機の概略正面図である。
- [図4]図3に示す室外機の八_八線断面図である。
- [図5]図3に示す室外機の已部における扁平管と軸流送風機の拡大概念図である。
- [図6]本発明の実施の形態2に係る室外機の概略正面図である。
- [図7]図6に示す室外機の已部における扁平管と軸流送風機の拡大概念図である。
- [図8]本発明の実施の形態3に係る室外機の概略断面図である。
- [図9]本発明の実施の形態4に係る室外機の概略断面図である。
- [図10]本発明の実施の形態5に係る冷凍サイクル装置の構成を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、本発明における室外機100、室外機110、室外機120、室外機130及び冷凍サイクル装置50について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することとする。さらに、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、これらの記載に限定されるものではない。また、理解を容易にするために方向あるいは位置を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」、「後」など）を適宜用いる。しかし、これらの表記は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置あるいは部品の配置及び向きを限定するものではない。

- [0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る室外機100の正面方向の斜視図で

ある。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る室外機 100 の背面方向の斜視図である。図 1 及び図 2 を用いて、室外機 100 の外郭について説明する。図 1 を含む以下の図面に示す X 軸は、室外機 100 の左右方向を示し、Y 軸は室外機 100 の前後方向を示し、Z 軸は室外機 100 の上下方向を示すものである。より詳細には、室外機 100 を正面から見たとき X 1 側を左側、X 2 側を右側、Y 軸において Y 1 側を前側、Y 2 側を後側、Z 軸において Z 1 側を上側、Z 2 側を下側として室外機 100 を説明する。また、明細書中における各構成部材同士の位置関係（例えば、上下関係等）は、原則として、室外機 100 を使用可能な状態に設置したときのものである。

[001 1] < 室外機 100 >

室外機 100 は、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される冷凍サイクル装置に用いられる。室外機 100 は、筐体 1 を有する。室外機 100 の筐体 1 は、室外機 100 の外郭を構成する。筐体 1 は、板金製であり、図 1 に示すように略直方体形状に構成されている。筐体 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、円形状の吹出口 131 が形成されている前面パネル 13 と、前面パネル 13 と対向して設置され、後述する機械室 4 の背面を覆う背面パネル 17 と、を有する。前面パネル 13 には、吹出口 131 を覆って軸流送風機 12 のプロペラファン 16 を保護するファンガード 19 が取り付けられている。背面パネル 17 には、矩形の開口部 171 が形成されており、開口部 171 を介して筐体 1 の内部に熱交換器 11 が配置されている。また、筐体 1 は、筐体 1 を前方から見て後述する送風機室 3 側の側面に設けられた左側面パネル 10 と、機械室 4 側の側面に設けられた右側面パネル 13 と、を有する。なお、左側面パネル 10 には、送風機室 3 内に外気を取り入れるための外気取入口（図示は省略）が形成されている。さらに、筐体 1 は、前面パネル 13 と、背面パネル 17 と、左側面パネル 10 と、右側面パネル 13 と、により形成された上部開口を覆う天面パネル 16 と、下部開口を覆う底板 18 とを有する。この天面パネル 16 は、熱交換器 11 及び軸流送風機 12 の上方

を覆う。また、底板 1 千は、熱交換器 1 1 及び軸流送風機 1 2 の下方に配置される。

[001 2] 図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る室外機 1 0 0 の概略正面図である。図 4 は、図 3 に示す室外機 1 0 0 の六_六線断面図である。次に、図 3 及び図 4 を用いて、室外機 1 0 0 の内部構成について説明する。なお、図 3 に示す白抜き矢印は、軸流送風機 1 2 によって形成される空気の流れを示したものである。空気は、左側面パネル 1 〇に形成された外気取入口 1 〇 1 を介して筐体 1 の外部から内部に流入する。室外機 1 0 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、熱交換器 1 1 と、軸流送風機 1 2 とを有する。室外機 1 0 0 はまた、図 4 に示すように、圧縮機 1 3 を有する。室外機 1 0 0 は、筐体 1 内を送風機室 3 と機械室 4 とに隔てる仕切板 2 を有する。仕切板 2 は、筐体 1 の内部に設けられ、底板 1 千から上方向（乙軸方向）に設けられていると共に、底板 1 千の前後方向（Y 軸方向）に設けられている。仕切板 2 は、例えば、板金等を折曲して形成されている。送風機室 3 には、熱交換器 1 1 と、熱交換器 1 1 に対向するように配置された軸流送風機 1 2 とが収納されており、機械室 4 には、圧縮機 1 3 が収納されている。これらの熱交換器 1 1 及び圧縮機 1 3 は、底板 1 千上に設置されている。

[001 3] (熱交換器 1 1)

熱交換器 1 1 は、筐体 1 内に配置され、内部を流れる冷媒と外気との熱交換を行うものである。室外機 1 〇〇が空調用途の冷凍サイクル装置に使用される場合、熱交換器 1 1 は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。実施の形態 1 の熱交換器 1 1 は、図 4 に示すように、軸流送風機 1 2 の後方（Y 2 側）と側方（X 1 側）とを覆うように配置されており、底板 1 千に対して垂直方向に見た場合に、⊥ 字形状に形成されている。熱交換器 1 1 は、後方部 1 1 七と側方部 1 1 〇とを有している。熱交換器 1 1 の後方部 1 1 七は、筐体 1 の内部において軸流送風機 1 2 に対向すると共に、軸流送風機 1 2 の形成する空気の流れにおいて軸流送風機 1 2 の風上側に配置される。熱交換器 1 1 の側方部 1 1 〇は、筐体 1 の内部

において軸流送風機 12 の回転軸 31 に対する半径方向に配置される。すなわち、熱交換器 11 は、軸流送風機 12 の側方に配置されている。つまり、実施の形態 1 の熱交換器 11 は、室外機 100 の長手方向 (X 軸方向) 及び短手方向 (Y 軸方向) において前述の如く、軸流送風機 12 と対向すると共に、軸流送風機 12 の風上側に配置されている。なお、熱交換器 11 は、底板 1 に対して垂直方向に見た場合に、L 字形状に形成された構成に限定されるものではなく、例えば、直線状に形成された構成であってもよい。この場合、複数の直線状に形成された各構成がそれぞれ軸流送風機 12 の後方と側方とを覆うように配置される。また、熱交換器 11 は、底板 1 に対して垂直方向に見た場合に、リ字形状に形成されたものでもよい。また、熱交換器 11 は、側方部 110 のみを有してもよい。

[0014] 熱交換器 11 は、間隔をあけて並列に配置された複数のフィン 21 と、複数のフィン 21 に直交し、かつ上下方向に間隔をあけて配置された複数の扁平管 22 と、を有する。扁平管 22 は、伝熱管であり、管内を冷媒が通過する。複数の扁平管 22 のそれぞれは、水平方向 (例えば、X 軸方向及び Y 軸方向) に延びるように設けられている。フィン 21 は、扁平管 22 を流れる冷媒と外気との間の伝熱面積を大きくするために設けられており、隣り合うフィン 21 とフィン 21 との間を空気が通過する。なお、図 3 及び図 4 では、熱交換器 11 において、複数の扁平管 22 がフィン 21 に直交した場合について例示しているが、フィン 21 が他の形態であってもよく、フィン 21 が設けられていなくてもよい。なお、扁平管 22 の詳細な構成については後述する。

[0015] (軸流送風機 12)

次に、図 3 及び図 4 を参照して、軸流送風機 12 について説明する。軸流送風機 12 は、筐体 1 の内部に配置され、回転軸 31 に対して半径方向に配置された複数の回転翼 18 によって、筐体 1 内を通過する空気の流れを形成する。軸流送風機 12 は、モータ 15 とプロペラファン 16 とを備えた送風手段であり、熱交換器 11 における冷媒と空気との熱交換を効率的に行うた

めの空気の循環を生成する。軸流送風機 12 のプロペラファン 16 は、軸心まわりに回転されるハブ部 17 と、ハブ部 17 の外周部に放射状に設けられた複数の回転翼 18 とを有する。すなわち、回転翼 18 は、回転軸 31 に対して放射状に設けられている。なお、軸流送風機 12 では、3 枚の回転翼 18 が設けられているが、回転翼 18 の枚数は限定されるものではない。回転翼 18 は、熱交換器 11 の配置側に位置する回転翼 18 の前縁部 19 において、径方向の先端に位置する先端部 19₃ と、ハブ部 17 との境界部分である基部 19₇ と、を有する。軸流送風機 12 は、図 4 に示すように、筐体 1 の内部において、熱交換器 11 の側方 (X2 側) 及び前方 (Y1 側) に配置されている。すなわち、軸流送風機 12 は、室外機 100 の長手方向 (X 軸方向) 及び短手方向 (Y 軸方向) において熱交換器 11 と対向すると共に、熱交換器 11 を通過する空気の流れの風下側に配置されている。

[001 6] 軸流送風機 12 は、図 3 に示すように、プロペラファン 16 の回転翼 18 が回転方向 R1 に回転する。ここで回転方向 R1 とは、軸流送風機 12 を室外機 100 の前方から回転軸 31 の軸方向に見た場合に、回転軸 31 を中心として時計回りに回る方向である。換言すると、回転方向 R1 は、回転翼 18 の先端部 19₃ が、底板 1 側、熱交換器 11 側、天面パネル 16 側、機械室 4 側、再び底板 1 側の順に位置するように回転する方向である。軸流送風機 12 は、プロペラファン 16 が回転することで、熱交換器 11 とプロペラファン 16 との間を負圧にして、筐体 1 の側面側 (X1 側) 及び背面側 (Y2 側) から筐体 1 の内部に外気を導入する。そして、軸流送風機 12 は、プロペラファン 16 が回転することで、室外機 100 の内部に導入された外気を室外機 100 の前面側 (Y1 側) に向かって排出する。この際、軸流送風機 12 は、熱交換器 11 を通過する空気の流れを形成している。なお、軸流送風機 12 と扁平管 22 との関係については後述する。

[001 7] (圧縮機 13)

圧縮機 13 は、吸入した冷媒を圧縮して高温高圧ガス冷媒の状態にして吐出するものである。圧縮機 13 は、例えば、ロータリー式、スクロール式又

はベーン式等の圧縮機である。圧縮機 13 は、インバータ装置を備えていてもよく、インバータ装置によって運転周波数を変化させて、圧縮機 13 の容量を変更することができるように構成されてもよい。なお、圧縮機 13 の容量とは、単位時間あたりに送り出す冷媒の量である。

[001 8] (扁平管 22 の詳細な構成)

図 5 は、図 3 に示す室外機 100 の内部における扁平管 22 と軸流送風機 12 の拡大概念図である。次に、図 3 及び図 5 を用いて、熱交換器 11 における扁平管 22 の詳細な構成について更に説明する。複数の扁平管 22 のそれぞれの断面形状は、軸流送風機 12 の配置側に位置する第 1 端部 23 と、第 1 端部 23 に対して、熱交換器 11 を通過する空気の流れの風上側に位置する第 2 端部 24 とを通る長軸 L_3 を有する扁平形状である。複数の扁平管 22 のそれぞれは、第 1 端部 23 と第 2 端部 24 とを通る長軸 L_3 が仮想の水平面 D に対して同じ方向 DR に傾斜している。なお、ここでいう方向 DR とは、水平面 D に対して 0 度より大きく 90 度未満の角度において、扁平管 22 の長軸 L_3 が水平面 D に対して傾く方向と定義する。なお、方向 DR は傾き方向であって、角度を定義するものではない。また、長軸 L_3 は、扁平管 22 の管が延びる方向に連続しており、扁平管 22 の管が延びる方向に長軸 L_3 を見た場合に、長軸 L_3 は、扁平管 22 内で面を形成する。そのため方向 DR は、長軸 L_3 が扁平管 22 の管の延びる方向に形成する面が水平面 D に対して傾く方向であるとも定義できる。そして、同じ方向 DR に傾斜しているとは、複数の扁平管 22 におけるそれぞれの長軸 L_3 が、上下方向において水平面 D に対して同じ側に傾いていることと定義される。すなわち、ここでいう同じ方向に傾斜しているとは、複数の扁平管 22 におけるそれぞれの長軸 L_3 が扁平管 22 の延びる方向に形成する面が、上下方向において、水平面 D に対して同じ側に傾いていることと定義される。実施の形態 1 の熱交換器 11 において、扁平管 22 は、長軸 L_3 の第 1 端部 23 が第 2 端部 24 よりも上側に位置するように傾斜している。

[001 9] ここで、扁平管 22 の第 2 端部 24 を通る仮想の水平面 D を、第 1 仮想水

平面ド1と定義する。実施の形態1の、複数の扁平管22のそれぞれは、長軸 \perp 3の第1仮想水平面ド1に対する傾斜角度《が同じ角度である。すなわち、扁平管22の長軸 \perp 3が扁平管22の延びる方向に形成する面が、第1仮想水平面ド1に対して形成する角度を傾斜角度《とした場合において、複数の扁平管22のそれぞれは、傾斜角度《が同じ角度である。しかし、複数の扁平管22のそれぞれは、長軸 \perp 3の傾斜角度《が同じ角度であることに限定されるものではない。複数の扁平管22のそれぞれは、第1端部23と第2端部24とを通る長軸 \perp 3が第1仮想水平面ド1に対して同じ方向に傾斜していれば、それぞれの長軸 \perp 3の傾斜角度《が異なる角度であってもよい。なお、実施の形態1のように、複数の扁平管22において、長軸 \perp 3の傾斜角度《が同じ角度である場合には、長軸 \perp 3の傾斜角度《を調整する必要が無いため室外機100を更に簡易な構造及び方法で製造することができる。

[0020] (扁平管22と軸流送風機12との関係)

次に、図3及び図5を用いて、扁平管22と軸流送風機12との関係について説明する。まず、軸流送風機12が作動している状態で、軸流送風機12を軸流送風機12の回転軸31方向に見た場合に、回転翼18の回転によって回転翼18の先端部19₃が描く回転円を回転円C1と定義する。次に、室外機100を軸流送風機12の回転軸31方向に見た場合に、この回転円C1において、熱交換器11に最も近い位置を対向部 \square 1と定義する。次に、回転円C1における対向部 \square 1の接線であって、回転翼18の回転方向R1のベクトルを第1ベクトル \perp 1と定義する。次に、熱交換器11を軸流送風機12の回転軸31方向に見た場合に、複数の扁平管22の中で対向部 \square 1に最も近い位置に配置された扁平管22を第1扁平管22₃と定義する。そして、第1扁平管22₃の第2端部24を基点として第1端部23を通過するベクトルを第2ベクトル \perp 2と定義する。室外機100は、軸流送風機12の回転軸31方向に見た場合に、第1ベクトル \perp 1と、第2ベクトル \perp 2とのなす角 θ が90度未満である。なお、回転軸31を通る仮想の水平

面を第2仮想水平面 D_2 と定義した場合に、対向部 P_1 は、第2仮想水平面 D_2 と、回転円 O_1 とが接する点であると定義することもできる。また、角 θ は、第1ベクトル L_1 と第2ベクトル L_2 とのなす角である。そして、室外機 100 を軸流送風機 12 の回転軸 3_1 方向に見た場合に、角 θ は、熱交換器 11 と軸流送風機 12 との間で第1ベクトル L_1 に対して軸流送風機 12 側の角度である。また、室外機 100 を軸流送風機 12 の回転軸 3_1 方向に見た場合に、角 θ は、天面パネル 16 と底板 $1干$ との間で第2ベクトル L_2 に対して天面パネル 16 側の角度である。

[0021] 換言すると、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 は、回転翼 18 の回転方向 R_1 に向かって傾斜する。より詳細には、図5に示すように、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 は、第1端部 23 が、上下方向において、第2端部 24 よりも上側に位置するように傾斜している。また、軸流送風機 12 は、図3に示すように、回転翼 18 が、熱交換器 11 と隣接する位置、天面パネル 16 と隣接する位置、底板 $1干$ と隣接する位置の順となる回転方向 R_1 に回転する。

[0022] また、第1扁平管 22_3 の上方又は下方に配置され、かつ、第1扁平管 22_3 と対向する位置に配置された扁平管 $22_七$ について検討する。この扁平管 $22_七$ の長軸 L_3 は、第1仮想水平面 D_1 に対して、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 が第1仮想水平面 D_1 に対して傾斜する方向 R と同じ方向に傾斜してもよい。また、第1扁平管 22_3 の上方又は下方に配置され、かつ、第1扁平管 22_3 と対向する位置に配置された扁平管 $22_七$ の長軸 L_3 は、第1仮想水平面 D_1 に対して、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 が第1仮想水平面 D_1 に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜してもよい。

[0023] また、複数の扁平管 22 のそれぞれの長軸 L_3 は、第1仮想水平面 D_1 に対して、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 が第1仮想水平面 D_1 に対して傾斜する方向と同じ方向に傾斜してもよい。また、複数の扁平管 22 のそれぞれの長軸 L_3 は、第1仮想水平面 D_1 に対して、第1扁平管 22_3 の長軸 L_3 が第1仮想水平面 D_1 に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜してもよい。

[0024] (室外機 100 の動作)

次に、室外機 100 における空気の流れを説明する。まず、室外機 100 は、軸流送風機 12 が作動することにより、送風機室 3 の軸流送風機 12 と熱交換器 11 との間の空間が負圧状態となる。そして、室外機 100 は、軸流送風機 12 と熱交換器 11 との間の空間が負圧状態となることにより、筐体 1 に形成された開口部 111 及び外気取入口 101 を介して筐体 1 の外から筐体 1 の内部に空気が流入する。この流入した空気は、熱交換器 11 の隣接するフィン 21 とフィン 21 との間を通過し、また、隣接する扁平管 22 と扁平管 22 との間を通過することで熱交換器 11 を通過する。このとき熱交換器 11 では、軸流送風機 12 によって筐体 1 内に流入した空気と、扁平管 22 の内部を流れる冷媒との間で熱交換が行われる。熱交換器 11 において、扁平管 22 の内部を流れる冷媒との間で熱交換が行われた空気は、軸流送風機 12 によって、筐体 1 の外に排出される。

[0025] 以上のように、室外機 100 は、筐体 1 の内部において軸流送風機 12 の回転軸 31 に対して半径方向に熱交換器 11 が配置されている。そして、室外機 100 は、第 1 ベクトル \vec{L}_1 と第 2 ベクトル \vec{L}_2 とのなす角 θ が 90 度未満である。この第 1 ベクトル \vec{L}_1 は、回転翼 18 の先端部 193 が描く回転円 $\odot 1$ において、熱交換器 11 に最も近い位置となる対向部 $\square 1$ の接線であって、回転翼 18 の回転方向 R_1 のベクトルである。また、第 2 ベクトル \vec{L}_2 は、複数の扁平管 22 の中で対向部 $\square 1$ に最も近い位置に配置された第 1 扁平管 22₃ において、第 2 端部 24 を基点として第 1 端部 23 を通過するベクトルである。室外機 100 は、第 1 ベクトル \vec{L}_1 と第 2 ベクトル \vec{L}_2 とのなす角 θ が 90 度未満であるため、回転翼 18 に最も近い位置に配置された第 1 扁平管 22₃ の傾斜に伴い熱交換器 11 を通過する空気の流入方向と、軸流送風機 12 の回転方向 R_1 とが同じ方向である。その結果、室外機 100 は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 18 との相対速度が小さくなるため、熱交換器 11 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機 100 は、通風抵抗を低減できることで、室外機 100 が必要とする出力を低減させることができる。

- [0026] また、第1扁平管22₃の長軸 \perp 3は、回転翼18の回転方向R1に向かって傾斜する。その結果、室外機100は、筐体1内に流入する風速の高い空気と、回転翼18との相対速度が小さくなるため、熱交換器11の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機100は、通風抵抗を低減できることで、室外機100が必要とする出力を低減させることができる。
- [0027] また、第1扁平管22₃の長軸 \perp 3は、第1端部23が、上下方向において、第2端部24よりも上側に位置するように傾斜している。そして、軸流送風機12は、回転翼18が、熱交換器11と隣接する位置、天面パネル16と隣接する位置、底板1チと隣接する位置の順となる回転方向R1に回転する。そのため、室外機100は、回転翼18に最も近い位置に配置された第1扁平管22₃の傾斜に伴い熱交換器11を通過する空気の流入方向と、軸流送風機12の回転方向R1とが同じ方向である。その結果、室外機100は、筐体1内に流入する風速の高い空気と、回転翼18との相対速度が小さくなるため、熱交換器11の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機100は、通風抵抗を低減できることで、室外機100が必要とする出力を低減させることができる。
- [0028] また、第1扁平管22₃の上方又は下方に配置され、かつ、第1扁平管223と対向する位置に配置された扁平管22₇の長軸 \perp 3は、第1仮想水平面ド1に対して、第1扁平管223の長軸 \perp 3が第1仮想水平面ド1に対して傾斜する方向Rと同一方向に傾斜している。室外機100は、第1扁平管223に隣接する複数の扁平管22₇によって第1扁平管22₃と共に空気の流路を形成することで更に空気の流入方向を特定することができる。その結果、室外機100は、筐体1内に流入する風速の高い空気と、回転翼18との相対速度が更に小さくなるため、熱交換器11の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。
- [0029] また、第1扁平管22₃の上方又は下方に配置され、かつ、第1扁平管223と対向する位置に配置された扁平管22₇の長軸 \perp 3は、第1仮想水平

面ド1に対して、第1扁平管223の長軸L3が第1仮想水平面ド1に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜している。室外機100は、第1扁平管223に隣接する複数の扁平管22と、第1扁平管223とが同じ角度で傾斜して共に空気の流路を形成することで更に空気の流入方向を特定することができる。その結果、室外機100は、筐体1内に流入する風速の高い空気と、回転翼18との相対速度が更に小さくなるため、熱交換器11の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。

[0030] また、複数の扁平管22のそれぞれの長軸L3は、第1仮想水平面ド1に対して、第1扁平管223の長軸L3が第1仮想水平面ド1に対して傾斜する方向Rと同じ方向に傾斜している。そのため、室外機100は、熱交換器11の着霜に対して除霜運転を行う際に、除霜水を長軸L3が下方を向く方向に速やかに排水することができ、除霜に要する時間を短縮することができる。

[0031] また、実施の形態1の複数の扁平管22のそれぞれの長軸L3は、第1仮想水平面ド1に対して、第1扁平管223の長軸L3が第1仮想水平面ド1に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜している。そのため、室外機100は、扁平管22毎に長軸L3の傾斜角度《を調整する必要が無い場合、室外機100は簡易な構造で製造することができる。

[0032] 実施の形態2.

図6は、本発明の実施の形態2に係る室外機110の概略正面図である。図7は、図6に示す室外機110の内部における扁平管22と軸流送風機12の拡大概念図である。室外機110は、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される冷凍サイクル装置に用いられる。実施の形態2に係る室外機110は、扁平管22の設置角度及び軸流送風機12の回転方向が実施の形態1に係る室外機100と異なる。図1～図5の室外機100と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態2に係る室外機110において特に記述しない項目については、発明の実施の形態1に

係る室外機 100と同様とし、同一の機能及び構成については同一の符号を用いて述べることとする。

[0033] (軸流送風機 12)

軸流送風機 12 は、図 6 及び図 7 に示すように、プロペラファン 16 の回転翼 18 が回転方向 R2 に回転する。ここで回転方向 R2 とは、軸流送風機 12 を室外機 100 の前方から回転軸 31 の軸方向に見た場合に、回転軸 31 を中心として反時計回りに回る方向である。換言すると、回転方向 R2 は、回転翼 18 の先端部 19₃ が、底板 1 側、機械室 4 側、天面パネル 1₆ 側、熱交換器 11 側、再び底板 1 側の順に位置するように回転する方向である。

[0034] (扁平管 22 の詳細な構成)

次に、図 6 及び図 7 を用いて、熱交換器 11 における扁平管 22 の詳細な構成について説明する。実施の形態 2 の熱交換器 11 において、扁平管 22 は、長軸 L₃ の第 1 端部 23 が第 2 端部 24 よりも下側に位置するように傾斜している。

[0035] (扁平管 22 と軸流送風機 12 との関係)

次に、図 6 及び図 7 を用いて、扁平管 22 と軸流送風機 12 との関係について説明する。まず、軸流送風機 12 が作動している状態で、軸流送風機 12 を軸流送風機 12 の回転軸 31 方向に見た場合に、回転翼 18 の回転によって回転翼 18 の先端部 19₃ が描く回転円を回転円 C1 と定義する。次に、室外機 110 を軸流送風機 12 の回転軸 31 方向に見た場合に、この回転円 C1 において、熱交換器 11 に最も近い位置を対向部 P1 と定義する。次に、回転円 C1 における対向部 P1 の接線であって、回転翼 18 の回転方向 R2 のベクトルを第 1 ベクトル L₃ と定義する。次に、熱交換器 11 を軸流送風機 12 の回転軸 31 方向に見た場合に、複数の扁平管 22 の中で対向部 P1 に最も近い位置に配置された扁平管 22 を第 1 扁平管 22₃ と定義する。そして、第 1 扁平管 22₃ の第 2 端部 24 を基点として第 1 端部 23 を通過するベクトルを第 2 ベクトル L₄ と定義する。室外機 110 は、軸流送風

機 1 2 の回転軸 3 1 方向に見た場合に、第 1 ベクトル $\perp 3$ と、第 2 ベクトル $\perp 4$ とのなす角 $\theta 2$ が 90 度未満である。なお、回転軸 3 1 を通る仮想水平面を第 2 仮想水平面 $D 2$ と定義した場合に、対向部 P 1 は、第 2 仮想水平面 $D 2$ と、回転円 $\bigcirc 1$ とが接する点と定義してもよい。また、角 $\theta 2$ は、第 1 ベクトル $\perp 3$ と第 2 ベクトル $\perp 4$ とのなす角である。そして、室外機 1 1 0 を軸流送風機 1 2 の回転軸 3 1 方向に見た場合に、角 $\theta 2$ は、熱交換器 1 1 と軸流送風機 1 2 との間で第 1 ベクトル $\perp 3$ に対して軸流送風機 1 2 側の角度である。また、室外機 1 1 0 を軸流送風機 1 2 の回転軸 3 1 方向に見た場合に、角 $\theta 2$ は、天面パネル 1 6 と底板 1 干との間で第 2 ベクトル $\perp 4$ に対して底板 1 干側の角度である。

[0036] 換言すると、第 1 扁平管 2 2 ₃ の長軸 $\perp 3$ は、回転翼 1 8 の回転方向 R 2 に向かって傾斜する。より詳細には、図 7 に示すように、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 $\perp 3$ は、第 1 端部 2 3 が、上下方向において、第 2 端部 2 4 よりも下側に位置するように傾斜している。また、軸流送風機 1 2 は、図 6 に示すように、回転翼 1 8 が、天面パネル 1 6 と隣接する位置、熱交換器 1 1 と隣接する位置、底板 1 干と隣接する位置の順となる回転方向 R 2 に回転する。

[0037] また、第 1 扁平管 2 2 ₃ の上方又は下方に配置され、かつ、第 1 扁平管 2 2 3 と対向する位置に配置された扁平管 2 2 ₇ について検討する。この扁平管 2 2 ₇ の長軸 $\perp 3$ は、第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して、第 1 扁平管 2 2 ₃ の長軸 $\perp 3$ が第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して傾斜する方向 $\square R$ と同じ方向に傾斜してもよい。また、第 1 扁平管 2 2 3 の上方又は下方に配置され、かつ、第 1 扁平管 2 2 3 と対向する位置に配置された扁平管 2 2 ₇ の長軸 $\perp 3$ は、第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 $\perp 3$ が第 1 仮想水平面 $D 1$ に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜してもよい。

[0038] また、複数の扁平管 2 2 のそれぞれの長軸 $\perp 3$ は、第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 $\perp 3$ が第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して傾斜する方向と同じ方向に傾斜してもよい。また、複数の扁平管 2 2 のそれぞれの長軸 $\perp 3$ は、第 1 仮想水平面 $D 1$ に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 $\perp 3$ が

第 1 仮想水平面 $\text{D}1$ に対する傾斜角度 《と同じ角度で傾斜してもよい。

[0039] 以上のように、室外機 110 は、筐体 1 の内部において軸流送風機 12 の回転軸 31 に対して半径方向に熱交換器 11 が配置されている。そして、室外機 110 は、第 1 ベクトル $\perp 3$ と第 2 ベクトル $\perp 4$ とのなす角 $\theta 2$ が 90 度未満である。この第 1 ベクトル $\perp 3$ は、回転翼 18 の先端部 193 が描く回転円 $\text{D}01$ において、熱交換器 11 に最も近い位置となる対向部 $\text{P}1$ の接線であって、回転翼 18 の回転方向 $\text{R}2$ のベクトルである。また、第 2 ベクトル $\perp 4$ は、複数の扁平管 22 の中で対向部 $\text{P}1$ に最も近い位置に配置された第 1 扁平管 22₃ において、第 2 端部 24 を基点として第 1 端部 23 を通過するベクトルである。室外機 110 は、第 1 ベクトル $\perp 3$ と第 2 ベクトル $\perp 4$ とのなす角 $\theta 2$ が 90 度未満であるため、回転翼 18 に最も近い位置に配置された第 1 扁平管 22₃ の傾斜に伴い熱交換器 11 を通過する空気の流入方向と、軸流送風機 12 の回転方向 $\text{R}2$ とが同じ方向である。その結果、室外機 110 は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 18 との相対速度が小さくなるため、熱交換器 11 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機 110 は、通風抵抗を低減できることで、室外機 110 が必要とする出力を低減させることができる。

[0040] また、第 1 扁平管 22₃ の長軸 $\perp 3$ は、回転翼 18 の回転方向 $\text{R}2$ に向かって傾斜する。その結果、室外機 100 は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 18 との相対速度が小さくなるため、熱交換器 11 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機 100 は、通風抵抗を低減できることで、室外機 100 が必要とする出力を低減させることができる。

[0041] また、第 1 扁平管 22₃ の長軸 $\perp 3$ は、第 1 端部 23 が、上下方向において、第 2 端部 24 よりも下側に位置するように傾斜している。そして、軸流送風機 12 は、回転翼 18 が、天面パネル 16 と隣接する位置、熱交換器 11 と隣接する位置、底板 17 と隣接する位置の順となる回転方向 $\text{R}2$ に回転する。そのため、室外機 110 は、回転翼 18 に最も近い位置に配置された

第 1 扁平管 2 2 3 の傾斜に伴い熱交換器 1 1 を通過する空気の流入方向と、軸流送風機 1 2 の回転方向 R 2 とが同じ方向である。その結果、室外機 1 1 〇は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 1 8 との相対速度が小さくなるため、熱交換器 1 1 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機 1 1 〇は、通風抵抗を低減できることで、室外機 1 1 〇が必要とする出力を低減させることができる。

[0042] また、第 1 扁平管 2 2 3 の上方又は下方に配置され、かつ、第 1 扁平管 2 2 3 と対向する位置に配置された扁平管 2 2 の長軸 L 3 は、第 1 仮想水平面 D1 に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 L 3 が第 1 仮想水平面 D1 に対して傾斜する方向 DR と同じ方向に傾斜している。室外機 1 1 〇は、第 1 扁平管 2 2 3 に隣接する複数の扁平管 2 2 によって第 1 扁平管 2 2 3 と共に空気の流路を形成することで更に空気の流入方向を特定することができる。その結果、室外機 1 1 〇は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 1 8 との相対速度が更に小さくなるため、熱交換器 1 1 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。

[0043] また、第 1 扁平管 2 2 3 の上方又は下方に配置され、かつ、第 1 扁平管 2 2 3 と対向する位置に配置された扁平管 2 2 の長軸 L 3 は、第 1 仮想水平面 D1 に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 L 3 が第 1 仮想水平面 D1 に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜している。室外機 1 1 〇は、第 1 扁平管 2 2 3 に隣接する複数の扁平管 2 2 と、第 1 扁平管 2 2 3 とが同じ角度で傾斜して共に空気の流路を形成することで更に空気の流入方向を特定することができる。その結果、室外機 1 1 〇は、筐体 1 内に流入する風速の高い空気と、回転翼 1 8 との相対速度が更に小さくなるため、熱交換器 1 1 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。

[0044] また、複数の扁平管 2 2 のそれぞれの長軸 L 3 は、第 1 仮想水平面 D1 に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 L 3 が第 1 仮想水平面 D1 に対して傾斜する方向 R と同じ方向に傾斜している。そのため、室外機 1 1 〇は、熱交換器 1 1 の着霜に対して除霜運転を行う際に、除霜水を長軸 L 3 が下方を向く

方向に速やかに排水することができ、除霜に要する時間を短縮することができる。

[0045] また、複数の扁平管 2 2 のそれぞれの長軸 \perp 3 は、第 1 仮想水平面 $\text{D}1$ に対して、第 1 扁平管 2 2 3 の長軸 \perp 3 が第 1 仮想水平面 $\text{D}1$ に対する傾斜角度《と同じ角度で傾斜している。そのため、室外機 1 1 0 は、扁平管 2 2 毎に長軸 \perp 3 の傾斜角度《を調整する必要が無いため、室外機 1 1 0 は簡易な構造で製造することができる。

[0046] 実施の形態 3 .

< 室外機 1 2 0 >

図 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る室外機 1 2 0 の概略断面図である。室外機 1 2 0 は、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される冷凍サイクル装置に用いられる。実施の形態 1 に係る室外機 1 0 0 は、伝熱管が全て扁平管 2 2 で構成されているのに対し、実施の形態 3 に係る室外機 1 2 0 は、伝熱管の一部に円管 2 2 〇が含まれている点で異なる。実施の形態 3 に係る室外機 1 2 0 の構成は、伝熱管の構成が実施の形態 1 に係る室外機 1 0 0 と異なるだけであり、他の構成は実施の形態 1 に係る室外機 1 0 0 と同一である。図 1 ～図 7 の室外機 1 0 0 及び室外機 1 1 0 と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 3 に係る室外機 1 2 0 において特に記述しない項目については、発明の実施の形態 1 に係る室外機 1 0 0 と同様とし、同一の機能及び構成については同一の符号を用いて述べることとする。

[0047] 熱交換器 1 1 1 は、筐体 1 内に配置され、内部を流れる冷媒と外気との熱交換を行うものである。室外機 1 2 0 が空調用途の冷凍サイクル装置に使用される場合、熱交換器 1 1 1 は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。熱交換器 1 1 1 は、筐体 1 の内部において軸流送風機 1 2 に対向すると共に、軸流送風機 1 2 の形成する空気の流れにおいて軸流送風機 1 2 の風上側に配置される。熱交換器 1 1 1 は、間隔を

あけて並列に配置された複数のフィン2 1と、複数のフィン2 1に直交し、かつ上下方向に間隔をあけて配置された複数の扁平管2 2と、を有する。熱交換器1 1 1は、フィン2 1に直交し、内部に冷媒が流通する少なくとも1つの円管2 2 ○を更に有する。熱交換器1 1 1は、伝熱管の一部に円管2 2 ○を有する点で、伝熱管の全てが扁平管2 2で構成されている熱交換器1 1と相違するだけであり、他の構成は熱交換器1 1と同一である。なお、円管2 2 ○の数は、1本以上であればよい。また、円管2 2 ○は、熱交換器1 1 1の下端部1 1 3側に配置されることが一般的であるが、円管2 2 ○は、熱交換器1 1 1の上下方向においてどの位置に配置されてもよい。

[0048] 以上のように、熱交換器1 1 1は、内部に冷媒が流通する少なくとも1つの円管2 2 ○を更に有する。一般的に、扁平管2 2は、内部を構成する管が細径化されているために冷媒が流れにくい場合がある。しかし、熱交換器1 1 1は、熱交換器1 1 1全体として一部分的には冷媒が通りやすいところが必要な場合もある。熱交換器1 1 1は、少なくとも1つの円管2 2 ○有することで、冷媒が通りやすい部分を形成することができる。また、実施の形態1に係る室外機1 ○○と同様に扁平管2 2と軸流送風機1 2との構成を有するため、室外機1 1 ○は、通風抵抗を低減させ、騒音を抑制させることができる。

[0049] 実施の形態4 .

< 室外機1 3 0 >

図9は、本発明の実施の形態4に係る室外機1 3 0の概略断面図である。室外機1 3 0は、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される冷凍サイクル装置に用いられる。実施の形態4に係る室外機1 3 0は、熱交換器1 1 2の構成が、実施の形態1に係る室外機1 ○○の熱交換器1 1の構成と異なるだけであり、他の構成は実施の形態1に係る室外機1 0 0と同一である。図1〜図8の室外機1 0 0、室外機1 1 0又は室外機1 2 0と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態4に係る室外

機 1 3 0 において特に記述しない項目については、室外機 1 0 0、室外機 1 1 〇又は室外機 1 2 0 と同様とし、同一の機能及び構成については同一の符号を用いて述べることとする。

[0050] 室外機 1 3 0 は、熱交換器 1 1 2 を有する。熱交換器 1 1 2 は、底板 1 千に対して垂直方向に見た場合に、直線状に形成された第 1 熱交換器 1 1 2 3 と、直線状に形成された第 2 熱交換器 1 1 2 七とを有する。第 1 熱交換器 1 1 2 3 は、軸流送風機 1 2 の回転軸 3 1 に対する半径方向に配置されており、軸流送風機 1 2 の側方 (X 1 側) に配置されている。第 2 熱交換器 1 1 2 七は、軸流送風機 1 2 に対して、軸流送風機 1 2 が形成する空気の流れの上流側に配置されており、軸流送風機 1 2 の後方 (Y 2 側) に配置されている。熱交換器 1 1 2 は、第 1 熱交換器 1 1 2 3 と第 2 熱交換器 1 1 2 七とが配管 1 1 2 〇によって接続されている。第 1 熱交換器 1 1 2 3 及び第 2 熱交換器 1 1 2 七は、それぞれ、扁平管 2 2 を有する。なお、室外機 1 3 0 の扁平管 2 2 と軸流送風機 1 2 との関係は、室外機 1 0 0、室外機 1 1 0 又は室外機 1 2 0 の扁平管 2 2 と軸流送風機 1 2 との関係と同じである。

[0051] 以上のように、室外機 1 3 0 は、熱交換器 1 1 2 を有する。そして、熱交換器 1 1 2 は、底板 1 千に対して垂直方向に見た場合に、直線状に形成された第 1 熱交換器 1 1 2 3 と、直線状に形成された第 2 熱交換器 1 1 2 七とを有する。したがって、室外機 1 3 0 は、底板 1 千に対して垂直方向に見た場合に、扁平管 2 2 を曲げる必要がなく、簡易な構造で構成することができる。

[0052] 実施の形態 5 .

[冷凍サイクル装置 5 0]

図 1 0 は、本発明の実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 5 0 の構成を示す図である。なお、実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 5 0 の室外機 1 5 〇には、実施の形態 1 ~ 3 に係る室外機 1 0 0、室外機 1 1 0、室外機 1 2 〇又は室外機 1 3 0 等が用いられる。また、以下の説明では、冷凍サイクル装置 5 0 について、空調用途に使用される場合について説明するが、冷凍サ

イクル装置 50 は、空調用途に使用されるものに限定されるものではない。冷凍サイクル装置 50 は、例えば、冷蔵庫あるいは冷凍庫、自動販売機、空気調和装置、冷凍装置、給湯器などの、冷凍用途または空調用途に使用される。

[0053] 実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 50 は、冷媒を介して外気と室内の空気の間で熱を移動させることにより、室内を暖房又は冷房して空気調和を行う。冷凍サイクル装置 50 は、室外機 150 と、室内機 200 とを有する。冷凍サイクル装置 50 は、室外機 150 と室内機 200 とが冷媒配管 300 及び冷媒配管 400 により配管接続されて、冷媒が循環する冷媒回路が構成されている。冷媒配管 300 は、気相の冷媒が流れるガス配管であり、冷媒配管 400 は、液相の冷媒が流れる液配管である。なお、冷媒配管 400 には、気液二相の冷媒を流してもよい。そして、冷凍サイクル装置 50 の冷媒回路では、圧縮機 101、流路切替装置 102、室外熱交換器 103、膨張弁 105、室内熱交換器 201 が冷媒配管を介して順次接続されている。

[0054] (室外機 150)

室外機 150 は、圧縮機 101、流路切替装置 102、室外熱交換器 103、及び膨張弁 105 を有している。圧縮機 101 は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する。圧縮機 101 には、上述した実施の形態 1～3 の室外機 100、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 等に使用される圧縮機 13 等が用いられる。ここで、圧縮機 101 は、インバータ装置を備えていてもよく、インバータ装置によって運転周波数を変化させて、圧縮機 101 の容量を変更することができるように構成されてもよい。流路切替装置 102 は、例えば四方弁であり、冷媒流路の方向の切り換えが行われる装置である。冷凍サイクル装置 50 は、制御装置 (図示は省略) からの指示に基づいて、流路切替装置 102 を用いて冷媒の流れを切り換えることで、暖房運転又は冷房運転を実現することができる。

[0055] 室外熱交換器 103 は、冷媒と室外空気との熱交換を行う。冷凍サイクル装置 50 の室外熱交換器 103 には、上述した実施の形態 1～3 の室外機 1

〇〇、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 等に使用される熱交換器 11、熱交換器 111 又は熱交換器 112 等が用いられる。室外熱交換器 103 は、暖房運転時には蒸発器の働きをし、冷媒配管 400 から流入した低圧の冷媒と室外空気との間で熱交換を行って冷媒を蒸発させて気化させる。室外熱交換器 103 は、冷房運転時には、凝縮器の働きをし、流路切替装置 102 側から流入した圧縮機 101 で圧縮済の冷媒と室外空気との間で熱交換を行って、冷媒を凝縮させて液化させる。室外熱交換器 103 には、冷媒と室外空気との間の熱交換の効率を高めるために、室外送風機 104 が設けられている。室外送風機 104 には、上述した実施の形態 1～3 の室外機 100、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 等に使用される軸流送風機 12 等が用いられる。室外送風機 104 は、インバータ装置を取り付け、ファンモータの運転周波数を変化させてファンの回転速度を変更してもよい。膨張弁 105 は、絞り装置（流量制御手段）であり、膨張弁 105 を流れる冷媒の流量を調節することにより、膨張弁として機能し、開度を変化させることで、冷媒の圧力を調整する。例えば、膨張弁 105 が、電子式膨張弁等で構成された場合は、制御装置（図示は省略）等の指示に基づいて開度調整が行われる。

[0056] (室内機 200)

室内機 200 は、冷媒と室内空気との間で熱交換を行う室内熱交換器 201 及び、室内熱交換器 201 が熱交換を行う空気の流れを調整する室内送風機 202 を有する。室内熱交換器 201 は、暖房運転時には、凝縮器の働きをし、冷媒配管 300 から流入した冷媒と室内空気との間で熱交換を行い、冷媒を凝縮させて液化させ、冷媒配管 400 側に流出させる。室内熱交換器 201 は、冷房運転時には蒸発器の働きをし、膨張弁 105 によって低圧状態にされた冷媒と室内空気との間で熱交換を行い、冷媒に空気の熱を奪わせて蒸発させて気化させ、冷媒配管 300 側に流出させる。室内送風機 202 は、室内熱交換器 201 と対面するように設けられている。室内送風機 202 の運転速度は、ユーザの設定により決定される。室内送風機 202 には、

インバータ装置を取り付け、ファンモータの運転周波数を変化させて回転速度を変更してもよい。

[0057] [冷凍サイクル装置50の動作例]

次に、冷凍サイクル装置50の動作例として冷房運転動作を説明する。圧縮機101によって圧縮され吐出された高温高圧のガス冷媒は、流路切替装置102を經由して、室外熱交換器103に流入する。室外熱交換器103に流入したガス冷媒は、室外送風機104により送風される外気との熱交換により凝縮し、低温の冷媒となって、室外熱交換器103から流出する。室外熱交換器103から流出した冷媒は、膨張弁105によって膨張及び減圧され、低温低圧の気液二相冷媒となる。この気液二相冷媒は、室内機200の室内熱交換器201に流入し、室内送風機202により送風される室内空気との熱交換により蒸発し、低温低圧のガス冷媒となって室内熱交換器201から流出する。このとき、冷媒に吸熱されて冷却された室内空気は、空調空気の吹出風となって、室内機200の吹出口から空調対象空間に吹き出される。室内熱交換器201から流出したガス冷媒は、流路切替装置102を經由して圧縮機101に吸入され、再び圧縮される。以上の動作が繰り返される。

[0058] 次に、冷凍サイクル装置50の動作例として暖房運転動作を説明する。圧縮機101によって圧縮され吐出された高温高圧のガス冷媒は、流路切替装置102を經由して、室内機200の室内熱交換器201に流入する。室内熱交換器201に流入したガス冷媒は、室内送風機202により送風される室内空気との熱交換により凝縮し、低温の冷媒となって、室内熱交換器201から流出する。このとき、ガス冷媒から熱を受け取り暖められた室内空気は、空調空気の吹出風となって、室内機200の吹出口から空調対象空間に吹き出される。室内熱交換器201から流出した冷媒は、膨張弁105によって膨張及び減圧され、低温低圧の気液二相冷媒となる。この気液二相冷媒は、室外機150の室外熱交換器103に流入し、室外送風機104により送風される外気との熱交換により蒸発し、低温低圧のガス冷媒となって室外

熱交換器 103 から流出する。室外熱交換器 103 から流出したガス冷媒は、流路切替装置 102 を経由して圧縮機 101 に吸入され、再び圧縮される。以上の動作が繰り返される。

[0059] 実施の形態 5 に係る冷凍サイクル装置 50 は、実施の形態 1〜4 に係る室外機 100、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 を備えるため、熱交換器 11 の通風抵抗を低減でき騒音を抑制することができる。また、室外機 110 は、通風抵抗を低減できることで、室外機 110 が必要とする出力を低減させることができる。

[0060] なお、本発明の実施の形態は、上記実施の形態 1〜5 に限定されず、種々の変更を加えることができる。例えば、室外機 100、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 は、軸流送風機 12 を 1 つ備えているが、軸流送風機 12 を、複数備えていてもよい。また、室外機 100、室外機 110、室外機 120 又は室外機 130 は、例えば、重力方向に配置された複数の熱交換器 11 と、複数の熱交換器 11 と対向する複数の軸流送風機 12 と、を有してもよい。また、複数の扁平管 22 のそれぞれは、第 1 端部 23 と第 2 端部 24 とを通る長軸 L3 が仮想の水平面 D に対して同じ方向 DR に傾斜しているものに限定されない。複数の扁平管 22 のそれぞれは、第 1 端部 23 と第 2 端部 24 とを通る長軸 L3 が仮想の水平面 D に対してそれぞれ異なる方向に傾斜してもよい。

符号の説明

[0061] 1 筐体、13 前面パネル、131 吹出口、1ヒ 背面パネル、1ヒ1 開口部、10 左側面パネル、101 外気取入口、1づ 右側面パネル、1⊖ 天面パネル、1チ 底板、19 ファンガード、2 仕切板、3 送風機室、4 機械室、11 熱交換器、113 下端部、11ヒ 後方部、110 側方部、12 軸流送風機、13 圧縮機、15 モータ、16 プロペラファン、17 ハブ部、18 回転翼、19 前縁部、193 先端部、19ヒ 基部、21 フィン、22 扁平管、223 第 1 扁平管、22ヒ 扁平管、220 円管、23 第 1 端部、24 第 2 端部、5

○ 冷凍サイクル装置、100 室外機、101 圧縮機、102 流路切替装置、103 室外熱交換器、104 室外送風機、105 膨張弁、110 室外機、111 熱交換器、112 熱交換器、1123 第1熱交換器、112 七 第2熱交換器、112 ○ 配管、120 室外機、130 室外機、150 室外機、200 室内機、201 室内熱交換器、202 室内送風機、300 冷媒配管、400 冷媒配管。

請求の範囲

[請求項 1]

筐体と、

前記筐体の内部に配置され、仮想の回転軸に対して半径方向に配置された複数の回転翼によって前記筐体内を通過する空気の流れを形成する軸流送風機と、

上下方向に間隔をあけて配置された複数の扁平管を有し、前記筐体の内部において前記軸流送風機の前記回転軸に対して半径方向に配置されると共に、前記軸流送風機の形成する空気の流れにおいて前記軸流送風機の風上側に配置される熱交換器と、

を備え、

前記複数の扁平管のそれぞれは、

前記軸流送風機の配置側に位置する第1端部と、前記第1端部に対して、前記熱交換器を通過する空気の流れの風上側に位置する第2端部と、を通る長軸を有する扁平形状であり、

前記回転翼の先端部が描く回転円において、前記熱交換器に最も近い位置となる対向部の接線であって、前記回転翼の回転方向のベクトルを第1ベクトルと定義し、

前記複数の扁平管の中で前記対向部に最も近い位置に配置された第1扁平管において、前記第2端部を基点として前記第1端部を通過するベクトルを第2ベクトルと定義した場合に、前記第1ベクトルと前記第2ベクトルとのなす角が90度未満である室外機。

[請求項 2]

前記第1扁平管の前記長軸は、

前記回転翼の回転方向に向かって傾斜する請求項1に記載の室外機。

[請求項 3]

前記筐体は、

前記熱交換器及び前記軸流送風機の上方を覆う天面/《ネルと、前記熱交換器及び前記軸流送風機の下方に配置される底板と、を有し、

前記第1扁平管の前記長軸は、
前記第1端部が、前記上下方向において、前記第2端部よりも上側に位置するように傾斜しており、
前記軸流送風機は、
前記回転翼が、前記熱交換器と隣接する位置、前記天面パネルと隣接する位置、前記底板と隣接する位置の順となる回転方向に回転する請求項1又は2に記載の室外機。

[請求項4]

前記筐体は、
前記熱交換器及び前記軸流送風機の上方を覆う天面/パネルと、
前記熱交換器及び前記軸流送風機の下方に配置される底板と、
を有し、
前記第1扁平管の前記長軸は、
前記第1端部が、前記上下方向において、前記第2端部よりも下側に位置するように傾斜しており、
前記軸流送風機は、
前記回転翼が、前記天面パネルと隣接する位置、前記熱交換器と隣接する位置、前記底板と隣接する位置の順となる回転方向に回転する請求項1又は2に記載の室外機。

[請求項5]

前記複数の扁平管のそれぞれの前記第2端部を通る仮想水平面を第1仮想水平面と定義した場合に、
前記第1扁平管の上方又は下方に配置され、かつ、前記第1扁平管と対向する位置に配置された前記扁平管の前記長軸は、前記第1仮想水平面に対して、前記第1扁平管の前記長軸が前記第1仮想水平面に対して傾斜する方向と同じ方向に傾斜している請求項1～4のいずれか1項に記載の室外機。

[請求項6]

前記第1扁平管の上方又は下方に配置され、かつ、前記第1扁平管と対向する位置に配置された前記扁平管の前記長軸は、前記第1仮想水平面に対して、前記第1扁平管の前記長軸が前記第1仮想水平面に

対する傾斜角度と同じ角度で傾斜している請求項 5 に記載の室外機。

[請求項 7] 前記複数の扁平管のそれぞれの前記第 2 端部を通る仮想水平面を第 1 仮想水平面と定義した場合に、

前記複数の扁平管のそれぞれの前記長軸は、前記第 1 仮想水平面に対して、前記第 1 扁平管の前記長軸が前記第 1 仮想水平面に対して傾斜する方向と同じ方向に傾斜している請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の室外機。

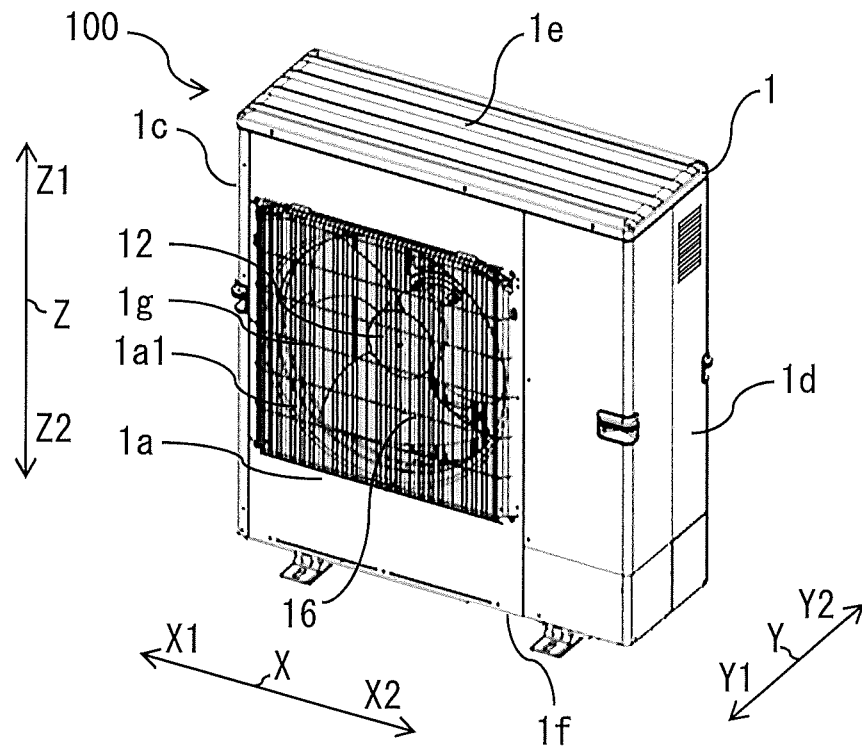
[請求項 8] 前記複数の扁平管のそれぞれの前記長軸は、前記第 1 仮想水平面に対して、前記第 1 扁平管の前記長軸が前記第 1 仮想水平面に対する傾斜角度と同じ角度で傾斜している請求項 7 に記載の室外機。

[請求項 9] 前記熱交換器は、
内部に冷媒が流通する少なくとも 1 つの円管を更に有する請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の室外機。

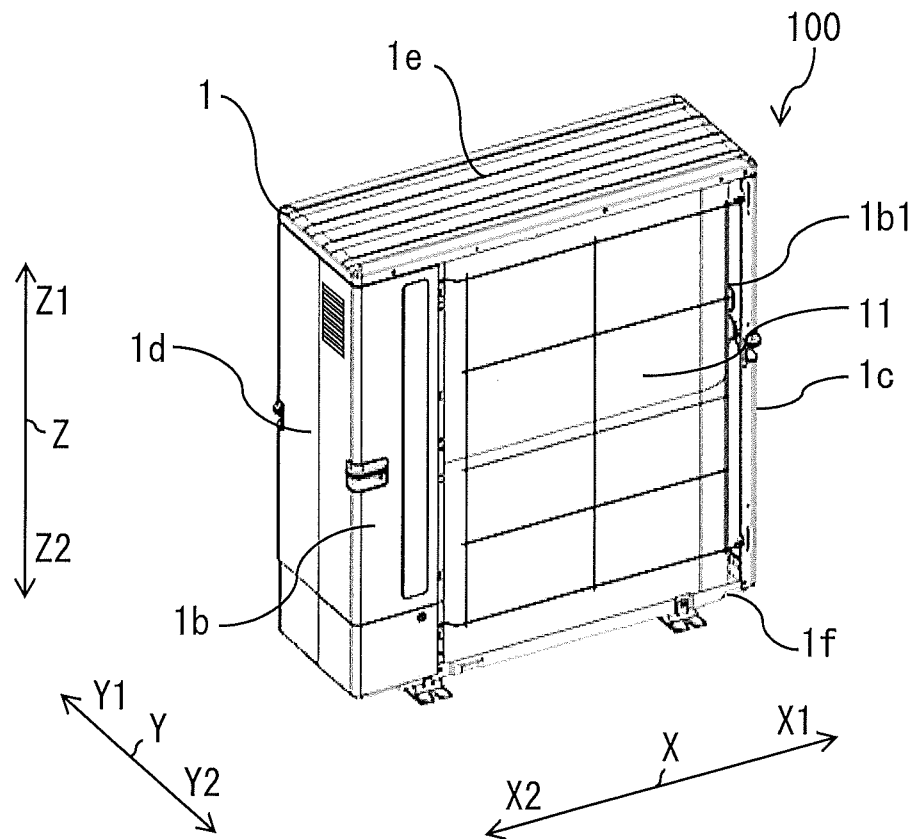
[請求項 10] 前記回転軸を通る仮想水平面を第 2 仮想水平面と定義した場合に、
前記対向部は、前記第 2 仮想水平面と、前記回転円とが接する点である請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の室外機。

[請求項 11] 請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の室外機を備えた冷凍サイクル装置。

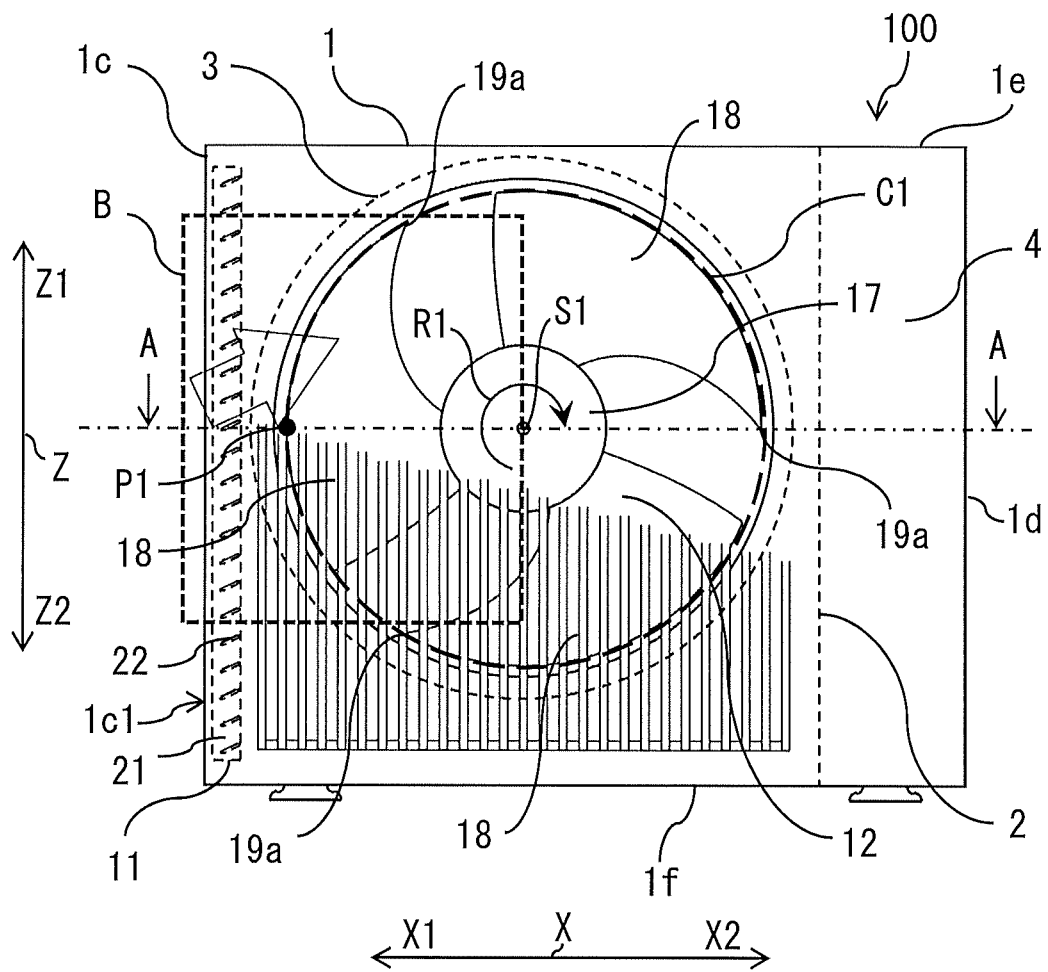
[図1]



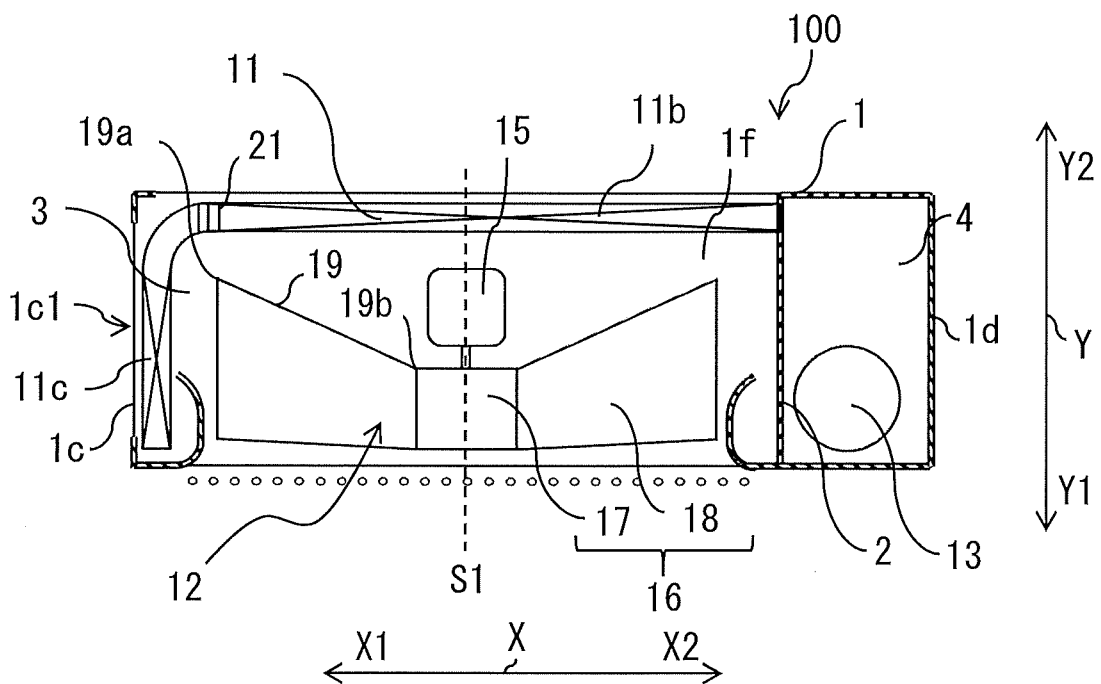
[図2]



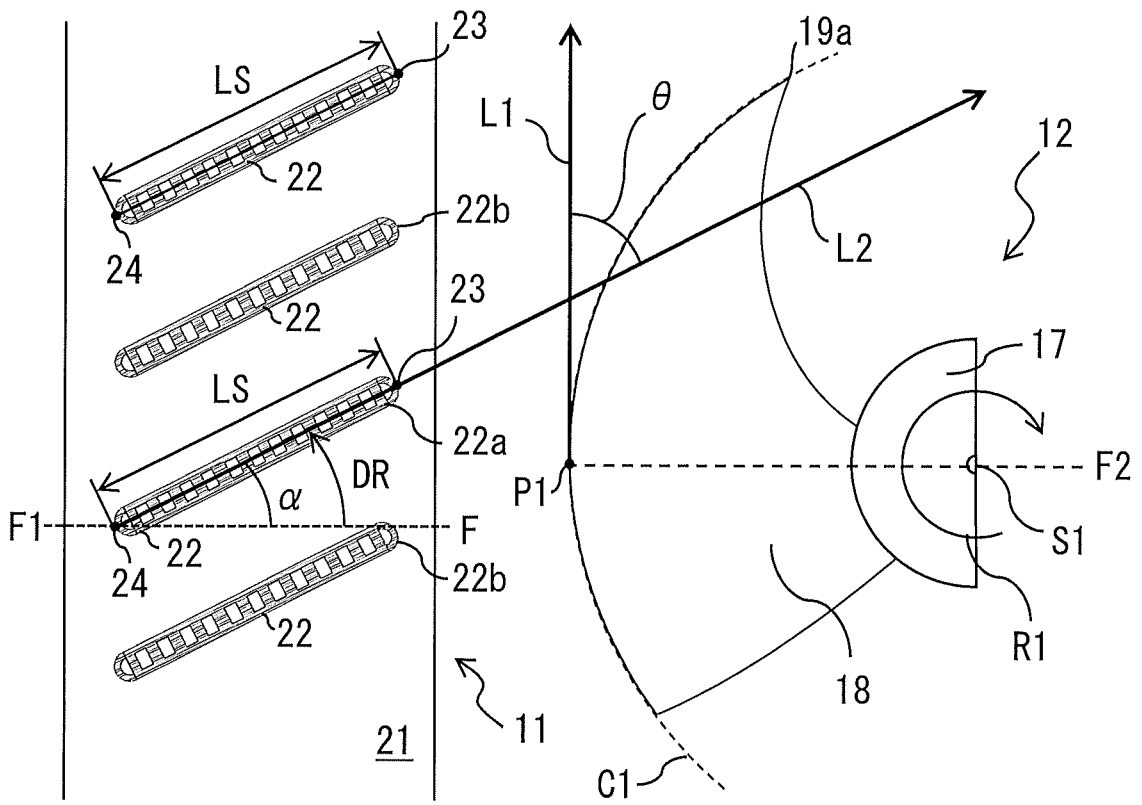
[図3]



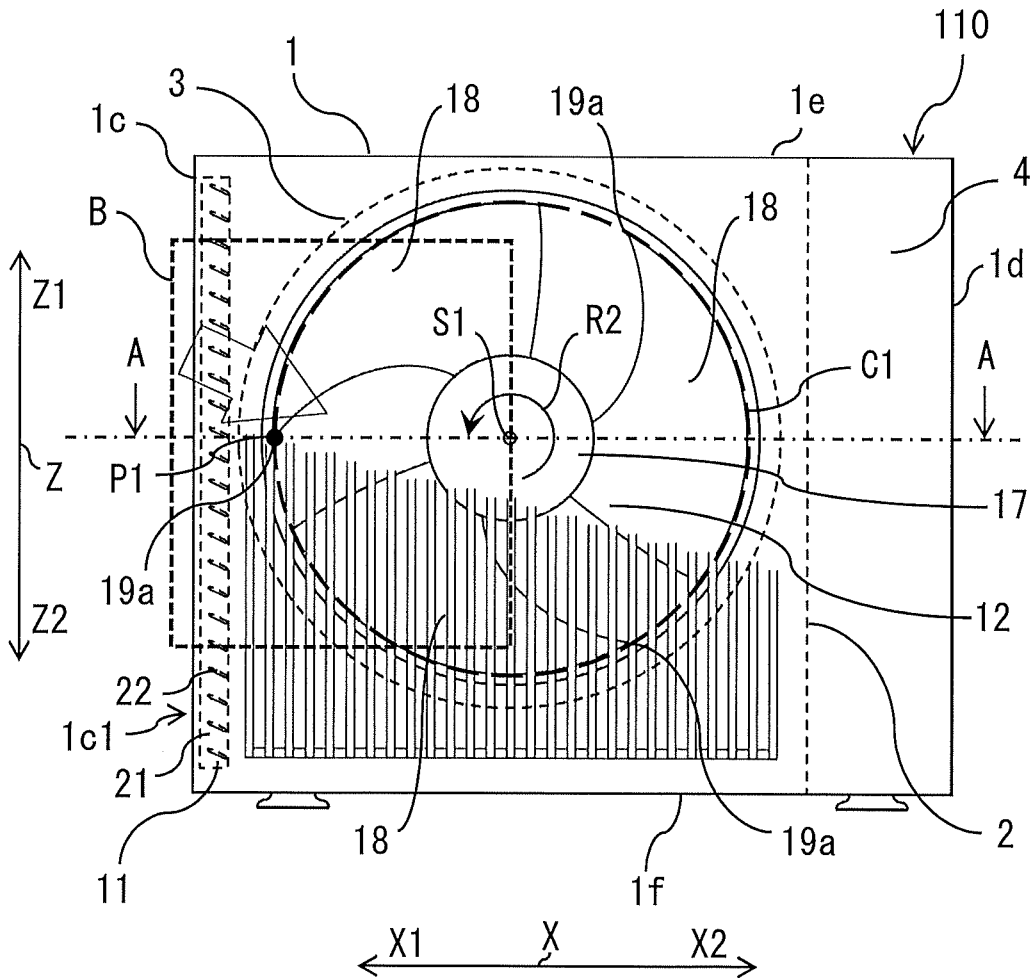
[図4]



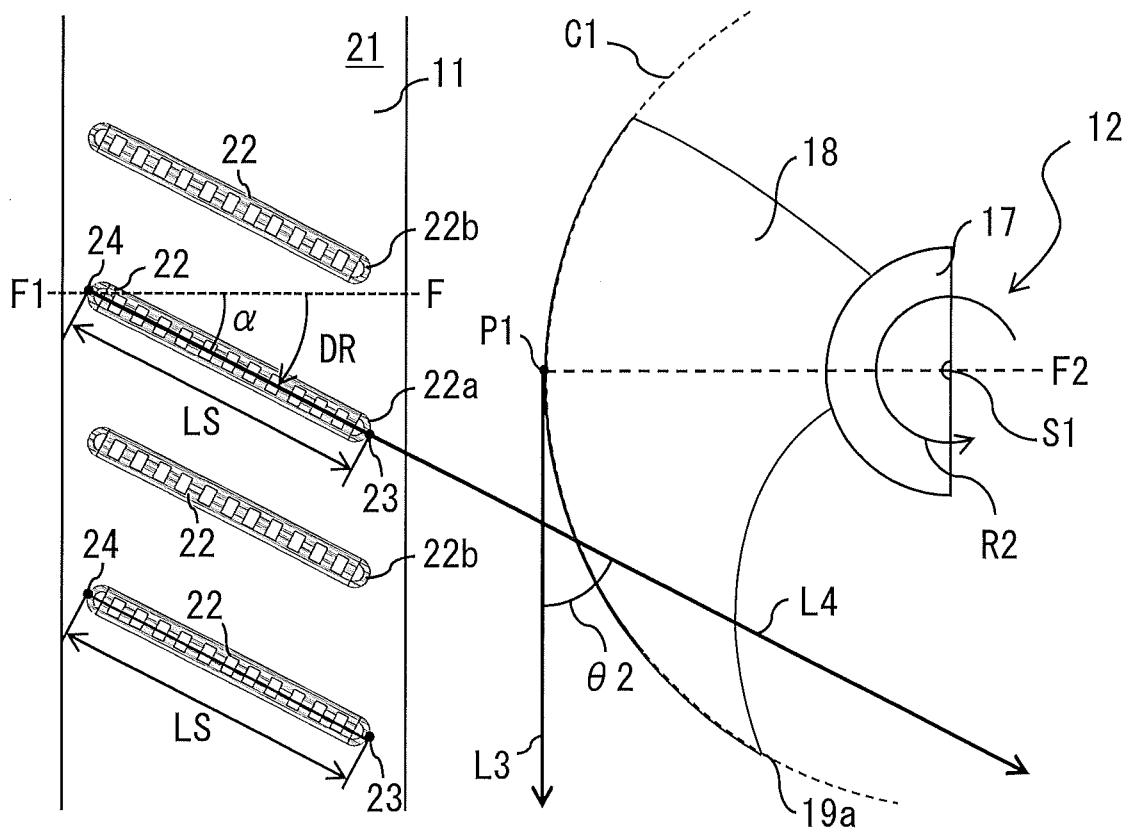
[図5]



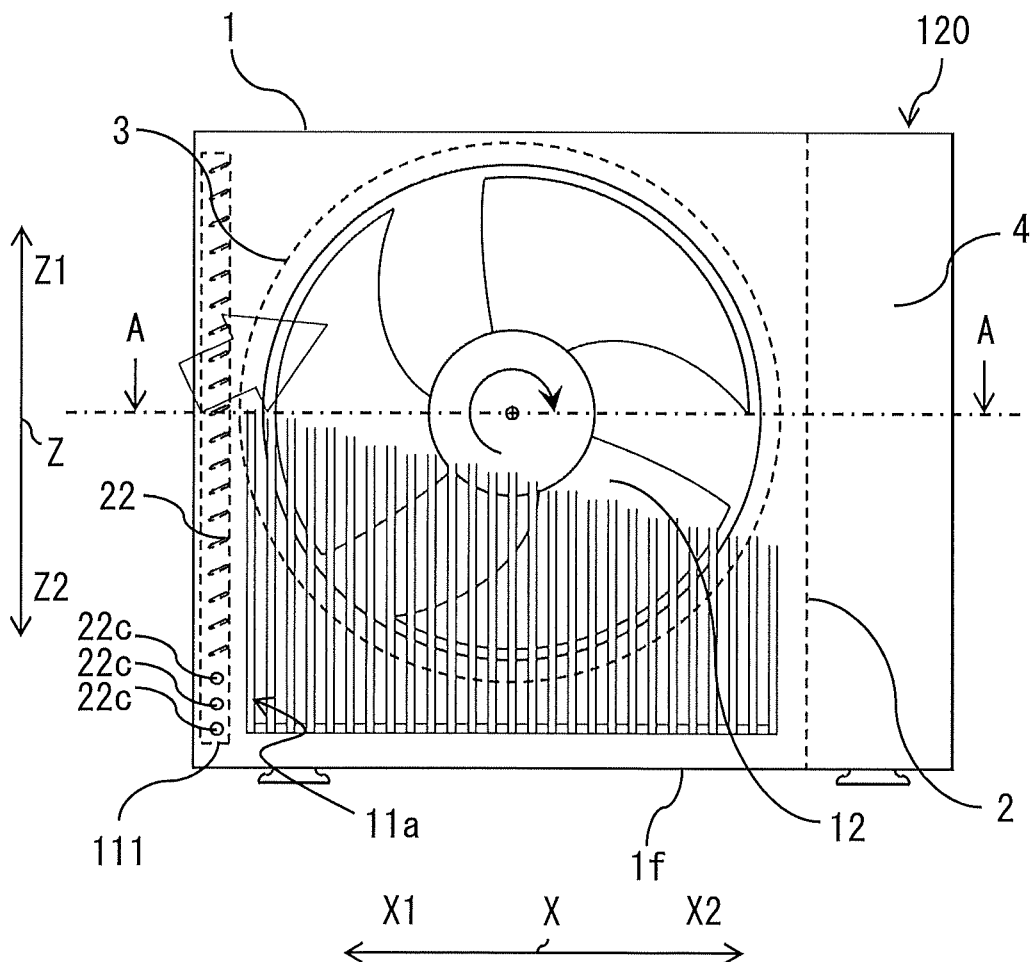
[図6]



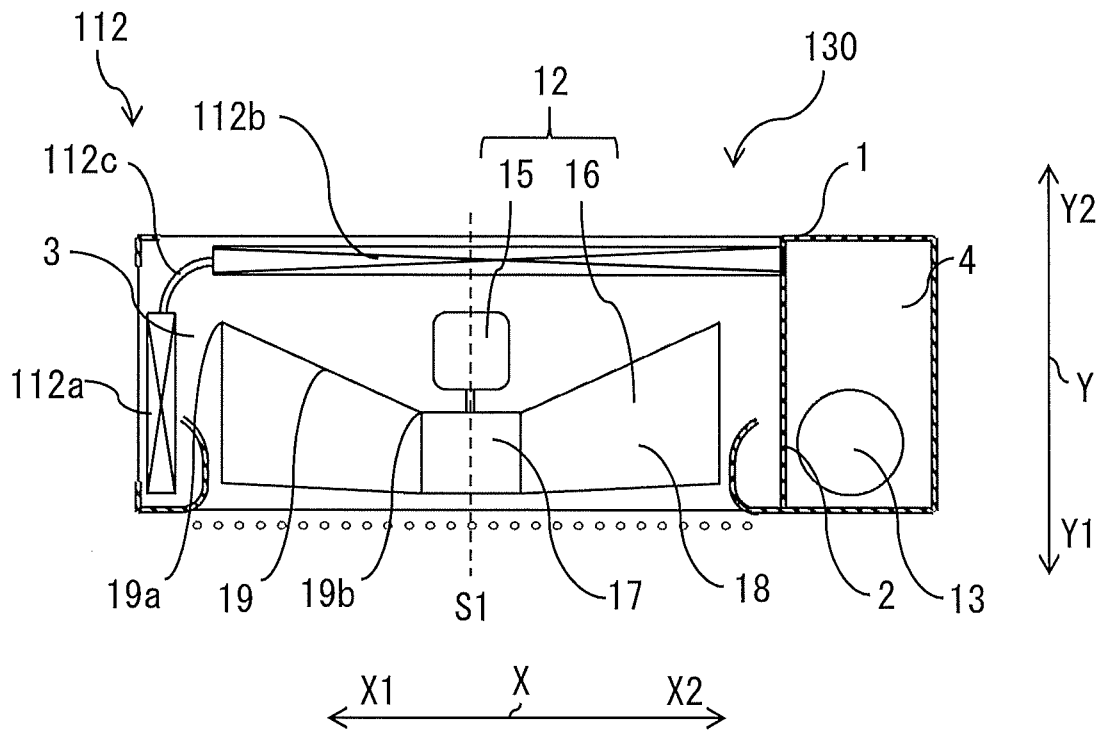
[図7]



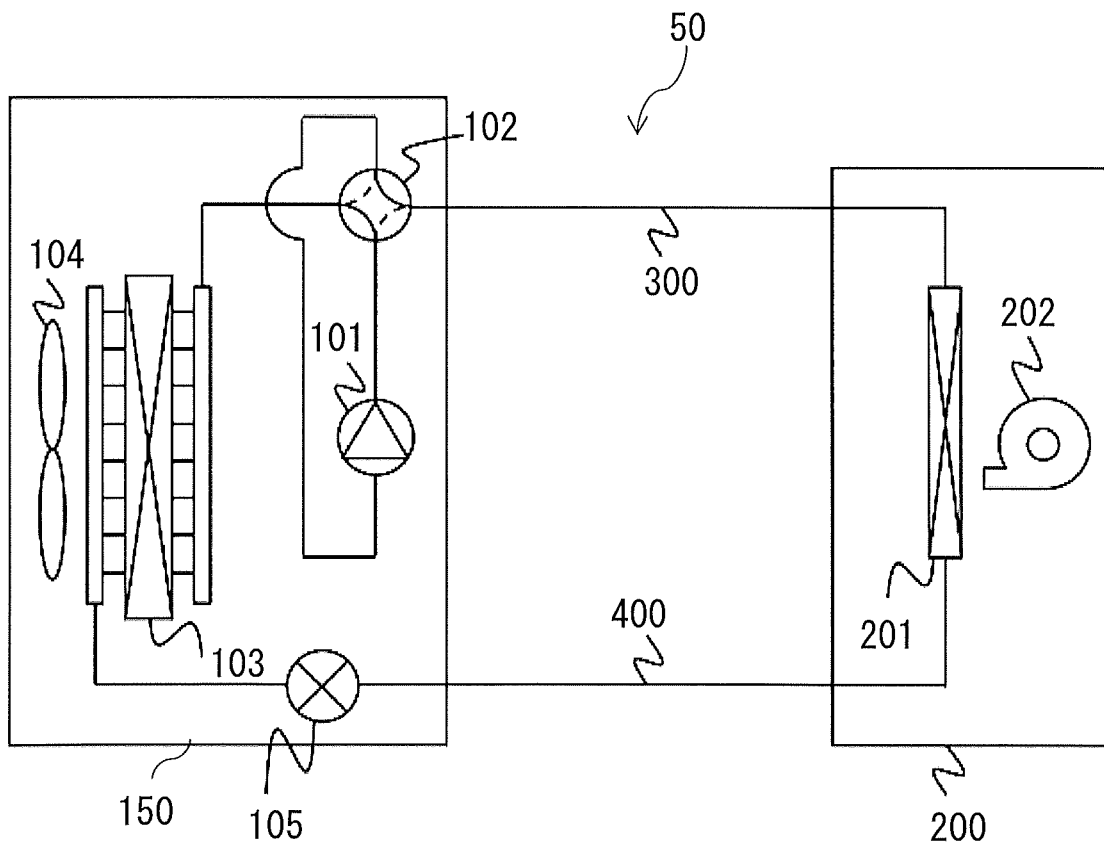
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/048112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F24F1/18 (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. F24F1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | |
|--|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2019 |
| 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 | JP 9-310940 A (HITACHI, LTD.) 02 December 1997, paragraphs [0002]-[0009], fig. 13 (Family: none) | 1-11 |
| Y | WO 2017/126019 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 27 July 2017, paragraphs [0016]-[0067], fig. 1-12 & US 2018/0372429 A1, paragraphs [0036]-[0127], fig. 1-12 & EP 3406996 A1 & CN 108474623 A | 1-11 |

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

- "I" 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
21 February 2019 (21.02.2019)

Date of mailing of the international search report
05 March 2019 (05.03.2019)

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/JP2018/048112

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2012-26615 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 09 February 2012, paragraphs [0038]-[0049], fig. 12-14 (Family: none) | 9-11 |
| A | JP 2012-37154 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 February 2012, entire text, all drawings (Family: none) | 1-11 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24F1/18(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. F24F1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2019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 | JP 9-310940 A (株式会社日立製作所) 1997.12.02, 段落0002-0009, 図13 (ファミリーなし) | 1-11 |
| Y | WO 2017/126019 A1 (三菱電機株式会社) 2017.07.27, 段落0016-0067, 図1-12 & US 2018/0372429 A1, 段落0036-0127, 図1-12 & EP 3406996 A1 & CN 108474623 A | 1-11 |

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

21.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

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)

石田 佳久

3M

4069

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 |
| Y | JP 2012-26615 A (三菱電機株式会社) 2012. 02. 09, 段落 0038-0049, 図 12-14 (ファミリーなし) | 9-11 |
| A | JP 2012-37154 A (三菱電機株式会社) 2012. 02. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-11 |