

(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10月31日(31.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/207802 A1

(51) 国際特許分類:

F28F 9/02 (2006.01) *F28F 9/22* (2006.01)
F25B 39/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/017329

(22) 国際出願日: 2018年4月27日(27.04.2018)

(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: 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社(HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC.) [JP/JP]; 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 Tokyo (JP).

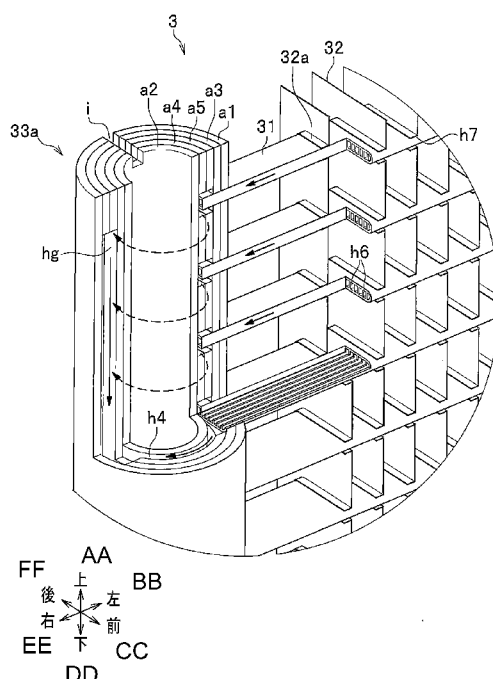
(72) 発明者: 多田 修平(TADA Shuuhei); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョン

ソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 重幸(SASAKI Shigeyuki); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 大木 長斗司(OKI Nagatoshi); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 法福 守(HOUFUKU Mamoru); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 高藤 亮一(TAKAFUJI Ryoichi); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人磯野国際特許商標事務所(ISONO INTERNATIONAL PATENT

(54) Title: HEAT EXCHANGER AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 熱交換器及び空気調和機



AA Top
BB Left
CC Front
DD Bottom
EE Right
FF Rear

(57) Abstract: Provided are a heat exchanger, etc. which can be easily manufactured. An outdoor heat exchanger (3) is provided with a fin (32), flat pipes (31), and a header (33a). The header (33a) has an outer cylinder (a1) which is provided with insertion holes into which the plurality of flat pipes (31) are inserted, an inner cylinder (a2) which is coaxial with the outer cylinder (a1) and which is disposed inside the outer cylinder (a1), and intermediate cylinders (a3, a4, a5) which are coaxial with the outer cylinder (a1) and the inner cylinder (a2) and which are disposed between the outer cylinder (a1)

OFFICE, P.C.); 〒1050001 東京都港区虎ノ
門一丁目1番18号 ヒューリック
虎ノ門ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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))
- 一 補正された請求の範囲及び説明書(条約第19条(1))

and the inner cylinder (a2). A plurality of cylinder bodies including the outer cylinder (a1), the inner cylinder (a2), and the intermediate cylinders (a3, a4, a5) are in close contact with other radially adjacent cylinder bodies, and the intermediate cylinders (a3, a4, a5) have a refrigerant flow passage (hg) through which a refrigerant flows.

(57) 要約: 製造が容易な熱交換器等を提供する。室外熱交換器(3)は、フィン(32)と、扁平管(31)と、ヘッダ(33a)と、を備える。ヘッダ(33a)は、複数の扁平管(31)が差し込まれる差込孔が設けられた外筒(a1)と、外筒(a1)と同軸で、外筒(a1)の中に配置される内筒(a2)と、外筒(a1)及び内筒(a2)と同軸で、外筒(a1)と内筒(a2)との間に配置される中間筒(a3, a4, a5)と、を有する。外筒(a1)、内筒(a2)、及び中間筒(a3, a4, a5)を含む複数の筒体は、径方向で隣り合う他の筒体に密着しており、中間筒(a3, a4, a5)は、冷媒が通流する冷媒流路(hg)を有している。

明 細 書

発明の名称：熱交換器及び空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、熱交換器及び空気調和機に関する。

背景技術

[0002] 空気調和機の熱交換器に関して、例えば、特許文献１に記載の技術が知られている。すなわち、特許文献１には、「ヘッダの内部空間のうち、少なくとも一部空間を左右区画する区画部と、前記区画部に形成され、冷媒が前記区画部を貫通して多数の冷媒チューブに流動するようにガイドする少なくとも２つ以上の貫通ホールと」を備える熱交換器について記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－５３３８１９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に記載の技術では、前記したように、ヘッダの内部空間を左右に区画する区画部が設けられる。そうすると、このような区画部を設けるぶん、熱交換器の構成が複雑になり、その製造に手間やコストがかかる。

[0005] そこで、本発明は、製造が容易な熱交換器等を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記した課題を解決するために本発明は、複数の伝熱管が差し込まれる差込孔が設けられた外筒と、前記外筒と同軸で、前記外筒の中に配置される内筒と、前記外筒及び前記内筒と同軸で、前記外筒と前記内筒との間に配置される少なくとも一つの間筒と、を有し、前記外筒、前記内筒、及び前記中間筒を含む複数の筒体は、径方向で隣り合う他の筒体に密着しており、前記中間筒は、冷媒が通流する冷媒流路を有することを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、製造が容易な熱交換器等を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態に係る室外熱交換器や室内熱交換器を備える空気調和機の構成図である。

[図2]本発明の実施形態に係る室外熱交換器の斜視図である。

[図3]本発明の実施形態に係る室外熱交換器のヘッダの構造を理解しやすくするため、外筒から内筒及び中間筒を引き上げて、その一部を露出させた状態の斜視図である。

[図4]本発明の実施形態に係る室外熱交換器の扁平管及びヘッダの横断面図である。

[図5]本発明の実施形態に係る室外熱交換器の縦断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る室外熱交換器の一部を切り欠いた部分拡大図である。

[図7]本発明の実施形態に係る室外熱交換器が備えるヘッダの上部付近の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] <<実施形態>>

<空気調和機の構成>

図1は、実施形態に係る室外熱交換器3や室内熱交換器5を備える空気調和機100の構成図である。

なお、図1の実線矢印は、冷房運転時における冷媒の流れを示している。

一方、図1の破線矢印は、暖房運転時における冷媒の流れを示している。

空気調和機100は、冷房運転や暖房運転等の空調を行う機器である。図1に示すように、空気調和機100は、圧縮機1と、アキュムレータ2と、室外熱交換器3（熱交換器）と、室外ファン4と、室内熱交換器5（熱交換器）と、室内ファン6と、を備えている。さらに、空気調和機100は、室外膨張弁7（膨張弁）と、室内膨張弁8（膨張弁）と、四方弁9と、を備え

ている。

[0010] 圧縮機 1 は、ガス状の冷媒を圧縮する機器である。このような圧縮機 1 として、例えば、ロータリ圧縮機やレシプロ圧縮機が用いられるが、これに限定されるものではない。

アキュムレータ 2 は、冷媒を気液分離するための殻状部材であり、圧縮機 1 の吸込側に設けられている。

[0011] 室外熱交換器 3 は、その伝熱管（複数の扁平管 3 1 : 図 2 参照）を通流する冷媒と、室外ファン 4 から送り込まれる外気と、の間に熱交換が行われる熱交換器である。

室外ファン 4 は、室外熱交換器 3 に外気を送り込むファンであり、駆動源である室外ファンモータ 4 a を備えている。

[0012] 室内熱交換器 5 は、その伝熱管（図示せず）を通流する冷媒と、室内ファン 6 から送り込まれる室内空気（空調対象空間の空気）と、の間に熱交換が行われる熱交換器である。

室内ファン 6 は、室内熱交換器 5 に室内空気を送り込むファンであり、駆動源である室内ファンモータ 6 a を備えている。

[0013] 室外膨張弁 7 や室内膨張弁 8 は、「凝縮器」（室外熱交換器 3 及び室内熱交換器 5 の一方）で凝縮した冷媒を減圧するための膨張弁である。なお、室外膨張弁 7 や室内膨張弁 8 で減圧された冷媒は、「蒸発器」（室外熱交換器 3 及び室内熱交換器 5 の他方）に導かれる。

[0014] 四方弁 9 は、空気調和機 100 の運転モードに応じて、冷媒の流路を切り替える弁である。例えば、冷房運転時（図 1 の実線矢印を参照）には、圧縮機 1、室外熱交換器 3（凝縮器）、室外膨張弁 7（膨張弁）、室内膨張弁 8（膨張弁）、及び室内熱交換器 5（蒸発器）を順次に介して、冷凍サイクルで冷媒が循環する。

[0015] 一方、暖房運転時（図 1 の破線矢印を参照）には、圧縮機 1、室内熱交換器 5（凝縮器）、室内膨張弁 8（膨張弁）、室外膨張弁 7（膨張弁）、及び室外熱交換器 3（蒸発器）を順次に介して、冷凍サイクルで冷媒が循環する。

。

[0016] すなわち、圧縮機 1、「凝縮器」、「膨張弁」、及び「蒸発器」を順次介して冷媒が循環する冷媒回路 Q において、前記した「凝縮器」及び「蒸発器」の一方は室外熱交換器 3 であり、他方は室内熱交換器 5 である。

[0017] なお、図 1 に示す例では、圧縮機 1、アキュムレータ 2、室外熱交換器 3、室外ファン 4、室外膨張弁 7、及び四方弁 9 が、室外機 U o に設置されている。一方、室内熱交換器 5、室内ファン 6、及び室内膨張弁 8 は、室内機 U i に設けられている。そして、冷媒回路 Q の一部を構成する接続配管 k 1、k 2 や阻止弁 V を介して、室外機 U o と室内機 U i とが接続されている。

[0018] 次に、室外熱交換器 3 の構成について、パラレルフロー型熱交換器を例に説明する。前記したパラレルフロー型熱交換器は、複数の扁平管 3 1（図 2 参照）の一端にヘッダ 3 3 a（冷媒分配器：図 2 参照）が接続され、他端に別のヘッダ 3 3 b（冷媒分配器：図 2 参照）が接続される熱交換器である。なお、以下で説明する室外熱交換器 3 の構成は、室内熱交換器 5 にも適用可能である。

[0019] 図 2 は、室外熱交換器 3 の斜視図である。

図 2 に示すように、室外熱交換器 3 は、複数の扁平管 3 1 と、複数のフィン 3 2 と、ヘッダ 3 3 a、3 3 b と、を備えている。

[0020] 扁平管 3 1 は、その内部を冷媒が通流する伝熱管である。扁平管 3 1 は、縦断面視で扁平状を呈し、図 2 に示す例では、左右方向に延びている。扁平管 3 1 は、その一端がヘッダ 3 3 a に接続され、他端が別のヘッダ 3 3 b に接続されている。そして、扁平管 3 1 の内部に横並びで設けられた複数の孔 h 6（図 6 参照）を介して、冷媒が通流するようになっている。

[0021] 複数のフィン 3 2 は、冷媒と空気との間の伝熱面積を確保するための金属製の薄板であり、所定間隔ごとに配置されている。図 2 に示す例では、フィン 3 2 として、板面が細長矩形状のプレートフィンを用いている。それぞれのフィン 3 2 は、各板面が平行となるように、また、隣り合うフィン 3 2 の間で所定のフィンピッチが確保されるように配置されている。

[0022] 複数のフィン32は、それぞれ、扁平管31を横（前側）から差し込むためのU字状の切欠きである開口部h7（図7参照）を備えている。そして、複数の開口部h7が、複数の扁平管31と一対一に対応するように、高さ方向で等間隔に設けられている。また、フィン32は、開口部h7の縁部に形成されたフィンカラー32a（図7参照）を備えている。

[0023] なお、フィン32の開口部h7に扁平管31が横から差し込まれるという事項は、扁平管31（伝熱管）がフィン32に「挿通」されるという事項に含まれる。

[0024] ヘッダ33a, 33bは、複数の扁平管31に接続される冷媒分配器である。ヘッダ33a, 33bは、その外形が、高さ方向に細長い円筒状を呈している。そして、ヘッダ33a, 33bの一方から扁平管31に分配された冷媒が、扁平管31を介して、他方に導かれて合流するようになっている。

[0025] 図2に示す例では、室外熱交換器3との間で冷媒の導入・導出を行うための配管k3, k4が、ヘッダ33aに接続されている。次に、ヘッダ33aの構成について説明するが、他方のヘッダ33bについても同様であるものとする。

[0026] 図3は、ヘッダ33aの構造を理解しやすくするため、外筒a1から内筒a2及び中間筒a3, a4, a5を引き上げて、その一部を露出させた状態の斜視図である。

図3に示すように、ヘッダ33aは、外筒a1（筒体）と、内筒a2（筒体）と、中間筒a3, a4, a5（筒体）と、を備えている。

[0027] 外筒a1は、複数の扁平管31（図4参照）に接続される筒体であり、細長の円筒状を呈している。外筒a1には、複数の扁平管31が差し込まれる差込孔h1が設けられている。また、図3では見えていないが、外筒a1には、配管k3, k4（図2参照）が差し込まれる孔（図示せず）が、差込孔h1の反対側（右側）に設けられている。

[0028] 内筒a2は、細長の円筒状を呈し、外筒a1と同軸で、この外筒a1の中に配置されている。また、内筒a2の径方向内側に冷媒が漏れ出さないよう

に、内筒 a 2 は孔を有しない構成になっている。

[0029] 中間筒 a 3, a 4, a 5 は、冷媒を所定方向に導く筒体であり、それぞれ、細長の円筒状を呈している。中間筒 a 3, a 4, a 5 は、外筒 a 1 及び内筒 a 2 と同軸で、外筒 a 1 と内筒 a 2 との間に配置されている。

[0030] 図 3 に示す例では、外径・内径が異なり、また、高さ方向の長さが略同一である 3 つの中間筒 a 3, a 4, a 5 が、同軸で配置されている。最も外側の中間筒 a 3 において、外筒 a 1 の差込孔 h 1 に対応する位置には、別の差込孔 h 3 が設けられている。すなわち、中間筒 a 3 が有する差込孔 h 3 の数は、外筒 a 1 が有する差込孔 h 1 の数と同一であり、また、差込孔 h 3 の高さ方向の位置は、差込孔 h 1 の高さ方向の位置と同一である（図 4、図 5 参照）。そして、差込孔 h 1, h 3 を順次に介して、扁平管 3 1 がヘッダ 3 3 a に差し込まれるようになっている。

[0031] また、図 3 では見えていないが、中間筒 a 3 において差込孔 h 3 の反対側（右側）には、高さ方向に細長い孔 h 8（図 4、図 5 参照）が設けられている。そして、中間筒 a 3 の孔 h 8 と、次に説明する中間筒 a 5 の孔 h 9 と、によって、高さ方向に細長い第 1 流路 h g が形成されている（図 4、図 5 参照）。

[0032] 3 つの中間筒 a 3, a 4, a 5 のうち最も内側の中間筒 a 4 には、周方向に細長い孔 h 4（図 4 も参照）が設けられている。この孔 h 4 は、高さ方向に等間隔で配置された扁平管 3 1 と、縦方向に細長い第 1 流路 h g（図 4、図 5 参照）と、を連通させるための孔である。言い換えると、孔 h 4 は、扁平管 3 1 と第 1 流路 h g とをつなぐ渡り流路である。そして、扁平管 3 1 から流れ込む冷媒が、この孔 h 4 を介して前側から回り込み、第 1 流路 h g（図 4、図 5 参照）に導かれるようになっている。なお、空調運転のモード（暖房運転や冷房運転）によっては、冷媒の流れる向きが逆向きになることもある。

[0033] 外側の中間筒 a 3 と内側の中間筒 a 4 との間には、別の中間筒 a 5 が配置されている。この中間筒 a 5 は、他の中間筒 a 3, a 4 とともに冷媒流路の

断面積を調整する機能を有している。

[0034] 図3に示す例では、中間筒a5において、前記した差込孔h1, h3に対応する位置に所定の孔h5が設けられている。この孔h5は、扁平管31から流れ込む冷媒を中間筒a4の孔h4に（又はその逆向きに）導く機能を有している。孔h5は、周方向・高さ方向の幅が差込孔h1, h3よりも若干大きく、前記した孔h4に連通するとともに、この孔h4を介して第1流路hgにも連通している（図4参照）。

[0035] また、図3では見えていないが、中間筒a5において孔h5の反対側（右側）には、高さ方向に細長い孔h9（図4、図5参照）が設けられている。この孔h9の周方向の位置（図4参照）や高さ方向の範囲（図5参照）については、中間筒a3の孔h8と同様である。

[0036] 図4は、室外熱交換器3の扁平管31及びヘッダ33aの横断面図である。

すなわち、外筒a1、内筒a2、及び中間筒a3, a4, a5が高さ方向・周方向で位置決めされた状態で、扁平管31の孔h6を横切る所定の平面でヘッダ33aが切断された場合の横断面を示しているのが、図4である。

[0037] 図4に示すように、外筒a1、内筒a2、及び中間筒a3, a4, a5を含む複数の「筒体」は、径方向で隣り合う他の「筒体」に密着している。例えば、径方向で隣り合う外筒a1と中間筒a3とは、ロウ付けされて互いに密着している。また、径方向で隣り合う内筒a2と中間筒a4とは、ロウ付けされて互いに密着している。同様に、中間筒a3, a5も密着し、また、中間筒a4, a5も密着している。

[0038] なお、筒体が「密着」しているとは、孔h4, h5, h8, h9以外の部分では、径方向で隣り合う筒体の間にほとんど隙間がないことを意味している。例えば、所定の筒体の内周面と、その内側の別の筒体の外周面と、がロウ付けされて、その間にほとんど隙間がない状態も、前記した「密着」に含まれる。

[0039] また、図4に示す例では、外筒a1、内筒a2、及び中間筒a3, a4,

a 5 は、肉厚が略同一になっている。外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3、a 4、a 5 がアルミニウムないしアルミニウム合金で構成されている場合、これらの肉厚は、ヘッダ 3 3 a の強度を確保するために、0.5 mm～3 mm の範囲内であることが好ましい。

[0040] なお、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3、a 4、a 5 の構成材料や肉厚は、前記したものに限定されない。また、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3、a 4、a 5 において、その肉厚が他とは異なるものが存在していてもよい。

[0041] 前記したように、外筒 a 1 の差込孔 h 1、及び中間筒 a 3 の差込孔 h 3 に、扁平管 3 1 が差し込まれている。また、中間筒 a 3 の孔 h 8、中間筒 a 4 の孔 h 4、及び中間筒 a 5 の孔 h 5、h 9 は全て、扁平管 3 1 の孔 h 6 に連通している。なお、中間筒 a 3、a 4、a 5 が有する「冷媒流路」は、孔 h 4、h 5、h 8、h 9 を含んで構成される。

[0042] 図 4 に示すように、扁平管 3 1 は、その先端が内筒 a 2 に臨んでおり、内筒 a 2 の外径よりも扁平管 3 1 の横幅 L が狭いことが好ましい。これによって、扁平管 3 1 からヘッダ 3 3 a に向かう冷媒のほとんどが内筒 a 2 の外周面に衝突するため、気液二相の冷媒が攪拌される。したがって、冷媒が気相・液相に分離されにくくなる。内筒 a 2 の外周面に衝突した冷媒は、中間筒 a 4 の孔 h 4 を介して回り込み、高さ方向に細長い第 1 流路 h g（図 5 参照）に導かれる。

[0043] 図 5 は、室外熱交換器 3 の縦断面図である。

前記したように、高さ方向に細長い孔 h 8 が中間筒 a 3 に設けられ、また、高さ方向に細長い孔 h 9 が中間筒 a 5 に設けられている。なお、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3、a 4、a 5 を含む複数の「筒体」の中心軸線 M と平行な方向に冷媒を導く「第 1 流路 h g」は、孔 h 8、h 9 を含んで構成される。

[0044] 前記した第 1 流路 h g は、ヘッダ 3 3 a の横断面視において、外筒 a 1 の差込孔 h 1 から離間している位置（右側）に設けられている（図 4 参照）。

したがって、ヘッダ 33a に配管 k 3, k 4 (図 2 参照) が差し込まれる際、扁平管 31 やフィン 32 が配管 k 3, k 4 に干渉することがないため、配管 k 3, k 4 をヘッダ 33a に接続する作業が容易になる。

[0045] また、所定の運転モード (例えば、暖房運転) では、第 1 流路 h g を介して、冷媒が上向きに通流する。このように第 1 流路 h g を冷媒が上向きに通流する場合であっても、第 1 流路 h g の断面積を設計段階で適宜に調整する (例えば、断面積を狭くする) ことで、第 1 流路 h g を介して、比較的大きな流速で冷媒が通流する。これによって、高さ方向に複数設けられた扁平管 31 に冷媒が略均等に行きわたるため、室外熱交換器 3 の熱交換性能を従来よりも高めることができる。

[0046] 図 6 は、室外熱交換器 3 の一部を切り欠いた部分拡大図である。

図 6 に示す例では、扁平管 31 から流れ出る冷媒が内筒 a 2 の外周面に衝突した後、破線の曲線矢印や、その下の実線の曲線矢印で示すように、中間筒 a 4 の周方向の孔 h 4 を介して回り込み (図 4 も参照)、さらに、第 1 流路 h g を下向きに通流する。

[0047] 前記したように、孔 h 4, h 5, h 8, h 9 が、ヘッダ 33a 内の冷媒流路として機能している。したがって、本実施形態によれば、冷媒流路を形成したり、冷媒の流速を調整したりするために従来用いられていた仕切板 (図示せず) をヘッダ 33a の中に設ける必要がない。例えば、第 1 流路 h g (孔 h 8, h 9) を介して上下方向に導かれる冷媒は、仕切板 (図示せず) を設けずとも、第 1 流路 h g の上端又は下端に衝突して、流れの向きが変わるからである。このようにヘッダ 33a に仕切板 (図示せず) を設ける必要がないため、室外熱交換器 3 の部品点数を削減でき、また、製造工数や製造コストを削減できる。

[0048] 図 7 は、室外熱交換器 3 が備えるヘッダ 33a の上部付近の斜視図である。

図 7 に示すように、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 の上端面は、略面一になっている。また、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a

3, a 4, a 5 は、その中心軸線 M (図 5 参照) と平行な方向の端部 (図 7 では上端部) に、周方向での位置決め用の凹部 i を有している。すなわち、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 の上端部において、左右方向の中央付近が切り欠かれ、凹部 i が形成されている。

[0049] そして、室外熱交換器 3 の製造段階において、作業者が各凹部 i の位置を周方向でそろえることによって、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 が、周方向で位置決めされる。例えば、凹部 i に対応する厚さの位置決め用の板材 (図示せず) を作業者が凹部 i に嵌め込むことで、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 が周方向で位置決めされる。なお、本実施形態では、ヘッダ 33 a の下端部にも同様の凹部 i が設けられているが (図 5 参照)、ヘッダ 33 a の上端部・下端部の一方のみに凹部 i が設けられてもよい。

[0050] また、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 の周壁面 (外周面や内周面) には、接合用のろう材が適宜に塗布されている。そして、前記した位置決めがなされた状態で加熱炉 (図示せず) において加熱されると、ろう材が溶けて、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 が接合される。

[0051] <効果>

本実施形態によれば、ヘッダ 33 a の製造において、作業者が、内筒 a 2 や中間筒 a 3, a 4, a 5 を外筒 a 1 に挿入すれば、各筒体が自ずから同軸になるため、径方向での位置決めが容易である。また、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 は、高さ方向の長さが略同一であるため、高さ方向の位置決めも容易である。

[0052] さらに、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 には、位置決め用の凹部 i (図 7 参照) が形成されているため、周方向の位置決めも容易である。したがって、外筒 a 1、内筒 a 2、及び中間筒 a 3, a 4, a 5 の組立作業を作業者が容易に行うことができる。

[0053] また、ヘッダ 33 a の設計段階では、中間筒 a 3, a 4, a 5 の個数 (本

実施形態では3つ)や肉厚を適宜に調整することで、設計者は、第1流路hg(図4、図5参照)の断面積を調整できる。これによって、設計者は、ヘッダ33aを流れる冷媒の流速を考慮した設計を容易に行うことができる。例えば、設計者が中間筒の個数を少なくしたり、その肉厚を薄くしたりすることで、第1流路hgの断面積が小さくなる。これによって、所定流量の冷媒がヘッダ33aを通流する際の流速を大きくすることができる。なお、空気調和機100の使用条件に基づいて、ヘッダ33aを適宜に設計変更する際にも、同様のことがいえる。

[0054] また、中間筒a3、a4、a5の各孔が冷媒流路として機能するため、冷媒流路を形成するための仕切板(図示せず)をヘッダ33aの中に設ける必要がない。これによって、室外熱交換器3の製造工数や製造コストを従来よりも削減できる。

また、内筒a2の径方向内側は中空であるため、ヘッダ33aに要する材料のコスト(体積)を従来よりも削減できる。

[0055] また、円筒状の外筒a1、内筒a2、及び中間筒a3、a4、a5は、複雑な構成ではないため、中子を用いて成形する必要がない。したがって、ヘッダ33a等の製造コストを従来よりも削減できる。

また、ヘッダ33aにおいて、高さ方向の第1流路hg(図5参照)が、扁平管31の接続箇所から離間している位置に設けられている(図4参照)。これによって、配管k3、k4(図2参照)をヘッダ33aに接続する作業が行いやすくなる。

[0056] また、ヘッダ33aの構成は、前記したように、室内熱交換器5(図1参照)にも適用可能である。このように、本実施形態によれば、製造が容易な室外熱交換器3や室内熱交換器5の他、これらを備える空気調和機100を提供できる。

[0057] 《変形例》

以上、本発明に係る室外熱交換器3等について実施形態で説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変更を行うことがで

きる。

例えば、実施形態では、室外熱交換器 3 のヘッダ 33a が 3 つの中間筒 a3, a4, a5 を備える構成（図 4 参照）について説明したが、中間筒の個数は 2 つ以下であってもよいし、また、4 つ以上であってもよい。すなわち、外筒 a1 及び内筒 a2 と同軸で、外筒 a1 と内筒 a2 との間に少なくとも一つの間筒が配置される構成であればよい。

[0058] また、実施形態では、外筒 a1、内筒 a2、及び中間筒 a3, a4, a5 に位置決め用の凹部 i（図 7 参照）が設けられる構成について説明したが、これに限らない。例えば、外筒 a1、内筒 a2、及び中間筒 a3, a4, a5 が、その中心軸線 M（図 5 参照）と平行な方向の端部（上端部や下端部）に、周方向での位置決め用の凸部（図示せず）を有する構成であってもよい。

[0059] また、実施形態では、外筒 a1、内筒 a2、及び中間筒 a3, a4, a5 の中心軸線 M（図 5 参照）と平行な第 1 流路 hg の数が 1 つである構成について説明したが、これに限らない。例えば、第 1 流路 hg を中間筒 a3, a5 の前部に設けるとともに、別の第 1 流路 hg を中間筒 a3, a5 の後部に設けてもよい。このような構成において、扁平管 31 から流れ込む冷媒は、中間筒 a4 の 2 つの孔（図示せず）で前・後に分流し、その一部が前側の孔 h4 を介して前側の第 1 流路 hg に導かれ、残りが後側の孔（図示せず）を介して後側の第 1 流路 hg に導かれる。このような構成によれば、扁平管 31 を介した冷媒の通流において、前後方向での偏りがなくなるため、室外熱交換器 3 の熱交換性能をさらに高めることができる。

[0060] また、実施形態では、外筒 a1、内筒 a2、及び中間筒 a3, a4, a5 を含む各筒体が円筒状である構成（図 3 参照）について説明したが、これに限らない。すなわち、前記した各筒体の横断面が四角枠状であってもよいし、また、多角形の枠状であってもよい。このような構成において、「同軸」とは、所定の横断面で各筒体を切断した場合の重心の位置が略同一であることを意味するものとする。また、「径方向」とは、前記した重心を通る直線

(中心軸線)に垂直な方向を意味するものとする。

- [0061] また、実施形態では、室外熱交換器 3 や室内熱交換器 5 がパラレルフロー型熱交換器である場合について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器 3 や室内熱交換器 5 が、フィンチューブ式熱交換器であってもよいし、その他の種類の熱交換器であってもよい。
- [0062] また、実施形態では、室外熱交換器 3 のヘッダ 33a が、外筒 a1、内筒 a2、及び中間筒 a3, a4, a5 を有し、また、室内熱交換器 5 も同様の構成である空気調和機 100 について説明したが、これに限らない。すなわち、室外熱交換器 3 及び室内熱交換器 5 のうち一方に実施形態を適用してもよい。言い換えると、圧縮機 1、「凝縮器」、「膨張弁」、及び「蒸発器」を順次に介して、冷媒が循環する冷媒回路 Q において、前記した「凝縮器」及び「蒸発器」のうち少なくとも一方が、実施形態で説明したヘッダ 33a の構成を備えるようにしてもよい。
- [0063] また、実施形態では、空気調和機 100 (図 1 参照) が四方弁 9 を備える構成について説明したが、これに限らない。すなわち、四方弁 9 を省略し、冷房専用又は暖房専用の空気調和機にも実施形態の構成を適用できる。
- [0064] また、実施形態では、空気調和機 100 (図 1 参照) が室外膨張弁 7 及び室内膨張弁 8 を備える構成について説明したが、これに限らない。例えば、室外熱交換器 3 と室内熱交換器 5 との間に一つの膨張弁を備える構成であってもよい。また、複数の膨張弁を備える構成において、膨張弁と、別の膨張弁と、の間に、冷媒の過冷却度を高めるための過冷却器が設けられていてもよい。
- [0065] また、実施形態では、空気調和機 100 が、室外機 Uo 及び室内機 Ui を 1 台ずつ備える構成について説明したが、これに限らない。例えば、1 台の室外機 Uo に複数台の室内機 Ui が接続されたマルチ型の空気調和機にも実施形態を適用できる。また、複数台の室外機 Uo が並列接続された構成の空気調和機にも実施形態を適用できる。
- [0066] また、実施形態で説明した構成は、パッケージエアコンやビル用マルチエ

アコン、ルームエアコン、一体型エアコン等、様々な種類の空気調和機（冷凍サイクル装置）に適用できる。

[0067] また、実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に記載したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されない。また、実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

また、前記した機構や構成は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての機構や構成を示しているとは限らない。

符号の説明

- [0068] 1 0 0 空気調和機
- 1 圧縮機
- 3 室外熱交換器（熱交換器、凝縮器／蒸発器）
- 5 室内熱交換器（熱交換器、蒸発器／凝縮器）
- 7 室外膨張弁（膨張弁）
- 8 室内膨張弁（膨張弁）
- 3 1 扁平管（伝熱管）
- 3 2 フィン
- 3 3 a, 3 3 b ヘッド（冷媒分配器）
- M 中心軸線
- Q 冷媒回路
- a 1 外筒（筒体）
- a 2 内筒（筒体）
- a 3, a 4, a 5 中間筒（筒体）
- h 1 差込孔
- h 4 孔（冷媒流路）
- h 5 孔（冷媒流路）
- h 8 孔（冷媒流路）
- h 9 孔（冷媒流路）

h g 第 1 流路（冷媒流路）

i 凹部

請求の範囲

- [請求項1] 所定間隔ごとに配置される複数のフィンと、
複数の前記フィンに挿通される複数の伝熱管と、
複数の前記伝熱管に接続される冷媒分配器と、を備え、
前記冷媒分配器は、
複数の前記伝熱管が差し込まれる差込孔が設けられた外筒と、
前記外筒と同軸で、前記外筒の中に配置される内筒と、
前記外筒及び前記内筒と同軸で、前記外筒と前記内筒との間に配置される少なくとも一つの中間筒と、を有し、
前記外筒、前記内筒、及び前記中間筒を含む複数の筒体は、径方向で隣り合う他の筒体に密着しており、
前記中間筒は、冷媒が通流する冷媒流路を有する熱交換器。
- [請求項2] 前記冷媒流路は、前記筒体の中心軸線と平行な方向に冷媒を導く第1流路を有し、
前記冷媒分配器の横断面視において、前記外筒の前記差込孔から離間している位置に前記第1流路が設けられていること
を特徴とする請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記外筒、前記内筒、及び前記中間筒は、その中心軸線と平行な方向の端部に、周方向での位置決め用の凹部又は凸部を有すること
を特徴とする請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記伝熱管は、その先端が前記内筒に臨んでおり、前記内筒の外径よりも前記伝熱管の横幅が狭いこと
を特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の熱交換器。
- [請求項5] 圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を順次に介して、冷媒が循環する冷媒回路を含んで構成され、
前記凝縮器及び前記蒸発器のうち少なくとも一方は、
所定間隔ごとに配置される複数のフィンと、

複数の前記フィンに挿通される複数の伝熱管と、
複数の前記伝熱管に接続される冷媒分配器と、を備え、
前記冷媒分配器は、
複数の前記伝熱管が差し込まれる差込孔が設けられた外筒と、
前記外筒と同軸で、前記外筒の中に配置される内筒と、
前記外筒及び前記内筒と同軸で、前記外筒と前記内筒との間に配置
される少なくとも一つの間筒と、を有し、
前記外筒、前記内筒、及び前記中間筒を含む複数の筒体は、径方向
で隣り合う他の筒体に密着しており、
前記中間筒は、冷媒が通流する冷媒流路を有する空気調和機。

補正された請求の範囲
[2018年8月22日 (22.08.2018) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 所定間隔ごとに配置される複数のフィンと、
複数の前記フィンに挿通される複数の伝熱管と、
複数の前記伝熱管に接続される冷媒分配器と、を備え、
前記冷媒分配器は、
複数の前記伝熱管が差し込まれる差込孔が設けられた外筒と、
前記外筒と同軸で、前記外筒の中に配置される内筒と、
前記外筒及び前記内筒と同軸で、前記外筒と前記内筒との間に配置
される少なくとも一つの間筒と、を有し、
前記外筒、前記内筒、及び前記間筒を含む複数の筒体は、径方向
で隣り合う他の筒体に密着しており、
前記間筒は、冷媒が通流する冷媒流路を有し、
前記間筒は、径方向で隣り合う前記他の筒体に、前記冷媒流路以
外の部分で密着している熱交換器。
- [請求項 2] 前記冷媒流路は、前記筒体の中心軸線と平行な方向に冷媒を導く第
1 流路を有し、
前記冷媒分配器の横断面視において、前記外筒の前記差込孔から離
間している位置に前記第 1 流路が設けられていること
を特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。
- [請求項 3] 前記外筒、前記内筒、及び前記間筒は、その中心軸線と平行な方
向の端部に、周方向での位置決め用の凹部又は凸部を有すること
を特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。
- [請求項 4] 前記伝熱管は、その先端が前記内筒に臨んでおり、前記内筒の外径
よりも前記伝熱管の横幅が狭いこと
を特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の熱交換
器。
- [請求項 5] (補正後) 圧縮機、凝縮器、膨張弁、及び蒸発器を順次に介して、冷媒が循環
する冷媒回路を含んで構成され、

前記凝縮器及び前記蒸発器のうち少なくとも一方は、
所定間隔ごとに配置される複数のフィンと、
複数の前記フィンに挿通される複数の伝熱管と、
複数の前記伝熱管に接続される冷媒分配器と、を備え、
前記冷媒分配器は、
複数の前記伝熱管が差し込まれる差込孔が設けられた外筒と、
前記外筒と同軸で、前記外筒の中に配置される内筒と、
前記外筒及び前記内筒と同軸で、前記外筒と前記内筒との間に配置
される少なくとも一つの間筒と、を有し、
前記外筒、前記内筒、及び前記中間筒を含む複数の筒体は、径方向
で隣り合う他の筒体に密着しており、
前記中間筒は、冷媒が通流する冷媒流路を有し、
前記中間筒は、径方向で隣り合う前記他の筒体に、前記冷媒流路以
外の部分で密着している空気調和機。

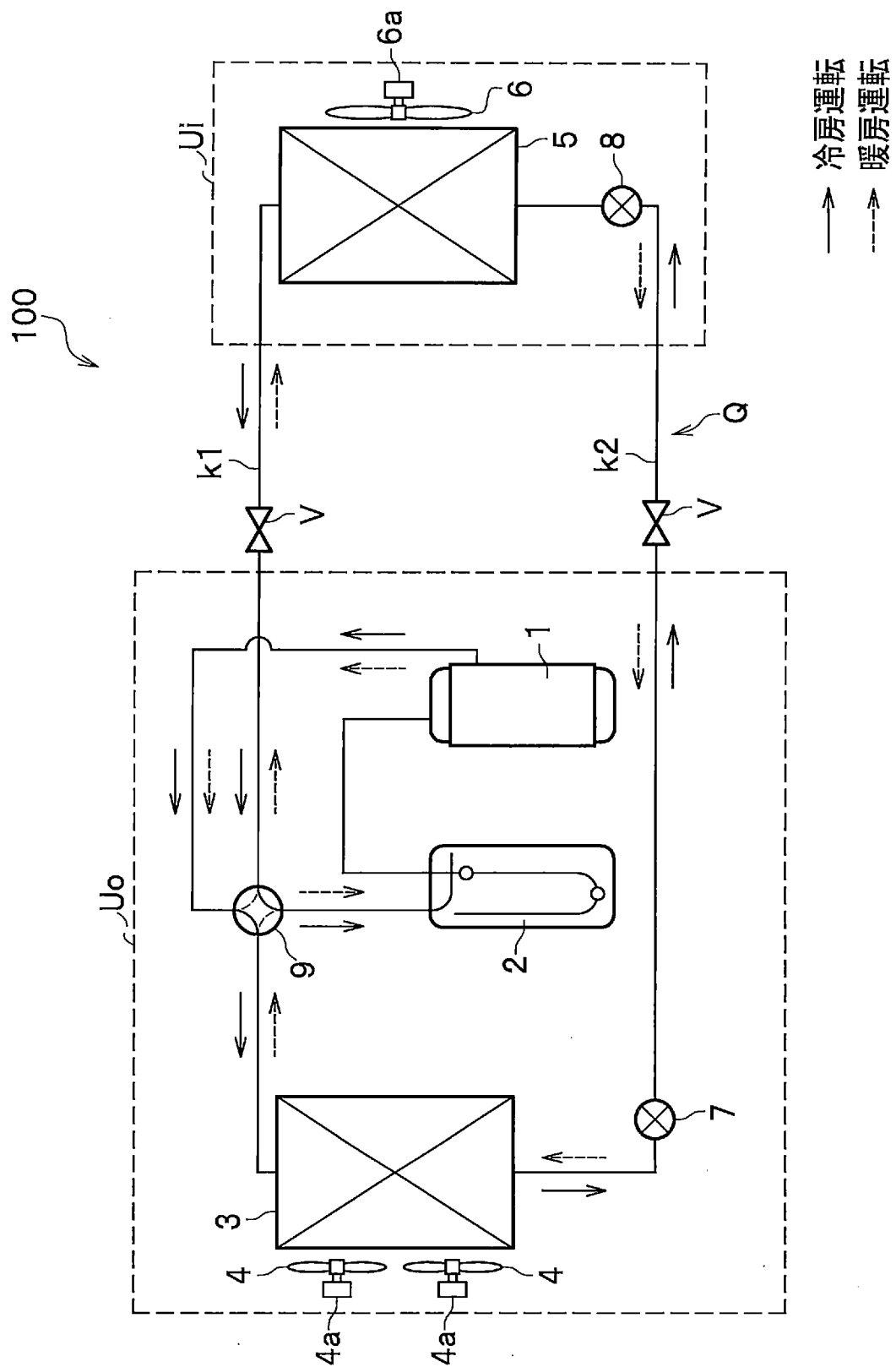
条約第 19 条（１）に基づく説明書

（１）請求項 1 に係る発明を所定の事項で限定した。この補正の根拠は、明細書の段落 0038、段落 0041、図 4 である。

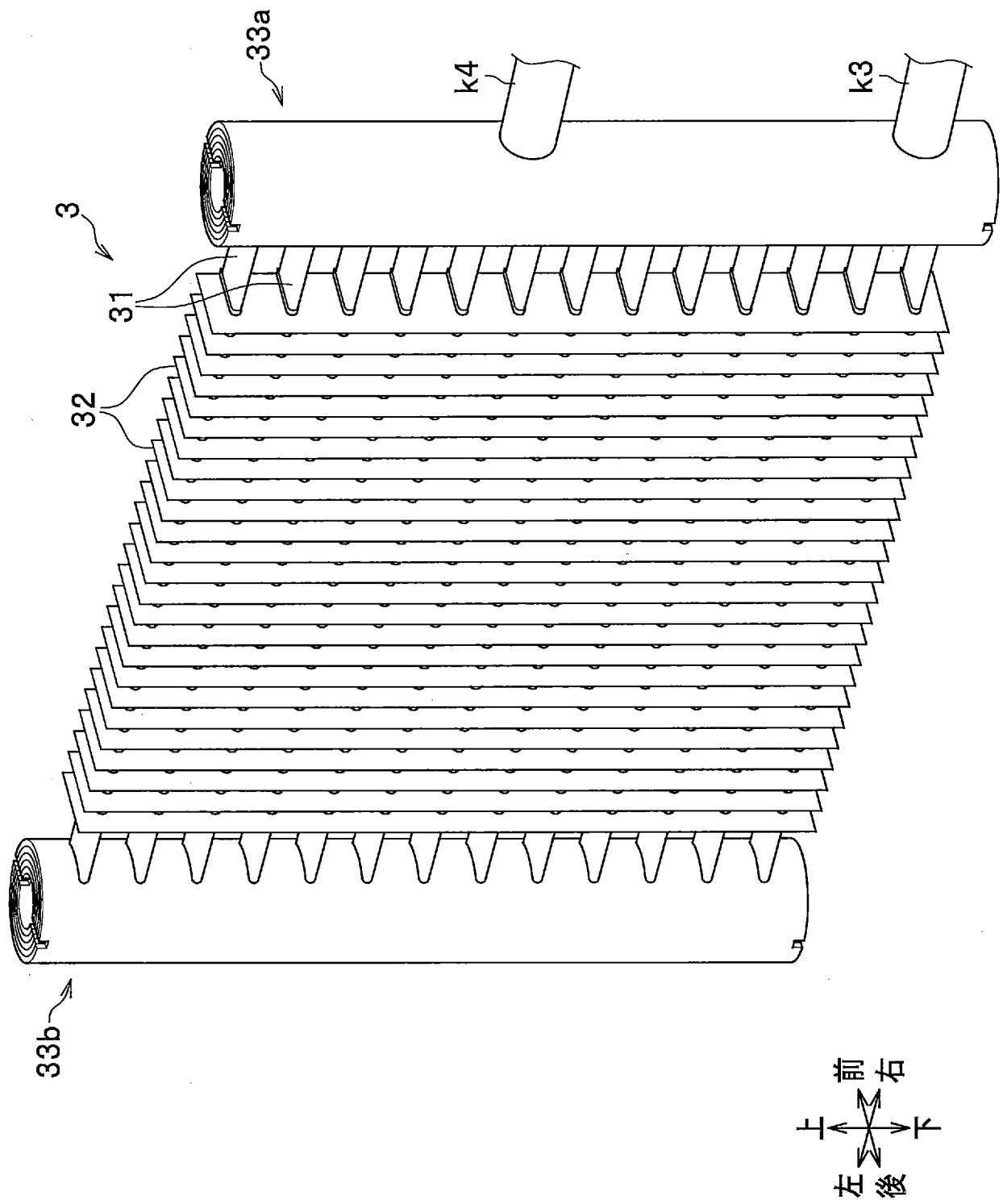
（２）請求項 5 に係る発明を所定の事項で限定した。この補正の根拠は、明細書の段落 0038、段落 0041、図 4 である。

（３）請求項 1 ～ 5 に係る発明は、新規性、進歩性、及び産業上の利用可能性を有していると思料する。

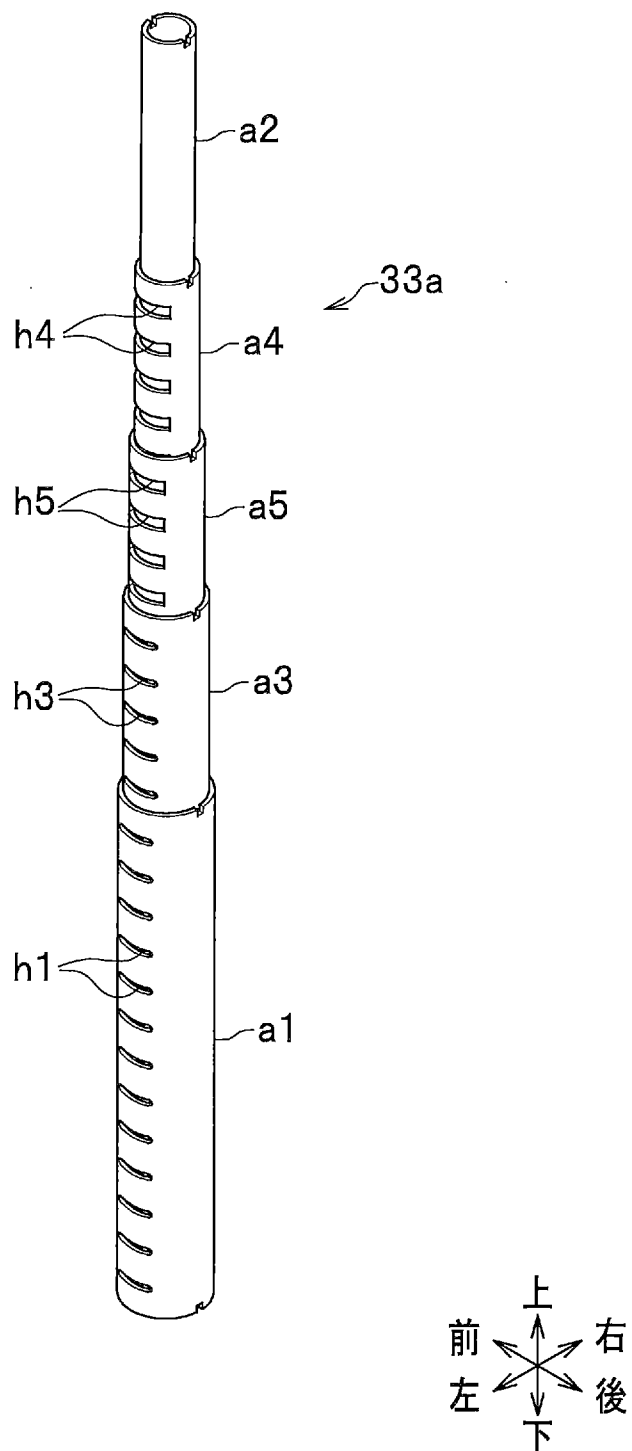
[図1]



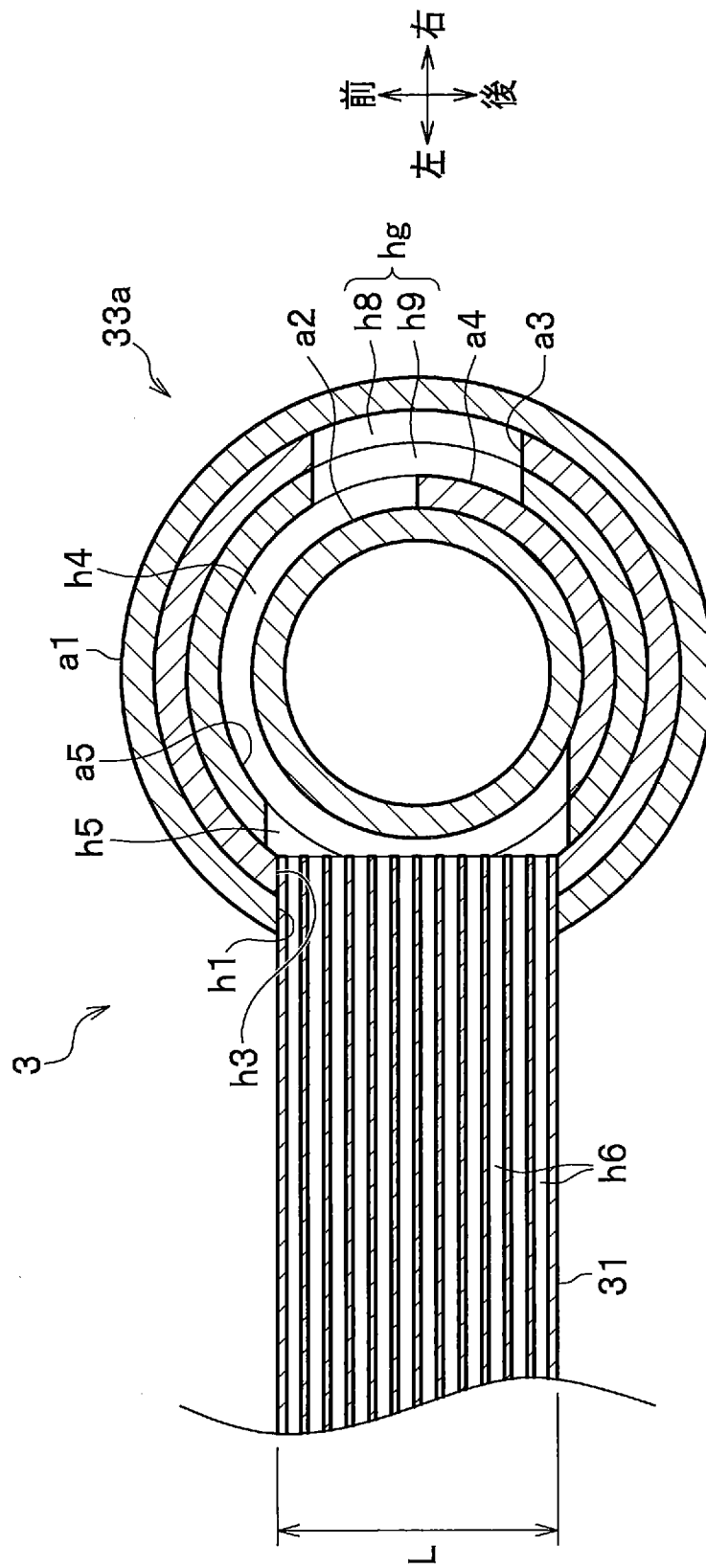
[図2]



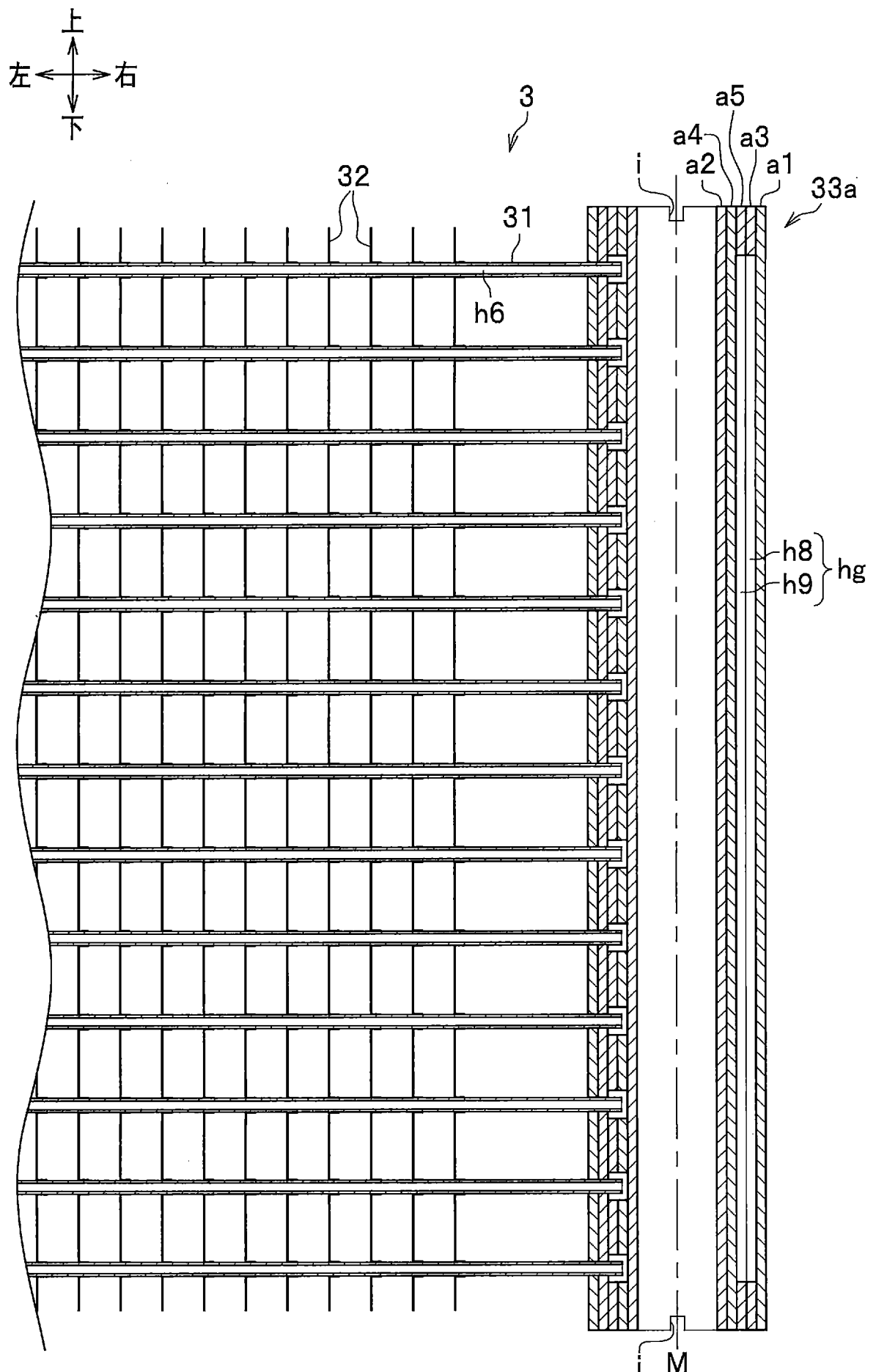
[図3]



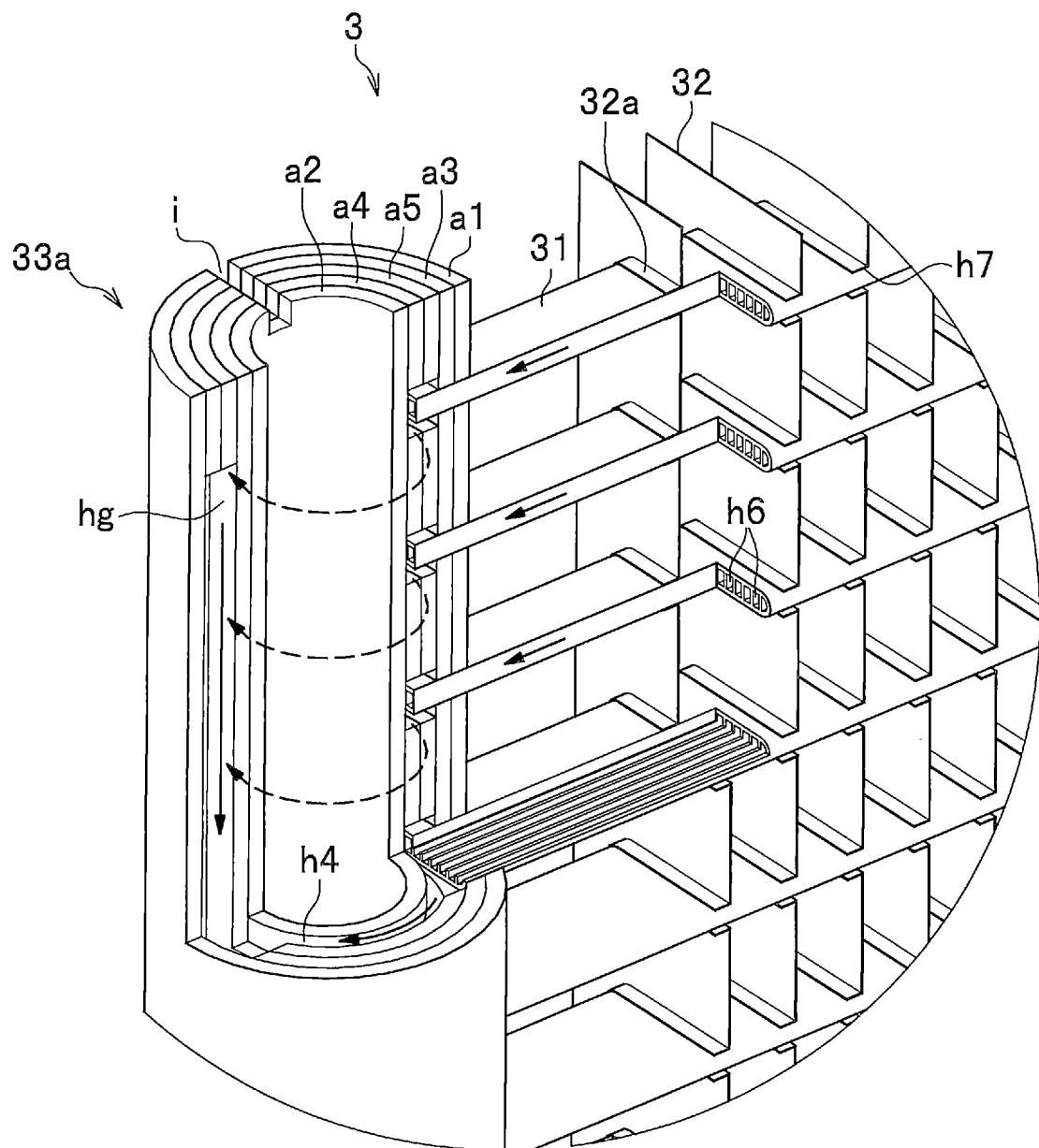
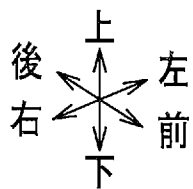
[図4]



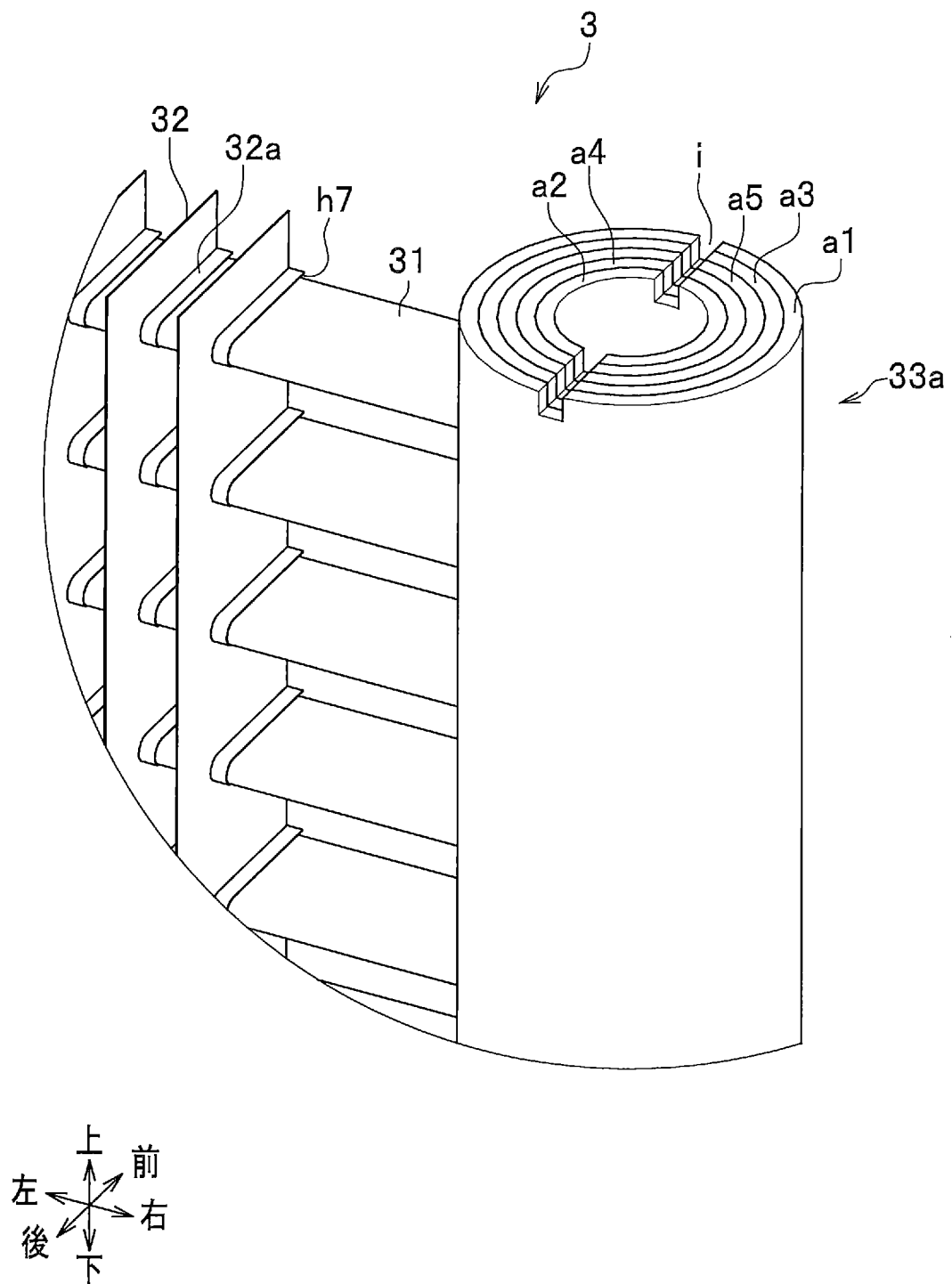
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F28F9/02 (2006.01) i, F25B39/00 (2006.01) i, F28F9/22 (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. F28F9/02, F25B39/00, F28F9/22

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.
X	JP 2002-022313 A (MATSUSHITA REFRIGERATION CO.) 23 January 2002, paragraphs [0001], [0002], [0022], [0027]-[0029], fig. 2, 4 (Family: none)	1-5
X Y	JP 2013-002773 A (SHARP CORP.) 07 January 2013, paragraphs [0022]-[0028], [0039]-[0040], [0044]-[0049], fig. 1-3, 11, 13-14 (Family: none)	1-3, 5 4
Y	JP 2012-002475 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 January 2012, paragraphs [0012]-[0017], fig. 1-4 (Family: none)	4
A	JP 2005-321098 A (SUMITOMO PRECISION PRODUCTS CO., LTD.) 17 November 2005, entire text, all drawings (Family: none)	1-5



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
28.06.2018Date of mailing of the international search report
10.07.2018

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/JP2018/017329

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 2001-082890 A (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORP.) 30 March 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 046198/1992 (Laid-open No. 006988/1994) (SHOWA ALUMINUM CORP.) 28 January 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 04-295599 A (MATSUSHITA REFRIGERATION CO.) 20 October 1992, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	WO 2016/170877 A1 (DENSO CORP.) 27 October 2016, entire text, all drawings & CN 107208948 A	1-5
A	KR 10-0666927 B1 (DOOWON CLIMATE CONTROL CO., LTD.) 04 January 2007, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	US 7806171 B2 (CARRIER CORPORATION) 05 October 2010, entire text, all drawings & WO 2006/055276 A2 & EP 1809969 A2	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F28F9/02(2006.01)i, F25B39/00(2006.01)i, F28F9/22(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（I P C））

Int.Cl. F28F9/02, F25B39/00, F28F9/22

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

国際調査で利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
X	JP 2002-022313 A（松下冷機株式会社）2002.01.23, 段落0001-0002, 0022, 0027-0029、図2, 4（ファミリーなし）	1-5
X Y	JP 2013-002773 A（シャープ株式会社）2013.01.07, 段0022-0028, 0039-0040, 0044-0049、図1-3, 11, 13-14（ファミリーなし）	1-3, 5 4

☒ 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

28.06.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

5793

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2012-002475 A (三菱電機株式会社) 2012.01.05, 段落 0012-0017、図 1-4 (ファミリーなし)	4
A	JP 2005-321098 A (住友精密工業株式会社) 2005.11.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-082890 A (株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール) 2001.03.30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願 04-046198 号 (日本国実用新案登録出願公開 06-006988 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (昭和アルミニウム株式会社) 1994.01.28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 04-295599 A (松下冷機株式会社) 1992.10.20, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	WO 2016/170877 A1 (株式会社デンソー) 2016.10.27, 全文、全図 & CN 107208948 A	1-5
A	KR 10-0666927 B1 (DOOWON CLIMATE CONTROL CO., LTD.) 2007.01.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 7806171 B2 (CARRIER CORPORATION) 2010.10.05, 全文、全図 & WO 2006/055276 A2 & EP 1809969 A2	1-5