

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2021年11月25日(25.11.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/234953 A1

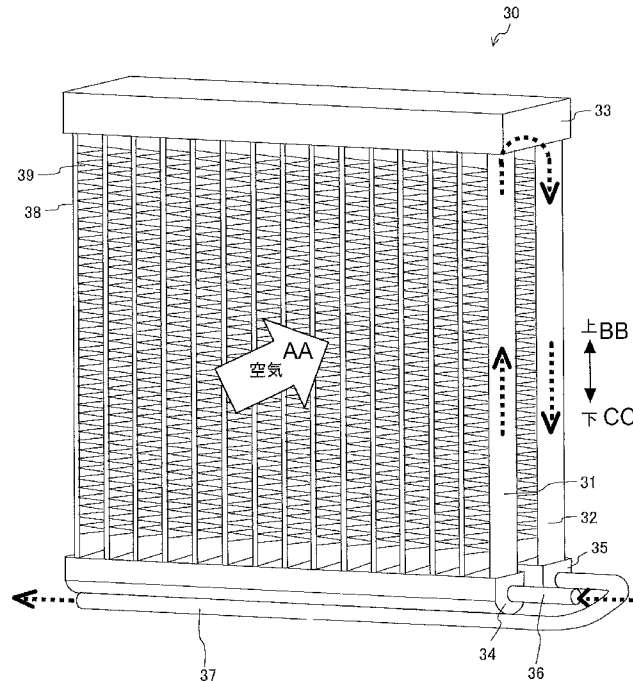
- (51) 国際特許分類:  
F25B 39/00 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020346
- (22) 国際出願日: 2020年5月22日(22.05.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鳩村 傑 (HATOMURA, Takeshi); 〒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). 七種

哲二(SAIKUSA, Tetsuji); 〒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). 足立 理人(ADACHI, Rihito); 〒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). 池田 充宏(IKEDA, Mitsuhiro); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 西岡 浩二(NISHIOKA, Koji); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 行▲徳▼俊希(GYOTOKU, Toshiki); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: HEAT EXCHANGER, OUTDOOR UNIT COMPRISING HEAT EXCHANGER, AND AIR-CONDITIONING DEVICE COMPRISING OUTDOOR UNIT

(54) 発明の名称: 熱交換器、熱交換器を備えた室外機、および、室外機を備えた空気調和装置

[図2]



AA ... Air  
BB ... Up  
CC ... Down

(57) Abstract: A heat exchanger which comprises, along an air flow direction, at least one heat-exchange element having a plurality of flat tubes and is installed in an outdoor unit, said heat exchanger comprising: a first header which is provided on a lower end of the heat-exchange element that is the furthest upstream; a second header which is provided on an upper or lower end of the heat-exchange element that is the furthest downstream; liquid piping which is connected to the first header and through which refrigerant flows in during an evaporator function and flows out during a condenser function;



WO 2021/234953 A1

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM);  
〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目1  
0番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).

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

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

and gas piping which is connected to the second header and through which refrigerant flows out during the evaporator function and flows in during the condenser function, wherein at least part of the gas piping is provided along the length direction of the first header, and at least part of the gas piping is in contact with the first header.

(57) 要約: 複数の扁平管を有する熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた、室外機に搭載される熱交換器であって、最も風上側の熱交換体の下端部に設けられる第1ヘッダと、最も風下側の熱交換体の上端部または下端部に設けられる第2ヘッダと、第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管と、第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管と、を備え、ガス配管の少なくとも一部は第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、ガス配管は、少なくとも一部が第1ヘッダと接触しているものである。

## 明 細 書

発明の名称：

熱交換器、熱交換器を備えた室外機、および、室外機を備えた空気調和装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、複数の扁平管を有する熱交換器、熱交換器を備えた室外機、および、室外機を備えた空気調和装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、風の流れ方向に前後二列に並ぶ熱交換コアと、各熱交換コアの相互に共通の上部ヘッダタンクと個別の下部ヘッダタンクとを備え、前後二列に並ぶ風上側の熱交換コアおよび風下側の熱交換コアのいずれにおいても十分な温度差を確保して伝熱性能を向上させた熱交換器がある（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 特許文献1の熱交換器は、凝縮器として機能する場合、高温高圧のガス冷媒が風下側の下部ヘッダタンクから流入し、風下側の熱交換コア、上部ヘッダタンク、風上側の熱交換コアの順に流れ、低温高圧の液冷媒となって風上側の下部ヘッダタンクから流出する。また、この熱交換器は、蒸発器として機能する場合、低温低圧の二相冷媒が風上側の下部ヘッダタンクから流入し、風上側の熱交換コア、上部ヘッダタンク、風下側の熱交換コアの順に流れ、低温低圧のガス冷媒となって風下側の下部ヘッダタンクから流出する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2018-96638号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1のような従来の熱交換器を、冷房運転および暖房運転の両方が

運転可能な空気調和装置の室外機に用いる場合、外気温度が低温となる暖房運転では、低温低圧の二相冷媒が風上側の熱交換コアを流れるため、そこで多くの着霜が生じる。また、除霜運転では、高温高圧のガス冷媒を風下側の下部ヘッダタンクから流入させ、風上側の熱交換コアへ流すことで除霜する。除霜後、熱交換コアの表面に発生した除霜水は下方に流れるが、特に風上側の下部ヘッダタンク近傍に溜まりやすい。そして、暖房運転が再開されると、低温低圧の二相冷媒が風上側の下部ヘッダタンクから流入するが、風上側のヘッダタンク近傍に溜まった除霜水の温度は低いため、除霜水が再氷結して根氷となり、暖房能力の低下および熱交換器の破損を招くという課題があった。

[0006] 本開示は、以上のような課題を解決するためになされたもので、除霜水の再氷結を抑制することができる熱交換器、熱交換器を備えた室外機、および、室外機を備えた空気調和装置を提供することを目的としている。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る熱交換器は、複数の扁平管を有する熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた、室外機に搭載される熱交換器であって、最も風上側の熱交換体の下端部に設けられる第1ヘッダと、最も風下側の熱交換体の上端部または下端部に設けられる第2ヘッダと、前記第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管と、前記第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管と、を備え、前記ガス配管の少なくとも一部は前記第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、前記ガス配管は、少なくとも一部が前記第1ヘッダと接触しているものである。

[0008] また、本開示に係る熱交換器は、複数の扁平管を有し、主熱交換体と該主熱交換体よりも前記扁平管の数が少ない補助熱交換体とで構成された熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた、室外機に搭載される熱交換器であって、最も風上側の補助側熱交換体の下端部に設けられた第

1 ヘッドと、最も風上側の主側熱交換体の下端部に設けられた第2ヘッドと、前記第1ヘッドに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管と、前記第2ヘッドに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管と、を備え、前記ガス配管の少なくとも一部は前記第1ヘッドの長軸方向に沿って設けられており、前記ガス配管は、少なくとも一部が前記第1ヘッドと接触しているものである。

[0009] また、本開示に係る空気調和装置の室外機は、上記の熱交換器を備えたものである。

[0010] また、本開示に係る空気調和装置は、上記の室外機を備えたものである。

### 発明の効果

[0011] 本開示に係る熱交換器、熱交換器を備えた室外機、および、室外機を備えた空気調和装置によれば、ガス配管の少なくとも一部は第1ヘッドの長軸方向に沿って設けられており、ガス配管は、少なくとも一部が第1ヘッドと接触している。そのため、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管の熱を第1ヘッドに伝えることができる。そして、第1ヘッドに伝わった熱は、第1ヘッド近傍の除霜水に伝わり、除霜水の温度が高くなる。そのため、除霜運転が終了後、暖房運転が再開されても、第1ヘッド近傍の除霜水が再氷結するのを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施の形態1に係る熱交換器を備えた空気調和装置の冷媒回路図である。

[図2]実施の形態1に係る熱交換器の第一の斜視図である。

[図3]実施の形態1に係る熱交換器の第二の斜視図である。

[図4]実施の形態1に係る熱交換器の変形例を示す斜視図である。

[図5]実施の形態2に係る熱交換器および熱交換器が搭載されたトップフロー型の室外機の斜視図である。

[図6]実施の形態2に係る熱交換器の斜視図である。

[図7]実施の形態2に係る熱交換器の暖房運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。

[図8]実施の形態2に係る熱交換器の暖房運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。

[図9]実施の形態2に係る熱交換器の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。

[図10]実施の形態2に係る熱交換器の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。

[図11]実施の形態2に係る熱交換器の変形例の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。

[図12]実施の形態2に係る熱交換器の変形例の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。

[図13]実施の形態3に係る熱交換器の要部を模式的に示す拡大図で正面図である。

[図14]実施の形態4に係る熱交換器の要部を模式的に示す拡大図で正面図である。

[図15]実施の形態5に係る熱交換器の継手を模式的に示す斜視図である。

[図16]実施の形態5に係る熱交換器の継手を模式的に示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本開示が限定されるものではない。また、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。

[0014] 実施の形態1.

#### <空気調和装置100の構成>

図1は、実施の形態1に係る熱交換器30を備えた空気調和装置100の冷媒回路図である。なお、図1中の実線矢印は冷房運転時の冷媒の流れを示しており、図1中の破線矢印は暖房運転時の冷媒の流れを示している。

[0015] 図1に示すように、実施の形態1に係る熱交換器30は、室外機10と室

内機 20 とを備えた空気調和装置 100 の室外機 10 に搭載されている。室外機 10 は、熱交換器 30 の他、圧縮機 11 と、流路切替装置 12 と、ファン 13 とを備えている。室内機 20 は、絞り装置 21 と、室内熱交換器 22 と、室内ファン 23 とを備えている。

[0016] また、空気調和装置 100 は、圧縮機 11、流路切替装置 12、熱交換器 30、絞り装置 21、室内熱交換器 22 が冷媒配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を備えている。この空気調和装置 100 は、流路切替装置 12 の切り替えにより冷房運転および暖房運転の両方が運転可能である。

[0017] 圧縮機 11 は、低温低圧の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒を吐出する。圧縮機 11 は、例えば、運転周波数を変化させることにより、単位時間あたりの送出量である容量が制御されるインバータ圧縮機などからなる。

[0018] 流路切替装置 12 は、例えば四方弁であり、冷媒の流れる方向を切り替えることにより、冷房運転と暖房運転との切り替えを行う。流路切替装置 12 は、冷房運転時に、図 1 の実線で示す状態に切り替わり、圧縮機 11 の吐出側と熱交換器 30 とが接続される。また、流路切替装置 12 は、暖房運転時に、図 1 の破線で示す状態に切り替わり、圧縮機 11 の吐出側と室内熱交換器 22 とが接続される。

[0019] 熱交換器 30 は、室外空気と冷媒との間で熱交換を行う。熱交換器 30 は、冷房運転の際に、冷媒の熱を室外空気に放熱して冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。また、熱交換器 30 は、暖房運転の際に、冷媒を蒸発させ、その際の気化熱により室外空気を冷却する蒸発器として機能する。

[0020] ファン 13 は、熱交換器 30 に対して室外空気を供給するものであり、回転数が制御されることにより、熱交換器 30 に対する送風量が調整される。

[0021] 絞り装置 21 は、例えば絞りの開度を調整することができる電子式膨張弁であり、開度を調整することによって熱交換器 30 または室内熱交換器 22 に流入する冷媒の圧力を制御する。なお、実施の形態では、絞り装置 21 は室内機 20 に設けられているが、室外機 10 に設けられていてもよく、設置

箇所は限定されない。

[0022] 室内熱交換器 22 は、室内空気と冷媒との間で熱交換を行う。室内熱交換器 22 は、冷房運転の際に、冷媒を蒸発させ、その際の気化熱により室外空気を冷却する蒸発器として機能する。また、室内熱交換器 22 は、暖房運転の際に、冷媒の熱を室外空気に放熱して冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

[0023] 室内ファン 23 は、室内熱交換器 22 に対して室内空気を供給するものであり、回転数が制御されることにより、室内熱交換器 22 に対する送風量が調整される。

[0024] <熱交換器 30 の構成>

図 2 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 30 の第一の斜視図である。図 3 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 30 の第二の斜視図である。なお、図 2 中および図 3 中の白抜き矢印は、ファン 13 によって発生する風の流れを示す。また、図 2 中および図 3 中の黒の破線矢印は、冷媒の流れを示す。

[0025] 図 2 および図 3 に示すように、熱交換器 30 は、空気の流れ方向に沿って複数の熱交換体を有している。具体的には、熱交換器 30 は、風上側の第 1 熱交換体 31 と風下側の第 2 熱交換体 32 とを有する。熱交換体は、複数の扁平管 38 と複数のフィン 39 とを有する。

[0026] 扁平管 38 は、ファン 13 によって発生した風が流れるように、間隔を空けて水平方向に並列して配置され、鉛直方向に延びる管内に鉛直方向に冷媒が流れる。フィン 39 は、隣り合う扁平管 38 の間にわたって接続され、扁平管 38 に伝熱する。なお、フィン 39 は、空気と冷媒との熱交換効率を向上させるものであり、たとえばコルゲートフィンが用いられる。しかし、これに限定されるものではない。扁平管 38 の表面で空気と冷媒との熱交換が行われるため、フィン 39 がなくてもよい。

[0027] 第 1 熱交換体 31 の下端部には、第 1 ヘッド 34 が設けられている。第 1 ヘッド 34 には、第 1 熱交換体 31 の扁平管 38 の下端部が直接挿入されている。第 1 ヘッド 34 は、空気調和装置 100 の冷媒回路に液配管 36 を介

して接続されている。第1ヘッダ34は、液ヘッダとも呼ばれる。なお、第1ヘッダ34の液配管36が接続される部分には、開口部（図示せず）が形成されている。第1ヘッダ34は、図2に示すように暖房運転時に低温低圧の二相冷媒を熱交換器30に流入させ、図3に示すように冷房運転時に熱交換器30で熱交換された後の低温高圧の液冷媒を冷媒回路に流出させる。

[0028] 第2熱交換体32の下端部には、第2ヘッダ35が設けられている。第2ヘッダ35には、第2熱交換体32の扁平管38の下端部が直接挿入されている。また、第2ヘッダ35は、第1ヘッダ34に並列して配置されている。第2ヘッダ35は、空気調和装置100の冷媒回路にガス配管37を介して接続されている。第2ヘッダ35は、ガスヘッダとも呼ばれる。なお、第2ヘッダ35のガス配管37が接続される部分には、開口部（図示せず）が形成されている。第2ヘッダ35は、図3に示すように冷房運転時に圧縮機11からの高温高圧のガス冷媒を熱交換器30に流入させ、図2に示すように暖房運転時に熱交換器30で熱交換された後の低温低圧のガス冷媒を冷媒回路に流出させる。

[0029] つまり、熱交換器30では、冷房運転時に、冷媒の入口が第2ヘッダ35に接続されるガス配管37となり、冷媒の出口が第1ヘッダ34に接続される液配管36となる。また、暖房運転時に、冷媒の入口が第1ヘッダ34に接続される液配管36となり、冷媒の出口が第2ヘッダ35に接続されるガス配管37となる。

[0030] 第1熱交換体31および第2熱交換体32の上端部には、第1ヘッダ34および第2ヘッダ35に挿入された複数の扁平管38の上端部が挿入される列渡しヘッダ33が設けられている。

[0031] 複数の扁平管38、フィン39、第1ヘッダ34、第2ヘッダ35、列渡しヘッダ33、液配管36、および、ガス配管37は、いずれもアルミニウム製であり、ロウ付けによって接合されている。

[0032] <冷房運転>

圧縮機11から吐出された高温高圧のガス冷媒は、流路切替装置12を介

して熱交換器30に流入する。熱交換器30に流入した高温高圧のガス冷媒は、ファン13によって取り込まれた室外空気と熱交換して放熱しながら凝縮し、低温高圧の液冷媒となって熱交換器30から流出する。このとき、熱交換器30内を流れる冷媒は、図3に示すように、ガス配管37、第2ヘッダ35、第2熱交換体32、列渡しヘッダ33、第1熱交換体31、第1ヘッダ34、液配管36の順に流れる。熱交換器30から流出した低温高圧の液冷媒は、絞り装置21によって減圧され、低温低圧の気液二相冷媒となり、室内熱交換器22に流入する。室内熱交換器22に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、室内ファン23によって取り込まれた室内空気と熱交換して吸熱しながら蒸発し、室内空気を冷却するとともに低温低圧のガス冷媒となって室内熱交換器22から流出する。室内熱交換器22から流出した低温低圧のガス冷媒は、圧縮機11へ吸入され、再び高温高圧のガス冷媒となる。

[0033] <暖房運転>

圧縮機11から吐出された高温高圧のガス冷媒は、流路切替装置12を介して室内熱交換器22に流入する。室内熱交換器22に流入した高温高圧のガス冷媒は、室内ファン23によって取り込まれた室内空気と熱交換して放熱しながら凝縮し、室内空気を加熱するとともに低温高圧の液冷媒となって室内熱交換器22から流出する。室内熱交換器22から流出した低温高圧の液冷媒は、絞り装置21によって減圧され、低温低圧の気液二相冷媒となり、熱交換器30に流入する。熱交換器30に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、ファン13によって取り込まれた室外空気と熱交換して吸熱しながら蒸発し、低温低圧のガス冷媒となって熱交換器30から流出する。このとき、熱交換器30内を流れる冷媒は、図2に示すように、液配管36、第1ヘッダ34、第1熱交換体31、列渡しヘッダ33、第2熱交換体32、第2ヘッダ35、ガス配管37の順に流れる。熱交換器30から流出した低温低圧のガス冷媒は、圧縮機11へ吸入され、再び高温高圧のガス冷媒となる。

[0034] <除霜運転>

扁平管38およびフィン39の表面温度が0℃以下となる低温環境におい

て、暖房運転を行う場合には、熱交換器 30 には着霜が生じる。熱交換器 30 への着霜量が一定以上になると、ファン 13 によって発生する風が通過する熱交換器 30 の風路が閉塞され、熱交換器 30 の性能が低下し、暖房性能が低下する。そこで、暖房性能が低下した場合には、熱交換器 30 の表面の霜を溶かす除霜運転を行う。

[0035] 除霜運転では、ファン 13 が停止され、流路切替装置 12 が冷房運転時と同じ状態に切り替えられ、高温高圧のガス冷媒が熱交換器 30 に流入する。これにより、扁平管 38 およびフィン 39 に付着した霜が融解する。除霜運転が開始されると、高温高圧のガス冷媒は、第 2 ヘッダ 35 を介して各扁平管 38 に流入する。そして、扁平管 38 に流入した高温の冷媒によって、扁平管 38 およびフィン 39 に付着した霜は融解して水に変化する。霜が融解して生じた水（以下、除霜水 50 と称する）は、扁平管 38 あるいはフィン 39 に沿って熱交換器 30 の下方へ排水される。付着した霜が融解したら除霜運転が終了され、暖房運転が再開される。

[0036] 外気温度が低温となる暖房運転では、低温低圧の二相冷媒が風上側の第 1 熱交換体 31 を流れるため、熱交換器 30 への着霜は、風上側の第 1 熱交換体 31 の方が風下側の第 2 熱交換体 32 よりも多くなる。そのため、除霜後に第 1 熱交換体 31 の表面に発生した除霜水 50 が下方に流れ、第 1 熱交換体 31 の下端部の第 1 ヘッダ 34 近傍、特に第 1 ヘッダ 34 の上部に溜まりやすい。そして、暖房運転が再開されると、低温低圧の二相冷媒が第 1 ヘッダ 34 から流入するため、従来では、第 1 ヘッダ 34 の上部に溜まった除霜水 50 が再氷結して根氷となり、暖房能力の低下および熱交換器 30 の破損を招いていた。

[0037] そこで、実施の形態 1 に係る熱交換器 30 では、ガス配管 37 の少なくとも一部が第 1 ヘッダ 34 の長軸方向に沿って設けられており、ガス配管 37 の少なくとも一部は第 1 ヘッダ 34 と接触している。また、ガス配管 37 は、第 1 ヘッダ 34 の下方に配置されている。このように、ガス配管 37 の少なくとも一部が第 1 ヘッダ 34 の長軸方向に沿って設けられ、ガス配管 37

の少なくとも一部が第1ヘッダ34と接触することで、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を第1ヘッダ34に伝えることができる。そして、第1ヘッダ34に伝わった熱は、第1ヘッダ34近傍の除霜水50に伝わり、除霜水50の温度が高くなる。そのため、除霜運転が終了後、暖房運転が再開されても、第1ヘッダ34近傍の除霜水50が再氷結するのを抑制することができる。その結果、暖房能力の低下および熱交換器30の破損を抑制することができる。また、ガス配管37は、第1ヘッダ34の下方に配置されており、除霜水50の排水経路を邪魔しないため、排水性の悪化を防止することができる。なお、ガス配管37と第1ヘッダ34との接触面積が広いほど、ガス配管37のより多くの熱を第1ヘッダ34に伝えることができる。

[0038] なお、実施の形態1では、熱交換器30は、2つの熱交換体を有しているが、それに限定されず、1つあるいは3つ以上の熱交換体を有していてもよい。

[0039] 図4は、実施の形態1に係る熱交換器30の変形例を示す斜視図である。熱交換器30が1つのみの熱交換体311を有する場合は、図4に示すように、熱交換体311の下端部に第1ヘッダ34が設けられ、熱交換体311の上端部に第2ヘッダ35が設けられ、列渡しヘッダ33は設けられない。そして、第1ヘッダ34に液配管36が接続され、第2ヘッダ35にガス配管37が接続される。

[0040] 熱交換器30が3つ以上の奇数の熱交換体を有する場合は、最も風上側の熱交換体の下端部に第1ヘッダ34が設けられ、最も風下側の熱交換体の上端部に第2ヘッダ35が設けられる。また、熱交換体の数-1個の列渡しヘッダ33が設けられ、隣接する熱交換体同士を接続する。そして、第1ヘッダ34に液配管36が接続され、第2ヘッダ35にガス配管37が接続される。

[0041] 熱交換器30が4つ以上の偶数の熱交換体を有する場合は、最も風上側の熱交換体の下端部に第1ヘッダ34が設けられ、最も風下側の熱交換体の下

端部に第2ヘッダ35が設けられる。また、熱交換体の数-1個の列渡しヘッダ33が設けられ、隣接する熱交換体同士を接続する。そして、第1ヘッダ34に液配管36が接続され、第2ヘッダ35にガス配管37が接続される。

[0042] 以上、実施の形態1に係る熱交換器30は、複数の扁平管38を有する熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた熱交換器30であって、最も風上側の熱交換体の下端部に設けられる第1ヘッダと、最も風下側の熱交換体の上端部または下端部に設けられる第2ヘッダと、第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管36と、第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管37と、を備えている。そして、ガス配管37の少なくとも一部は第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、ガス配管37は、少なくとも一部が第1ヘッダと接触しているものである。

[0043] 実施の形態1に係る熱交換器30によれば、ガス配管37の少なくとも一部は第1ヘッダ34の長軸方向に沿って設けられており、ガス配管37は、少なくとも一部が第1ヘッダ34と接触している。そのため、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を第1ヘッダ34に伝えることができる。そして、第1ヘッダ34に伝わった熱は、第1ヘッダ34近傍の除霜水に伝わり、除霜水50の温度が高くなる。そのため、除霜運転が終了後、暖房運転が再開されても、第1ヘッダ34近傍の除霜水50が再氷結するのを抑制することができる。その結果、その結果、暖房能力の低下および熱交換器30の破損を抑制することができる。

[0044] また、実施の形態1に係る熱交換器30において、ガス配管37は、第1ヘッダ34の下方に配置されている。

[0045] 実施の形態1に係る熱交換器30によれば、ガス配管37は、第1ヘッダ34の下方に配置されており、除霜水50の排水経路を邪魔しないため、排水性の悪化を防止することができる。

[0046] また、実施の形態 1 に係る室外機 10 は、上記の熱交換器 30 を備えたものである。実施の形態 1 に係る室外機 10 によれば、上記の熱交換器 30 と同様の効果が得られる。

[0047] また、実施の形態 1 に係る空気調和装置 100 は、上記の室外機 10 を備えたものである。実施の形態 1 に係る空気調和装置 100 によれば、上記の室外機 10 と同様の効果が得られる。

[0048] 実施の形態 2.

以下、実施の形態 2 について説明するが、実施の形態 1 と重複するものについては説明を省略し、実施の形態 1 と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0049] 図 5 は、実施の形態 2 に係る熱交換器 30 および熱交換器 30 が搭載されたトップフロー型の室外機 10a の斜視図である。

図 5 に示すように、実施の形態 2 に係る熱交換器 30 は、トップフロー型の室外機 10a に搭載されている。熱交換器 30 は平面視して L 字状を有し、2 つの熱交換器 30 が平面視して矩形状を形成するように室外機 10a に搭載されている。なお、熱交換器 30 は平面視して厳密に L 字状を有していなくてもよい。また、2 つの熱交換器 30 は、平面視して厳密に矩形状を形成していなくてもよい。

[0050] 室外機 10a は、箱状に形成されたケーシング 15 を備えている。このケーシング 15 の四側面それぞれには、吸込口 16 が形成されており、ケーシング 15 の上面には吹出口 17 が形成されている。また、室外機 10a は、ケーシング 15 の四側面それぞれの吸込口 16 に沿うようにケーシング 15 内に配置された 2 つの熱交換器 30 を備えている。また、室外機 10a は、ケーシング 15 の吹出口 17 を覆うように通風可能に設けられたファンガード 18 と、ファンガード 18 の内部に配置され、吸込口 16 から外気を吸い込み、吹出口 17 から外気を排出するファン 13 と、を備えている。

[0051] 2 つの熱交換器 30 は、ファン 13 の下方に配置されている。また、2 つの熱交換器 30 は、ケーシング 15 の四側面に沿って配置されている。なお

、2つの熱交換器30は、ケーシング15の四隅に設けられた柱部15aにネジなどで固定されている。そして、ファン13によって各側面に形成された吸込口16から吸い込まれた室外空気は、各熱交換器30で冷媒と熱交換した後、吹出口17から吹き出される。

[0052] また、ケーシング15の四側面には、それぞれ側面パネル15bが設けられており、側面パネル15bで囲まれた空間に、圧縮機11などが収容される機械室（図示せず）が形成されている。側面パネル15bは、2つの熱交換器30の下方に形成されている。また、各側面パネル15bと各熱交換器30との間にはそれぞれ隙間19が形成されている。この隙間19は、ガス配管37の取り回しスペースとなっている。また、この隙間19は、熱交換器30で生じた除霜水の排水経路を確保するスペースとなっている。つまり、この隙間19によって、ガス配管37を熱交換器30の補助側第1ヘッダ34bの長軸方向に沿って設けることを可能とし、また、排水性の悪化を防止している。

[0053] 図6は、実施の形態2に係る熱交換器30の斜視図である。

実施の形態2に係る熱交換器30は、空気の流れ方向に沿って複数の熱交換体を有している。具体的には、熱交換器30は、風上側の第1熱交換体31と風下側の第2熱交換体32とを有する。第1熱交換体31は、主側第1熱交換体31aと、主側第1熱交換体31aよりも扁平管38の数が少ない補助側第1熱交換体31bとで構成されている。第2熱交換体32は、主側第2熱交換体32aと、主側第2熱交換体32aよりも扁平管38の数が少ない補助側第2熱交換体32bとで構成されている。

[0054] また、熱交換器30は、主熱交換部30aと補助熱交換部30bとに分かれている。主熱交換部30aは、主側第1熱交換体31aと主側第2熱交換体32aと主側第1ヘッダ34a（以下、第1ヘッダとも称する）と主側第2ヘッダ35aと主側列渡しヘッダ33aとを備えている。また、補助熱交換部30bは、補助側第1熱交換体31b（以下、第2ヘッダとも称する）と補助側第2熱交換体32bと補助側第1ヘッダ34bと補助側第2ヘッダ

35bと補助側列渡しヘッダ33bとを備えている。

[0055] 主側第1熱交換体31aの下端部には、主側第1ヘッダ34aが設けられている。主側第1ヘッダ34aには、主側第1熱交換体31aの扁平管38の下端部が直接挿入されている。主側第1ヘッダ34aは、空気調和装置100の冷媒回路にガス配管37を介して接続されている。なお、主側第1ヘッダ34aのガス配管37が接続されている部分には、開口部34a1が形成されている。主側第1ヘッダ34aは、冷房運転時に圧縮機11から的高温高压のガス冷媒を熱交換器30に流入させ、暖房運転時に熱交換器30で熱交換された後の低温低压のガス冷媒を冷媒回路に流出させる。

[0056] 補助側第1熱交換体31bの下端部には、補助側第1ヘッダ34bが設けられている。補助側第1ヘッダ34bには、補助側第1熱交換体31bの扁平管38の下端部が直接挿入されている。補助側第1ヘッダ34bは、空気調和装置100の冷媒回路に液配管36を介して接続されている。なお、補助側第1ヘッダ34bの液配管36が接続されている部分には、開口部（図示せず）が形成されている。補助側第1ヘッダ34bは、暖房運転時に低温低压の二相冷媒を熱交換器30に流入させ、冷房運転時に熱交換器30で熱交換された後の低温高压の液冷媒を冷媒回路に流出させる。

[0057] つまり、熱交換器30では、冷房運転時に、冷媒の入口が主側第1ヘッダ34aに接続されるガス配管37となり、冷媒の出口が補助側第1ヘッダ34bに接続される液配管36となる。また、暖房運転時に、冷媒の入口が補助側第1ヘッダ34bに接続される液配管36となり、冷媒の出口が主側第1ヘッダ34aに接続されるガス配管37となる。

[0058] 主側第2熱交換体32aの下端部には、主側第2ヘッダ35aが設けられている。主側第2ヘッダ35aには、主側第2熱交換体32aの扁平管38の下端部が直接挿入されている。また、補助側第2熱交換体32bの下端部には、補助側第2ヘッダ35b（図7参照）が設けられている。補助側第2ヘッダ35bには、補助側第2熱交換体32bの扁平管38の下端部が直接挿入されている。主側第2ヘッダ35aと補助側第2ヘッダ35bとは、互

いに連通している。

[0059] 主側第1熱交換体31aおよび主側第2熱交換体32aの上端部には、主側第1ヘッダ34aおよび主側第2ヘッダ35aに挿入された複数の扁平管38の上端部が挿入される主側列渡しヘッダ33aが設けられている。また、補助側第1熱交換体31bおよび補助側第2熱交換体32bの上端部には、補助側第1ヘッダ34bおよび補助側第2ヘッダ35bに挿入された複数の扁平管38の上端部が挿入される補助側列渡しヘッダ33bが設けられている。

[0060] また、液配管36は、補助側第1ヘッダ34bに接続されており、ガス配管37は、主側第1ヘッダ34aに接続されている。そして、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッダ34bの長軸方向に沿って設けられており、ガス配管37の少なくとも一部は補助側第1ヘッダ34bと接触している。また、ガス配管37は、補助側第1ヘッダ34bの下方に配置されている。

[0061] また、主熱交換部30aは、主側第1ヘッダ34aおよび主側第2ヘッダ35aの流路の途中にそれぞれ屈曲部41、42（後述する図7および図9参照）を有する。これにより、主熱交換部30aは、ケーシング15の互いに隣り合う2つの側面に跨がって配置することができる。

[0062] 主側第1ヘッダ34aと補助側第1ヘッダ34bとは、第1ヘッダ34がその内部に設けられた仕切板（図示せず）によって仕切られて構成されている。また、主側列渡しヘッダ33aと補助側列渡しヘッダ33bとは、列渡しヘッダ33がその内部に設けられた仕切板（図示せず）によって仕切られて構成されている。つまり、主側第1ヘッダ34aと補助側第1ヘッダ34b、および、主側列渡しヘッダ33aと補助側列渡しヘッダ33bは、それぞれ同体のものを仕切板（図示せず）によって仕切ることで構成されている。ただし、主側第1ヘッダ34aと補助側第1ヘッダ34b、および、主側列渡しヘッダ33aと補助側列渡しヘッダ33bは、それぞれ別体として構成されていてもよい。また、主側第2ヘッダ35aと補助側第2ヘッダ35

bとは、仕切板（図示せず）によって仕切られておらず、上記の通り主側第2ヘッド35aと補助側第2ヘッド35bとは互いに連通している。

[0063] 熱交換器30は、上記の構造により、主側第1熱交換体31aの冷媒の流れが補助側第1熱交換体31bの冷媒の流れと対向流となり、主側第2熱交換体32aの冷媒の流れが補助側第2熱交換体32bの冷媒の流れと対向流となるように構成されている。

[0064] <暖房運転>

図7は、実施の形態2に係る熱交換器30の暖房運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。図8は、実施の形態2に係る熱交換器30の暖房運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。なお、図8は、図7の破線で囲まれた一方の熱交換器30のみを示しているが、もう一方の熱交換器30についても同様の構造および同様の冷媒の流れである。

[0065] 暖房運転時は、図7および図8に示すように、低温低圧の気液二相冷媒が、液配管36から熱交換器30に流入する。熱交換器30に流入した低温低圧の気液二相冷媒は、補助側第1ヘッド34b、補助側第1熱交換体31b、補助側列渡しヘッド33b、補助側第2熱交換体32b、補助側第2ヘッド35b、主側第2ヘッド35a、主側第2熱交換体32a、主側列渡しヘッド33a、主側第1熱交換体31a、主側第1ヘッド34aの順に流れ、低温低圧のガス冷媒となる。そして、低温低圧のガス冷媒は、ガス配管37から熱交換器30を流出する。

[0066] <除霜運転>

図9は、実施の形態2に係る熱交換器30の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。図10は、実施の形態2に係る熱交換器30の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。なお、図10は、図9の破線で囲まれた一方の熱交換器30のみを示しているが、もう一方の熱交換器30についても同様の構造および同様の冷媒の流れである。

[0067] 除霜運転時は、図9および図10に示すように、高温高圧のガス冷媒が、ガス配管37から熱交換器30に流入する。熱交換器30に流入した高温高

圧のガス冷媒は、主側第1ヘッド34a、主側第1熱交換体31a、主側列渡しヘッド33a、主側第2熱交換体32a、主側第2ヘッド35a、補助側第2ヘッド35b、補助側第2熱交換体32b、補助側列渡しヘッド33b、補助側第1熱交換体31b、補助側第1ヘッド34bの順に流れ、低温高圧のガス冷媒となる。そして、低温高圧のガス冷媒は、液配管36から熱交換器30を流出する。

[0068] 実施の形態2では、ガス配管37が主側第1ヘッド34aに接続されており、除霜運転時は、高温高圧のガス冷媒が風上側の主側第1ヘッド34aから熱交換器30に流入する。そのため、効率的に着霜量の多い風上側の主側第1熱交換体31aを除霜することが可能となり、除霜時間を短縮することができる。また、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッド34bの長軸方向に沿って設けられ、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッド34bと接触している。そのため、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を補助側第1ヘッド34bに伝えることができる。

[0069] そして、補助側第1ヘッド34bに伝わった熱は、補助側第1ヘッド34b近傍の除霜水に伝わり、除霜水の温度が高くなる。そのため、除霜運転が終了後、暖房運転が再開されても、除霜後に除霜水が溜まりやすい補助側第1熱交換体31bの下端部の補助側第1ヘッド34b近傍の除霜水が再氷結するのを抑制することができる。その結果、暖房能力の低下および熱交換器30の破損を抑制することができる。また、ガス配管37は、補助側第1ヘッド34bの下方に配置されており、除霜水の排水経路を邪魔しないため、排水性の悪化を防止することができる。

[0070] なお、実施の形態2では、熱交換器30がトップフロー型の室外機10aに搭載された例を説明したが、それに限定されず、熱交換器30はサイドフロー型などその他の種類の室外機にも搭載することができる。

[0071] また、実施の形態2では、熱交換器30は、2つの熱交換体を有しているが、それに限定されず、1つあるいは3つ以上の熱交換体を有していてもよ

い。

[0072] 図11は、実施の形態2に係る熱交換器30の変形例の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す平面図である。図12は、実施の形態2に係る熱交換器30の変形例の除霜運転時の冷媒の流れを模式的に示す斜視図である。なお、図12は、図11の破線で囲まれた一方の熱交換器30のみを示しているが、もう一方の熱交換器30についても同様の構造である。

[0073] 熱交換器30が1つのみの熱交換体を有する場合は、図11および図12に示すように、主側熱交換体31a1の下端部に主側第1ヘッダ34aが設けられ、主側熱交換体31a1の上端部に主側第2ヘッダ35aが設けられている。また、補助側熱交換体31b1の下端部に補助側第1ヘッダ34bが設けられ、補助側熱交換体31b1の上端部に補助側第2ヘッダ35bが設けられており、主側列渡しヘッダ33aおよび補助側列渡しヘッダ33bは設けられない。そして、補助側第1ヘッダ34bに液配管36が接続され、主側第1ヘッダ34aにガス配管37が接続される。

[0074] 熱交換器30が3つ以上の奇数の熱交換体を有する場合は、最も風上側の主側熱交換体の下端部に主側第1ヘッダ34aが設けられ、最も風上側の補助側熱交換体の下端部に補助側第1ヘッダ34bが設けられる。また、最も風下側の主側熱交換体の上端部に主側第2ヘッダ35aが設けられ、最も風下側の補助側熱交換体の上端部に補助側第2ヘッダ35bが設けられる。また、熱交換体の数-1個の主側列渡しヘッダ33aが設けられ、隣接する主側熱交換体同士を接続する。また、熱交換体の数-1個の補助側列渡しヘッダ33bが設けられ、隣接する補助側熱交換体同士を接続する。そして、補助側第1ヘッダ34bに液配管36が接続され、主側第1ヘッダ34aにガス配管37が接続される。

[0075] 熱交換器30が4つ以上の偶数の熱交換体を有する場合は、最も風上側の主側熱交換体の下端部に主側第1ヘッダ34aが設けられ、最も風上側の補助側熱交換体の下端部に補助側第1ヘッダ34bが設けられる。また、最も風下側の主側熱交換体の下端部に主側第2ヘッダ35aが設けられ、最も風

下側の補助側熱交換体の下端部に補助側第2ヘッダ35bが設けられる。また、熱交換体の数-1個の主側列渡しヘッダ33aが設けられ、隣接する主側熱交換体同士を接続する。また、熱交換体の数-1個の補助側列渡しヘッダ33bが設けられ、隣接する補助側熱交換体同士を接続する。そして、補助側第1ヘッダ34bに液配管36が接続され、主側第1ヘッダ34aにガス配管37が接続される。

[0076] 以上、実施の形態2に係る熱交換器30は、複数の扁平管38を有し、主熱交換体と該主熱交換体よりも扁平管38の数が少ない補助熱交換体とで構成された熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた熱交換器30であって、最も風上側の補助側熱交換体の下端部に設けられた第1ヘッダと、最も風上側の主側熱交換体の下端部に設けられた第2ヘッダと、第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管36と、第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管37と、を備えている。そして、ガス配管37の少なくとも一部は第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、ガス配管37は、少なくとも一部が第1ヘッダと接触している。

[0077] 実施の形態2に係る熱交換器30によれば、ガス配管37の少なくとも一部は第1ヘッダ34の長軸方向に沿って設けられており、ガス配管37は、少なくとも一部が第1ヘッダ34と接触している。そのため、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を第1ヘッダ34に伝えることができる。そして、第1ヘッダ34に伝わった熱は、第1ヘッダ34近傍の除霜水に伝わり、除霜水50の温度が高くなる。そのため、除霜運転が終了後、暖房運転が再開されても、第1ヘッダ34近傍の除霜水50が再氷結するのを抑制することができる。その結果、その結果、暖房能力の低下および熱交換器30の破損を抑制することができる。

[0078] また、実施の形態2に係る熱交換器30において、ガス配管37は、第1ヘッダ34の下方に配置されている。

- [0079] 実施の形態2に係る熱交換器30によれば、ガス配管37は、第1ヘッド34の下方に配置されており、除霜水50の排水経路を邪魔しないため、排水性の悪化を防止することができる。
- [0080] また、実施の形態2に係る室外機10は、上記の熱交換器30を備えている。実施の形態2に係る室外機10によれば、上記の熱交換器30と同様の効果が得られる。
- [0081] また、実施の形態2に係る空気調和装置100の室外機10は、上記の熱交換器30と、側面に吸込口16を有し上面に吹出口17を有するケーシング15と、熱交換器30の上側に設けられたファン13と、を備え、ケーシング15は、内部に形成された機械室を覆う側面パネル15bを熱交換器30の下側に有し、熱交換器30と側面パネル15bとの間には隙間19が形成されている。
- [0082] 実施の形態2に係る空気調和装置100の室外機10によれば、熱交換器30と側面パネル15bとの間には隙間19が形成されている。この隙間19は、ガス配管37の取り回しスペースとなるとともに、熱交換器30で生じた除霜水の排水経路を確保するスペースとなる。そのため、この隙間19によって、ガス配管37を熱交換器30の補助側第1ヘッド34bの長軸方向に沿って設けることを可能とし、また、排水性の悪化を防止することができる。
- [0083] また、実施の形態2に係る空気調和装置100は、上記の室外機10を備えている。実施の形態2に係る空気調和装置100によれば、上記の室外機10と同様の効果が得られる。
- [0084] 実施の形態3.
- 以下、実施の形態3について説明するが、実施の形態2と重複するものについては説明を省略し、実施の形態2と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。
- [0085] 図13は、実施の形態3に係る熱交換器30の要部を模式的に示す拡大図で正面図である。

実施の形態3に係る熱交換器30では、図13に示すように、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッダ34bの長軸方向に沿って設けられている。そして、ガス配管37は、補助側第1ヘッダ34bとその扁平管38が設けられている全領域34b1で接触している。また、ガス配管37は、補助側第1ヘッダ34bの下方に配置されている。

[0086] このように、ガス配管37を、補助側第1ヘッダ34bとその扁平管38が設けられている全領域34b1で接触させる。そうすることで、ガス配管37を補助側第1ヘッダ34bと一部しか接触させない場合と比べて、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を補助側第1ヘッダ34bにより伝えやすくすることができる。

[0087] また、熱交換器30を成型する際に、熱交換器30の扁平管38とフィン39および各ヘッダのろう付けと同時にガス配管37を補助側第1ヘッダ34bとろう付けすることが可能となるため、熱交換器30の製造を簡略化することができる。さらに、ガス配管37が補助側第1ヘッダ34b寄りに配置されることから、熱交換器30の下部にスペースが形成され、サービススペースを確保することができる。

[0088] 以上、実施の形態3に係る熱交換器30において、ガス配管37は、第1ヘッダとその扁平管38が設けられている全領域34b1で接触している。

[0089] 実施の形態3に係る熱交換器30によれば、ガス配管37が第1ヘッダと一部しか接触していない場合と比べて、除霜運転時に高温高圧のガス冷媒が流れるガス配管37の熱を第1ヘッダにより伝えやすくすることができる。

[0090] また、実施の形態3に係る室外機10は、上記の熱交換器30を備えている。実施の形態3に係る室外機10によれば、上記の熱交換器30と同様の効果が得られる。

[0091] また、実施の形態3に係る空気調和装置100は、上記の室外機10を備えている。実施の形態3に係る空気調和装置100によれば、上記の室外機10と同様の効果が得られる。

[0092] 実施の形態4.

以下、実施の形態4について説明するが、実施の形態2と重複するものについては説明を省略し、実施の形態2と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0093] 図14は、実施の形態4に係る熱交換器30の要部を模式的に示す拡大図で正面図である。

実施の形態4に係る熱交換器30では、図14に示すように、補助側第1ヘッダ34bと主側第1ヘッダ34aとが、高さ方向にずれており、補助側第1ヘッダ34bが主側第1ヘッダ34aよりも上側に配置されている。また、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッダ34bの長軸方向に沿って設けられている。そして、ガス配管37の少なくとも一部が補助側第1ヘッダ34bと接触している。また、ガス配管37は、補助側第1ヘッダ34bの下方に配置されている。そのため、ガス配管37の補助側第1ヘッダ34bと平行な部分（以下、平行部と称する）37bは、主側第1ヘッダ34aとほぼ同じ高さに配置されている。

[0094] このように、補助側第1ヘッダ34bを主側第1ヘッダ34aよりも上側に配置することで、熱交換器30の下部にスペースが形成され、サービススペースを確保することができる。また、ガス配管37の平行部37bを、主側第1ヘッダ34aとほぼ同じ高さに配置することができるため、ガス配管37を主側第1ヘッダ34aに対して垂直方向ではなく平行方向に接続することが可能となり、配管接続を簡略化することができる。

[0095] 以上、実施の形態4に係る熱交換器30において、第1ヘッダと第2ヘッダとが高さ方向にずれており、第1ヘッダが第2ヘッダよりも上側に配置されている。

[0096] 実施の形態4に係る熱交換器30によれば、第1ヘッダを第2ヘッダよりも上側に配置することで、熱交換器30の下部にスペースが形成され、サービススペースを確保することができる。また、ガス配管37の第1ヘッダと平行な部分を、第1ヘッダとほぼ同じ高さに配置することができるため、ガス配管37を主側第1ヘッダ34aに対して垂直方向ではなく平行方向に接

続することが可能となり、配管接続を簡略化することができる。

[0097] また、実施の形態4に係る室外機10は、上記の熱交換器30を備えている。実施の形態3に係る室外機10によれば、上記の熱交換器30と同様の効果が得られる。

[0098] また、実施の形態4に係る空気調和装置100は、上記の室外機10を備えている。実施の形態3に係る空気調和装置100によれば、上記の室外機10と同様の効果が得られる。

[0099] 実施の形態5.

以下、実施の形態5について説明するが、実施の形態2と重複するものについては説明を省略し、実施の形態2と同じ部分または相当する部分には同じ符号を付す。

[0100] 図15は、実施の形態5に係る熱交換器30の継手60を模式的に示す斜視図である。図16は、実施の形態5に係る熱交換器30の継手60を模式的に示す断面図である。

実施の形態5に係る熱交換器30は、図15および図16に示す継手60を備えている。この継手60は、ガス配管37および主側第1ヘッダ34aと同じくアルミニウム製である。また、継手60の一側面には第一開口部60aが形成されており、継手60の上面には第二開口部60bが形成されている。そして、第一開口部60aと第二開口部60bとは、継手60の内部に形成されたL字状の連通穴60cによって連通している。なお、連通穴60cは、厳密にL字状でなくてもよい。

[0101] そして、継手60の第一開口部60aおよび第二開口部60bに別体のガス配管37をそれぞれ挿入することで、ガス配管37をL字状にすることができる。つまり、ガス配管37は、その角部に継手60が設けられたL字状を有する。そのため、ガス配管37を主側第1ヘッダ34aに対して垂直方向に接続することが可能となる。ここで、継手60を用いずにガス配管37を主側第1ヘッダ34aに対して垂直方向に接続する場合、ガス配管37に曲げ加工を施す必要があり、また、ガス配管37を引き回すスペースも必要

となる。

[0102] しかし、継手60を用いてガス配管37を主側第1ヘッド34aに対して垂直方向に接続することで、ガス配管37を主側第1ヘッド34aに対して垂直方向に接続する際にガス配管37に曲げ加工を施す必要がなくなり、配管接続を簡略化することができる。また、ガス配管37を引き回すスペースも不要となるため、熱交換器30の下部にスペースが形成され、サービススペースを確保することができる。

[0103] 以上、実施の形態5に係る熱交換器30は、内部にL字状の連通穴60cが形成された継手60を備え、ガス配管37はL字状を有し、その角部に継手60が設けられている。

[0104] 実施の形態5に係る熱交換器30によれば、ガス配管37は、その角部に継手60が設けられたL字状を有しているため、ガス配管37を第1ヘッドに対して垂直方向に接続する際にガス配管37に曲げ加工を施す必要がなくなり、配管接続を簡略化することができる。また、ガス配管37を引き回すスペースも不要となるため、熱交換器30の下部にスペースが形成され、サービススペースを確保することができる。

[0105] また、実施の形態5に係る室外機10は、上記の熱交換器30を備えている。実施の形態3に係る室外機10によれば、上記の熱交換器30と同様の効果が得られる。

[0106] また、実施の形態5に係る空気調和装置100は、上記の室外機10を備えている。実施の形態3に係る空気調和装置100によれば、上記の室外機10と同様の効果が得られる。

## 符号の説明

[0107] 10 室外機、10a 室外機、11 圧縮機、12 流路切替装置、13 ファン、15 ケーシング、15a 柱部、15b 側面パネル、16 吸込口、17 吹出口、18 ファンガード、19 隙間、20 室内機、21 絞り装置、22 室内熱交換器、23 室内ファン、30 熱交換器、30a 主熱交換部、30b 補助熱交換部、31 第1熱交換体、3

1 a 主側第1熱交換体、31 a 1 主側熱交換体、31 b 補助側第1熱交換体、31 b 1 : 補助側熱交換体、32 第2熱交換体、32 a 主側第2熱交換体、32 b 補助側第2熱交換体、33 列渡しヘッド、33 a 主側列渡しヘッド、33 b 補助側列渡しヘッド、34 第1ヘッド、34 a 主側第1ヘッド、34 a 1 開口部、34 b 補助側第1ヘッド、34 b 1 全領域、35 第2ヘッド、35 a 主側第2ヘッド、35 b 補助側第2ヘッド、36 液配管、37 ガス配管、37 b 平行部、38 扁平管、39 フィン、41 屈曲部、42 屈曲部、60 継手、60 a 第一開口部、60 b 第二開口部、60 c 連通穴、100 空気調和装置。

## 請求の範囲

### [請求項1]

複数の扁平管を有する熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた、室外機に搭載される熱交換器であって、

最も風上側の熱交換体の下端部に設けられる第1ヘッダと、

最も風下側の熱交換体の上端部または下端部に設けられる第2ヘッダと、

前記第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管と、

前記第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管と、を備え、

前記ガス配管の少なくとも一部は前記第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、

前記ガス配管は、少なくとも一部が前記第1ヘッダと接触している熱交換器。

### [請求項2]

複数の扁平管を有し、主熱交換体と該主熱交換体よりも前記扁平管の数が少ない補助熱交換体とで構成された熱交換体を空気の流れ方向に沿って少なくとも一つ以上備えた、室外機に搭載される熱交換器であって、

最も風上側の補助側熱交換体の下端部に設けられた第1ヘッダと、

最も風上側の主側熱交換体の下端部に設けられた第2ヘッダと、

前記第1ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流入し、凝縮器として機能する際に冷媒が流出する液配管と、

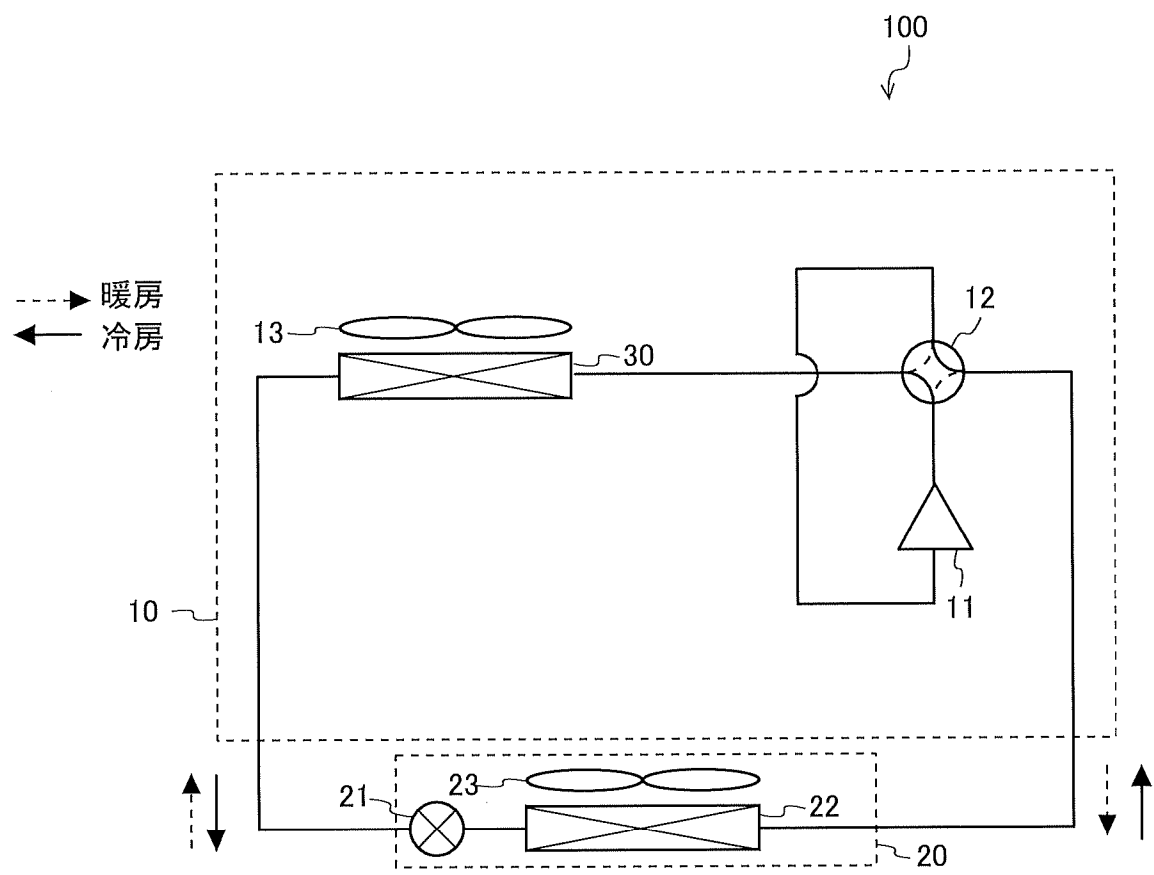
前記第2ヘッダに接続され、蒸発器として機能する際に冷媒が流出し、凝縮器として機能する際に冷媒が流入するガス配管と、を備え、

前記ガス配管の少なくとも一部は前記第1ヘッダの長軸方向に沿って設けられており、

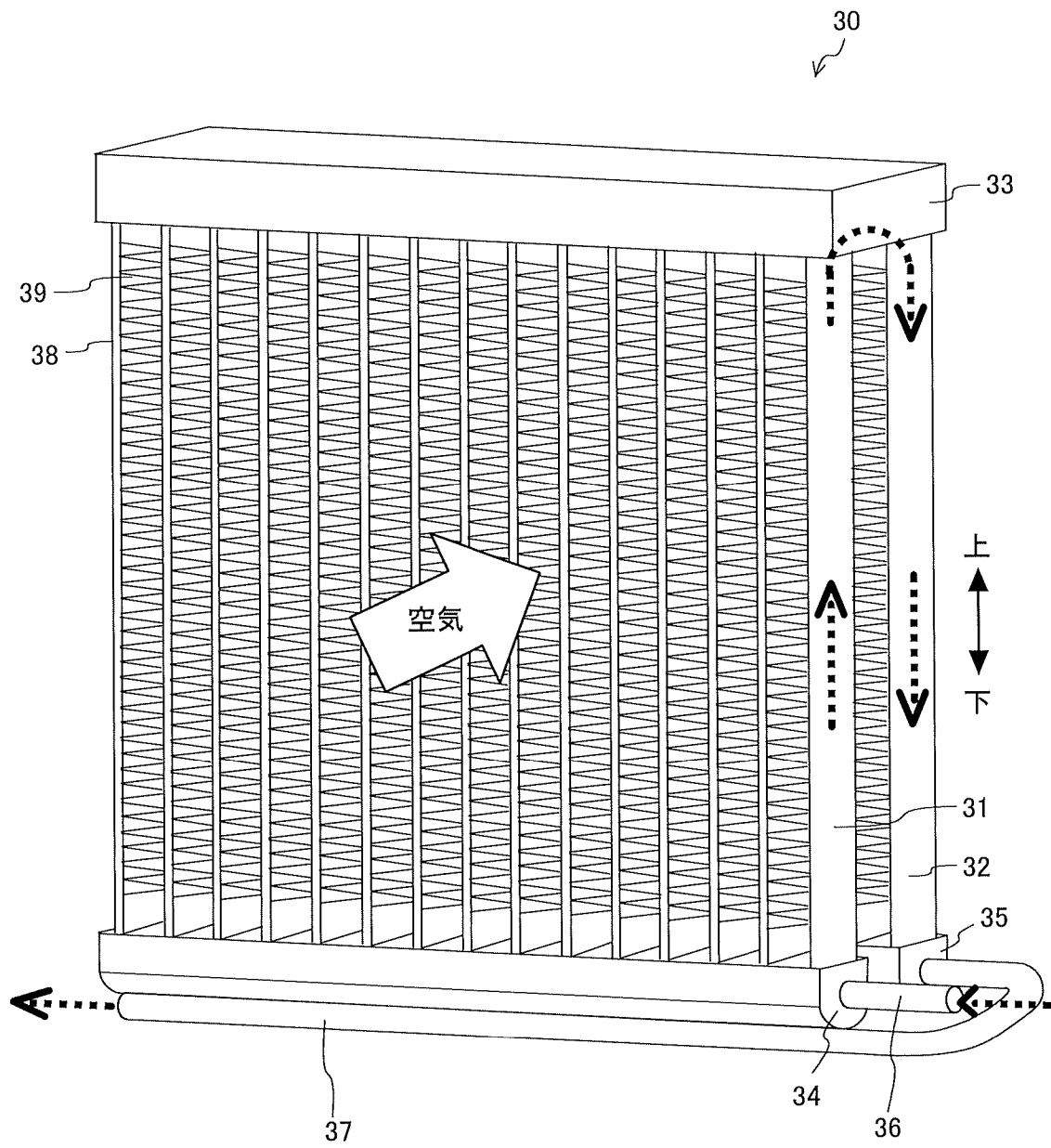
前記ガス配管は、少なくとも一部が前記第1ヘッダと接触している熱交換器。

- [請求項3] 前記第1ヘッダと前記第2ヘッダとが高さ方向にずれており、前記第1ヘッダが前記第2ヘッダよりも上側に配置されている請求項2に記載の熱交換器。
- [請求項4] 内部にL字状の連通穴が形成された継手を備え、前記ガス配管は、L字状を有し、その角部に前記継手が設けられている請求項1または2に記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記ガス配管は、前記第1ヘッダの下方に配置されている請求項1～4のいずれか一項に記載の熱交換器。
- [請求項6] 前記ガス配管は、前記第1ヘッダとその前記扁平管が設けられている全領域で接触している請求項1～5のいずれか一項に記載の熱交換器。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項に記載の熱交換器を備えた室外機。
- [請求項8] 前記熱交換器と、側面に吸込口を有し上面に吹出口を有するケーシングと、前記熱交換器の上側に設けられたファンと、を備え、前記ケーシングは、内部に形成された機械室を覆う側面パネルを前記熱交換器の下側に有し、前記熱交換器と前記側面パネルとの間には隙間が形成されている請求項7に記載の室外機。
- [請求項9] 請求項7または8に記載の室外機を備えた空気調和装置。

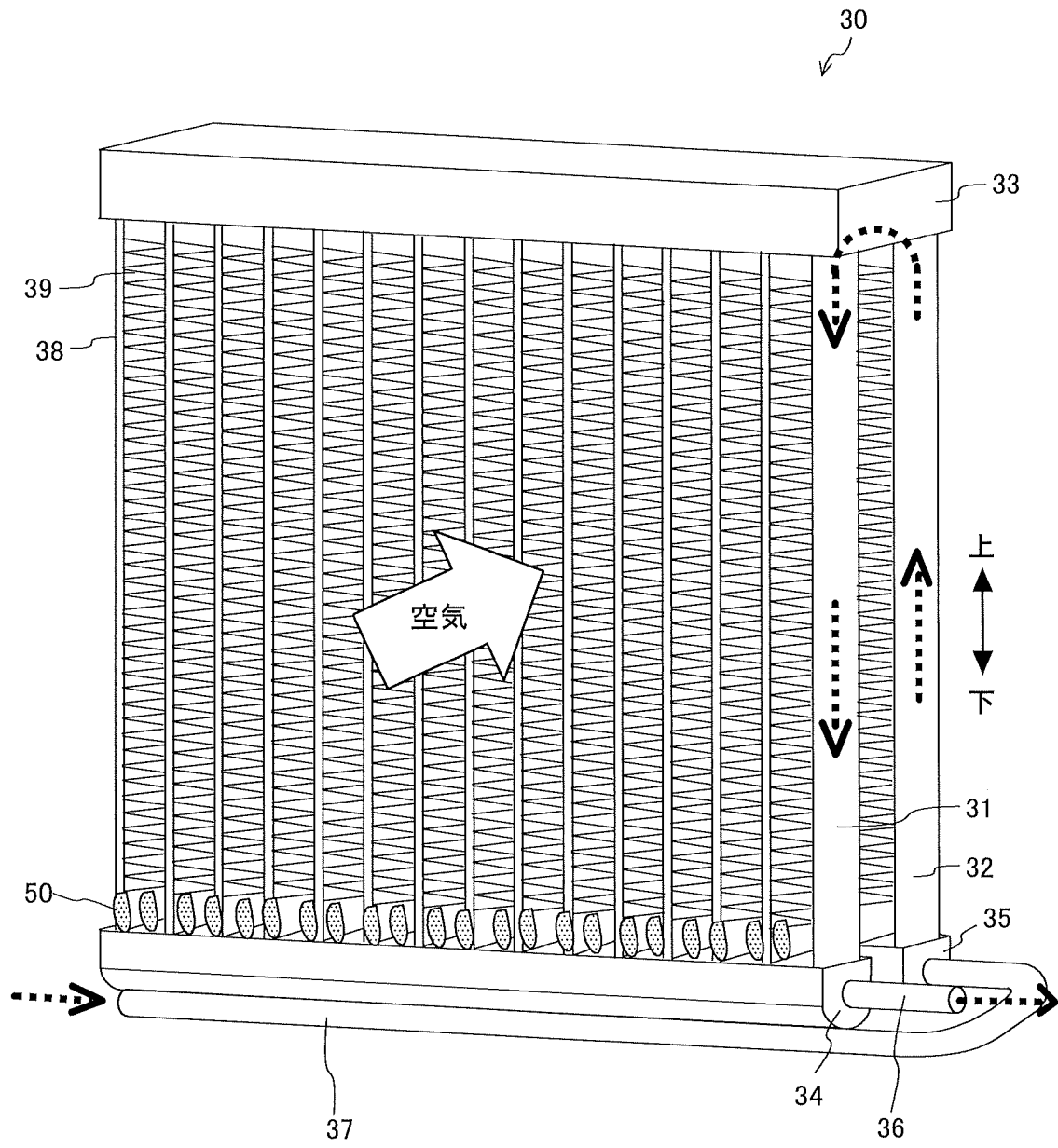
[図1]



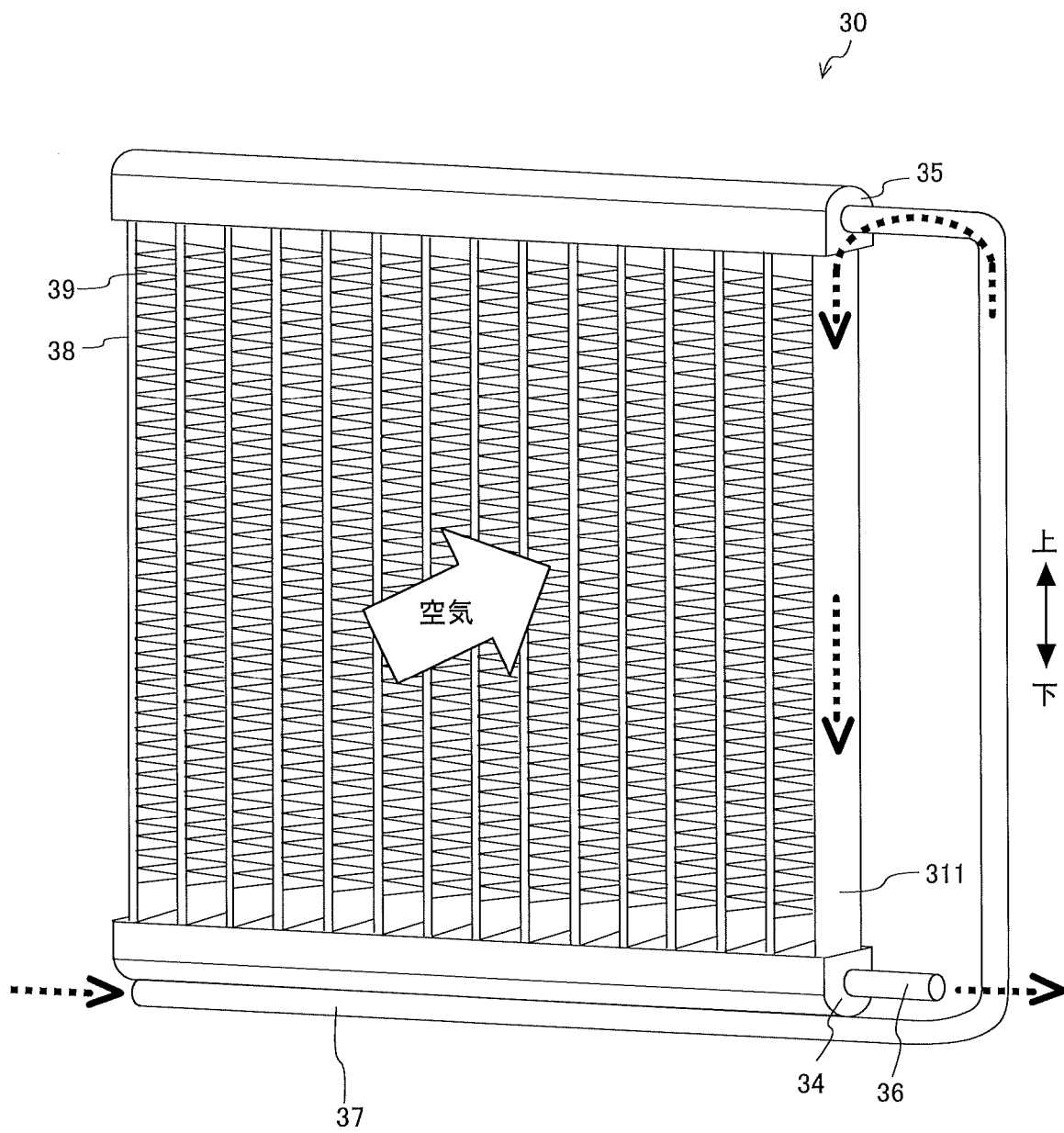
[図2]



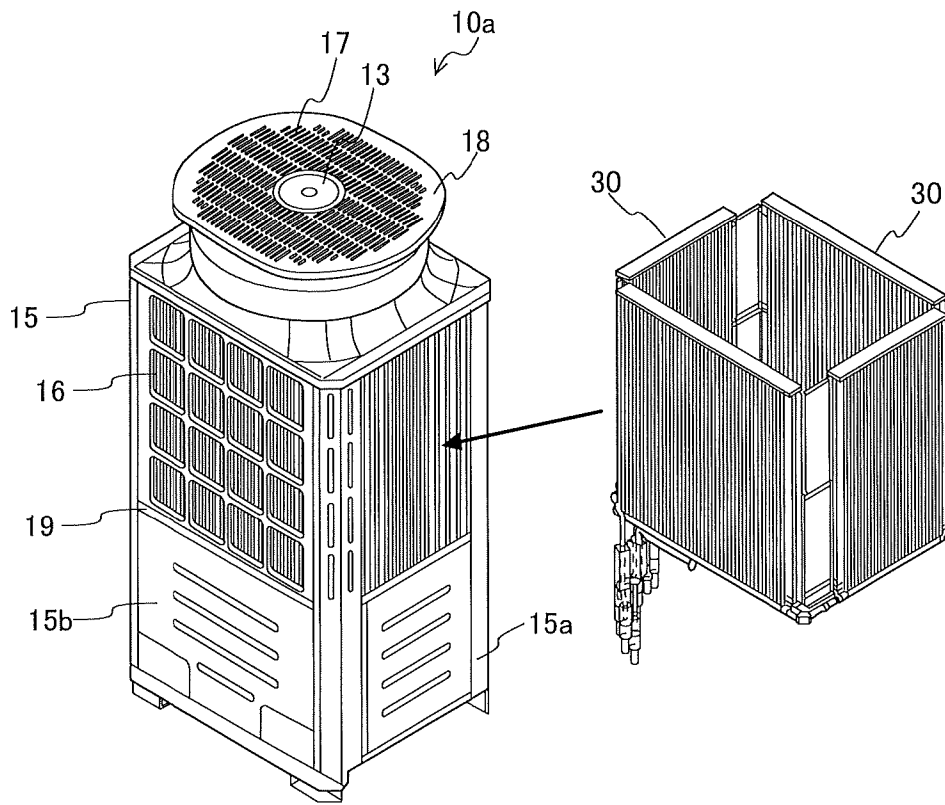
[図3]



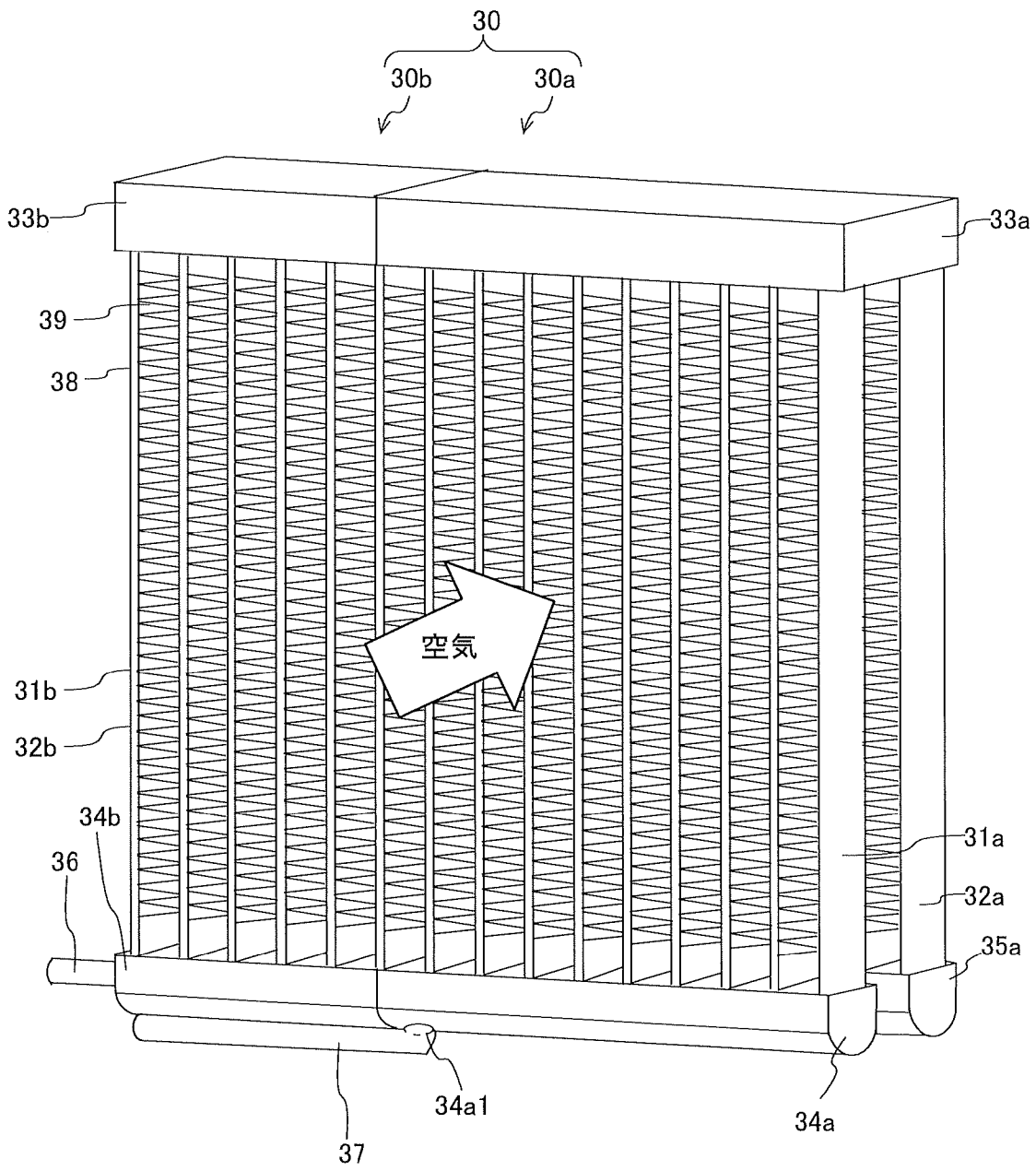
[図4]



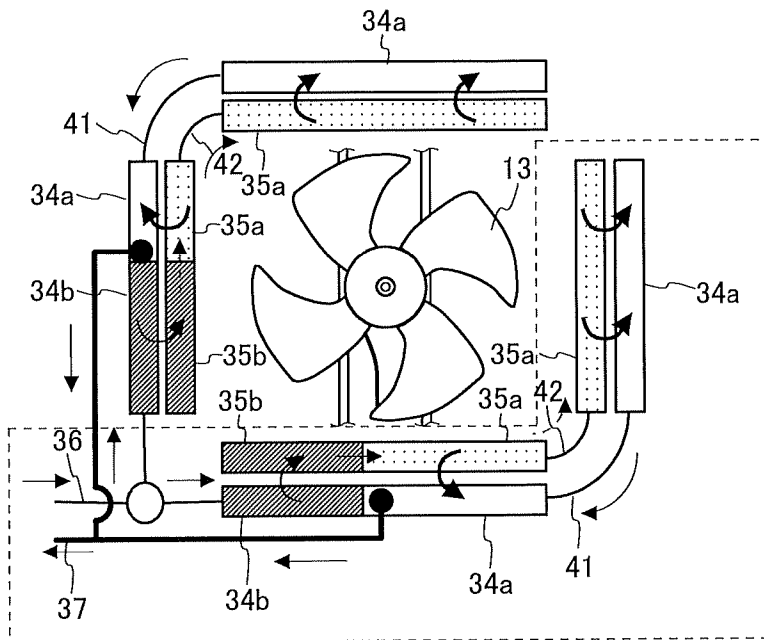
[図5]



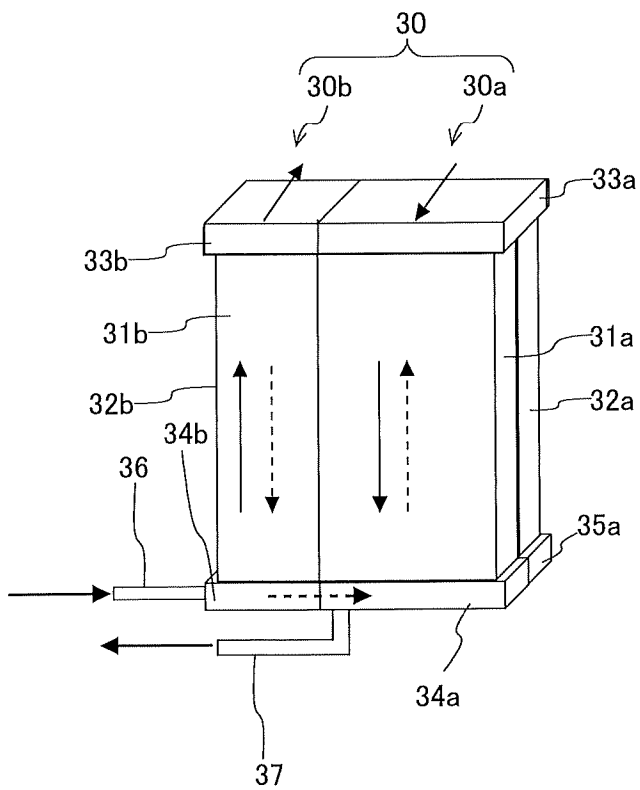
[図6]



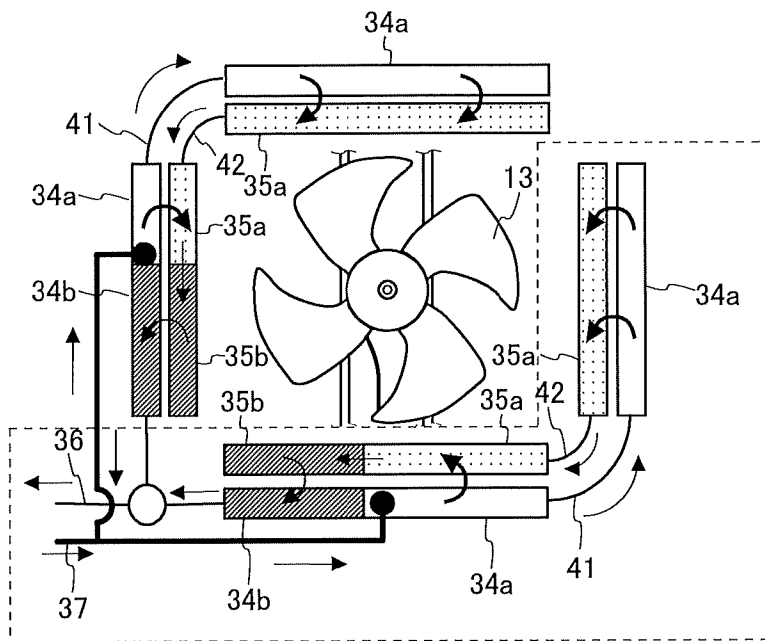
[図7]



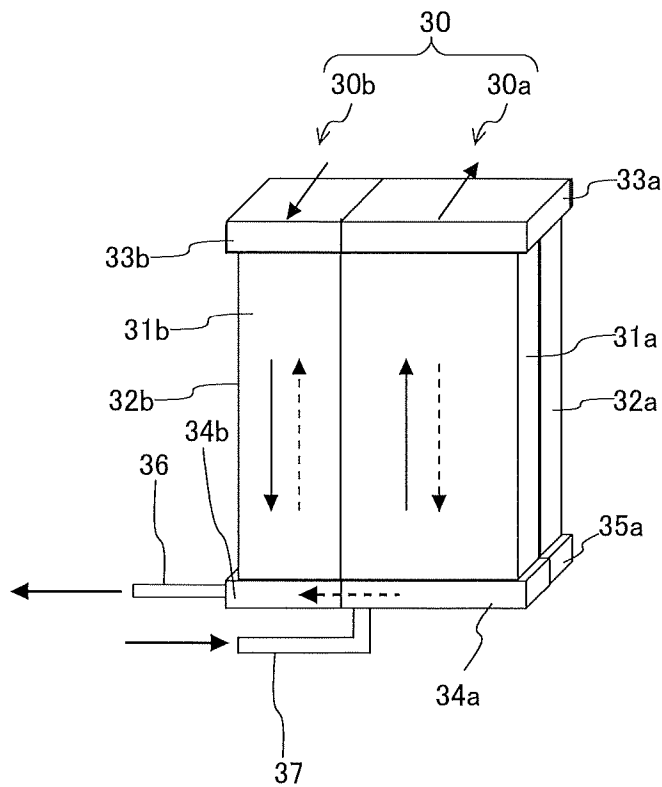
[図8]



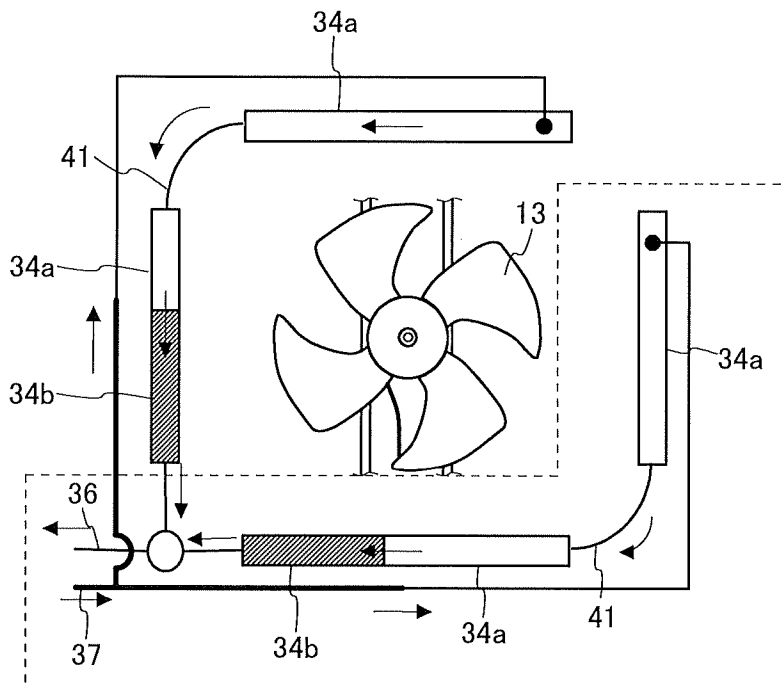
[図9]



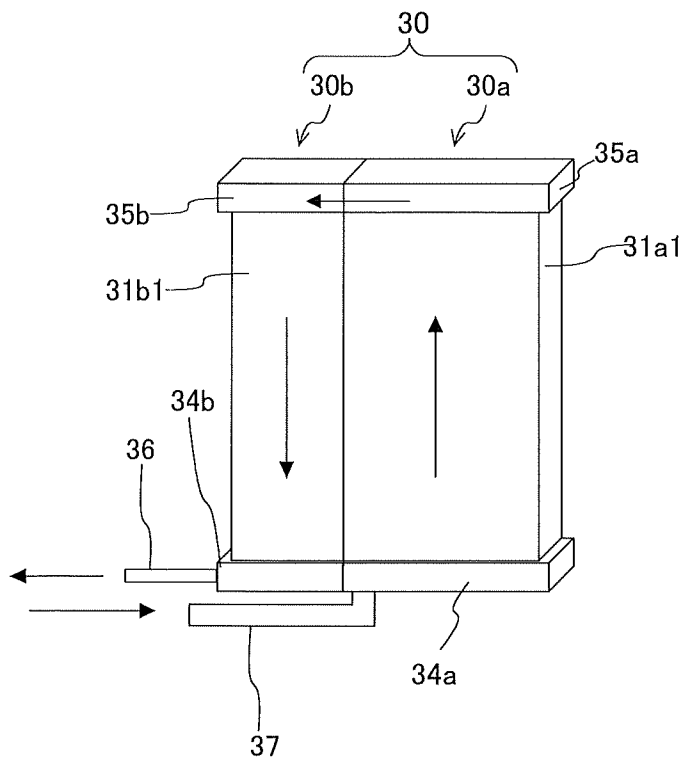
[図10]



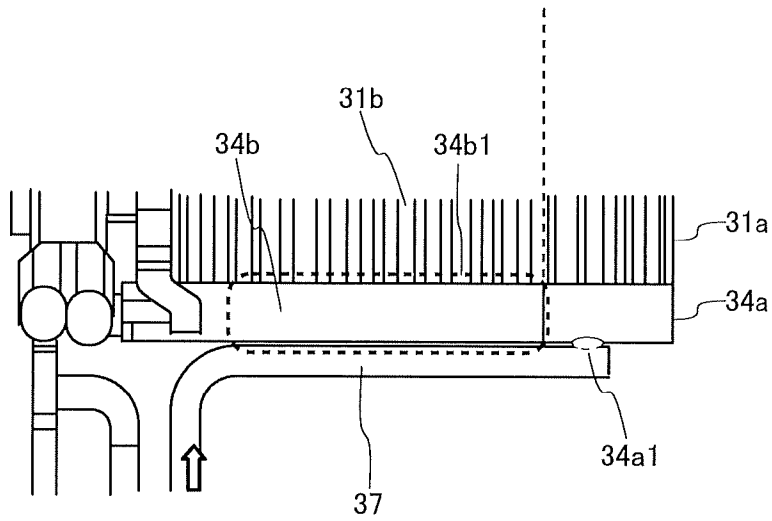
[図11]



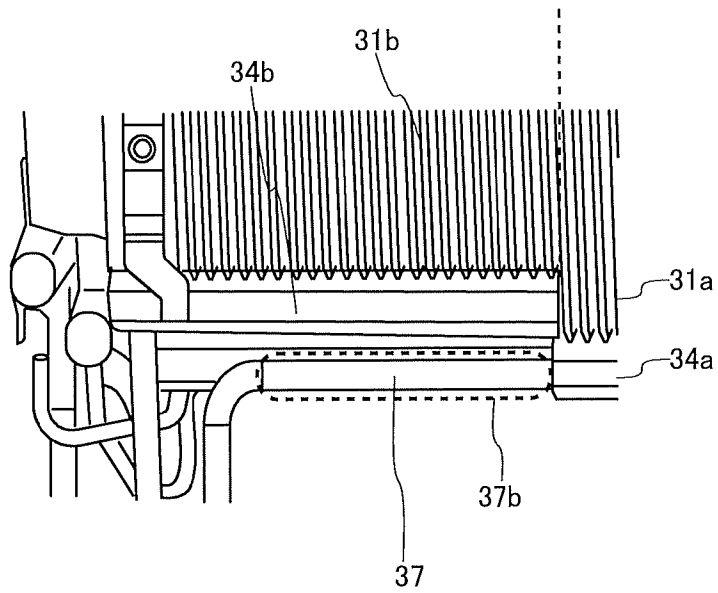
[図12]



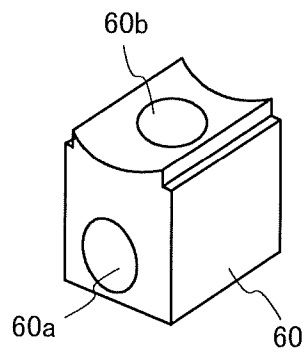
[図13]



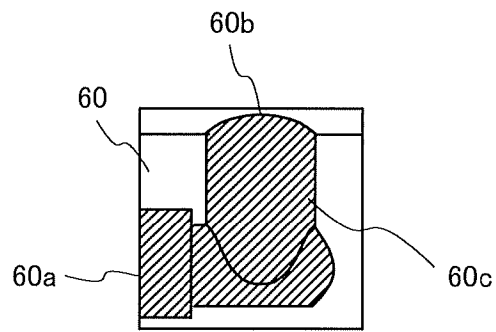
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/020346

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. F25B39/00 (2006.01) i, F28F9/02 (2006.01) i  
 FI: F28F9/02Z, F25B39/00M

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. F25B39/00, F28F9/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0312436 A1 (CHEN, J.) 28 November 2013 (2013-11-28), paragraphs [0043], [0044], fig. 4	1-9
A	WO 2019/239446 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 December 2019 (2019-12-19), fig. 1, 8	1-9
A	JP 2018-96638 A (HINO MOTORS LTD.) 21 June 2018 (2018-06-21), fig. 1, 2	1-9
A	US 10048024 B1 (SOLE, J. D.) 14 August 2018 (2018-08-14), fig. 4A, 4B	1-9
A	CN 106918167 A (SANHUA (HANGZHOU) MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER CO., LTD.) 04 July 2017 (2017-07-04), fig. 1-14	1-9

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 July 2020

Date of mailing of the international search report  
 04 August 2020

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

Authorized officer  
  
 Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020346

US 2013/0312436 A1	28 November 2013	US 8869545 B2	
		column 16, fig. 4	
		WO 2013/177305 A1	
		CN 203964485 U	
WO 2019/239446 A1	19 December 2019	(Family: none)	
JP 2018-96638 A	21 June 2018	(Family: none)	
US 10048024 B1	14 August 2018	(Family: none)	
CN 106918167 A	04 July 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F25B 39/00(2006.01)i; F28F 9/02(2006.01)i FI: F28F9/02 Z; F25B39/00 M		
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）） F25B39/00; F28F9/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2013/0312436 A1 (CHEN, Jie) 28.11.2013 (2013-11-28) 段落[0043][0044], 図4	1-9
A	WO 2019/239446 A1 (三菱電機株式会社) 19.12.2019 (2019-12-19) 図1, 8	1-9
A	JP 2018-96638 A (日野自動車株式会社) 21.06.2018 (2018-06-21) 図1, 2	1-9
A	US 10048024 B1 (SOLE, Joshua D) 14.08.2018 (2018-08-14) 図4A, 4B	1-9
A	CN 106918167 A (SANHUA(HANGZHOU) MICRO CHANNEL HEAT EXCHANGER CO LTD) 04.07.2017 (2017-07-04) 図1-14	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
28.07.2020	04.08.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  堀川 泰宏 3L 4018  電話番号 03-3581-1101 内線 3337	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/020346

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2013/0312436	A1	28.11.2013	US	8869545	B2	
				第16欄, 図4			
				WO	2013/177305	A1	
				CN	203964485	U	
-----							
WO	2019/239446	A1	19.12.2019	(ファミリーなし)			
-----							
JP	2018-96638	A	21.06.2018	(ファミリーなし)			
-----							
US	10048024	B1	14.08.2018	(ファミリーなし)			
-----							
CN	106918167	A	04.07.2017	(ファミリーなし)			
-----							