

(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  
2016年12月22日(22.12.2016)



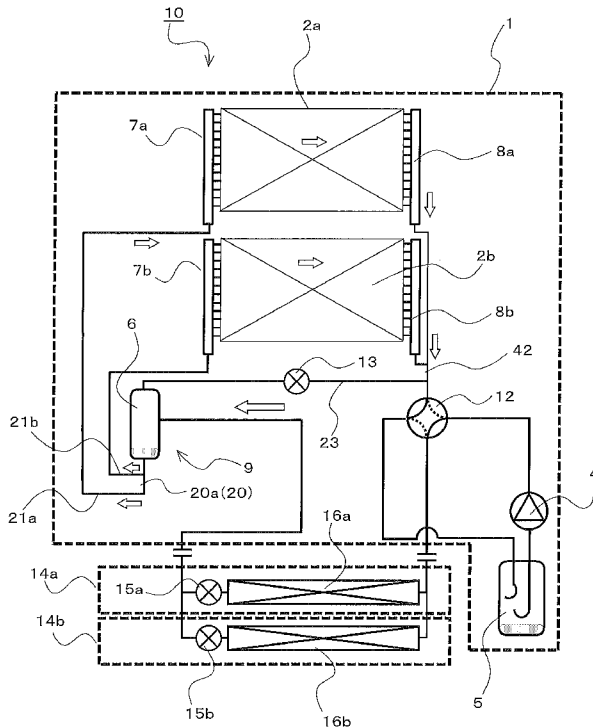
(10) 国際公開番号  
WO 2016/203581 A1

- (51) 国際特許分類:  
F25B 5/02 (2006.01) F25B 41/00 (2006.01)  
F25B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067486
- (22) 国際出願日: 2015年6月17日(17.06.2015)
- (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: 松本 崇(MATSUMOTO, Takashi); 〒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). 尾中 洋次(ONAKA, Yoji); 〒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). 岡野 博幸(OKANO, Hiroyuki); 〒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(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒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 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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),

[続葉有]

(54) Title: REFRIGERANT CIRCUIT AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 冷媒回路及び空気調和機



(57) Abstract: In the refrigerant circuit of this air conditioner 10, an upper heat-source-side heat exchanger 2a with a high heat load and a lower heat-source-side heat exchanger 2b with a low heat load are connected in parallel between a throttle device 15 and the intake side of a compressor 4. The refrigerant circuit of the air conditioner 10 is equipped with a branch circuit 9 which distributes a refrigerant to the upper heat-source-side heat exchanger 2a and the lower heat-source-side heat exchanger 2b. The branch circuit 9 is configured so as to supply, to the upper heat-source-side heat exchanger 2a, the refrigerant with a dryness lower than the refrigerant supplied to the lower heat-source-side heat exchanger 2b.

(57) 要約: 空気調和機 10 の冷媒回路においては、熱負荷が大きい上部熱源側熱交換器 2 a と熱負荷が小さい下部熱源側熱交換器 2 b とが、絞り装置 15 と圧縮機 4 の吸入側との間で並列に接続されている。また、空気調和機 10 冷媒回路は、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b のそれぞれに冷媒を分配する分岐回路 9 を備え、該分岐回路 9 は、上部熱源側熱交換器 2 a に対して、下部熱源側熱交換器 2 b に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給する構成となっている。

WO 2016/203581 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：冷媒回路及び空気調和機

### 技術分野

[0001] 本発明は、複数の蒸発器を備えた冷媒回路、及び該冷媒回路を備えた空気調和機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、蒸発器内に複数の冷媒流路を形成し、蒸発器の上流側に気液分離器及び分流管を設け、各冷媒流路に熱交換能力に応じた気液混合比率の冷媒を供給する冷媒回路が提案されている（例えば特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：実開平2-96569号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 近年、複数の蒸発器を並列に接続した冷媒回路が提案されている。このような冷媒回路においては、各蒸発器の熱負荷が不均等になる場合がある。このような場合、蒸発器での熱交換性能の低下を抑制するために、熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を各蒸発器に分配する必要がある。しかしながら、特許文献1に記載の技術では、1つの蒸発器の各冷媒流路に異なる気液混合比率の冷媒を供給できるものの、複数の蒸発器を並列接続した際に各蒸発器へ熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を供給できず、蒸発器の熱交換性能が低下してしまうという問題点があった。

[0005] 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、並列に接続された複数の熱交換器に対し、熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を分配することができる冷媒回路、及び該冷媒回路を備えた空気調和機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

[0006] 本発明に係る冷媒回路は、圧縮機、凝縮器、絞り装置及び熱負荷が異なる複数の蒸発器を備え、複数の前記蒸発器が、前記絞り装置と前記圧縮機の吸入側との間で並列に接続された冷媒回路において、前記絞り装置と複数の前記蒸発器との間に設けられ、複数の前記蒸発器のそれぞれに冷媒を分配する分岐回路を備え、該分岐回路は、前記蒸発器の1つである第一蒸発器に対して、当該第一蒸発器よりも熱負荷が小さい前記蒸発器である第二蒸発器に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給する構成となっている。

### 発明の効果

[0007] 本発明に係る冷媒回路は、分岐回路によって、熱負荷が大きい蒸発器に対して熱負荷が小さい蒸発器よりも乾き度の小さい冷媒を供給する構成となっている。つまり、本発明に係る冷媒回路は、熱負荷が大きい蒸発器に対して、熱負荷が小さい蒸発器よりも、潜熱が大きな液相の冷媒を多く流入させる構成となっている。このため、本発明に係る冷媒回路は、分岐回路によって熱負荷に応じた冷媒分流を実現できるので、蒸発器の熱交換性能を従来よりも向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態1による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図2]本発明の実施の形態1による空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視透視図である。

[図3]本発明の実施の形態1による空気調和機の熱源側熱交換器の一例を示す斜視図である。

[図4]本発明の実施の形態1による空気調和機に分岐回路の垂直配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）である。

[図5]本発明の実施の形態1による空気調和機にハイドロフルオロカーボン冷媒R410aを用いた場合のP-Hサイクル線図である。

[図6]本発明の実施の形態1による空気調和機に分岐回路の垂直配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、垂直配管部及び第二分岐管を流れる冷媒

の流動状態を示したものである。

[図7]本発明の実施の形態1による空気調和機の上部熱源側熱交換器及び下部熱源側熱交換器の伝熱管出口の過熱度を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態2による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図9]本発明の実施の形態3による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図10]本発明の実施の形態3による空気調和機の分岐回路の気液分離器近傍を示す要部拡大図（断面図）である。

[図11]本発明の実施の形態3による空気調和機の分岐回路の気液分離器近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、気液分離器を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

[図12]本発明の実施の形態4による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図13]本発明の実施の形態4による空気調和機の分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）である。

[図14]本発明の実施の形態4による空気調和機の分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、水平配管部を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

[図15]本発明の実施の形態5による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図16]本発明の実施の形態5による空気調和機の流量制御装置の制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図17]本発明の実施の形態6による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

[図18]本発明の実施の形態7による空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視透視図である。

[図19]本発明の実施の形態7による空気調和機の一例を示す冷媒回路図であ

る。

[図20]本発明の実施の形態7による空気調和機の分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、水平配管部を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

[図21]本発明の実施の形態8による空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る冷媒回路、及び該冷媒回路を備えた空気調和機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する各実施の形態によって本発明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。また、本明細書における「垂直方向」及び「水平方向」は、厳格に解釈されるべきものではなく、方向の目安として理解されるべきものである。

[0010] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。図2は、この空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視透視図である。図3は、この空気調和機の熱源側熱交換器の一例を示す斜視図である。また、図4は、この空気調和機の分岐回路の垂直配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）である。なお、図1の白抜き矢印は、暖房運転時の冷媒の流れ方向を示している。

[0011] 本実施の形態1に係る空気調和機10の冷媒回路は、圧縮機4、暖房運転時に凝縮器として機能する利用側熱交換器16、絞り装置15、及び、暖房運転時に蒸発器として機能する複数の熱源側熱交換器2が順次配管接続されて構成されている。また、複数の熱源側熱交換器2は、絞り装置15と圧縮機4の吸入側との間で並列に接続されている。これら複数の熱源側熱交換器2は、後述のように、熱負荷が異なるものである。なお、図1では、2つの熱源側熱交換器2（上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2b）を備える例を示している。

ここで、上部熱源側熱交換器 2 a が本発明の第一蒸発器に相当し、下部熱源側熱交換器 2 b が本発明の第二蒸発器に相当する。

[0012] また、本実施の形態 1 に係る空気調和機 10 の冷媒回路は、絞り装置 15 と複数の熱源側熱交換器 2 との間に設けられた分岐回路 9 を備えている。分岐回路 9 は、暖房運転時、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b のそれぞれに、熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を分配するものである。

[0013] また、本実施の形態 1 に係る空気調和機 10 の冷媒回路は、冷房運転及び暖房運転の双方を実現するため、圧縮機 4 の吐出側に流路切替器 12 を備えている。また、本実施の形態 1 に係る空気調和機 10 の冷媒回路は、圧縮機 4 の吸入側に、圧縮機 4 への液バックを抑制するアキュムレータ 5 も備えている。

[0014] 空気調和機 10 の冷媒回路を構成するこれらの構成は、熱源側ユニット 1 又は利用側ユニット 14 に収納されている。

[0015] 熱源側ユニット 1 は、利用側ユニット 14 と共に冷媒を循環させる冷凍サイクルを構成する。詳しくは、熱源側ユニット 1 は、暖房運転時、戸外から収集した熱を利用側ユニット 14 に供給するものである。また、熱源側ユニット 1 は、冷房運転時、空調対象である室内等から利用側ユニット 14 が収集した熱を戸外へ排出するものである。この熱源側ユニット 1 は、筐体 11 を有しており、筐体 11 内に圧縮機 4、流路切替器 12、上部熱源側熱交換器 2 a、下部熱源側熱交換器 2 b、送風機 3、アキュムレータ 5 及び分岐回路 9 を収納している。

[0016] 一方、利用側ユニット 14 は、空調対象である室内等に設置されており、利用側熱交換器 16 及び絞り装置 15 を収納している。なお、本実施の形態 1 に係る空気調和機 10 は、2 つの利用側ユニット 14（第一利用側ユニット 14 a 及び第二利用側ユニット 14 b）を備えている。第一利用側ユニット 14 a は、第一利用側熱交換器 16 a 及び第一絞り装置 15 a を収納している。第二利用側ユニット 14 b は、第二利用側熱交換器 16 b 及び第二絞

り装置 15 b を収納している。第一利用側ユニット 14 a 及び第二利用側ユニット 14 b は、並列接続されている。

なお、利用側ユニット 14 の数は 2 つに限定されるものではなく、1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。

[0017] 圧縮機 4 は、冷媒を吸引及び圧縮して高温・高圧の状態にするものであって、例えばスクロール型圧縮機、ベーン型圧縮機等から構成されている。流路切替器 12 は、冷房運転又は暖房運転の運転モードの切替に応じて暖房流路と冷房流路との切替を行うものであって、例えば四方弁からなっている。流路切替器 12 は、暖房運転時において、圧縮機 4 の吐出側と利用側熱交換器 16 とを接続するとともに、熱源側熱交換器 2 と圧縮機 4 の吸入側（アキュムレータ 5 が設けられている場合にはアキュムレータ 5）とを接続する。一方、流路切替器 12 は、冷房運転時において、圧縮機 4 の吐出側と熱源側熱交換器 2 とを接続するとともに、利用側熱交換器 16 と圧縮機 4 の吸入側（アキュムレータ 5 が設けられている場合にはアキュムレータ 5）とを接続する。なお、流路切替器 12 として四方弁を用いた場合について例示しているが、これに限らず例えば複数の二方弁等を組み合わせて構成してもよい。また、空気調和機 10 を暖房運転専用のもので構成する場合には、流路切替器 12 を設ける必要は特にない。

[0018] 熱源側熱交換器 2 は、冷媒と外気（戸外の空気）との間で熱交換を行うものであって、例えば筐体 11 の天面視コ字状（換言すると U 字状）に曲げられた形状を有している。上述のように、本実施の形態 1 に係る空気調和機 10 は、2 つの熱源側熱交換器 2（上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b）を有している。下部熱源側熱交換器 2 b は筐体 11 の下部に配置されている。上部熱源側熱交換器 2 a は、筐体 11 の上部側、つまり下部熱源側熱交換器 2 b よりも上方に配置されている。また、筐体 11 には、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b と対向する側面部に、吸込口 1 a が形成されている。上部熱源側熱交換器 2 a と下部熱源側熱交換器 2 b とは伝熱フィンが切断されている。

- [0019] 具体的には、熱源側熱交換器 2（上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b のそれぞれ）は、例えば図 3 のように構成されている。熱源側熱交換器 2 は、水平方向に配置された複数の伝熱管 4 0 を備えている。これら伝熱管 4 0 は、上下方向に所定の間隔を空けて並設されている。伝熱管 4 0 は例えば扁平管であり、その内部に複数の冷媒流路が形成されている。また、熱源側熱交換器 2 は、複数の伝熱管 4 0 が挿入された複数の伝熱フィン 4 1 を備えている。これら伝熱フィン 4 1 は、伝熱管 4 0 の軸方向に所定の間隔（例えば 3 mm）を空けて並設されている。空気調和機 1 0 の運転時、図 3 に白抜き矢印で示すように、伝熱フィン 4 1 の平面に沿って伝熱フィン 4 1 間に空気が流れる。また、伝熱管 4 0 の冷媒流路を流れる冷媒は、伝熱管 4 0 の軸方向に流動する。これにより、冷媒と外気とが熱交換して廃熱又は熱供給が実現される。なお、本実施の形態 1 では、複数の伝熱管 4 0 及び複数の伝熱フィン 4 1 で熱交換ユニットを構成し、外気の通風方向にそって複数の熱交換ユニットを並設して、熱源側熱交換器 2 を構成している。
- [0020] また、図 1 及び図 2 に示すように、熱源側熱交換器 2 は、複数の伝熱管 4 0 に接続された合流管 8 及び分配器を備えている。本実施の形態 1 ではヘッダ型の分配器 7 を用いている。
- [0021] 詳しくは、上部熱源側熱交換器 2 a の各伝熱管 4 0 は、上部合流管 8 a 及びヘッダ型の上部分配器 7 a に接続されている。上部合流管 8 a は、上部熱源側熱交換器 2 a が蒸発器として機能する際（暖房運転時）に冷媒出口になるものであって、流路切替器 1 2 に接続されている。上部分配器 7 a は、上部熱源側熱交換器 2 a が蒸発器として機能する際（暖房運転時）に冷媒入口になるものであって、ヘッダ及びヘッダから上部熱源側熱交換器 2 a の各伝熱管 4 0 に接続された分岐管を有している。そして、暖房運転時において、上部分配器 7 a に流入した冷媒は、各分岐管から上部熱源側熱交換器 2 a の各伝熱管 4 0 へ分配され、上部合流管 8 a から流出するようになっている。
- [0022] また、下部熱源側熱交換器 2 b の各伝熱管 4 0 は、下部合流管 8 b 及びヘッダ型の下部分配器 7 b に接続されている。下部合流管 8 b は、下部熱源側

熱交換器 2 b が蒸発器として機能する際（暖房運転時）に冷媒出口になるものであって、流路切替器 1 2 に接続されている。下部分配器 7 b は、下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として機能する際（暖房運転時）に冷媒入口になるものであって、ヘッダ及びヘッダから下部熱源側熱交換器 2 b の各伝熱管 4 0 に接続された分岐管を有している。そして、暖房運転時において、下部分配器 7 b に流入した冷媒は、各分岐管から下部熱源側熱交換器 2 b の各伝熱管 4 0 へ分配され、下部合流管 8 b から流出するようになっている。

[0023] 送風機 3 は、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b に送風するものである。筐体 1 1 の天面には吹出口 1 b が形成されており、送風機 3 は該吹出口 1 b（換言すると筐体 1 1 の天面）に設けられている。つまり、送風機 3 は、吹出口 1 b から吹き出される気流と上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b を流れる気流とが角度をもつように設けられている。なお、送風機 3 は、筐体 1 1 内において、圧縮機 4、アキュムレータ 5 及び流路切替器 1 2 に気流を干渉させないことを両立させている。この結果、吸込口 1 a から筐体 1 1 内に吸い込まれた空気は、筐体 1 1 内部で転向し、筐体 1 1 の天面に形成された吹出口 1 b からおおよそ垂直方向に吹き出される。

[0024] 絞り装置 1 5（第一絞り装置 1 5 a 及び第二絞り装置 1 5 b）は、利用側熱交換器 1 6 と分岐回路 9 との間に設けられており、流量を調整することにより冷媒の状態を調整するものである。絞り装置 1 5 は、例えば L E V（リニア電子膨張弁）等に代表される絞り装置、又は開閉により冷媒の流れの O N / O F F を行う開閉弁等からなっている。アキュムレータ 5 は、圧縮機 4 の吸入側に設けられたものであって冷媒を貯留するものである。そして、圧縮機 4 は、アキュムレータ 5 に貯留された冷媒のうち気相冷媒を吸引し圧縮するようになっている。なお、圧縮機 4 に液バックしない条件でしか空気調和機 1 0 を運転しないような場合には、アキュムレータ 5 を設ける必要はない。

[0025] 分岐回路 9 は、上述のように、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱

交換器 2 b のそれぞれに、熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を分配するものである。詳しくは、後述のように、上部熱源側熱交換器 2 a の熱負荷は、下部熱源側熱交換器 2 b の熱負荷よりも大きくなっている。このため、分岐回路 9 は、上部熱源側熱交換器 2 a に対して、下部熱源側熱交換器 2 b に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給する構成となっている。

[0026] 本実施の形態 1 に係る分岐回路 9 は、気液分離器 6、主流管 2 0、第一分岐管 2 1 a 及び第二分岐管 2 1 b で構成されている。気液分離器 6 は、絞り装置 1 5 と熱源側熱交換器 2 との間に設けられ、暖房運転時に絞り装置 1 5 から流出した気液二相冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離するものである。主流管 2 0 は、一端が気液分離器 6 の例えば下部に接続され、暖房運転時に下流側へ液相冷媒又は気液二相冷媒を供給するものである。第一分岐管 2 1 a は、一端が主流管 2 0 に接続され、他端が上部熱源側熱交換器 2 a の上部分配器 7 a に接続されるものである。本実施の形態 1 では、主流管 2 0 は、垂直方向に配置された垂直配管部 2 0 a を有している。そして、第一分岐管 2 1 a の一端は、垂直配管部 2 0 a の例えば下端部に接続されている。第二分岐管 2 1 b は、一端が主流管 2 0 に接続され、他端が下部熱源側熱交換器 2 b の下部分配器 7 b に接続されるものである。本実施の形態 1 では、第二分岐管 2 1 b の一端は、垂直配管部 2 0 a と第一分岐管 2 1 a との接続位置よりも冷媒流れ方向の上流側となる位置において、第一分岐管 2 1 a に接続されている。図 4 に示すように、第二分岐管 2 1 b は水平方向に沿って配置されており、第二分岐管 2 1 b と主流管 2 0 の垂直配管部 2 0 a との接続部は、T 字状の分岐流路となっている。また、本実施の形態 1 では、第二分岐管 2 1 b の一端を、垂直配管部 2 0 a の内部に突出させた構成にしている。

[0027] 暖房運転時、気液分離器 6 から主流管 2 0 に流入した液相冷媒又は気液二相冷媒は、垂直配管部 2 0 a 内を上部から下部へ流れる。そして、この冷媒は、第二分岐管 2 1 b と主流管 2 0 の垂直配管部 2 0 a との接続部で分配され、一部が第二分岐管 2 1 b を通って下部熱源側熱交換器 2 b の下部分配器 7 b に流入する。また、この冷媒の残りの一部は、第一分岐管 2 1 a を通っ

て上部熱源側熱交換器 2 a の上部分配器 7 a に流入する。一方、冷房運転時、上部分配器 7 a から流出した液相冷媒は、第一分岐管 2 1 a 及び主流管 2 0 を通って気液分離器 6 に流入する。また、下部分配器 7 b から流出した液相冷媒は、第二分岐管 2 1 b 及び主流管 2 0 を通って気液分離器 6 に流入する。

[0028] また、本実施の形態 1 に係る空気調和機 1 0 は、気液分離器 6 から気相冷媒を流出させる気相冷媒流出配管 2 3 と、該気相冷媒流出配管 2 3 に設けられた流量制御装置 1 3 とを備えている。気相冷媒流出配管 2 3 の一端は、気液分離器 6 の例えば上部に接続されている。また、気相冷媒流出配管 2 3 の他端は、熱源側熱交換器 2 と流路切替器 1 2 とを接続する配管 4 2 に接続されている。換言すると、気相冷媒流出配管 2 3 の他端は、暖房運転時に熱源側熱交換器 2 と圧縮機 4 の吸入側とを接続する配管 4 2 に接続されている。流量制御装置 1 3 は、気液分離器 6 からの気相冷媒の流出量を調整するものであり、例えば L E V (リニア電子膨張弁) 等に代表される絞り装置や開閉により冷媒の流れの O N / O F F を行う開閉弁等で構成される。なお、本実施の形態 1 では、流量制御装置 1 3 としてリニア電子膨張弁を用いる。

[0029] ここで、配管 4 2 が本発明の吸入配管に相当する。なお、気相冷媒流出配管 2 3 及び流量制御装置 1 3 は、必須の構成ではない。これらの構成が無くとも、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b のそれぞれに、熱負荷に応じた気液混合比率の冷媒を分配することができる。ただし、気相冷媒流出配管 2 3 及び流量制御装置 1 3 を備えることにより、熱源側熱交換器 2 の熱交換性能をより向上させることができる。流量制御装置 1 3 の制御方法の一例は、実施の形態 5 で後述する。

[0030] 次に、図 1 を参照して、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合 (暖房運転) の空気調和機 1 0 の動作例について説明する。

まず、冷媒が圧縮機 4 において圧縮された気相冷媒になり、圧縮機 4 から流路切替器 1 2 を介して第一利用側熱交換器 1 6 a 及び第二利用側熱交換器

16bへと流れる。その後、気相冷媒は、第一利用側熱交換器16a及び第二利用側熱交換器16bにおいて放熱して気体から液体へと凝縮し、凝縮した冷媒が第一絞り装置15a及び第二絞り装置15bにおいて減圧されることで気液二相状態となる。そして、気液二相状態の冷媒が気液分離器6へと流入し、気相冷媒が流量制御装置13を通じて流路切替器12へ流通し、他方気液二相又は液相の冷媒が主流管20へ流入する。主流管20に流入した気液二相又は液相の冷媒は、第一分岐管21a及び第二分岐管21bを介して上部分配器7a及び下部分配器7bへと分配される。上部分配器7a及び下部分配器7bに流入した気液二相又は液相の冷媒は、各々、複数の伝熱管40に分配され、送風機3の送風により空気から吸熱することで蒸発する。これにより、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bの各伝熱管40内を流れる冷媒は、気液二相状態の気体の割合が上昇する。その後、各伝熱管40から流出した冷媒は、上部合流管8a又は下部合流管8bを経て、流量制御装置13からの流れと合流の後、流路切替器12を経てアキュムレータ5に流れる。その後、アキュムレータ5内の冷媒が圧縮機4へと吸入される。

[0031] 図5は、本発明の実施の形態1による空気調和機にハイドロフルオロカーボン冷媒R410aを用いた場合のP-Hサイクル線図である。なお、図5は、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bが蒸発器として動作する上記の暖房運転の場合を示している。また、図5のうち、略台形の実線がサイクル動作状態を示している。また、横軸の比エンタルピー軸から伸びた $X=0.1$ から $X=0.9$ の線は冷媒の気相の比率を示す等乾き度線である。また、凸実線は飽和線であり、左側の領域が気体、右側の領域が液体となる。

[0032] 上述した暖房運転時の冷凍サイクルは、点AAから点AB、点AC、点AF、点AE、点ADにて運転される。点ABは圧縮機4の吐出部で過熱気体である。冷媒は第一利用側熱交換器16a及び第二利用側熱交換器16bで放熱されることで第一利用側熱交換器16a及び第二利用側熱交換器16b

の出口では点A Cの過冷却液になる。その後、冷媒は第一絞り装置15 a及び第二絞り装置15 bを通過することで減圧され、点A Fの乾き度0.2程度の気液二相状態になる。この気液二相状態の冷媒は気液分離器6に流入し気液分離がなされ、気相冷媒は流量制御装置13を介してアキュムレータ5の点A Aへ流入し、気液二相又は液相の冷媒は主流管20へ流入する。主流管20に流入した気液二相又は液相の冷媒は、第一分岐管21 a及び第二分岐管21 bを介して上部分配器7 a及び下部分配器7 bへと分配される。このとき、上部分配器7 aへは乾き度の相対的に低い点A Dの気液二相冷媒が流入し、下部分配器7 bへは乾き度の相対的に高い点A Eの気液二相冷媒が流入する。その後、上部熱源側熱交換器2 a及び下部熱源側熱交換器2 bの各伝熱管40で冷媒が蒸発し、点A Aの状態点となる。なお、主流管20、第一分岐管21 a及び第二分岐管21 bにおいて異なる乾き度の冷媒に分岐されることは後述する。

[0033] ここで、上部熱源側熱交換器2 a及び下部熱源側熱交換器2 bが蒸発器として動作する場合、上部分配器7 a及び下部分配器7 bには気液二相状態の冷媒が流入する。気液二相冷媒は密度が異なる気体と液体とが混在しており、各相の冷媒は、流速に依存した運動エネルギーと、重力によって定まる位置エネルギーの釣り合いとを維持しながら流動する。上部熱源側熱交換器2 a及び下部熱源側熱交換器2 bの熱交換効率を高めるためには、エンタルピーが低い液相の冷媒が上部分配器7 a及び下部分配器7 bから各々の伝熱管40へ熱負荷に応じて分配されることが望ましい。

[0034] 空気調和機10の熱源側ユニット1においては、上部熱源側熱交換器2 aから送風機3までの距離と、下部熱源側熱交換器2 bから送風機3までの距離とが異なる。このため、上部熱源側熱交換器2 aに流入する空気の流量と、下部熱源側熱交換器2 bと流入する空気の流量も異なる。すなわち、上部熱源側熱交換器2 aと下部熱源側熱交換器2 bとは、熱負荷が異なっている。具体的には送風機3に近接する上部熱源側熱交換器2 aへの空気の流入が下部熱源側熱交換器2 bより相対的に大きく、従って熱負荷も上部熱源側熱

交換器 2 a が下部熱源側熱交換器 2 b より大きい。

[0035] なお、上部熱源側熱交換器 2 a の熱負荷が大きくなる構成としては、前述以外に例えば、上部熱源側熱交換器 2 a の伝熱フィン 4 1 の枚数が下部熱源側熱交換器 2 b より密に設けられ、上部熱源側熱交換器 2 a の伝熱面積が下部熱源側熱交換器 2 b よりも相対的に大きくなる場合がある。また例えば、上部熱源側熱交換器 2 a の伝熱フィン 4 1 の形状が下部熱源側熱交換器 2 b とは異なっていて、伝熱フィン 4 1 の形状によって定まる熱伝達率が下部熱源側熱交換器 2 b より大きい構成の場合がある。

[0036] 空気調和機 1 0 の性能として重要な蒸発時の熱交換器効率を向上するためには、熱負荷の比に応じて液相の冷媒を各熱源側熱交換器 2 へ分配することが望ましい。従って、上部熱源側熱交換器 2 a には、下部熱源側熱交換器 2 b よりも潜熱が大きな液相の冷媒を多く流入させる必要がある。上述のように、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b は、伝熱管 4 0 の上流に、各々、上部分配器 7 a 及び下部分配器 7 b が設けられている。そして、上部分配器 7 a 及び下部分配器 7 b への冷媒の分配は、主流管 2 0、第一分岐管 2 1 a 及び第二分岐管 2 1 b において行われる。

[0037] 図 6 は、本発明の実施の形態 1 による空気調和機の分岐回路の垂直配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、垂直配管部及び第二分岐管を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合、上部熱源側熱交換器 2 a には下部熱源側熱交換器 2 b よりも潜熱が大きな液相の冷媒を多く流入させる必要がある。従って、上部分配器 7 a に下部分配器 7 b よりも多くの液相の冷媒を流入させる必要がある。

[0038] 上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合、主流管 2 0 内では、気液二相冷媒が上部より鉛直下向き方向に流動する。このとき、図 6 に示すとおり、主流管 2 0 内では、外周方向つまり壁面側に液相冷媒（図 6 中「A」）が、内周方向に気相冷媒（図 6 中「B」）が偏在する。液相冷媒は、気相冷媒に比べて密度が相対的に大きいため、

重力の影響で降下速度が増加する。従って、第二分岐管 2 1 b へは、主流管 2 0 の内周側から気相冷媒が相対的に多く流入する。また、慣性力の大きな液相冷媒は、第二分岐管 2 1 b へと転向流入しにくく、第二分岐管 2 1 b への流入量が相対的に少なくなる。

[0039] この性質から、第二分岐管 2 1 b は主流管 2 0 の出口に比べて相対的に液相の冷媒が少なく、すなわち第一分岐管 2 1 a へ流入する液相の冷媒が相対的に増加する。そこで、第二分岐管 2 1 b に下部分配器 7 b を接続し、主流管 2 0 において下部分配器 7 b のよりも下方となる位置に接続された第一分岐管 2 1 a に上部分配器 7 a を接続することで、熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器 2 a に液相冷媒を相対的に多く流入させることができる。つまり、熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器 2 a に対して、下部熱源側熱交換器 2 b に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給することができる。

[0040] なお、第二分岐管 2 1 b 先端の主流管 2 0 内への突出量に応じて、第二分岐管 2 1 b へ流入する冷媒の気液混合比率を調整することができる。詳しくは、第二分岐管 2 1 b の先端（つまり開口部）を主流管 2 0 の管軸近くに配置するほど、第二分岐管 2 1 b へは、気相冷媒が流入しやすくなり、液相冷媒が流入しにくくなる。

[0041] 図 7 は、本発明の実施の形態 1 による空気調和機の上部熱源側熱交換器及び下部熱源側熱交換器の伝熱管出口の過熱度を示す図である。なお、図 7 の縦軸は、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b の各伝熱管 4 0 を示しており、下部に配置された伝熱管 4 0 から上方に配置された伝熱管 4 0 にかけて、番号を付したものである。番号「1」から「16」が下部熱源側熱交換器 2 b の伝熱管 4 0 であり、番号「17」から「33」が上部熱源側熱交換器 2 a の伝熱管 4 0 である。また、横軸に示す過熱度は、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合における各伝熱管 4 0 出口の過熱度を示したものである。過熱度とは、伝熱管 4 0 の出口の冷媒の温度から、伝熱管 4 0 に流入する気液二相冷媒の温度を減算したものである。

図7に示すように、本実施の形態1のように分岐回路9を用いて上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bを並列接続することにより、加熱度分布が上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bで均一化できる。

[0042] 上記実施の形態1によれば、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bが蒸発器として動作する場合、分岐回路9により熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器2aに液相冷媒を相対的に多く流入させることにより、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bの熱交換性能（熱交換効率）を増加させ、空気調和機10全体のシステム性能を向上できる。

[0043] なお、上記実施の形態1で示した主流管20及び第二分岐管21bの接続構成は、あくまでも一例である。熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器2aに対して、下部熱源側熱交換器2bに供給する冷媒よりも乾き度の小さい冷媒を供給することができる構成であればよい。この条件を満たすのであれば、主流管20及び第二分岐管21bの設置姿勢、主流管20に対する第二分岐管21bの接続角度、主流管20及び第二分岐管21bの断面形状は任意である。

[0044] 実施の形態2.

熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器2aに液相冷媒を相対的に多く流入させる分岐回路は、実施の形態1で示したものに限定されるものではない。第二分岐管21bの端部は、絞り装置15から主流管20と第一分岐管21aとの接続部までの間に接続されていけばよい。例えば以下のように分岐回路を構成してもよい。なお、本実施の形態2では、実施意の形態1と同一の構成を有する部位には同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0045] 図8は、本発明の実施の形態2による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。本実施の形態2に係る空気調和機110が実施の形態1に係る空気調和機10と異なる点は、熱源側熱交換器102及び分岐回路109の構成である。

[0046] 熱源側熱交換器102は、実施の形態1で示したヘッダ型の分配器7に換

えて、ヘッダ型でない分配器107を備えている。詳しくは、本実施の形態2に係る空気調和機110は、実施の形態1と同様に、2つの熱源側熱交換器102（上部熱源側熱交換器102a及び下部熱源側熱交換器102b）を備えている。そして、上部熱源側熱交換器102aの各伝熱管40は上部分配器107aに接続されており、下部熱源側熱交換器102bの各伝熱管40は下部分配器107bに接続されている。また、実施の形態1と同様に、上部熱源側熱交換器102aの熱負荷は、下部熱源側熱交換器102bの熱負荷よりも大きい。

[0047] なお、分配器7はあくまでも一例である。熱源側熱交換器102に、実施の形態1で示したヘッダ型の分配器7を用いてもよい。また、実施の形態1及び後述する実施の形態に係る熱源側熱交換器に、ヘッダ型でない分配器107を用いても勿論よい。

[0048] 本実施の形態2に係る分岐回路109は、実施の形態1で示した分岐回路9と同様に、気液分離器6、主流管20、第一分岐管21a及び第二分岐管21bを備えている。第一分岐管21aは、一端が主流管20に接続され、他端が上部熱源側熱交換器102aの上部分配器107aに接続されている。また、第二分岐管21bは、一端が暖房運転時において気液分離器6の上流側となる位置に接続されており、他端が下部熱源側熱交換器102bの下部分配器107bに接続されている。詳しくは、第二分岐管21bの一端は、絞り装置15と気液分離器6とを接続する流入管22に接続されている。流入管22と第二分岐管21bとの接続部は、例えばY字状の分岐流路となっている。流入管22と第二分岐管21bとの接続部では、ほぼ同量の液相冷媒が分岐する。従って、上部熱源側熱交換器102a及び下部熱源側熱交換器102bが蒸発器として動作する暖房運転時には、気液分離器6を通過して乾き度が小さくなった冷媒が上部分配器107aに流入し、相対的に乾き度の大きな冷媒が下部分配器107bに流入する。

[0049] 上記実施の形態2においても、上部熱源側熱交換器102a及び下部熱源側熱交換器102bが蒸発器として動作する場合、分岐回路109により熱

負荷の小さな下部熱源側熱交換器 102b に液相冷媒を相対的に少なく流入させることにより、上部熱源側熱交換器 102a 及び下部熱源側熱交換器 102b の熱交換性能（熱交換効率）を増加させ、空気調和機 110 全体のシステム性能を向上できる。

[0050] 実施の形態 3.

上述のように、第二分岐管 21b の端部は、絞り装置 15 から主流管 20 と第一分岐管 21a との接続部までの間に接続されていればよい。このため、例えば以下のように分岐回路を構成することもできる。なお、本実施の形態 3 では、実施の形態 1 又は実施の形態 2 と同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態 3 で言及していない事項については、実施の形態 1 又は実施の形態 2 と同様とする。

[0051] 図 9 は、本発明の実施の形態 3 による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。図 10 は、この空気調和機に分岐回路の気液分離器近傍を示す要部拡大図（断面図）である。また、図 10 は、この空気調和機に分岐回路の気液分離器近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、気液分離器を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

本実施の形態 3 に係る空気調和機 210 が実施の形態 1 に係る空気調和機 10 と異なる点は、分岐回路 209 の構成である。

[0052] 本実施の形態 3 に係る気液分離器 6 には、例えば側面の中央部に、絞り装置 15 と気液分離器 6 とを接続する流入管 22 が例えば略水平に接続されている。また、気液分離器 6 には、例えば上部に、気液分離器 6 から気相冷媒を流出させる気相冷媒流出配管 23 が接続されている。また、気液分離器 6 には、例えば下部に、主流管 20 が接続されている。本実施の形態 3 においては、さらに、気液分離器 6 の例えば下部に、第二分岐管 21b も接続されている。主流管 20 及び第二分岐管 21b の端部（つまり開口部）は、気液分離器 6 内に突出している。すなわち、主流管 20 及び第二分岐管 21b は、気液分離器 6 内で開口している。そして、主流管 20 は、第二分岐管 21b よりも下方となる位置に開口している。

[0053] 上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合、気液二相冷媒が流入管 2 2 から気液分離器 6 に流入する。そして、気液分離器 6 内では、重力と慣性力のバランスにより、液相冷媒（図 1 1 中「A」）、気相冷媒（図 1 1 中「B」）、及び、気液二相冷媒（図 1 1 中「C」）に分離される。このとき、気液分離器 6 内において、主流管 2 0 は、第二分岐管 2 1 b よりも下方となる位置に開口している。このため、気液分離器 6 底部に生ずる液相冷媒を選択的に流出させることを可能としている。

[0054] 上記実施の形態 3 においても、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b が蒸発器として動作する場合、気液分離器 6 において熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器 2 0 2 a に液相冷媒を相対的に大きく流入させることにより、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b の熱交換性能（熱交換効率）を増加させ、空気調和機 2 1 0 全体のシステム性能を向上できる。

[0055] 実施の形態 4.

上述のように、第二分岐管 2 1 b の端部は、絞り装置 1 5 から主流管 2 0 と第一分岐管 2 1 a との接続部までの間に接続されていればよい。このため、例えば以下のように分岐回路を構成することもできる。なお、本実施の形態 4 では、実施の形態 1 ～実施の形態 3 のいずれかと同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態 4 で言及していない事項については、実施の形態 1 ～実施の形態 3 のいずれかと同様とする。

[0056] 図 1 2 は、本発明の実施の形態 4 による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。図 1 3 は、この空気調和機に分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）である。また、図 1 4 は、この空気調和機に分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、水平配管部を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

本実施の形態 4 に係る空気調和機 3 1 0 が実施の形態 1 に係る空気調和機 1 0 と異なる点は、分岐回路 3 0 9 の構成である。

[0057] 分岐回路309の主流管20は、気液分離器6と接続されていない側の端部側に、該端部の開口部が閉塞されて水平方向に配置された水平配管部27を有している。そして、熱負荷の大きい上部熱源側熱交換器2aに接続されている第一分岐管21aは、この水平配管部27に例えばほぼ垂直に接続されている。また、熱負荷の小さい下部熱源側熱交換器2bに接続されている第二分岐管21bは、水平配管部27と第一分岐管21aとの接続位置よりも暖房運転時に冷媒流れ方向の上流側となる位置において、水平配管部27に例えばほぼ垂直に接続されている。

[0058] 上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bが蒸発器として動作する場合、図13及び図14に示す白抜き矢印方向から、気液二相状態の冷媒が水平配管部27に流入する。このとき、慣性力の大きな液相冷媒が選択的に水平配管部27の終端部に偏在する傾向を示す。従って、水平配管部27の入口近傍の第二分岐管21bには乾き度の高い冷媒が流入し、遠方の第一分岐管21aには乾き度の低い冷媒が流入する。

[0059] 上記実施の形態4においても、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bが蒸発器として動作する場合、水平配管部27において熱負荷の大きな上部熱源側熱交換器2aに液相冷媒を相対的に大きく流入させることにより、上部熱源側熱交換器2a及び下部熱源側熱交換器2bの熱交換性能（熱交換効率）を増加させ、空気調和機310全体のシステム性能を向上できる。

[0060] 実施の形態5.

実施の形態1～実施の形態4で示した流量制御装置13は、例えば以下のように制御される。なお、本実施の形態5では、実施の形態1～実施の形態4のいずれかと同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態5で言及していない事項については、実施の形態1～実施の形態4のいずれかと同様とする。また、本実施の形態5では、実施の形態1で示した空気調和機の冷媒回路を例に、流量制御装置13の制御方法の一例を説明する。

[0061] 図15は、本発明の実施の形態5による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。また、図16は、この空気調和機の流量制御装置の制御方法の一例を示すフローチャートである。

流量制御装置13を制御する場合、例えば、入口温度検出装置31、出口温度検出装置32、合流温度検出装置33、流量制御装置制御部35及び演算部35aを、空気調和機410の冷媒回路に設ける。

[0062] 例えばサーミスタ等の温度センサーである入口温度検出装置31は、第二分岐管21bに設けられており、当該位置の冷媒温度を検出する。例えばサーミスタ等の温度センサーである出口温度検出装置32は、熱源側熱交換器2と流路切替器12とを接続する配管42に設けられており、当該位置の冷媒温度を検出する。より詳しくは、出口温度検出装置32は、該配管42と前記気相冷媒流出配管23との接続部よりも、暖房運転時における冷媒流れ方向の上流側となる位置に設けられている。例えばサーミスタ等の温度センサーである合流温度検出装置33は、熱源側熱交換器2と流路切替器12とを接続する配管42に設けられており、当該位置の冷媒温度を検出する。より詳しくは、合流温度検出装置33は、該配管42と前記気相冷媒流出配管23との接続部よりも、暖房運転時における冷媒流れ方向の下流側となる位置に設けられている。

[0063] 演算部35aは、例えばマイコン等で構成されており、入口温度検出装置31、出口温度検出装置32及び合流温度検出装置33の出力信号（検出値）を受信する。そして、演算部35aは、出口温度検出装置32の検出値から入口温度検出装置31の検出値を減算し、熱交換器過熱度を算出する。また、演算部35aは、合流温度検出装置33の検出値から入口温度検出装置31の検出値を減算し、合流過熱度を算出する。流量制御装置制御部35は、例えばマイコン等で構成されている。そして、流量制御装置制御部35は、演算部35aで算出された熱交換器過熱度及び合流過熱度に基づいて流量制御装置13に制御信号を発信し、流量制御装置13の開度を制御する。この流量制御装置13の開度制御は、例えば所定の時間間隔毎に行われる。

- [0064] 具体的には、流量制御装置制御部35は、図16に示すように、流量制御装置13の開度を制御する。すなわち、流量制御装置制御部35は、熱交換器過熱度 $>0$ かつ合流過熱度 $>0$ のとき、流量制御装置13の開度を増加させる。また、流量制御装置制御部35は、熱交換器過熱度 $>0$ かつ合流過熱度 $<0$ のとき、流量制御装置13の開度を減少させる。また、流量制御装置制御部35は、熱交換器過熱度 $<0$ の時、流量制御装置13の開度を増加させる。
- [0065] 熱交換器過熱度 $>0$ かつ合流過熱度 $>0$ のとき、熱源側熱交換器2は過熱状態であって、気液分離器6の液バックも発生していない状態である。このため、気液分離器6から流路切替器12へ流出する気相冷媒の流量を増加させることで、熱源側熱交換器2で更なる熱交換が可能となる。従って、流量制御装置制御部35は、流量制御装置13の開度を増加させ、気液分離器6から流路切替器12へ流出する気相冷媒の流量を増加させる。
- [0066] 熱交換器過熱度 $>0$ かつ合流過熱度 $<0$ のとき、熱源側熱交換器2は過熱状態であって、気液分離器6の液バックが発生している状態である。この状態は、気液分離器6から流路切替器12へ流出する気相冷媒に液相冷媒が多く流入し、冷媒回路内に存在する冷媒がアキュムレータ5に貯留されてしまい、熱源側熱交換器2の熱負荷が減少している状態である。そこで、流量制御装置制御部35は、流量制御装置13の開度を減少させ、気液分離器6から流路切替器12へ流出する気相冷媒の流量を減少し、気液分離器6の液バックを防止して、アキュムレータ5への冷媒の貯留を解消する。これにより熱源側熱交換器2での過熱状態が解消する。
- [0067] 熱交換器過熱度 $<0$ のとき、冷媒回路内を循環する冷媒量が過大であり、また、温度から熱源側熱交換器2の過熱状態を推定できない状態である。このため、流量制御装置制御部35は、流量制御装置13の開度を増加させる。すると、冷媒回路内を循環する冷媒量が減少し、熱源側熱交換器2の出口が過熱状態となる。
- [0068] 上記実施の形態5によれば、冷媒回路内に適切な量の冷媒を循環させるこ

とができるので、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b の熱交換性能（熱交換効率）をより増加させ、空気調和機 4 1 0 全体のシステム性能をより向上できる。

[0069] 実施の形態 6.

実施の形態 1 ～実施の形態 5 で示した空気調和機の冷媒回路の第二分岐管 2 1 b に、該第二分岐管 2 1 b を流れる冷媒量を調節する流量制御装置 3 0 を設けてもよい。なお、本実施の形態 6 では、実施の形態 1 ～実施の形態 5 のいずれかと同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態 6 で言及していない事項については、実施の形態 1 ～実施の形態 5 のいずれかと同様とする。また、本実施の形態 6 では、実施の形態 5 で示した空気調和機に流量制御装置 3 0 を設けた例について説明する。

[0070] 図 1 7 は、本発明の実施の形態 6 による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。

本実施の形態 6 に係る空気調和機 5 1 0 は、実施の形態 5 で示した空気調和機 4 1 0 の構成に加え、流量制御装置 3 0 及び流量制御装置制御部 3 4 を備えている。流量制御装置 3 0 は、第二分岐管 2 1 b を流れる冷媒量、つまり、下部熱源側熱交換器 2 b に流入する冷媒量を調節するものである。第二分岐管 2 1 b に入口温度検出装置 3 1 が設けられている場合、暖房運転時に下部熱源側熱交換器 2 b へ流入する冷媒の温度を入口温度検出装置 3 1 で検出できるようにするため、流量制御装置 3 0 は、入口温度検出装置 3 1 よりも、暖房運転時における冷媒流れ方向の上流側に設けられる。流量制御装置 3 0 は、例えば L E V（リニア電子膨張弁）等に代表される絞り装置である。流量制御装置制御部 3 4 は、例えばマイコン等で構成されており、流量制御装置 3 0 に制御信号を発信し、流量制御装置 3 0 の開度を制御する。

[0071] 上記実施の形態 6 によれば、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b に流入する冷媒の気液混合比率に加え、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b に流入する冷媒量を調整することも可能となる。このため、上部熱源側熱交換器 2 a 及び下部熱源側熱交換器 2 b の熱交換性

能（熱交換効率）をより増加させ、空気調和機 510 全体のシステム性能をより向上できる。

[0072] 実施の形態 7.

本発明の分岐回路に並列接続できる熱源側熱交換器は、2つに限定されるものではない。以下に、分岐回路に4つの熱源側熱交換器を並列接続する例について説明する。なお、本実施の形態 7 では、実施の形態 1～実施の形態 6 のいずれかと同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態 7 で言及していない事項については、実施の形態 1～実施の形態 6 のいずれかと同様とする。また、本実施の形態 7 では、実施の形態 4 で示した分岐回路を用いた例について説明する。

[0073] 図 18 は、本発明の実施の形態 7 による空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視透視図である。図 19 は、本発明の実施の形態 7 による空気調和機の一例を示す冷媒回路図である。また、図 20 は、本発明の実施の形態 7 による空気調和機に分岐回路の水平配管部近傍を示す要部拡大図（断面図）であり、水平配管部を流れる冷媒の流動状態を示したものである。

本実施の形態 7 に係る空気調和機 610 は、4つの熱源側熱交換器を備えている。また、空気調和機 610 は、2つの熱源側ユニット（第一熱源側ユニット 501A 及び第二熱源側ユニット 501B）を備えている。第一熱源側ユニット 501A 及び第二熱源側ユニット 501B は、それぞれ、2つずつ熱源側熱交換器を収納している。

[0074] 第一熱源側ユニット 501A の筐体は、実施の形態 1 で示した筐体 11 と同形状のものであり、天面に形成された吹出口に第一送風機 503a が設けられている。また、第一熱源側ユニット 501A の筐体には、2つの熱源側熱交換器が上下方向に並設されている。これら熱源側熱交換器は、実施の形態 1 で示した熱源側熱交換器 2 と同形状のものである。本実施の形態 7 では、上側に配置された熱源側熱交換器を第一上部熱源側熱交換器 502a と称し、下側に配置された熱源側熱交換器を第一下部熱源側熱交換器 502b と称する。第一上部熱源側熱交換器 502a は、実施の形態 1 で示した分配器

7と同構成の第一上部分配器507a、及び、実施の形態1で示した合流管8と同構成の第一上部合流管508aを備えている。第一上部分配器507aには、分岐管36が接続されている。また、第一下部熱源側熱交換器502bは、実施の形態1で示した分配器7と同構成の第一下部分配器507b、及び、実施の形態1で示した合流管8と同構成の第一下部合流管508bを備えている。第一下部分配器507bには、分岐管38が接続されている。つまり、第一上部熱源側熱交換器502aの熱負荷は、第一下部熱源側熱交換器502bの熱負荷よりも大きい構成となっている。

[0075] 同様に、第二熱源側ユニット501Bの筐体は、実施の形態1で示した筐体11と同形状のものであり、天面に形成された吹出口に第二送風機503bが設けられている。また、第二熱源側ユニット501Bの筐体には、2つの熱源側熱交換器が上下方向に並設されている。これら熱源側熱交換器は、実施の形態1で示した熱源側熱交換器2と同形状のものである。本実施の形態7では、上側に配置された熱源側熱交換器を第二上部熱源側熱交換器502cと称し、下側に配置された熱源側熱交換器を第二下部熱源側熱交換器502dと称する。第二上部熱源側熱交換器502cは、実施の形態1で示した分配器7と同構成の第二上部分配器507c、及び、実施の形態1で示した合流管8と同構成の第二上部合流管508cを備えている。第二上部分配器507cには、分岐管37が接続されている。また、第二下部熱源側熱交換器502dは、実施の形態1で示した分配器7と同構成の第二下部分配器507d及び、実施の形態1で示した合流管8と同構成の第二下部合流管508dを備えている。第二下部分配器507dには、分岐管39が接続されている。つまり、第二上部熱源側熱交換器502cの熱負荷は、第二下部熱源側熱交換器502dの熱負荷よりも大きい構成となっている。

[0076] また、本実施の形態7では、第一上部熱源側熱交換器502aの熱負荷は第二上部熱源側熱交換器502cの熱負荷よりも大きい構成となっており、第二上部熱源側熱交換器502cの熱負荷は第一下部熱源側熱交換器502bの熱負荷よりも大きい構成となっており、第一下部熱源側熱交換器502

bの熱負荷は第二下部熱源側熱交換器502dの熱負荷よりも大きい構成となっている。つまり、熱負荷の大きさは、第一上部熱源側熱交換器502a > 第二上部熱源側熱交換器502c > 第一下部熱源側熱交換器502b > 第二下部熱源側熱交換器502dとなっている。

[0077] 図20に示すように、第一上部熱源側熱交換器502a、第一下部熱源側熱交換器502b、第二上部熱源側熱交換器502c及び第二下部熱源側熱交換器502dが蒸発器として動作する場合、白抜き矢印方向から、気液二相状態の冷媒が分岐回路509の水平配管部27に流入する。このとき、慣性力の大きな液相冷媒が選択的に水平配管部27の終端部に偏在する傾向を示す。したがって、水平配管部27の終端部から入口側に向かって、熱負荷が大きな熱源側熱交換器に接続された分岐管から順番に例えばほぼ垂直に接続する。具体的には、水平配管部27の終端部から入口側に向かって、第一上部熱源側熱交換器502aに接続された分岐管36、第二上部熱源側熱交換器502cに接続された分岐管37、第一下部熱源側熱交換器502bに接続された分岐管38、第二下部熱源側熱交換器502dに接続された分岐管39の順で接続する。これにより、水平配管部27の終端部に近い位置に接続された分岐管ほど、乾き度の低い気液二相冷媒が流入することとなる。つまり、熱負荷が大きい熱源側熱交換器ほど、乾き度の低い気液二相冷媒が流入することとなる。

[0078] 上記実施の形態7によれば、第一上部熱源側熱交換器502a、第一下部熱源側熱交換器502b、第二上部熱源側熱交換器502c及び第二下部熱源側熱交換器502dが蒸発器として動作する場合、水平配管部27において、熱負荷が大きい熱源側熱交換器ほど乾き度の低い気液二相冷媒が流入するので、第一上部熱源側熱交換器502a、第一下部熱源側熱交換器502b、第二上部熱源側熱交換器502c及び第二下部熱源側熱交換器502dの熱交換性能（熱交換効率）を増加させ、空気調和機610全体のシステム性能を向上できる。

[0079] 実施の形態8.

上記の実施の形態では、筐体の天面に送風機が配置された熱源側ユニットを備えた空気調和機を想定していた。これに限らず、その他の構成の熱源ユニットを備えた空気調和機に対しても、本発明を実施することができる。以下、そのような空気調和機の一例について説明する。なお、本実施の形態 8 では、実施の形態 1～実施の形態 7 のいずれかと同一の構成を有する部位には同一の符号を付す。また、本実施の形態 8 で言及していない事項については、実施の形態 1～実施の形態 7 のいずれかと同様とする。

[0080] 図 21 は、本発明の実施の形態 8 による空気調和機の熱源側ユニットを示す斜視図である。なお、本実施の形態 8 に係る空気調和機 710 の冷媒回路は、実施の形態 1～実施の形態 7 のいずれかと同様である。

本実施の形態 8 に係る空気調和機 710 の熱源側ユニット 601 は、側面部に吸込口 601a 及び吹出口 601b が形成された筐体 611 を備えている。この筐体 611 内には、吸込口 601a と対向するように、上部熱源側熱交換器 2a 及び下部熱源側熱交換器 2b が上下方向に並設されている。なお、これらの熱源側熱交換器を横方向に並設してもよい。

[0081] また、筐体 611 内には、吹出口 601b に、第一送風機 603a 及び第二送風機 603b が設けられている。そして、第一送風機 603a は、上部熱源側熱交換器 2a と対向するように配置されている。また、第二送風機 603b は、下部熱源側熱交換器 2b と対向するように配置されている。つまり、上部熱源側熱交換器 2a を流れる冷媒は第一送風機 603a によって供給された空気と熱交換し、下部熱源側熱交換器 2b を流れる冷媒は第二送風機 603b によって供給された空気と熱交換する構成となっている。

[0082] このように構成された空気調和機 710 においては、低能力の運転時等で冷媒の循環量が少なくなった場合、一方の熱源側熱交換器に液相冷媒を多く供給し、その熱源側熱交換器に対応する送風機の回転数を他方より多くしたほうがよい。熱源側熱交換器の各伝熱管への冷媒の分配が均一となるからである。このとき、他方の送風機の回転数つまり消費電力を下げるできるので、総合的に省エネになる。

[0083] ここで、上述のように、本実施の形態 8 に係る空気調和機 7 1 0 の冷媒回路（実施の形態 1 ～実施の形態 7 のいずれかで示した冷媒回路）は、上部熱源側熱交換器 2 a に対して、下部熱源側熱交換器 2 b に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給することができる。つまり、上部熱源側熱交換器 2 a に対して、下部熱源側熱交換器 2 b よりも多くの液相冷媒を供給することができる。このため、本実施の形態 8 に係る空気調和機 7 1 0 は、低能力の運転時等で冷媒の循環量が少なくなった場合、上部熱源側熱交換器 2 a に空気を供給する第一送風機 6 0 3 a の回転数を多くし、第二送風機 6 0 3 b の回転数を下げることにより、空気調和機 7 1 0 の省エネを実現することができる。

### 符号の説明

[0084] 1, 6 0 1 熱源側ユニット、5 0 1 A 第一熱源側ユニット、5 0 1 B 第二熱源側ユニット、1 a, 6 0 1 a 吸入口、1 b, 6 0 1 b 吹出口、2, 1 0 2 熱源側熱交換器、2 a, 1 0 2 a 上部熱源側熱交換器、2 b, 1 0 2 b 下部熱源側熱交換器、5 0 2 a 第一上部熱源側熱交換器、5 0 2 b 第一下部熱源側熱交換器、5 0 2 c 第二上部熱源側熱交換器、5 0 2 d 第二下部熱源側熱交換器、3 送風機、5 0 3 a, 6 0 3 a 第一送風機、5 0 3 b, 6 0 3 b 第二送風機、4 圧縮機、5 アクкумуляター、6 気液分離器、7, 1 0 7 分配器、7 a, 1 0 7 a 上部分配器、7 b, 1 0 7 b 下部分配器、5 0 7 a 第一上部分配器、5 0 7 b 第一下部分配器、5 0 7 c 第二上部分配器、5 0 7 d 第二下部分配器、8 合流管、8 a 上部合流管、8 b 下部合流管、5 0 8 a 第一上部合流管、5 0 8 b 第一下部合流管、5 0 8 c 第二上部合流管、5 0 8 d 第二下部合流管、9, 1 0 9, 2 0 9, 3 0 9, 5 0 9 分岐回路、1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0, 4 1 0, 5 1 0, 6 1 0, 7 1 0 空気調和機、1 1, 6 1 1 筐体、1 2 流路切替器、1 3 流量制御装置、1 4 利用側ユニット、1 4 a 第一利用側ユニット、1 4 b 第二利用側ユニット、1 5 絞り装置、1 5 a 第一絞り装置、1 5 b 第二絞り装置、1 6 利用

側熱交換器、16a 第一利用側熱交換器、16b 第二利用側熱交換器、  
20 主流管、20a 垂直配管部、21a 第一分岐管、21b 第二分岐管、  
22 流入管、23 気相冷媒流出配管、27 水平配管部、30  
流量制御装置、31 入口温度検出装置、32 出口温度検出装置、33  
合流温度検出装置、34 流量制御装置制御部、35 流量制御装置制御部  
、35a 演算部、36 分岐管、37 分岐管、38 分岐管、39 分岐管、  
40 伝熱管、41 伝熱フィン、42 配管。

## 請求の範囲

- [請求項1] 圧縮機、凝縮器、絞り装置及び熱負荷が異なる複数の蒸発器を備え、
- 、
- 複数の前記蒸発器が、前記絞り装置と前記圧縮機の吸入側との間で並列に接続された冷媒回路において、
- 前記絞り装置と複数の前記蒸発器との間に設けられ、複数の前記蒸発器のそれぞれに冷媒を分配する分岐回路を備え、
- 該分岐回路は、前記蒸発器の1つである第一蒸発器に対して、当該第一蒸発器よりも熱負荷が小さい前記蒸発器である第二蒸発器に供給する冷媒よりも、乾き度の小さい冷媒を供給する構成である冷媒回路。
- 。
- [請求項2] 前記分岐回路は、
- 前記絞り装置と複数の前記蒸発器との間に設けられた気液分離器と、
- 、
- 一端が前記気液分離器に接続され、下流側に液相冷媒又は気液二相冷媒を供給する主流管と、
- 一端が前記主流管に接続され、他端が前記第一蒸発器に接続された第一分岐管と、
- 一端が前記絞り装置から前記主流管と前記第一分岐管との接続部までの間に接続され、他端が前記第二蒸発器に接続された第二分岐管と、
- 、
- を備えた請求項1に記載の冷媒回路。
- [請求項3] 前記主流管は、垂直方向に配置された垂直配管部を有し、
- 前記第一分岐管の一端は、前記垂直配管部に接続され、
- 前記第二分岐管の一端は、前記垂直配管部と前記第一分岐管との接続位置よりも冷媒流れ方向の上流側となる位置において、前記垂直配管部に接続されている請求項2に記載の冷媒回路。
- [請求項4] 前記第二分岐管の一端は、前記垂直配管部の内部に突出している請

求項3に記載の冷媒回路。

[請求項5] 前記第二分岐管の一端は、前記絞り装置と前記気液分離器とを接続する配管に接続されている請求項2に記載の冷媒回路。

[請求項6] 前記第二分岐管の一端は、前記気液分離器に接続され、前記主流管及び前記第二分岐管は、前記気液分離器内で開口し、前記主流管は、前記第二分岐管よりも下方となる位置に開口している請求項2に記載の冷媒回路。

[請求項7] 前記主流管は、前記気液分離器と接続されていない側の端部側に、該端部が閉塞されて水平方向に配置された水平配管部を有し、前記第一分岐管の一端は、前記水平配管部に接続され、前記第二分岐管の一端は、前記水平配管部と前記第一分岐管との接続位置よりも冷媒流れ方向の上流側となる位置において、前記水平配管部に接続されている請求項2に記載の冷媒回路。

[請求項8] 一端が前記気液分離器に接続され、他端が前記蒸発器と前記圧縮機の吸入側とを接続する吸入配管に接続されて、前記気液分離器で分離された気相冷媒を前記気液分離器から流出させる気相冷媒流出配管と、  
該気相冷媒流出配管に設けられ、前記気液分離器からの前記気相冷媒の流出量を調節する流量制御装置と、  
を備えた請求項2～請求項7のいずれか一項に記載の冷媒回路。

[請求項9] 前記第二分岐管に設けられた入口温度検出装置と、  
前記吸入配管において、前記吸入配管と前記気相冷媒流出配管との接続部よりも冷媒流れ方向の上流側となる位置に設けられた出口温度検出装置と、  
前記吸入配管において、前記吸入配管と前記気相冷媒流出配管との接続部よりも冷媒流れ方向の下流側となる位置に設けられた合流温度検出装置と、

該流量制御装置の開度を制御する流量制御装置制御部と、

前記出口温度検出装置の検出値から前記入口温度検出装置の検出値を減算した値である熱交換器過熱度、及び、前記合流温度検出装置の検出値から前記入口温度検出装置の検出値を減算した値である合流過熱度を算出する演算部と、

を備え、

前記流量制御装置制御部は、

前記熱交換器過熱度 $>0$ かつ前記合流過熱度 $>0$ のとき、前記流量制御装置の開度を増加させ、

前記熱交換器過熱度 $>0$ かつ前記合流過熱度 $<0$ のとき、前記流量制御装置の開度を減少させ、

前記熱交換器過熱度 $<0$ のとき、前記流量制御装置の開度を増加させる構成である請求項8に記載の冷媒回路。

[請求項10] 前記第二分岐管に、該第二分岐管を流れる冷媒量を調節する流量制御装置を備えた請求項2～請求項9のいずれか一項に記載の冷媒回路。

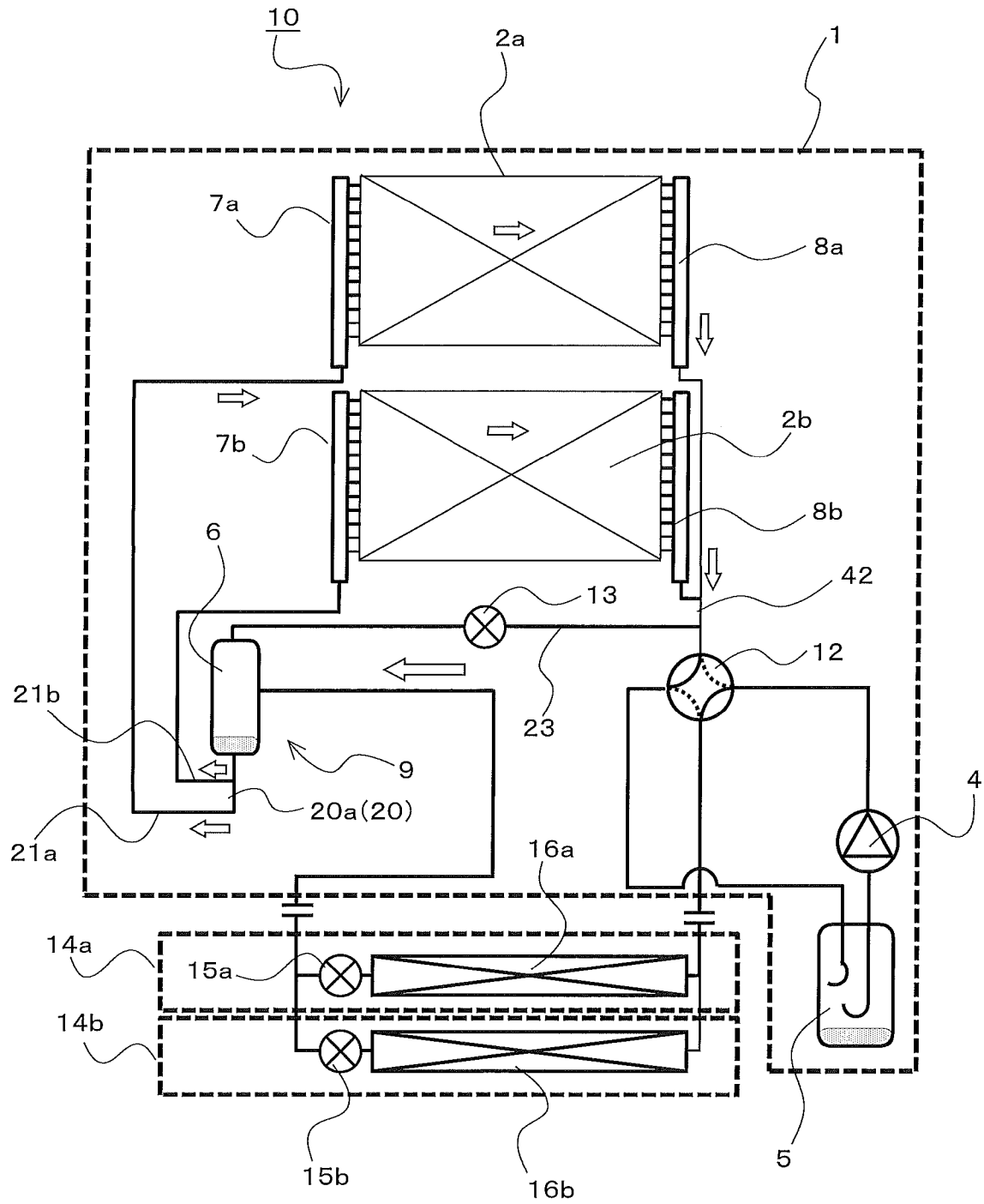
[請求項11] 複数の前記蒸発器は、  
水平方向に配置された複数の伝熱管と、  
前記分岐回路に接続され、前記分岐回路から流入した冷媒を複数の前記伝熱管に分配する分配器と、  
を備えた請求項1～請求項10のいずれか一項に記載の冷媒回路。

[請求項12] 請求項1～請求項11のいずれか一項に記載の冷媒回路と、  
側面部に吸込口が形成され、天面に吹出口が形成された筐体と、  
該筐体の吹出口に設けられた送風機と、  
を備え、  
複数の前記蒸発器は前記吸込口と対向するように前記筐体に收容されており、前記第一蒸発器が前記第二蒸発器よりも上方に配置されている空気調和機。

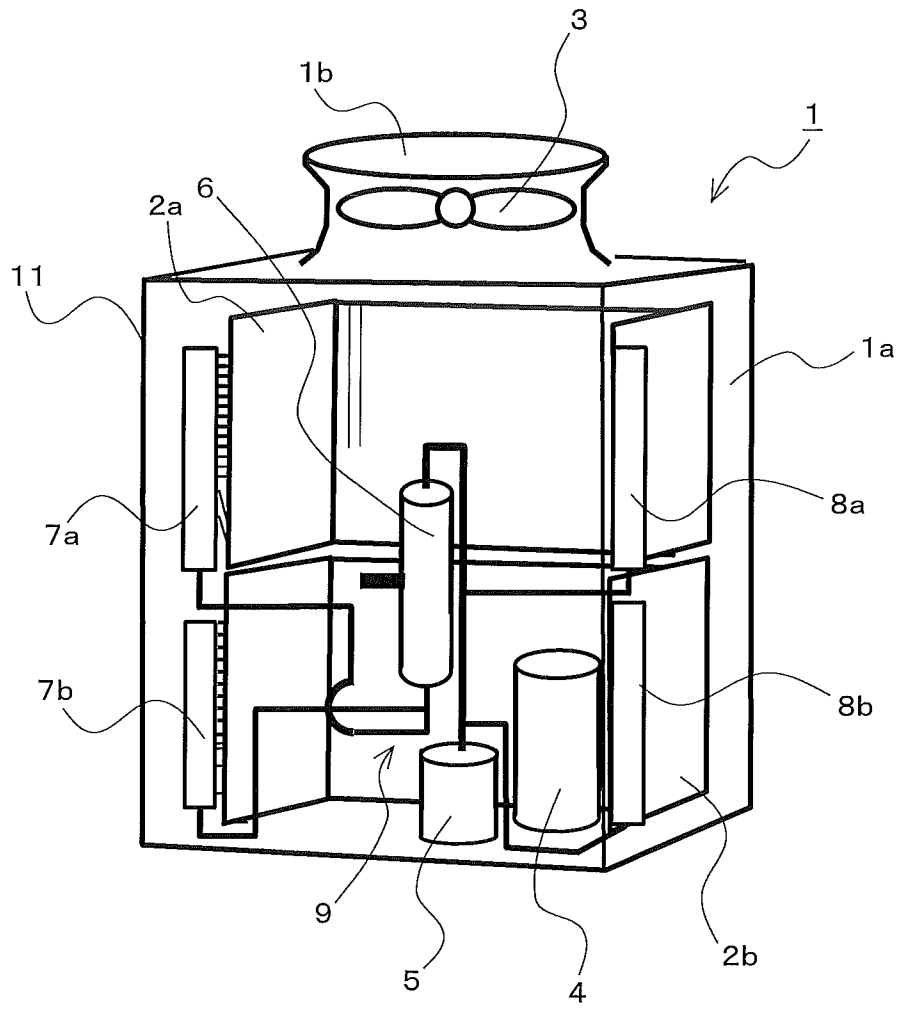
[請求項13] 請求項1～請求項11のいずれか一項に記載の冷媒回路と、

側面部に吸込口及び吹出口が形成された筐体と、  
該筐体の吹出口に設けられた複数の送風機と、  
を備え、  
複数の前記蒸発器は、前記吸込口と対向するように並設され、  
複数の前記送風機のそれぞれは、複数の前記蒸発器のそれぞれに対  
向して配置されている空気調和機。

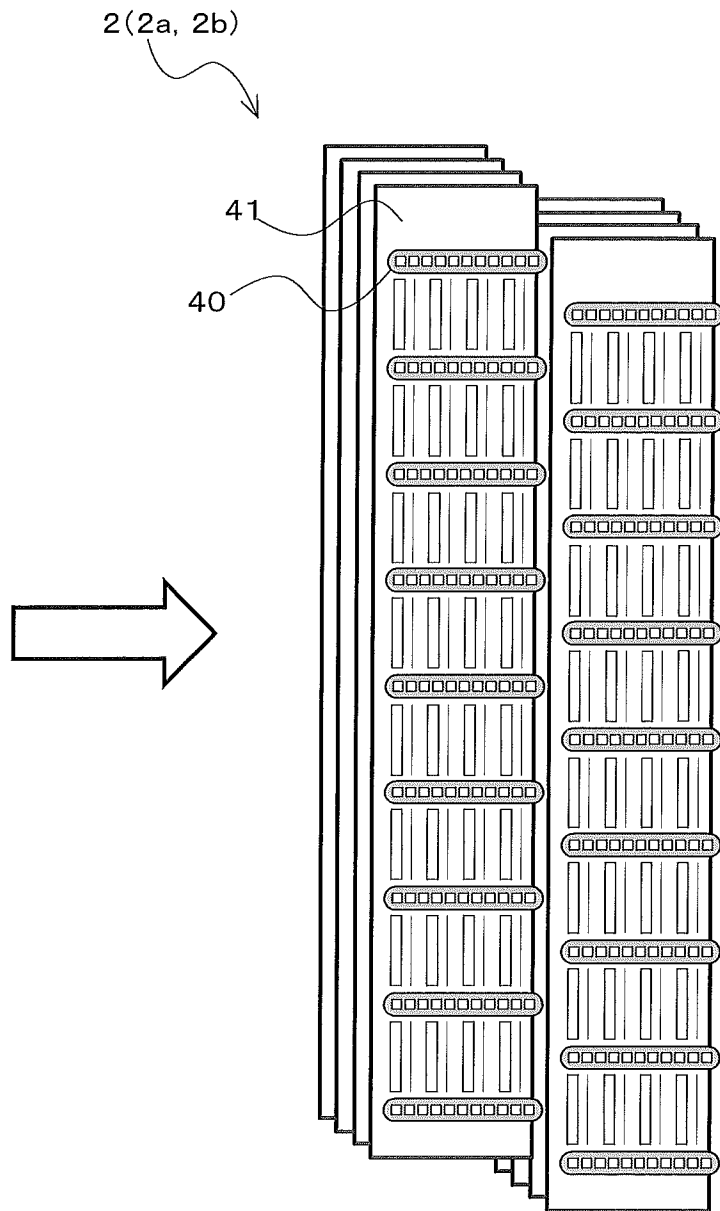
[図1]



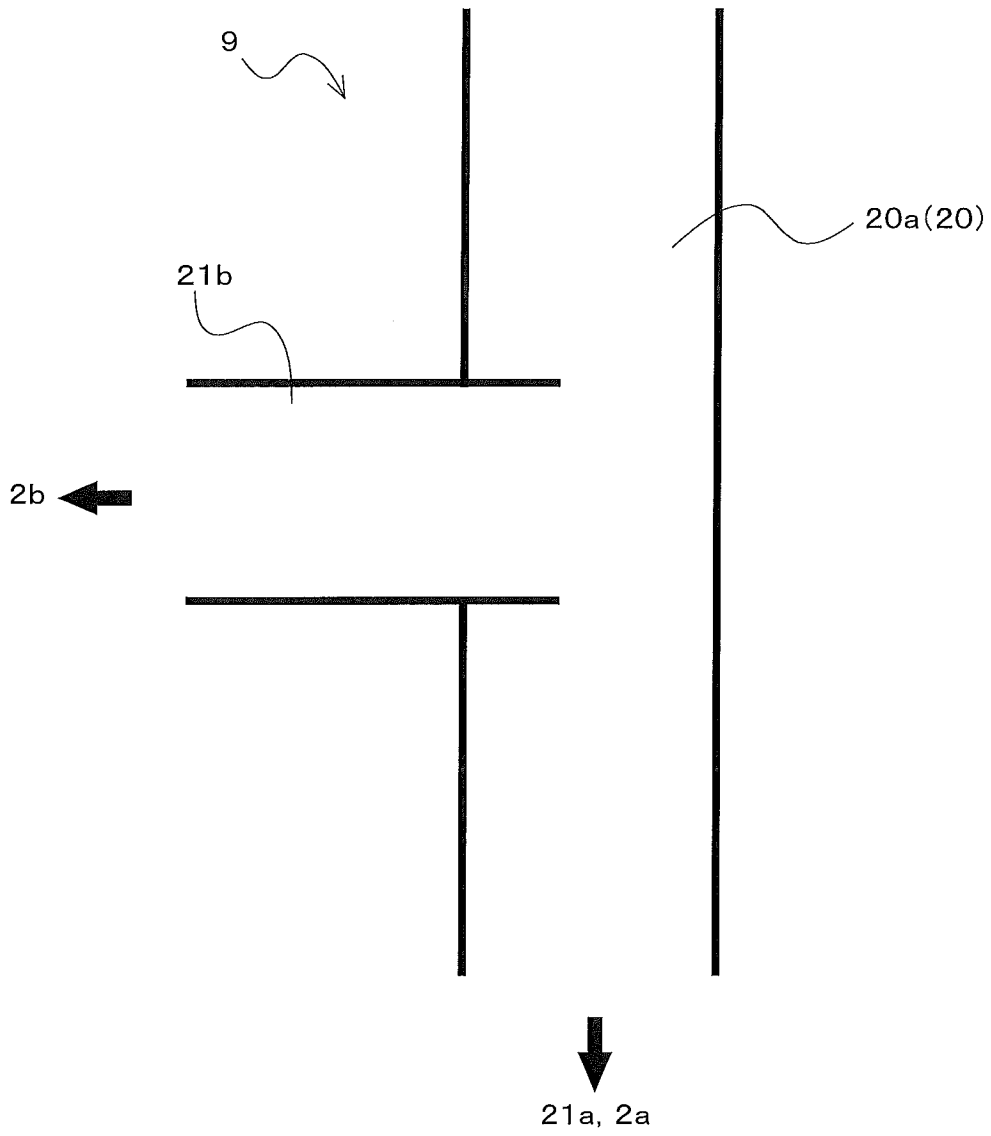
[図2]



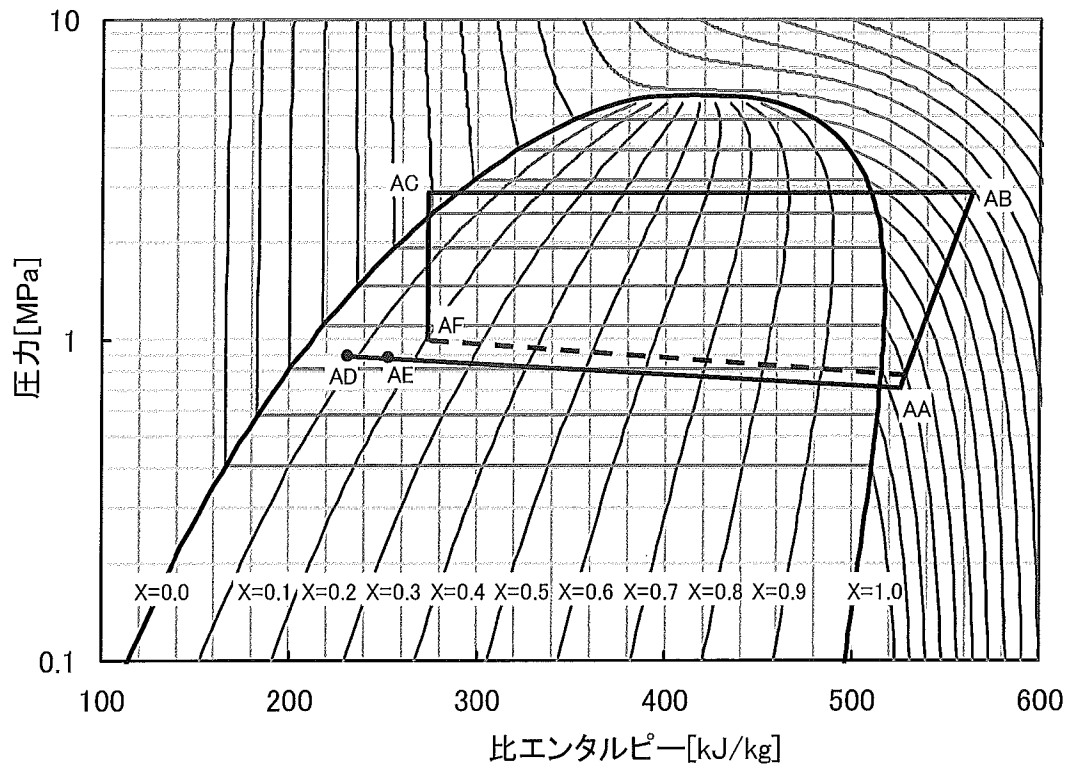
[図3]



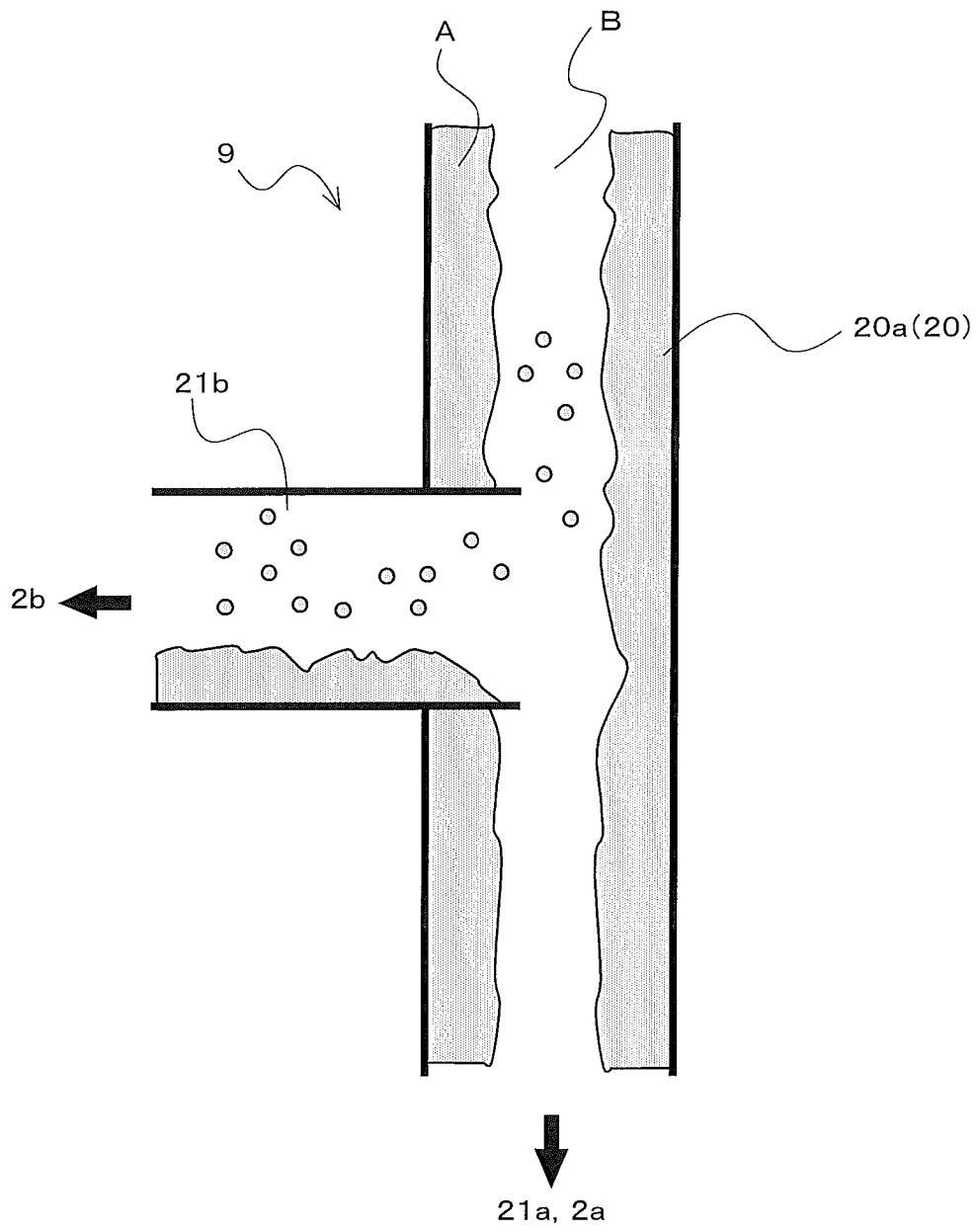
[図4]



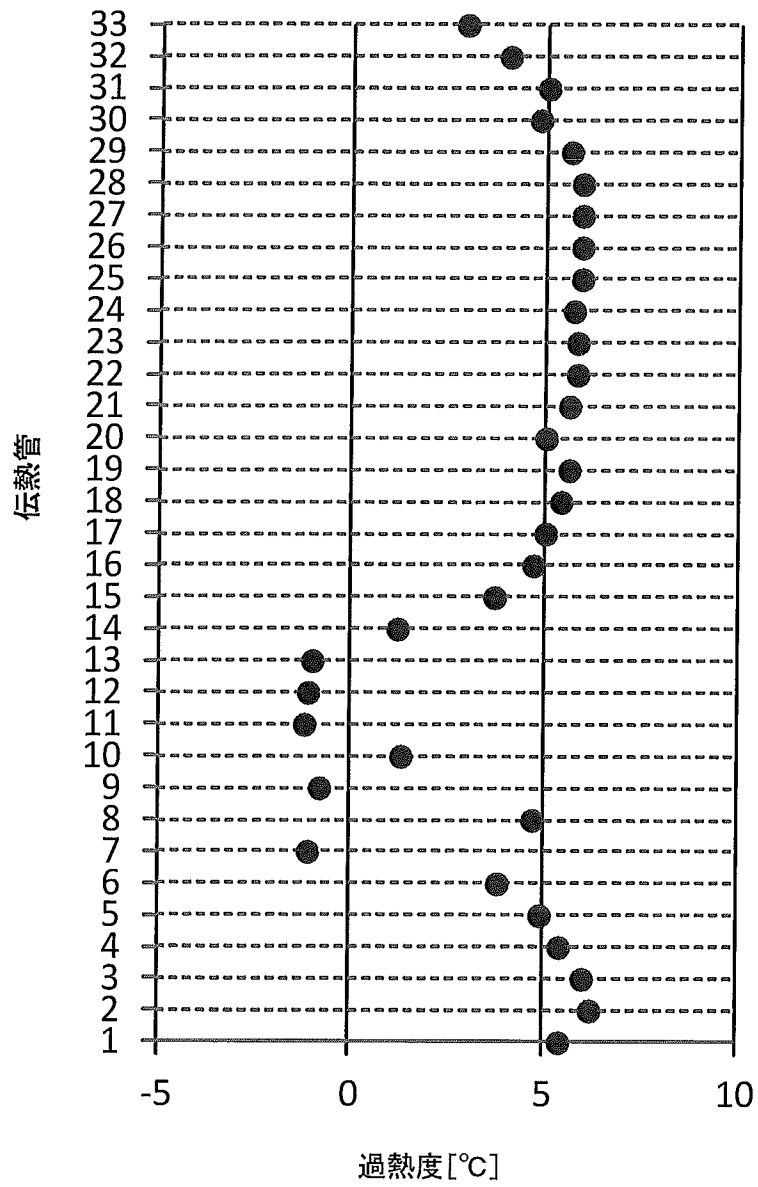
[図5]



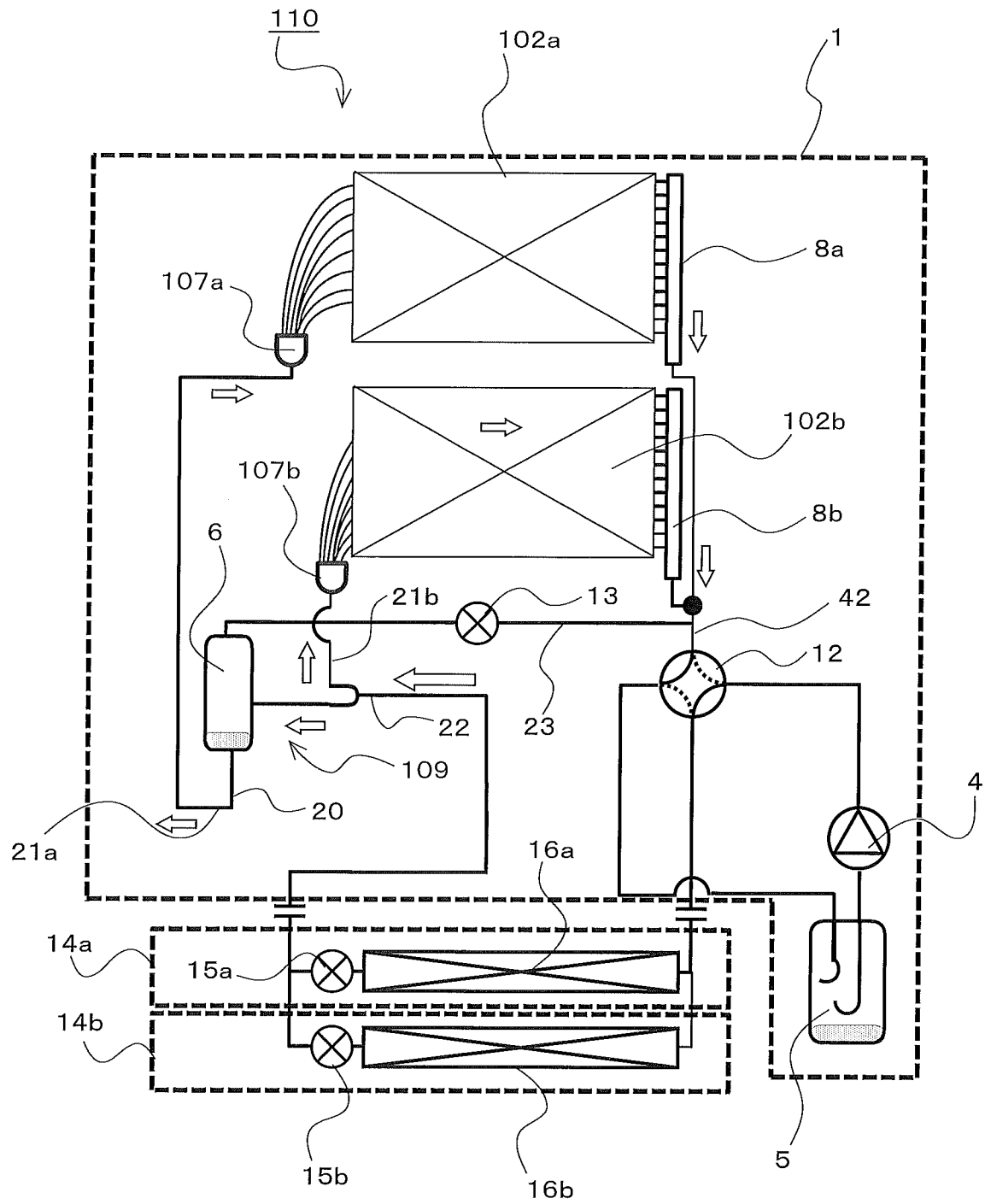
[図6]



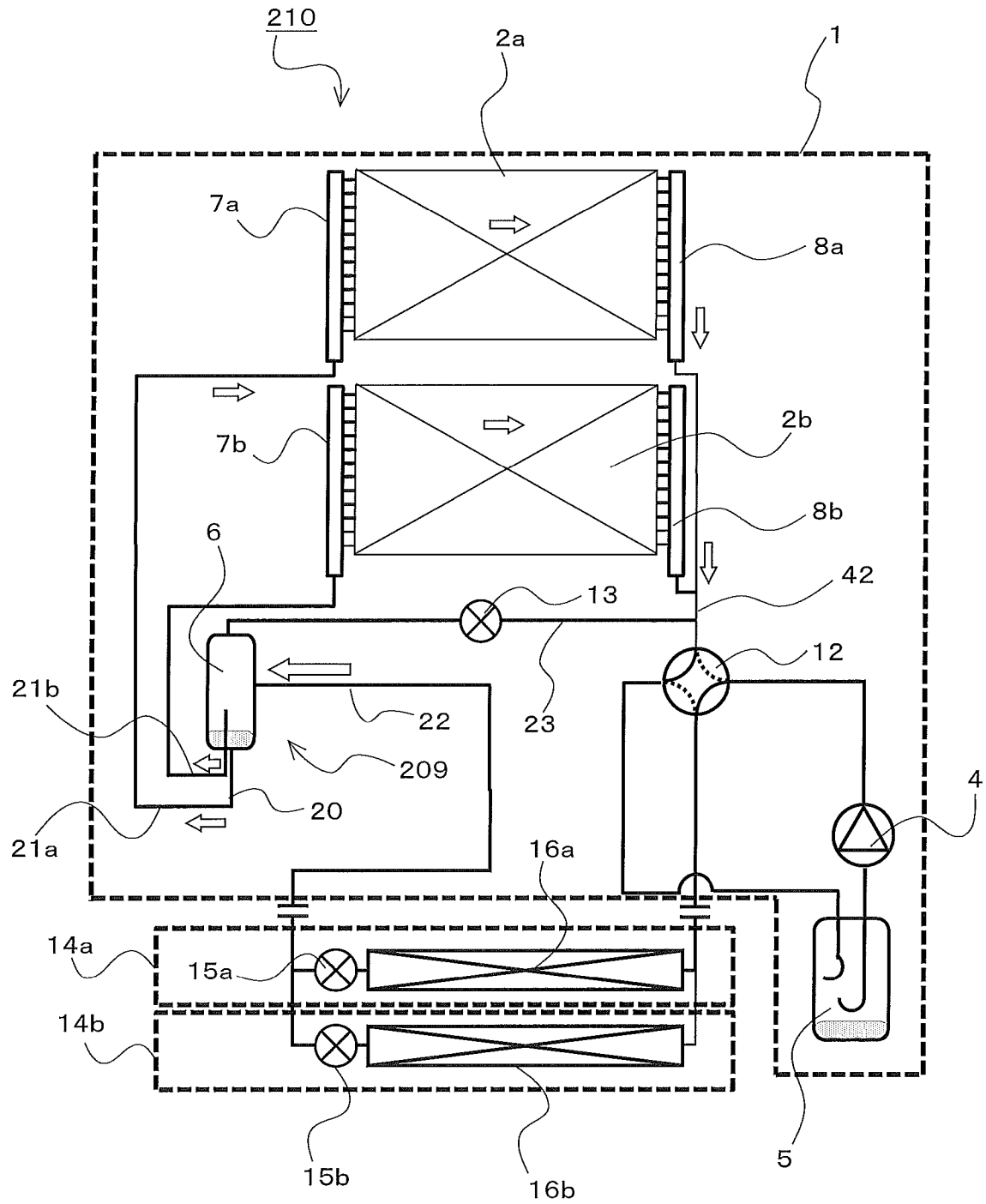
[図7]



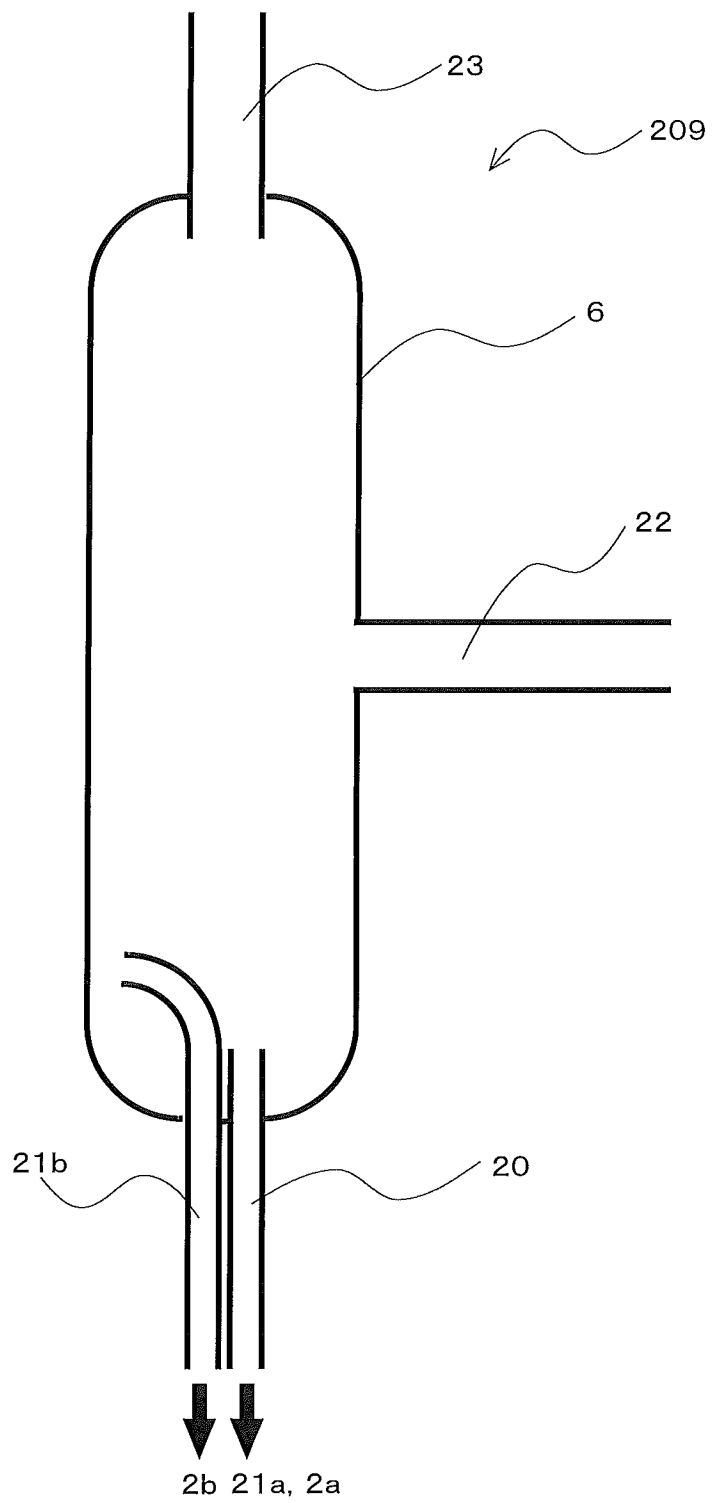
[図8]



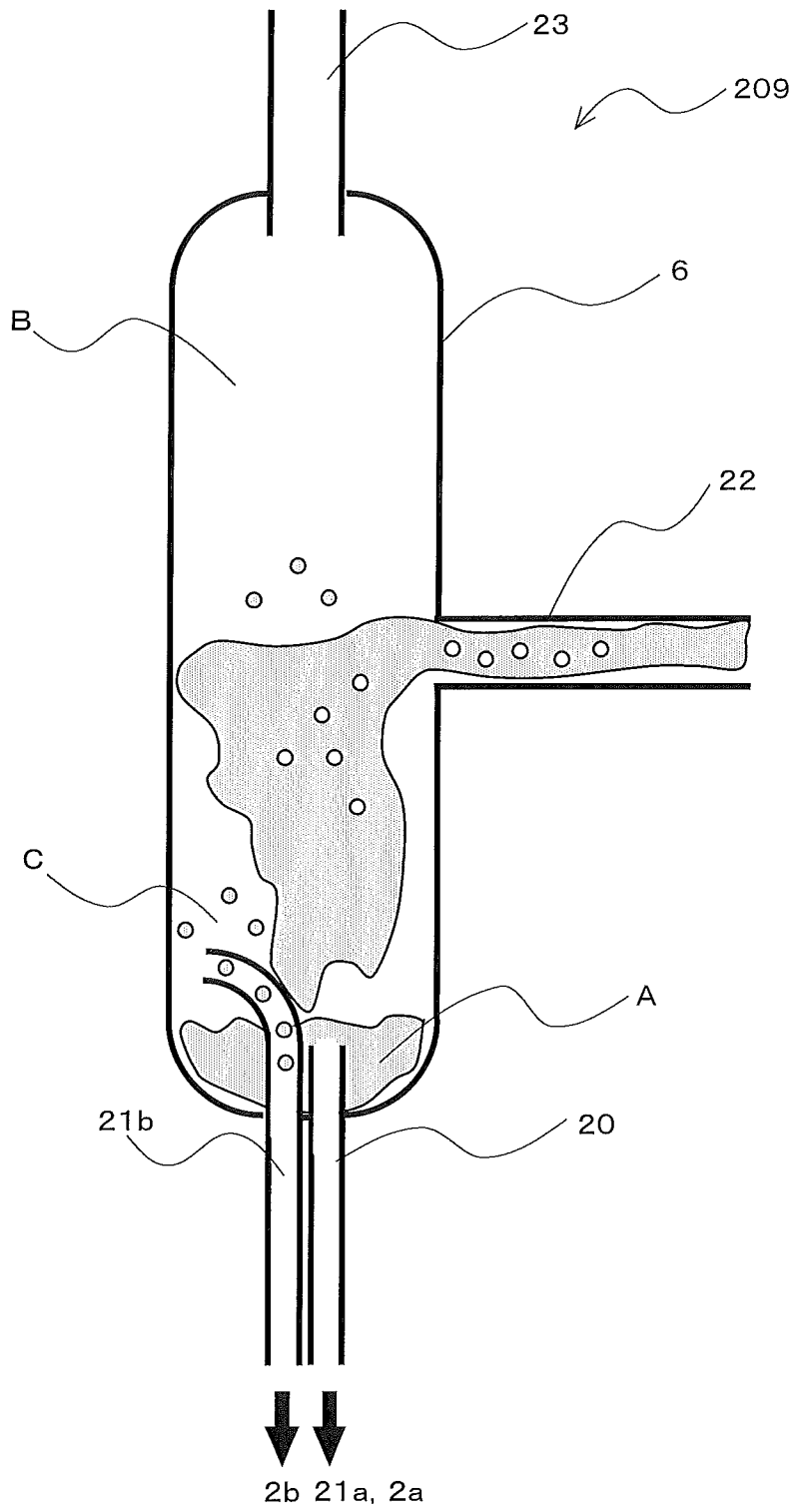
[図9]



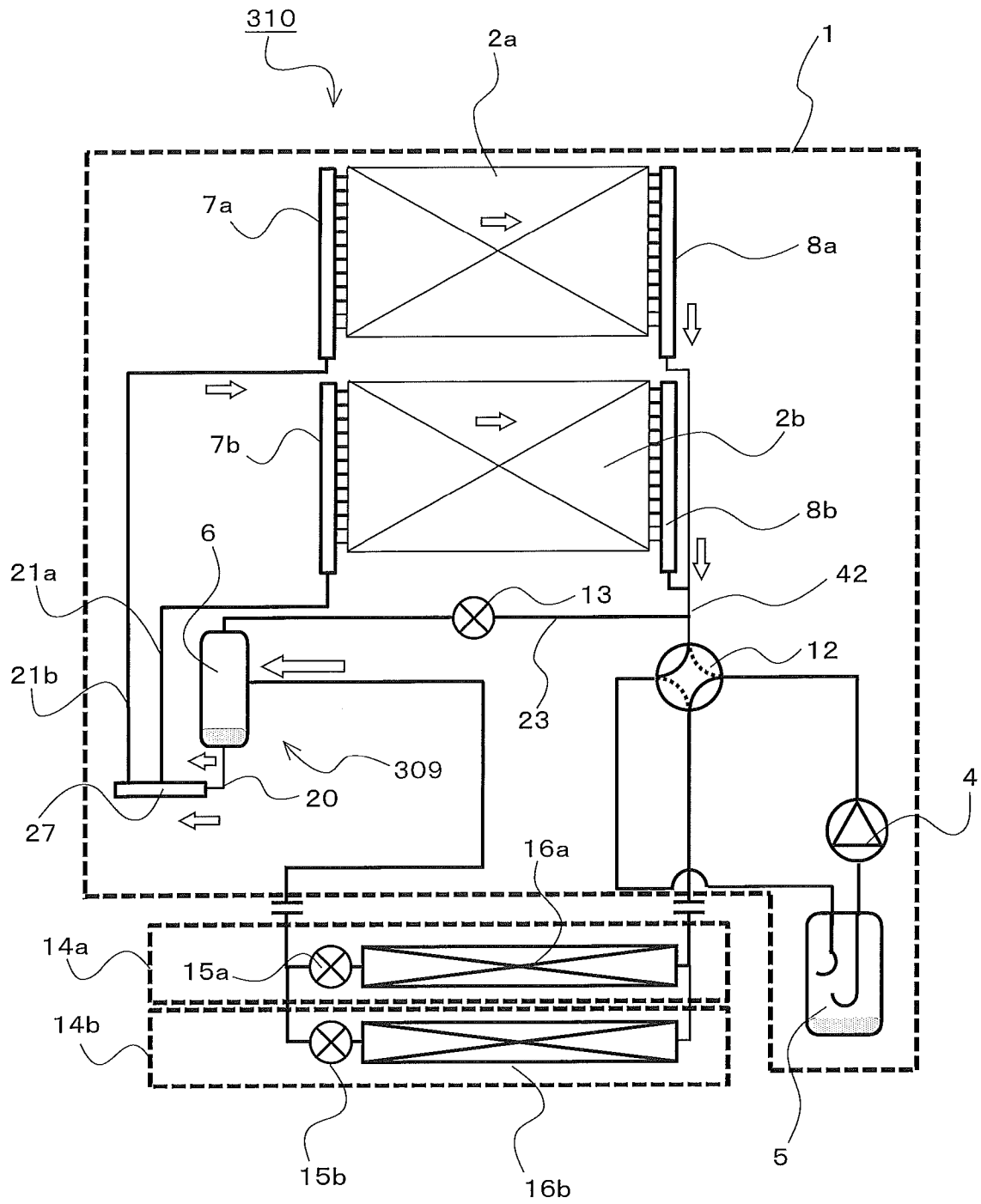
[図10]



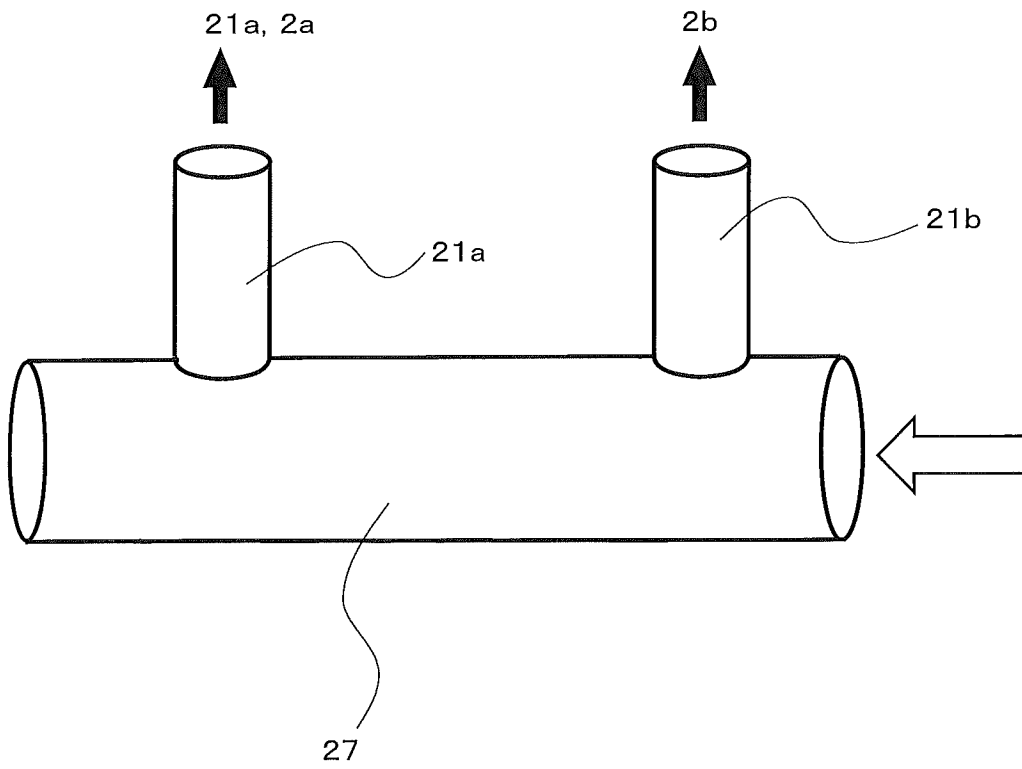
[図11]



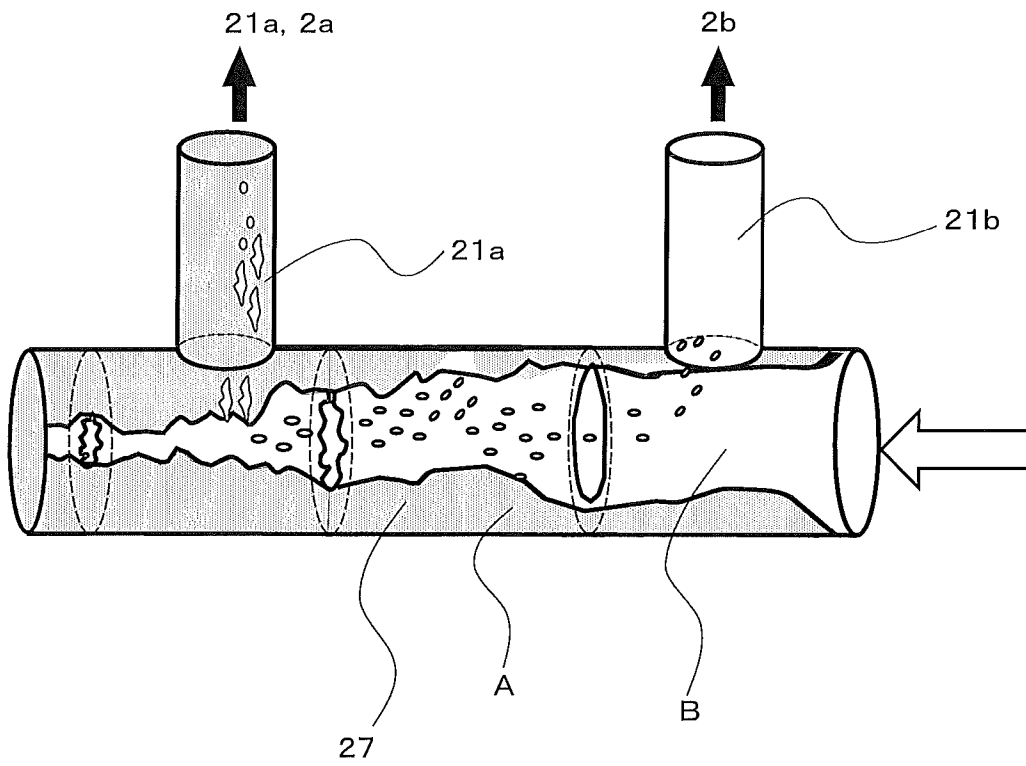
[図12]



[図13]

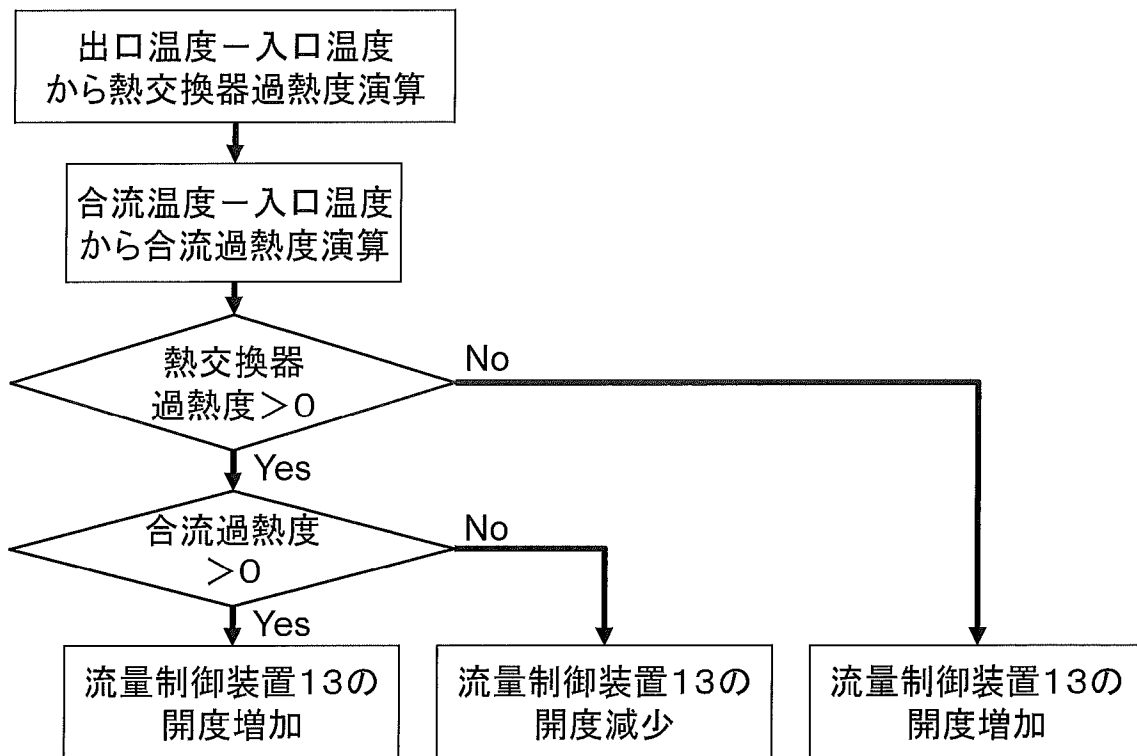


[図14]

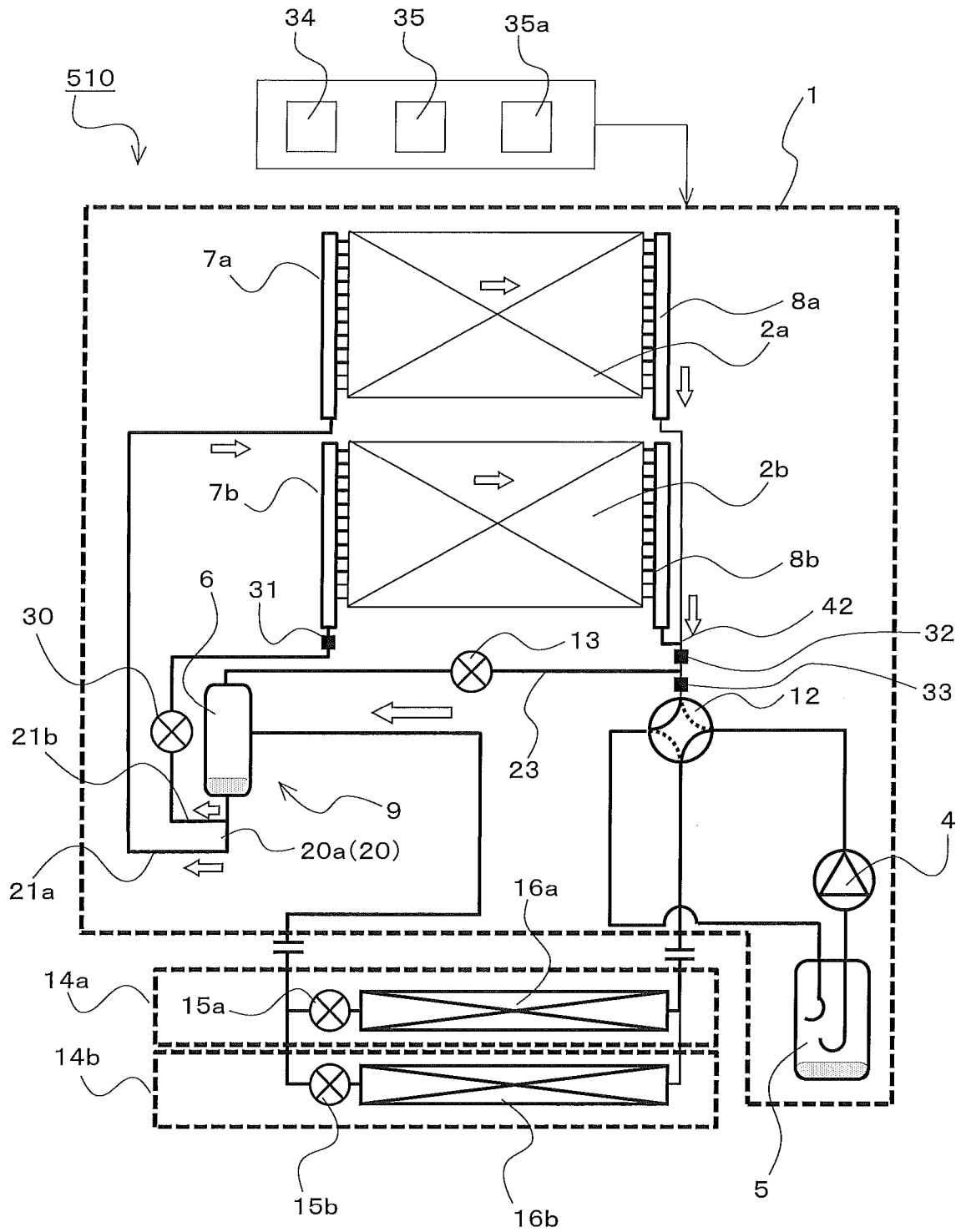




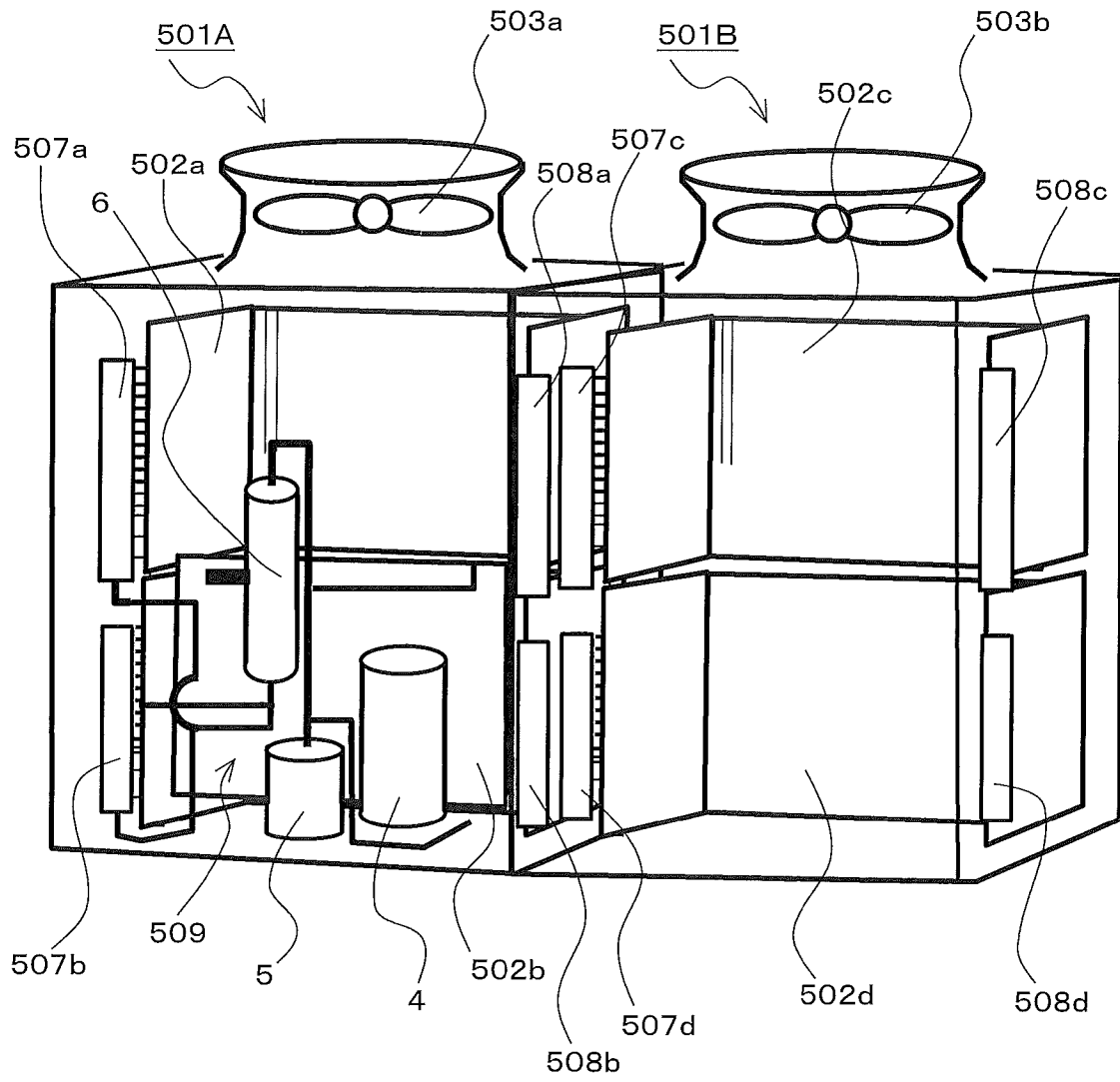
[図16]



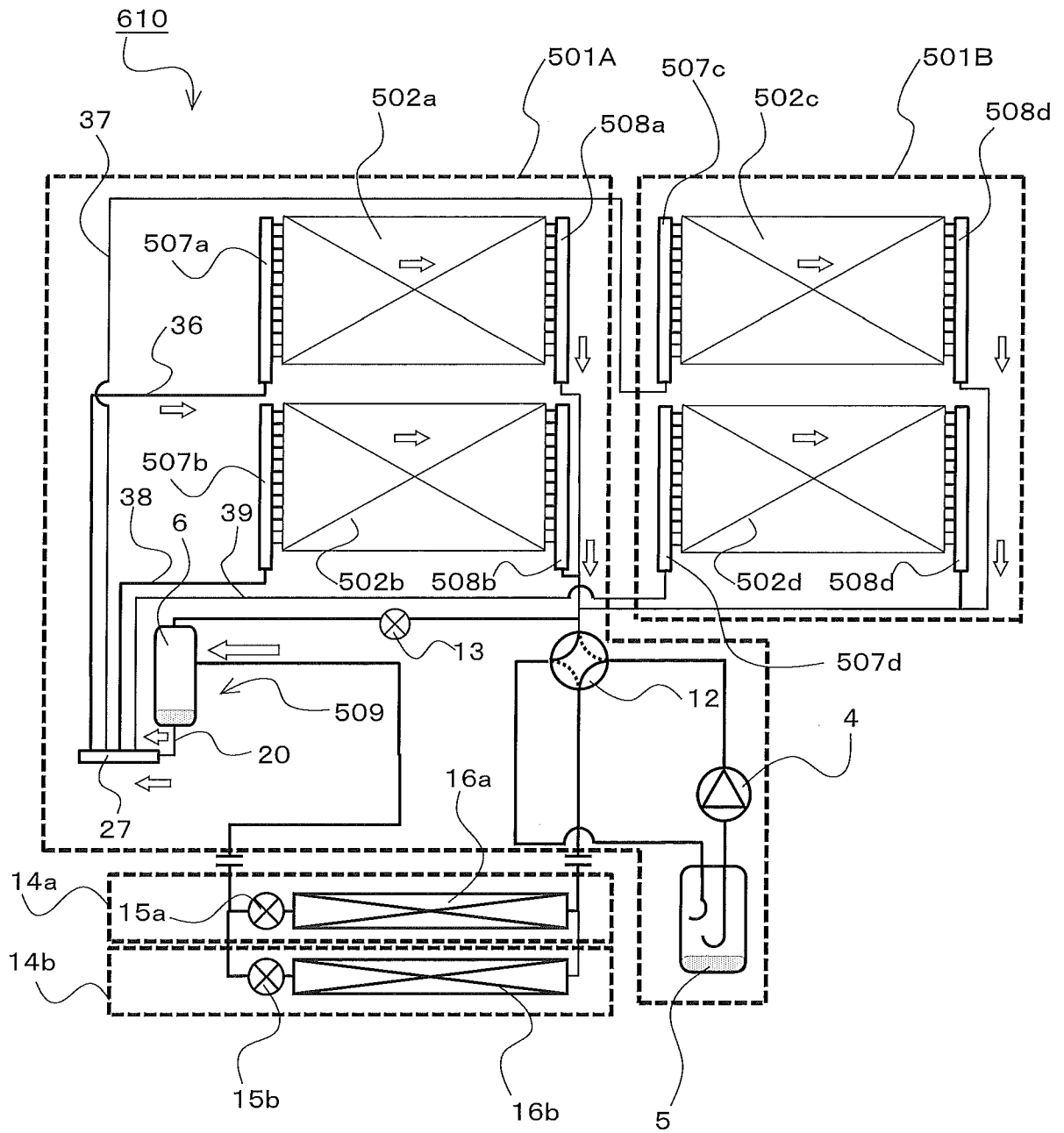
[図17]



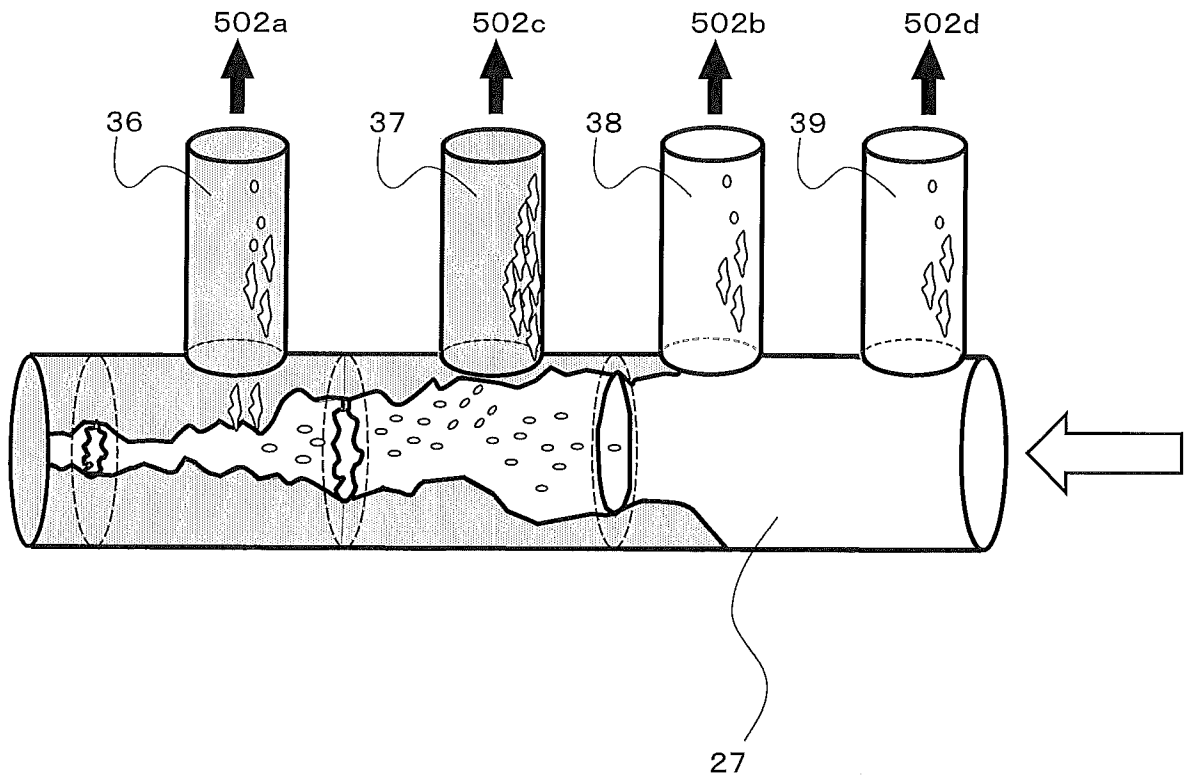
[図18]



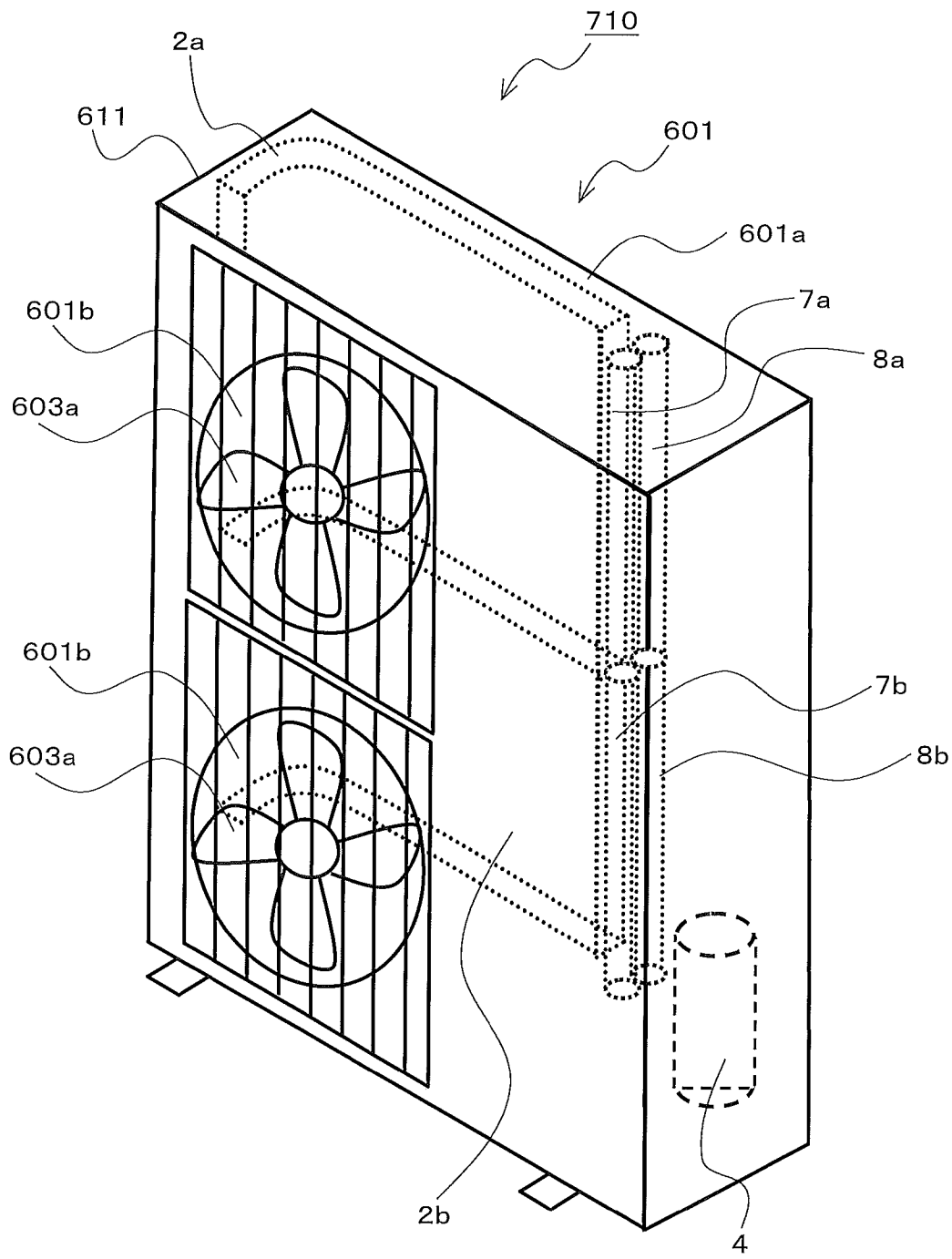
[図19]



[図20]



[図21]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/067486

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*F25B5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B41/00(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)

F25B5/02, F25B1/00, F25B41/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y A	JP 2011-247522 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), claims; paragraphs [0019], [0052] to [0055]; fig. 3, 5, 13 (Family: none)	1, 6 2, 8, 10-13 3-5, 7, 9
Y	JP 05-296586 A (Nippondenso Co., Ltd.), 09 November 1993 (09.11.1993), paragraphs [0006] to [0011]; fig. 1 to 6 (Family: none)	2, 8, 10-13
Y	JP 2005-226972 A (Denso Corp.), 25 August 2005 (25.08.2005), paragraph [0034]; fig. 6 (Family: none)	8, 10-13

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  
14 August 2015 (14.08.15)

Date of mailing of the international search report  
25 August 2015 (25.08.15)

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/JP2015/067486

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 2009-300001 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0039] to [0040]; fig. 3 (Family: none)	8, 10-13
Y	WO 2014/199484 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 4 (Family: none)	11-13
Y	JP 2014-102009 A (Daikin Industries, Ltd.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0025] to [0037]; fig. 1 to 5 (Family: none)	12
Y	JP 2006-029734 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 February 2006 (02.02.2006), claims; fig. 1 to 2 & CN 1724952 A	12
Y	JP 2009-085481 A (Daikin Industries, Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0028] to [0044]; fig. 1 to 4 & WO 2009/041450 A1	13
Y	WO 2015/045452 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 02 April 2015 (02.04.2015), fig. 1 (Family: none)	13
A	JP 08-219587 A (Daikin Industries, Ltd.), 30 August 1996 (30.08.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 03-260566 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 November 1991 (20.11.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 03-177761 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 August 1991 (01.08.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2006-317098 A (Sharp Corp.), 24 November 2006 (24.11.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2015/067486

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 2014-025659 A (Daikin Industries, Ltd.), 06 February 2014 (06.02.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2015-087074 A (Daikin Industries, Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F25B5/02(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B41/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. F25B5/02, F25B1/00, F25B41/00

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 1971-2015年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
X Y A	JP 2011-247522 A（三菱電機株式会社）2011.12.08, 特許請求の範囲, [0019], [0052] - [0055], 第3, 5, 13図（ファミリーなし）	1, 6 2, 8, 10-13 3-5, 7, 9
Y	JP 05-296586 A（日本電装株式会社）1993.11.09, [0006] - [0011], 第1-6図（ファミリーなし）	2, 8, 10-13
Y	JP 2005-226972 A（株式会社デンソー）2005.08.25, [0034], 第6図（ファミリーなし）	8, 10-13

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 14.08.2015	国際調査報告の発送日 25.08.2015
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） 伊藤 紀史 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M 3545

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 2009-300001 A (三菱電機株式会社) 2009. 12. 24, [0039] － [0040], 第3図 (ファミリーなし)	8, 10-13
Y	WO 2014/199484 A1 (三菱電機株式会社) 2014. 12. 18, [0012] － [0017], 第1－4図 (ファミリーなし)	11-13
Y	JP 2014-102009 A (ダイキン工業株式会社) 2014. 06. 05, [0025] － [0037], 第1－5図 (ファミリーなし)	12
Y	JP 2006-029734 A (松下電器産業株式会社) 2006. 02. 02, 特許請求 の範囲, 第1－2図 & CN 1724952 A	12
Y	JP 2009-085481 A (ダイキン工業株式会社) 2009. 04. 23, [0028] － [0044], 第1－4図 & WO 2009/041450 A1	13
Y	WO 2015/045452 A1 (三菱電機株式会社) 2015. 04. 02, 第1図 (ファミリーなし)	13
A	JP 08-219587 A (ダイキン工業株式会社) 1996. 08. 30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 03-260566 A (三菱電機株式会社) 1991. 11. 20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 03-177761 A (松下電器産業株式会社) 1991. 08. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2006-317098 A (シャープ株式会社) 2006. 11. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2014-025659 A (ダイキン工業株式会社) 2014. 02. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2015-087074 A (ダイキン工業株式会社) 2015. 05. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13