

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5896876号
(P5896876)

(45) 発行日 平成28年3月30日 (2016. 3. 30)

(24) 登録日 平成28年3月11日 (2016. 3. 11)

(51) Int. Cl. F 1
F 2 5 B 41/00 (2006. 01) F 2 5 B 41/00 C

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2012-229398 (P2012-229398)	(73) 特許権者	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区西新橋二丁目15番12号
(22) 出願日	平成24年10月17日 (2012. 10. 17)	(74) 代理人	110001807 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(65) 公開番号	特開2014-81143 (P2014-81143A)	(72) 発明者	村上 政人 栃木県栃木市大平町富田800番地 日立アプライアンス株式会社内
(43) 公開日	平成26年5月8日 (2014. 5. 8)	(72) 発明者	鶴見 剛 栃木県栃木市大平町富田800番地 日立アプライアンス株式会社内
審査請求日	平成27年2月18日 (2015. 2. 18)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒分配器及びこれを備えた冷凍サイクル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気液二相からなる冷媒が流入する入口管と、
前記入口管に接続され、流入した冷媒が分岐する分岐管と、
前記分岐管に接続され、前記分岐管内の冷媒が分岐して流出する少なくとも第1出口管及び第2出口管と、を備え、
前記分岐管内面であって、前記入口管と対向する位置に、前記分岐管に流入する冷媒が衝突する窪み部が形成されており、
前記窪み部には、前記第1出口管及び前記第2出口管にそれぞれ向かう第1傾斜部及び第2傾斜部が形成されており、
前記入口管の中心軸と前記第1傾斜部及び前記第2傾斜部の傾斜角度とが異なり、
前記第1傾斜部と前記第2傾斜部は離れており、
前記第1傾斜部は前記入口管の投影範囲の内側に位置し、前記第2傾斜部は前記入口管の投影範囲の外側に位置する冷媒分配器。

【請求項2】

請求項1において、前記第1傾斜部の傾斜角度が前記第2傾斜部の傾斜角度より小さい冷媒分配器。

【請求項3】

請求項1又は2において、前記第1出口管及び前記第2出口管はそれぞれ前記入口管の延在方向に対して直交し、且つ、前記第1出口管及び前記第2出口管は互いに反対方向に

延在する冷媒分配器。

【請求項4】

圧縮機と、室外熱交換器と、膨張弁と、請求項1乃至3の何れか1項に記載の冷媒分配器と、室内熱交換器と、を順次冷媒配管で接続された冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数に分岐する冷媒管に気液二相の冷媒を分配する冷媒分配器及びこれを用いた冷凍サイクル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、空気調和機やヒートポンプ式給湯器等の冷凍サイクル装置は、圧縮機、電動膨張弁の絞り装置、凝縮機及び蒸発器が配管で接続された冷媒回路を有する。この冷凍サイクル装置の冷凍サイクルでは、冷媒回路内を循環する冷媒が、熱交換器（凝縮器及び蒸発器）で熱交換の対象となる空気、水等に対して吸熱又は放熱を繰り返す。

【0003】

例えば、空気調和機の室内熱交換器は、熱交換器の空気側電熱面であるフィンに対して複数の冷媒管を接合することで、冷媒管内の冷媒と空気間の熱移動を効率的に行う。この構造では、室外機から送られる冷媒を、室内機の熱交換器内に並列に設けられた複数本の冷媒管のそれぞれに分配する必要がある。主に、冷房運転時において、室内機の熱交換器の上流側に配置される配管内で気液二相流となる冷媒は、液冷媒とガス冷媒との間で数十倍の密度の差があり、気液二相のそれぞれの流速も大きく異なる。そのため、分岐部の上流側の配管内では、気液界面が乱れて冷媒の流動が不安定となる。したがって、室内機の熱交換器で効率的に冷媒が作用するように、室内機の熱交換器の各冷媒管に対して気液二相からなる冷媒を所定の分配比率で安定して分配を行うことは困難である。

【0004】

従来、複数に分岐する冷媒管のそれぞれに液冷媒を分配する冷媒分配器としては、分岐部の衝突部に絞り部を設けたもの（例えば特許文献1参照）や、衝突部に半円状の窪みを設けたもの（例えば特許文献2参照）が知られている。

【0005】

特許文献1の冷媒分配器では、冷媒が流入管の開口端に対向する衝突部に対し、分岐経路が異なる長さの細管となる様な絞り部を設け、各細管の流量が異なることにより任意の分流比率を容易に設定できる。分岐管の衝突部を押し潰して絞り部を形成することで高精度な成型を必要とせず、異なる冷媒分流が安定的に確保できる形状を呈し、大量生産して分岐管の分流バラツキも小さくできるとしている。しかしながら、絞り部の形状精度が分流比率の設定及び分流バラツキ抑制に与える影響が大きい。特に、冷媒が流れる分岐管の内側形状を安定して形成することが重要と考えられ、精度良い形成方法や設備が課題となる。更に、絞り部を設けることにより、冷媒流路断面積が縮小するため冷媒流量が多い場合に、流路抵抗が増加し圧力損失にもつながる。

【0006】

また、特許文献2の冷媒分配器では、衝突部に設けられた半円状の窪みに冷媒が所定の速度で当たることにより、冷媒の気液が混合され四方に散乱することで均質化が図れる。しかしながら、半円状の窪みに冷媒を衝突させ、気液混合と散乱による均質化を図る効果で均等に分配できるが、所定の分流比率の設定が困難である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】WO2009/001509号公報

【特許文献2】特開2010-139113号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、気液二相冷媒を安価な部品構成と簡単な分配比率調整構造により、流路抵抗の増加を抑制しつつ、所定の比率で、安定して分配することが可能な分配器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】

【0009】

本発明の冷媒分配器は、気液二相からなる冷媒が流入する入口管と、入口管に接続され流入した冷媒が分岐する分岐管と、分岐管に接続され分岐管内の冷媒が分岐して流出する少なくとも第1出口管及び第2出口管と、を備え、分岐管内面であって入口管と対向する位置に分岐管に流入する冷媒が衝突する窪み部が形成されており、窪み部には第1出口管及び第2出口管にそれぞれ向かう第1傾斜部及び第2傾斜部が形成されており、入口管の中心軸と第1傾斜部及び前記第2傾斜部の角度とが異なり、第1傾斜部と第2傾斜部は離れており、第1傾斜部は入口管の投影範囲の内側に位置し、第2傾斜部は入口管の投影範囲の外側に位置する。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、気液二相冷媒を安価な部品構成と簡単な分配比率調整構造により、流路抵抗の増加を抑制しつつ、所定の比率で、安定して分配することが可能な分配器を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】再熱除湿を行わない方式の空気調和機（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図である。

【図2】（a）は再熱除湿を行う方式の空気調和機（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図、（b）は（a）の空気調和機を構成する室内機の模式図である。

【図3】第1実施形態における冷媒分配器の構成説明図であり、（a）は冷媒分配器の平面図、（b）は（a）の正面図である。

【図4】冷媒分配器の（a）はA-A断面図、（b）は（a）のC部拡大図である。

【図5】冷媒分配器のB-B断面図で、（a）は入口管内径と同等の窪み形状幅を、（b）は入口管内径の約半分の窪み形状幅を示す図である。

30

【図6】冷媒分配器で図4とは反対側に多い分配比率の窪み形状を示す図である。

【図7】冷媒分配器で、図4とは異なる分配比率の窪み形状を示す図である。

【図8】冷媒分配器における、（a）は平面図、（b）は（a）のD-D断面図である。

【図9】マルチ型空気調和機（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図である。

【図10】ヒートポンプ式給湯器（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本実施例明の冷媒分配器は、気液二相からなる冷媒が流入する入口管と、入口管に接続され流入した冷媒が分岐する分岐管と、分岐管に接続され分岐管内の冷媒が分岐して流出する少なくとも第1出口管及び第2出口管と、を備え、分岐管内面であって入口管と対向する位置に分岐管に流入する冷媒が衝突する窪み部が形成され、窪み部には第1出口管及び第2出口管にそれぞれ向かう第1傾斜部及び第2傾斜部が形成され、入口管の中心軸と第1傾斜部及び前記第2傾斜部の角度とが異なる。本実施例によれば、気液二相冷媒を安価な部品構成と簡単な分配比率調整構造により、流路抵抗の増加を抑制しつつ、所定の比率で、安定して分配することが可能な分配器を提供することができる。

40

<実施例1>

第1実施形態の説明においては、まず冷媒分配器を備える冷凍サイクル装置としての空気調和機について説明した後に、冷媒分配器について説明する。

<空気調和機>

50

図1は第1実施形態における再熱除湿を行わない方式の空気調和機（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図である。図2（a）は再熱除湿を行う方式の空気調和機（冷凍サイクル装置）の冷媒回路図、図2（b）は図2（a）の空気調和機を構成する室内機の模式図である。

【0013】

図1に示すように、本実施形態に係る空気調和機100は、後に詳しく説明する冷媒分配器21を除いては一般的な構成を有するものであり、圧縮機1、四方弁2、電動弁等の冷暖房絞り装置3、室内熱交換器4及び室外熱交換器5が所定の配管14で環状に接続される。

【0014】

空気調和機100は、四方弁2を切替えることで室内熱交換器4を蒸発器、室外熱交換器5を凝縮器として使用する冷房運転と、室内熱交換器4を凝縮器、室外熱交換器5を蒸発器として使用する暖房運転とを行うヒートポンプ式の空気調和機である。なお、図1において、実線矢印Xは冷房運転時における冷媒の循環方向を示し、破線矢印Yは暖房運転時における冷媒の循環方向を示す。

【0015】

例えば、冷房運転時の空気調和機100においては、圧縮機1で圧縮された高温高圧の冷媒は、四方弁2を通過して室外熱交換器5に流入し、空気との熱交換により放熱して凝縮する。その後、冷媒は、冷暖房絞り装置3により等エンタルピ膨張し、低温低圧でガス冷媒と液冷媒とが混在した気液二相流となって室内熱交換器4へ流入する。そして、室内熱交換器4での液冷媒は、冷媒管11、12及びこれらに取り付けられたフィン（図示省略）を通して空気からの吸熱作用によりガス冷媒に気化する。つまり、液冷媒が気化する際に室内熱交換器4が周囲の空気を冷却することで空気調和機100は、冷房機能を発揮する。次いで、室内熱交換器4を出た冷媒は、圧縮機1へ戻って高温高圧に圧縮されると共に、再び四方弁2、室外熱交換器5、冷暖房絞り装置3及び室内熱交換器4を循環する。この循環が繰り返されることで冷凍サイクルが構成される。

【0016】

ちなみに、室内熱交換器4内においては、分岐した複数の冷媒管（本実施形態では冷媒管11、12）のそれぞれに気液二相流からなる冷媒が通流するように冷媒分配器21が冷媒を分配する。また、室内熱交換器4内においては、更に複数の冷媒管（図示省略）に気液二相流からなる冷媒を分配するために複数の冷媒分配器（図示省略）が使用される。

【0017】

以上のような空気調和機100は、再熱除湿を行わない方式のものを想定しているが、次に、図2（a）を参照しながら再熱除湿を行う方式の空気調和機100について説明する。なお、図2（a）に示す空気調和機100において、図1に示す空気調和機100と同様の構成要素については同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0018】

図2（a）に示すように、再熱除湿を行う方式の空気調和機100においては、室内機210内に第1の室内熱交換器201と第2の室内熱交換器202とを備えており、これらの室内熱交換器201、202の間には、除湿絞り装置6が配置されている。

【0019】

なお、図2（a）中、符号1は圧縮機、符号2は四方弁、符号3は冷暖房絞り装置、符号5は室外熱交換器、符号11及び12は冷媒管、符号14は配管、符号21は冷媒分配器である。

【0020】

室内機210は、図2（b）に示すように、第1の室内熱交換器201、第2の室内熱交換器202、及び、除湿絞り装置6を備えると共に、風量を供給する貫流ファン230を備える。なお、図2（b）において、白抜きの矢印は、貫流ファン230によって生じる空気の流れの方向を示す。

【0021】

10

20

30

40

50

第1の室内熱交換器201は、室内熱交換器201aと室内熱交換器201bとで構成されており、冷房運転時における冷媒の上流側から室内熱交換器201a及び室内熱交換器201bの順番で配置される。そして、第1の室内熱交換器201a、201b、及び第2の室内熱交換器202は、室内機210内で、断面視で略C字状を呈するように折り曲げられて配置される。また、第1の室内熱交換器201a、201b、及び第2の室内熱交換器202は、図示しない複数の板状のフィンを備え、これらのフィンは図2(b)の紙面に対して垂直方向に重ねられて配置される。そして、第1の室内熱交換器201a、201b、及び第2の室内熱交換器202は、これらのフィンの重ねられる方向に、冷媒管(本実施形態では、冷媒管11、12、110、120)がこれらのフィンを通るように配置され、これらと熱的に接続されることで構成される。

10

【0022】

なお、図2(b)において、符号240は冷暖房絞り装置3(図1参照)からの冷媒を通流する配管14に接続されて、冷媒を第1の室内熱交換器201(201a)に送り込む配管であり、符号250は第1の室内熱交換器201(201b)から除湿絞り装置6を介して冷媒を第2の室内熱交換器202に送り込む配管であり、符号253は室内機210から四方弁2(図1参照)に冷媒を送り出す配管14と、第2の室内熱交換器202とを接続する配管である。

【0023】

図2(a)に示す空気調和機100においては、例えば除湿運転時に、図1の空気調和機100と同様に、冷媒が圧縮機1で圧縮され、室外熱交換器5で凝縮する。その後、冷媒は、全開状態の冷暖房絞り装置3を通過すると共に、図2(b)に示す配管240を介して第1の室内熱交換器201(201a)の冷媒分配器21に供給される。そして、冷媒は、配管240から冷媒分配器21を介して分岐する冷媒管110及び冷媒管120に分配される。

20

【0024】

冷媒管110及び冷媒管120を通過する冷媒は、第1の室内熱交換器201a、201bで放熱する。その後、冷媒は、冷媒管110と冷媒管120の合流点から配管250を介して第1の室内熱交換器201bから送り出される。そして、冷媒は、除湿絞り装置6により等エンタルピ膨張し、低温低圧でガス冷媒と液冷媒とが混在した気液二相流となって第2の室内熱交換器202へ流入する。この際、冷媒は、配管250から冷媒分配器21を介して分岐する冷媒管11及び冷媒管12に分配される。

30

【0025】

第2の室内熱交換器202での液冷媒は、冷媒管11、12及びこれらに取り付けられたフィン(図示省略)を通して空気からの吸熱作用によりガス冷媒に気化する。つまり、第2の室内熱交換器202のフィン等は冷却されることで周囲の空気を除湿する。そして、第2の室内熱交換器202で冷却された空気は、第1の室内熱交換器201a、201bからの放熱により温められる。その結果、貫流ファン230によって室内機210から室内に送り出される空気は、湿度が低減されると共に温度が適温に調節される。

【0026】

そして、冷媒管11と冷媒管12の合流点から配管253を介して第2の室内熱交換器202より送り出される冷媒は、室内機210から出た後、圧縮機1(図2(a)参照)へ戻って再び高温高圧に圧縮され、冷凍サイクルが繰り返される。

40

【0027】

なお、空気調和機100で除湿運転を行わずに冷房運転のみを行う場合には、図2(a)に示す室外熱交換器5で放熱し、凝縮した冷媒が、冷暖房絞り装置3により等エンタルピ膨張し、低温低圧でガス冷媒と液冷媒とが混在した気液二相流となって第1の室内熱交換器201aの冷媒分配器21を介して冷媒管110及び冷媒管120に分配される。つまり、第1の室内熱交換器201(201a、201b)では、液冷媒が気化することで周囲の空気を冷却する。また、所定の開度が開かれた除湿絞り装置6から送り出される気液二相流からなる冷媒は、第2の室内熱交換器202の冷媒分配器21を介して分岐する

50

冷媒管 1 1 及び冷媒管 1 2 に分配される。つまり、第 2 の室内熱交換器 2 0 2 においても液冷媒が気化することで周囲の空気が冷却される。

【 0 0 2 8 】

ちなみに、このような空気調和機 1 0 0 においては、図 2 (b) に示すように、除湿絞り装置 6 に入る前にパス数が減少する。本実施形態ではパス数が 2 (冷媒管 1 1 0、1 2 0) から 1 (配管 2 5 0) に減少する。また、除湿絞り装置 6 から流出した冷媒は、冷媒分配器 2 1 で冷媒管 1 1、1 2 に再分配する必要がある。そして、冷房運転時には、第 2 の室内熱交換器 2 0 2 の冷媒分配器 2 1 に流入する冷媒は、第 1 の室内熱交換器 2 0 1 の冷媒分配器 2 1 に流入する冷媒よりも、ガス冷媒の質量流量割合を示す乾き度が高くなる。これは第 1 の室内熱交換器 2 0 1 で液冷媒の一部が気化してしまっているためである。このため、第 2 の室内熱交換器 2 0 2 の冷媒分配器 2 1 では、極めて少量の液冷媒を分配しなければならない。つまり、極めて少量の液冷媒を分配する場合には、第 2 の室内熱交換器 2 0 2 に送り込む配管 2 5 0 (図 2 (b) 参照) の形状 (特に湾曲形状) や重力によって液冷媒の通流状態が影響を受けやすい。そのために、従来の冷媒分配器では、複数の冷媒管にバランスよく液冷媒を分配することができない場合がある。これに対して、次に説明する本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 は、従来の冷媒分配器と比較してバラツキなく安定して液冷媒を複数の冷媒管にバランスよく分配することができる。

10

【 0 0 2 9 】

図 3 および図 4 は第 1 実施形態における冷媒分配器の構成説明図であり、図 3 (a) は冷媒分配器の平面図、図 3 (b) は図 3 (a) の正面図、図 4 (a) は、図 3 (a) の A - A 断面図、図 4 (b) は図 4 (a) の C 部拡大図である。

20

【 0 0 3 0 】

図 3 および図 4 に示すように、本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 は、暖房絞り装置 3 (図 1 及び図 2 (a) 参照) から送られる冷媒 (又は図 2 (a) に示す除湿絞り装置 6 から送られる冷媒) が流入する入口管 2 2 と複数に分岐する分岐管 2 3 を備える。この冷媒は、液冷媒とガス冷媒との気液二相からなる。

【 0 0 3 1 】

この入口管 2 2 の冷媒流入口 2 2 a の反対側には、二つの出口管 2 3 a、2 3 b を備えた分岐管 2 3 が接続される。出口管 2 3 a、2 3 b のそれぞれは、入口管 2 2 の延在方向に対して直交し、互いに反対方向に延在することで、入口管 2 2 と出口管 2 3 a、2 3 b とが T 字状を呈している。

30

【 0 0 3 2 】

なお、図 1 に示す冷媒分配器 2 1 の入口管 2 2 (図 4 (a) 参照) には、暖房絞り装置 3 から室内熱交換器 4 に向かう配管 1 4 の一端が接続される。

【 0 0 3 3 】

また、図 2 (b) に示す第 1 の室内熱交換器 2 0 1 a における冷媒分配器 2 1 の入口管 2 2 (図 4 (a) 参照) には、配管 2 4 0 の一端が接続される。

【 0 0 3 4 】

また、図 2 (b) に示す第 2 の室内熱交換器 2 0 2 における冷媒分配器 2 1 の入口管 2 2 (図 4 (a) 参照) には、配管 2 5 0 の一端が接続される。

40

【 0 0 3 5 】

そして、図 1 に示す冷媒分配器 2 1 の出口管 2 3 a、2 3 b (図 4 (a) 参照) のいずれか一方には冷媒管 1 1 の一端が接続され、いずれか他方には冷媒管 1 2 の一端が接続される。

【 0 0 3 6 】

また、図 2 (b) に示す第 1 の室内熱交換器 2 0 1 a における冷媒分配器 2 1 の出口管 2 3 a、2 3 b (図 4 (a) 参照) のいずれか一方には冷媒管 1 1 0 の一端が接続され、いずれか他方には冷媒管 1 2 0 の一端が接続される。

【 0 0 3 7 】

また、図 2 (b) に示す第 2 の室内熱交換器 2 0 2 における冷媒分配器 2 1 の出口管 2

50

3 a、2 3 b (図 4 (a) 参照) のいずれか一方には冷媒管 1 1 の一端が接続され、いずれか他方には冷媒管 1 2 の一端が接続される。

【 0 0 3 8 】

冷媒分配器 2 1 は、分岐管 2 3 内に窪み部 3 0 を備える。本実施形態での窪み部 3 0 は、図 3 (b) 及び図 4 (a) に示すように、入口管 2 2 に対向する位置で分岐管 2 3 の衝突部分内面から外側に向けて設けられる。具体的には、窪み部 3 0 は、図 4 (b) に示すように、第 1 の傾斜面 3 0 a と第 2 の傾斜面 3 0 b の 2 つの傾斜面を有する。

【 0 0 3 9 】

本実施形態での窪み部 3 0 は、図 4 (a) 及び (b) に示すように、入口管内径 2 2 a をそのまま垂直に窪み部 3 0 に投影すると、第 1 の傾斜面 3 0 a は入口管内径 2 2 a の内側に、第 2 の傾斜面 3 0 b は入口管内径 2 2 a の外側に位置する。このように構成することで、容易な構成で効率よく分流することができる。

【 0 0 4 0 】

また、入口管 2 2 の中心軸 2 2 b に対して第 1 の傾斜面 3 0 a が成す角度 θ_1 と、第 2 の傾斜面 3 0 b が成す角度 θ_2 が異なる角度とし、 $\theta_1 < \theta_2$ (望ましくは $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ < \theta_2 < 90^\circ$) となる様に形成される。このような窪み部 3 0 は、入口管 2 2 内を通流する液冷媒を出口管 2 3 a 側に 5 0 % より多く (出口管 2 3 b 側に 5 0 % より少なく) 分流する。このように構成することで、容易な構成で効率よく分流することができる。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、第 1 実施形態である図 3 (b) の B - B 断面図である。図 5 (a) は窪み部 3 0 の第 1 傾斜面 3 0 a の形成する幅を、入口管の内径 2 2 a とほぼ同等とした場合、図 5 (b) は窪み部 3 0 の第 1 傾斜面 3 0 a の形成する幅を、入口管の内径 2 2 a の約半分とした場合の例である。入口管 2 2 から流入する冷媒が気液二相流である場合、液冷媒は入口管 2 2 の管内壁に多く分布する為、分岐方向に対し窪み部 3 0 の第 1 の傾斜面 3 0 a が入口管内径 2 2 a 内の同じ位置であっても、図 5 (a) の成形では図 5 (b) の成形に対し、出口管 2 3 a 側に 5 0 % より多く流れる割合が大きくなる。すなわち、窪み部 3 0 を構成する第 1 の傾斜面 3 0 a の成形幅によって、分流させる比率を調整できる。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、第 1 実施形態である図 4 (a) の窪み部 3 0 を入口管 2 2 の中心軸 2 2 b に対し、反転させて成形した場合の例である。この場合、第 1 の傾斜面 3 0 a、及び第 2 の傾斜面 3 0 b は中心軸 2 2 b を対象軸とし、それぞれ反対の傾きとすることで入口管 2 2 内を通流する液冷媒を出口管 2 3 b 側に 5 0 % より多く (出口管 2 3 a 側に 5 0 % より少なく) 効率よく分流することができる。

【 0 0 4 3 】

図 7 は、第 1 実施形態である図 4 (a) の窪み部 3 0 の第 1 の傾斜面 3 0 a の位置を、出口管 2 3 a に近づけて成形した場合の例である。図 4 (a) で成形した窪み部 3 0 の形状に対して、図 7 の窪み部 3 0 の形状は出口管 2 3 a 側に 5 0 % より多く流れる割合が小さくなる。すなわち、窪み部 3 0 を構成する第 1 の傾斜面 3 0 a の位置によって、分流させる比率を調整できる。

【 0 0 4 4 】

尚、分岐管形成後に衝突部を押圧して変形させることにより窪み形状を形成することができる。

【 0 0 4 5 】

以上のような本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 によれば、気液二相からなる冷媒が流入する入口管と、入口管に接続され流入した冷媒が分岐する分岐管と、分岐管に接続され分岐管内の冷媒が分岐して流出する少なくとも第 1 出口管及び第 2 出口管と、を備え、分岐管内面であって入口管と対向する位置に分岐管に流入する冷媒が衝突する窪み部が形成され、窪み部には第 1 出口管及び第 2 出口管にそれぞれ向かう第 1 傾斜部及び第 2 傾斜部が形成され、入口管の中心軸と第 1 傾斜部及び前記第 2 傾斜部の角度とが異なるように構成

10

20

30

40

50

するので、入口管 2 2 に流入した液冷媒を、入口管 2 2 から分岐する出口管 2 3 a、2 3 b に対して液冷媒を所定の比率で振り分けることができる。したがって、この冷媒分配器 2 1 によれば、これらの出口管 2 3 a、2 3 b に接続される、冷媒管 1 1、1 2 同士（図 1 及び図 2（a）参照）及び冷媒管 1 1 0、1 2 0 同士（図 2（a）参照）に、簡易な構成で、所定の比率で液冷媒を分配することができる。

【0046】

また、本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 によれば、再熱除湿方式の空気調和機 1 0 0（図 2（a）及び（b）参照）で、分配する冷媒の乾き度が大きい場合、つまり気液二相からなる冷媒中の液冷媒が少ない場合であっても、分岐した複数の冷媒管（本実施形態での冷媒管 1 1、1 2、1 1 0、1 2 0）に液冷媒を所定の比率で安定して分配することができる。

10

【0047】

そして、本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 を使用した空気調和機 1 0 0 によれば、最大能力や定格能力時の冷媒流量が多い場合だけでなく、中間能力や、最小能力時等の冷媒流量が少ない場合においても、最適な分配比で冷媒分配を行うことが可能となる。その結果として、必要以上に圧縮機 1 を運転する必要がなくなり、消費電力を低減することができる。

【0048】

また、各冷媒管 1 1、1 2 同士及び冷媒管 1 1 0、1 2 0 同士への液冷媒の分配のバラツキを低減することができるので、空気調和機 1 0 0 の室内熱交換器 4（図 1 参照）、並びに第 1 及び第 2 の室内熱交換器 2 0 2、2 0 2 での熱交換を効率よく行わせることができる。また、この空気調和機 1 0 0 によれば、室内機 2 1 0 での露付き等の不具合を抑制することができる。

20

<実施例 2>

次に、本発明の第 2 実施形態について適宜図面を参照しながら詳しく説明する。なお、本実施形態での空気調和機 1 0 0（冷凍サイクル装置）は、冷媒分配器 2 1 を除いて第 1 実施形態と同様に構成されているので、以下では冷媒分配器 2 1 についてのみ説明し、空気調和機 1 0 0 の説明は省略する。また、本実施形態において、第 1 実施形態と同様の構成要素については同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0049】

30

図 8（a）は本発明の第 2 実施形態に係る冷媒分配器の平面図、（b）は断面図である。第 1 実施形態に係る冷媒分配器 2 1（図 3（a）及び（b）参照）は、入口管 2 2 から二つの出口管 2 3 a、2 3 b が相対する方向に直線状に延出しているが（図 3（b）参照）、本実施形態に係る冷媒分配器 2 1 は、図 8（a）及び（b）に示すように、入口管 2 2 から分岐方向に（図 4（b）の出口管 2 3 a、2 3 b と同様に相対する方向に）延出した直後に、平面視で円弧を描いて屈曲することで、二つの出口管 2 3 a、2 3 b が U 字状を呈している。

<実施例 3>

次に、本発明の第 3 実施形態について適宜図面を参照しながら詳しく説明する。図 9 は、本発明の第 3 実施形態に係る冷凍サイクル装置としてのマルチ型空気調和機の冷媒回路図である。図 9 に示すように、本実施形態に係るマルチ型空気調和機 4 5 0（冷凍サイクル装置）は、冷媒回路に複数の室内機 4 1 0 が並列に配置される。

40

【0050】

図 9 において、符号 4 0 1 は圧縮機であり、符号 4 0 2 は四方弁であり、符号 4 0 3 は電動弁等の冷暖房絞り装置であり、符号 4 0 4 は室内熱交換器であり、符号 4 0 5 は室外熱交換器であり、符号 4 0 0 は三分配の冷媒分配器であり、符号 4 1 0 は室内機であり、実線矢印 X は冷房運転時における冷媒の循環方向であり、破線矢印 Y は暖房運転時における冷媒の循環方向である。

【0051】

そして、図 9 において、符号 4 2 1 が本発明の実施形態に係る冷媒分配器である。この

50

冷媒分配器 4 2 1 は、第 1 実施形態での冷媒分配器 2 1 と同様に構成されているので、この冷媒分配器 4 2 1 についての詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

例えば、冷房運転時のマルチ型空気調和機 4 5 0 においては、圧縮機 4 0 1 で圧縮された高温高圧の冷媒は、四方弁 4 0 2 を通過して室外熱交換器 4 0 5 に流入し、空気との熱交換により放熱して凝縮する。その後、冷媒は、各室内機 4 1 0 にそれぞれ設けられた冷暖房絞り装置 4 0 3 により等エンタルピ膨張し、低温低圧でガス冷媒と液冷媒とが混在した気液二相流となって室内熱交換器 4 0 4 へ流入する。そして、室内熱交換器 4 0 4 での液冷媒は、冷媒管 4 1 1、4 1 2 及びこれらに取り付けられたフィン（図示省略）を通して空気からの吸熱作用によりガス冷媒に気化する。つまり、液冷媒が気化する際に室内熱交換器 4 0 4 が周囲の空気を冷却することで、マルチ型空気調和機 4 5 0 は、室内熱交換器 4 0 4 ごとにその冷房機能を発揮する。次いで、室内熱交換器 4 0 4 を出た冷媒は、冷媒分配器 4 0 0 を介して圧縮機 4 0 1 へ戻って高温高圧に圧縮されると共に、再び四方弁 4 0 2、室外熱交換器 4 0 5、冷暖房絞り装置 4 0 3 及び各室内熱交換器 4 0 4 を循環する。つまり、この循環が繰り返されることで冷凍サイクルが構成される。

10

【 0 0 5 3 】

このような冷媒回路内を冷媒が循環する際に、各室内熱交換器 4 0 4 の冷媒分配器 4 2 1 は、第 1 実施形態での冷媒分配器 2 1 と同様に構成されるので、分岐する冷媒管 4 1 1、4 1 2 に対する液冷媒（図示省略）の分配のバラツキを低減することができる。

< 実施例 4 >

20

次に、本発明の第 4 実施形態について適宜図面を参照しながら詳しく説明する。図 1 0 は、本発明の第 4 実施形態に係る冷凍サイクル装置としてのヒートポンプ式給湯器の冷媒回路図である。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 に示すように、本実施形態に係るヒートポンプ式給湯器 5 5 0（冷凍サイクル装置）は、貯湯タンク 5 2 0 からポンプ 5 3 0 によって送り出される水が、熱交換器 5 1 0 で、次に説明する冷媒との熱交換により加熱された後に、再び貯湯タンク 5 2 0 に戻る循環回路を有する。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態に係るヒートポンプ式給湯器 5 5 0 は、圧縮機 5 0 1 で圧縮された高温高圧の冷媒が、熱交換器 5 1 0 に流入し、水との熱交換を行って凝縮した後、絞り装置 5 0 3 によって等エンタルピ膨張した低温低圧の気液二相流からなる冷媒が、空気側熱交換器 5 0 0 へ流入するようになっている。そして、空気側熱交換器 5 0 0 での液冷媒は、冷媒管 5 1 1、5 1 2 及びこれらに取り付けられたフィン（図示省略）を通して空気からの吸熱作用によりガス冷媒に気化し、再び圧縮機 5 0 1 へ戻って高温高圧に圧縮されると共に、交換器 5 1 0、絞り装置 5 0 3 及び空気側熱交換器 5 0 0 を循環する。つまり、この循環が繰り返されることで冷凍サイクルが構成される。

30

【 0 0 5 6 】

このようなヒートポンプ式給湯器 5 5 0 においては、気液二相流からなる冷媒が、空気側熱交換器 5 0 0 へ流入する際に、係る冷媒は、冷媒分配器 5 2 1 によっては、分岐する冷媒管 5 1 1、5 1 2 に分配される。このとき、冷媒分配器 5 2 1 は、第 1 実施形態での冷媒分配器 2 1 と同様に構成されているので、分岐する冷媒管 5 1 1、5 1 2 に対する液冷媒（図示省略）の分配のバラツキを低減することができる。

40

【 符号の説明 】

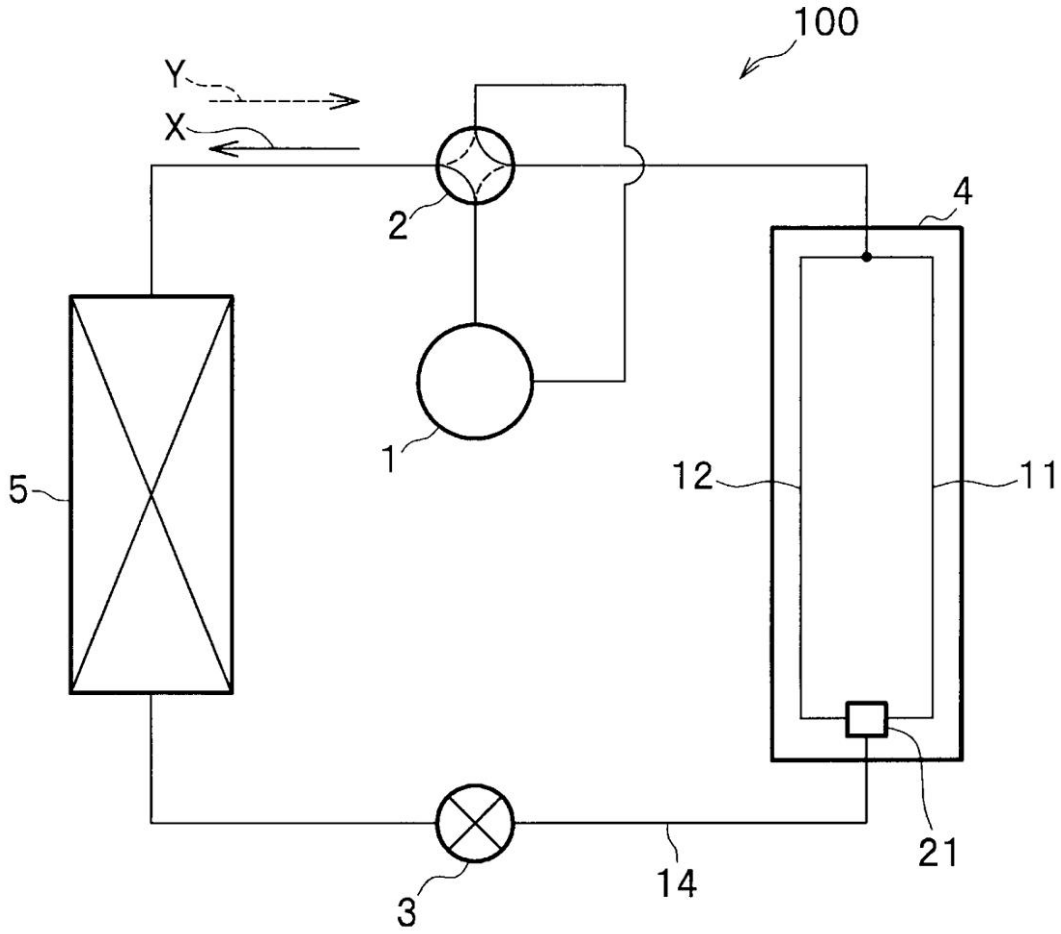
【 0 0 5 7 】

1 1 : 冷媒管、1 1 a : 冷媒管、1 2 : 冷媒管、1 3 : 液冷媒、2 1 : 冷媒分配器、2 2 : 入口管、2 3 : 分岐管、2 3 a、2 3 b : 出口管、3 0 : 窪み部、3 0 a : 第 1 の傾斜面、3 0 b : 第 2 の傾斜面、1 0 0 : 空気調和機（冷凍サイクル装置）、1 1 0 : 冷媒管、1 2 0 : 冷媒管、4 2 1 : 冷媒分配器、4 5 0 : マルチ型空気調和機（冷凍サイクル装置）、5 2 1 : 冷媒分配器、5 5 0 : ヒートポンプ式給湯器（冷凍サイクル装置）

50

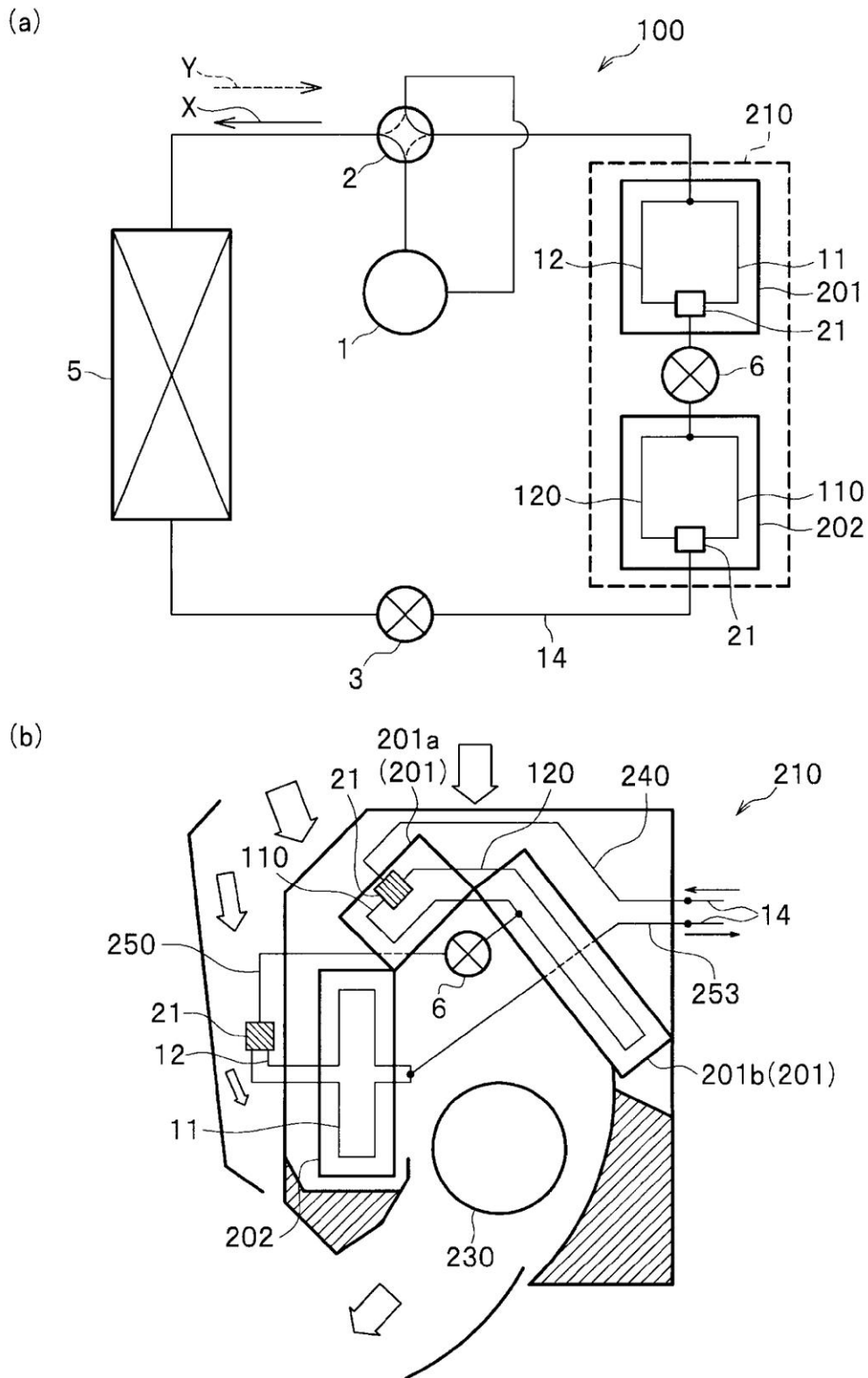
【図1】

図1



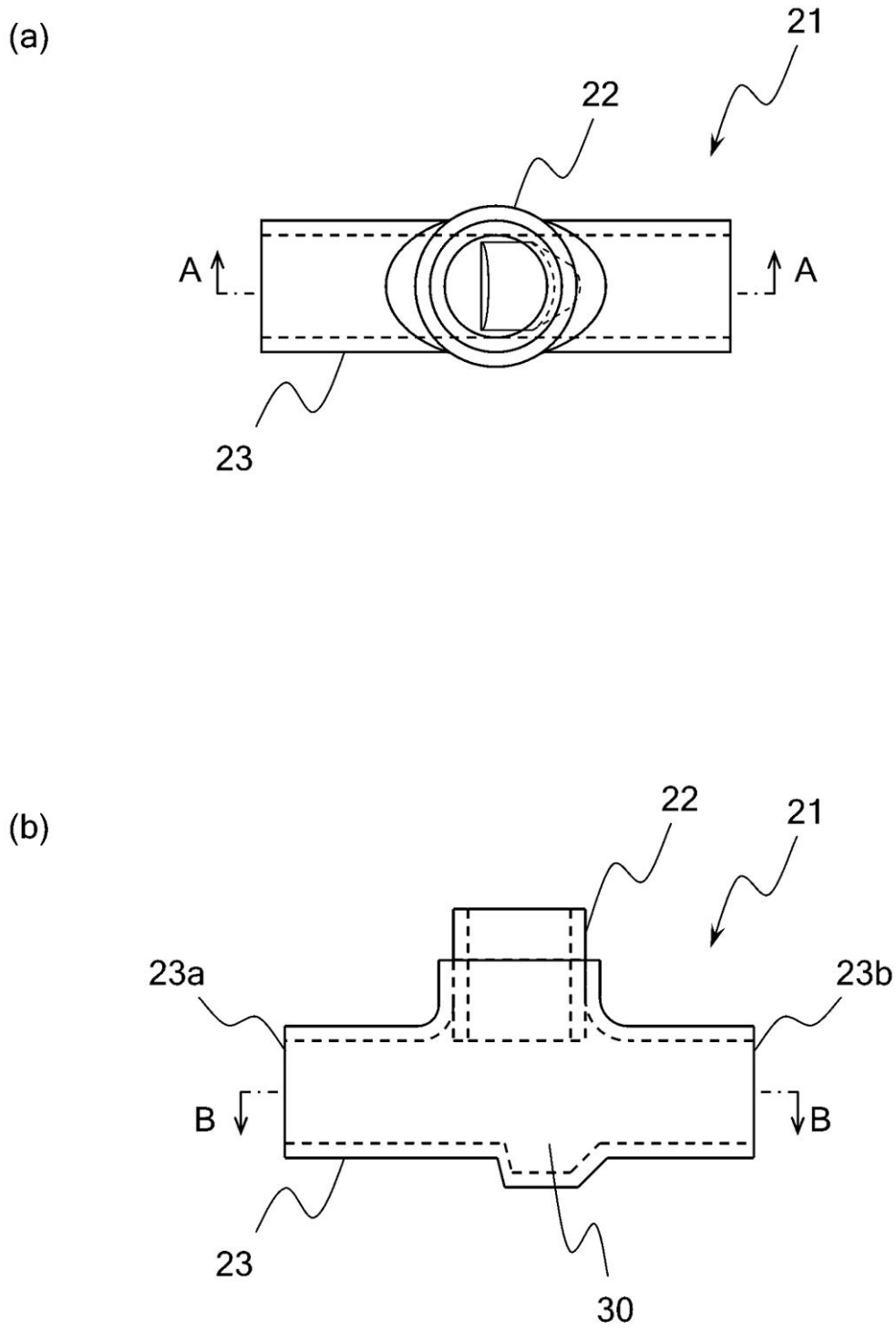
【図2】

図2



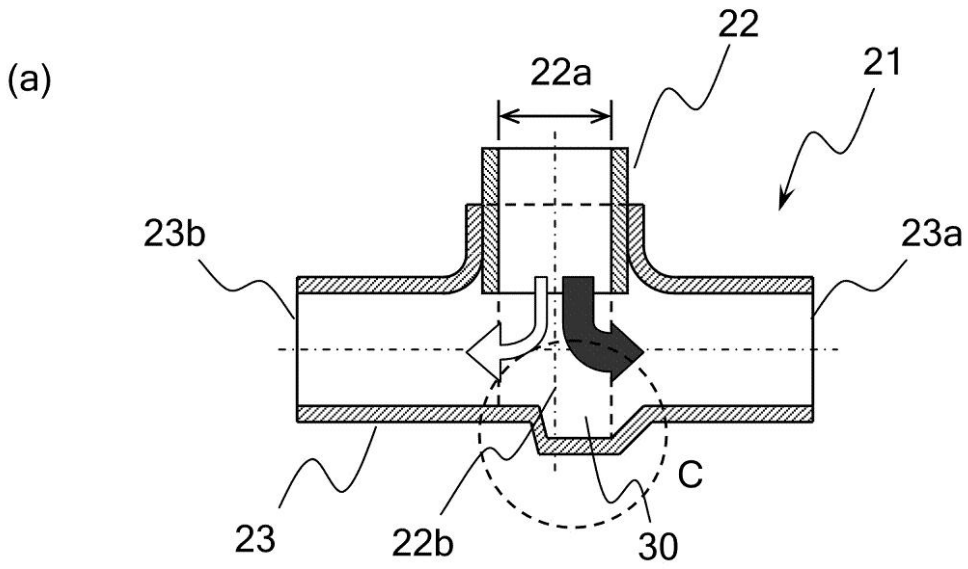
【 図 3 】

図 3



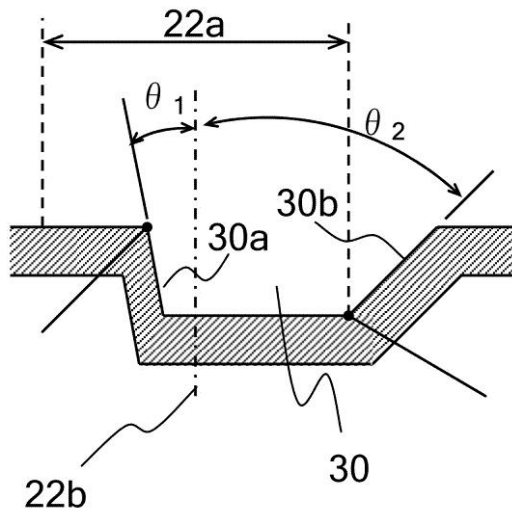
【 図 4 】

図 4



A-A 断面図

(b)

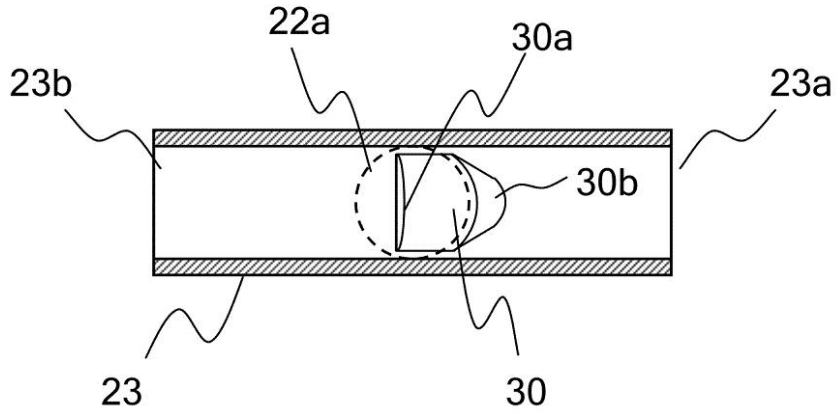


C 部拡大図

【 図 5 】

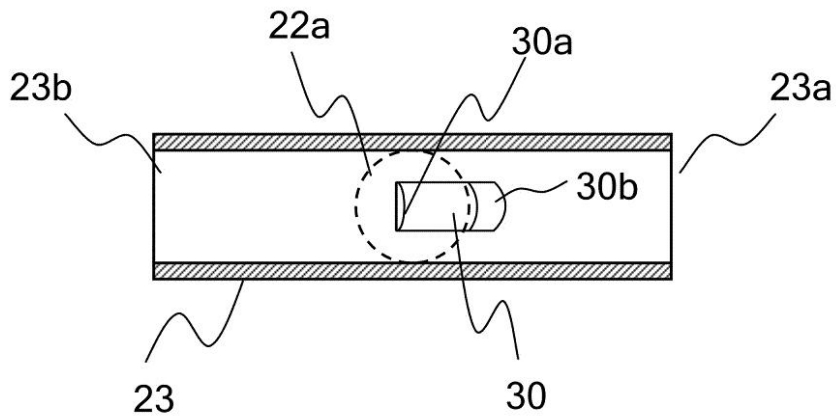
図 5

(a)



B-B 断面図

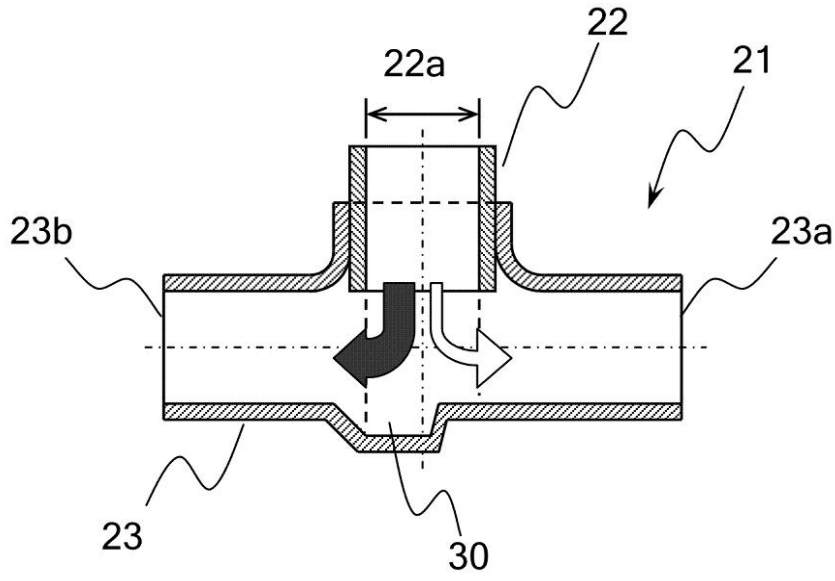
(b)



B-B 断面図

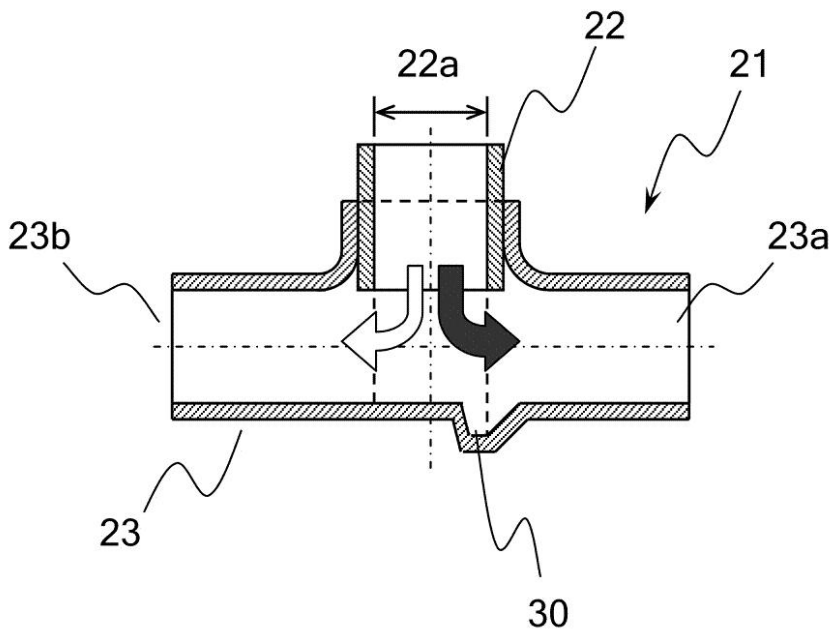
【 図 6 】

図 6



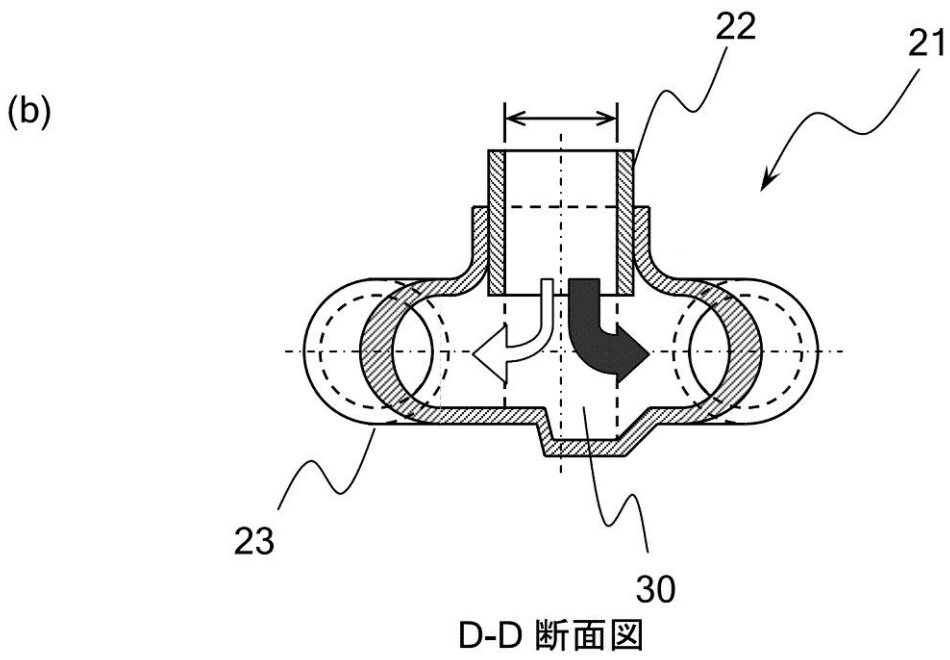
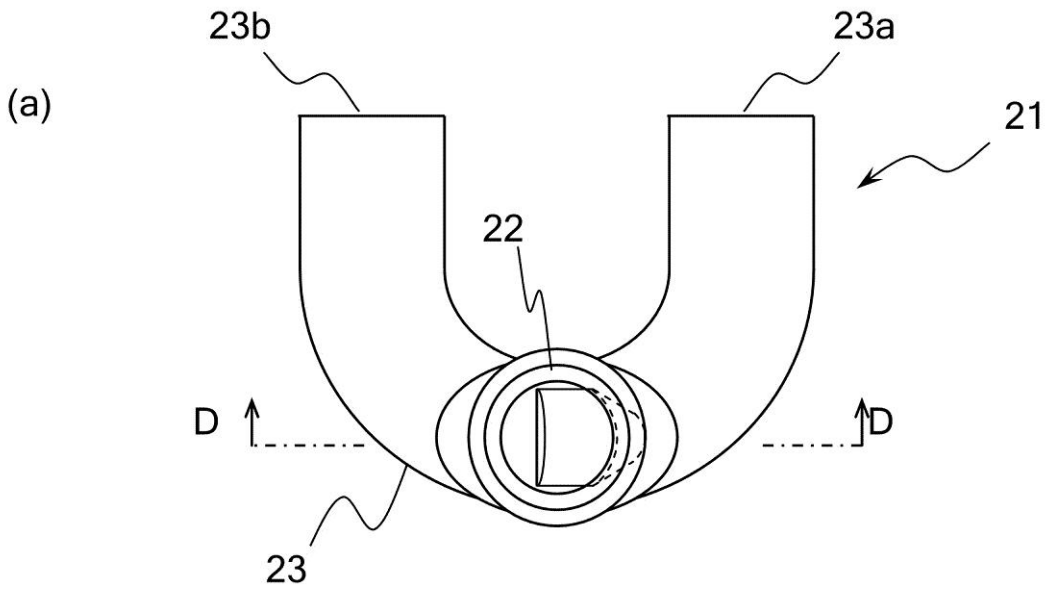
【 図 7 】

図 7



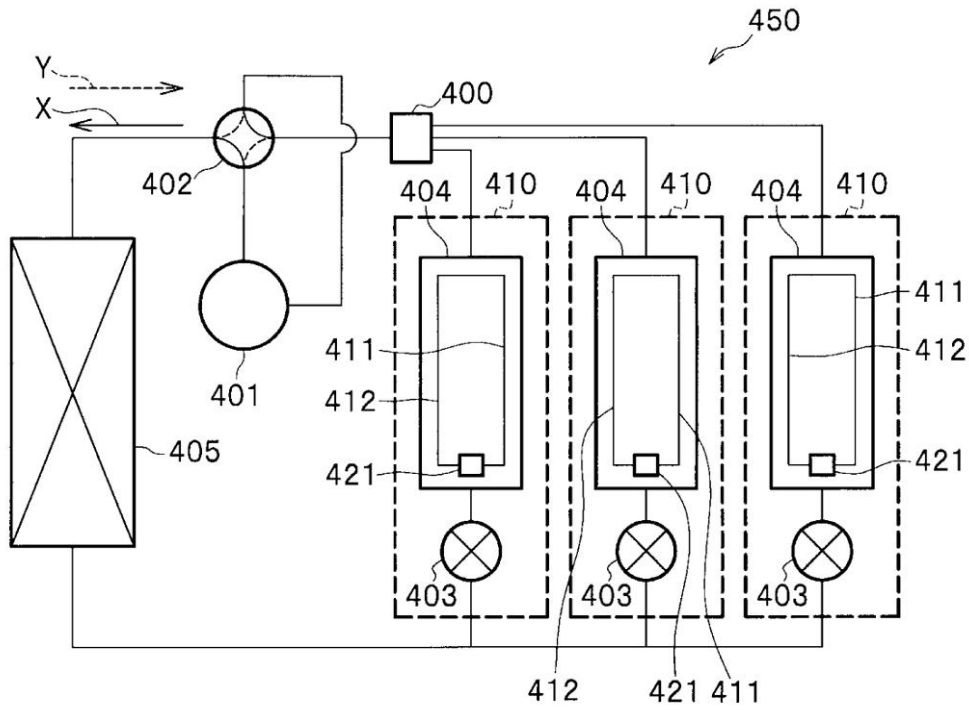
【 図 8 】

図 8



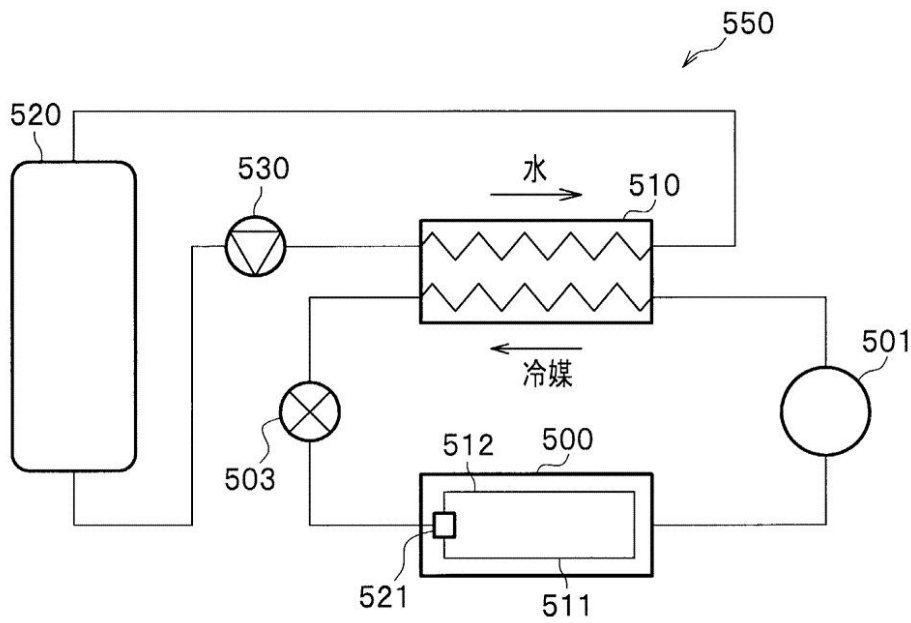
【図9】

図9



【図10】

図10



フロントページの続き

- (72)発明者 小井土 康裕
栃木県栃木市大平町富田800番地 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 市坪 卓
栃木県栃木市大平町富田800番地 日立アプライアンス株式会社内

審査官 伊藤 紀史

- (56)参考文献 特開平03-195874(JP,A)
特開2005-114214(JP,A)
特開平11-159917(JP,A)
特開2001-208451(JP,A)
国際公開第2009/001509(WO,A1)
特開平01-255792(JP,A)
特開平08-061809(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 41/00