

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-141999

(P2017-141999A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 41/00 (2006.01)	F 2 5 B 41/00 D	
F 2 5 B 39/02 (2006.01)	F 2 5 B 39/02 G	
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00 1 O 1 H	
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 O 1 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-22311 (P2016-22311)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成28年2月9日(2016.2.9)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100153176
			弁理士 松井 重明
		(74) 代理人	100109612
			弁理士 倉谷 泰孝
		(72) 発明者	尾中 洋次
			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

最終頁に続く

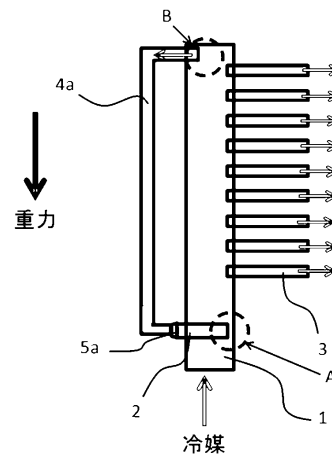
(54) 【発明の名称】 ヘッダー分配器、ヘッダー分配器を搭載した室外機、及び空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 気液二相状態となった冷媒を複数の管に分配する簡易な構造のヘッダー分配器を提供する。

【解決手段】 本発明に係るヘッダー分配器は、気液二相状態の冷媒を流す冷媒流路を内部に有する液ヘッダー1と、液ヘッダー1の内部を流れた冷媒を液ヘッダー1に戻す入口部差し込み扁平管2とを備える。入口部差し込み扁平管2は、液ヘッダー1の内部に挿入される。挿入された入口部差し込み扁平管2によって、液ヘッダー1内部の冷媒流路の圧力が部分的に減少し、循環流の発生を容易にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷媒流路を内部に有し、一端から他端へ向けて冷媒が流される液ヘッダーと、
前記一端と前記他端との間で前記液ヘッダーと接続され、前記液ヘッダーから前記冷媒が分配される複数の熱交換器連結管と、

前記複数の熱交換器連結管が接続された位置よりも前記他端側で前記液ヘッダーと接続されたバイパス配管と、

一方が前記液ヘッダーの外部で前記バイパス配管と接続され、他方が前記複数の熱交換器連結管が接続された位置よりも前記一端側である入口部で前記液ヘッダーの内部に挿入されて、前記冷媒を前記バイパス配管から前記液ヘッダーへと流す入口部差し込み扁平管とを備え、

前記液ヘッダーでは、前記入口部差し込み扁平管が差し込まれた部分の前記冷媒流路の断面積が、該部分の前記一端側および前記他端側の前記冷媒流路の断面積よりも小さい

ことを特徴とするヘッダー分配器。

【請求項 2】

前記バイパス配管と前記入口部差し込み扁平管とを接続するキャピラリーチューブを備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載のヘッダー分配器。

【請求項 3】

一方が前記バイパス配管に接続され、前記入口部において前記入口部差し込み扁平管が前記液ヘッダーへ挿入された根元部よりも前記他端側に他方が接続され、前記バイパス配管に流れる前記冷媒が前記液ヘッダーへと流されるバイパス枝管を更に備え、

前記バイパス枝管が前記内部に差し込まれた部分の長さである枝管長は、前記入口部差し込み扁平管が前記内部に差し込まれた部分の長さである扁平管長も短く、

前記バイパス枝管と前記入口部差し込み扁平管との間の距離は、前記枝管長と前記扁平管長との差よりも小さく、

前記バイパス枝管から前記内部へ前記冷媒が流れでる部分は、前記入口部差し込み扁平管の前記内部に差し込まれた部分よりも前記他端側に位置する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のヘッダー分配器。

【請求項 4】

前記液ヘッダーは、扁平管であり、

前記扁平管は、前記液ヘッダーを流れる前記冷媒を通す入口差し込み管孔を備え、

前記入口差し込み管孔は、前記入口部差し込み扁平管から前記内部へと前記冷媒が流れでる部分から離れている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のヘッダー分配器。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のヘッダー分配器を備える

ことを特徴とする室外機。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の室外機を備える

ことを特徴とする空気調和装置。

【請求項 7】

膨張弁と、

前記膨張弁と前記室外機との間に配置した気液分離器と、

気液分離器バイパス配管と、

バイパス絞り装置と

を更に備えることを特徴とする請求項 6 に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

20

30

40

50

本発明は、蒸発熱交換器に冷媒を分配するヘッダー分配器、蒸発熱交換器とヘッダー分配器とを搭載した室外機及び空気調和装置に関する。

【背景技術】

【0002】

冷凍サイクルにおいて、凝縮器で凝縮された冷媒液が膨張弁によって減圧された場合、冷媒蒸気と冷媒液とが混在する気液二相状態の冷媒となって蒸発熱交換器に流入する。冷媒が気液二相状態で蒸発熱交換器に流入した場合、熱交換器への分配特性悪化等に起因して空気調和機のエネルギー効率が低下する虞がある。

【0003】

分配特性を改善させるため、ヘッダー分配器を蒸発熱交換器に配置されることがある。ヘッダー分配器は、複数の分岐した枝管を備え、枝管を通して冷媒を分配する装置である。

10

【0004】

しかしながら、ヘッダー内の気液二相冷媒の分配は冷媒の質量速度の影響を大きく受けるため、分配される量が大きく異なる虞がある。例えば、高出力の運転をする場合に多くの冷媒がヘッダー上部へと分配され、低出力の運転をする場合に多くの冷媒がヘッダー下部へと分配されてしまうという問題がある。

【0005】

こうした問題を解決する方法として、ヘッダーの上部と下部とをバイパスする経路を作り、循環流を引き起こす方法がある（例えば、特許文献1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2007/094422号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1では、ヘッダー上部と下部とをつなげて循環流を引き起こすために、下部の合流部にオリフィス、エジェクター機構等を設けている。しかしながらこれらを設ける場合、ヘッダー構造が複雑になり、製造労力が増大する虞がある。また、コストの大幅な増加を引き起こす虞もある。

30

【0008】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであり、オリフィス及びエジェクター等の特殊な部品を設けることなく、簡素なヘッダー構造によって循環流を引き起こして冷媒を略均等に分配できるヘッダー分配器及びそのヘッダー分配器を搭載し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】

【0009】

本発明に係るヘッダー分配器は、液ヘッダーと、複数の熱交換器連結管と、バイパス配管と、扁平管とを備える。液ヘッダーは、冷媒流路を内部に有し、一端から他端へ向けて冷媒が流される。複数の熱交換器連結管は、一端と他端との間で液ヘッダーと接続され、液ヘッダーから冷媒が分配される。バイパス配管は、複数の熱交換器連結管が接続された位置よりも他端側で液ヘッダーと接続される。入口部差し込み扁平管は、一方が液ヘッダーの外部でバイパス配管と接続され、他方が複数の熱交換器連結管が接続された位置よりも一端側である入口部で液ヘッダーの内部に挿入されて、冷媒を前記バイパス配管から液ヘッダーへと流す。液ヘッダーでは、入口部差し込み扁平管が差し込まれた部分の冷媒流路の断面積が、この部分の一端側および他端側の冷媒流路の断面積よりも小さい。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、入口部差し込み扁平管が差し込まれた部分の冷媒流路の断面積が、バ

50

バイパス配管が接続された部分の冷媒流路の断面積よりも小さくなるため、扁平管の挿入によって循環流が発生しやすくなる。そのため、オリフィス及びエジェクター等の特殊な部品を使用することなくとも、簡素なヘッダー構造によって冷媒を略均等に分配できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1に係るヘッダー分配器を示す模式図。

【図2】ヘッダー分配器に用いられる入口部差しこみ扁平管の概略図。

【図3】入口部差し込み扁平管により構成される流路閉塞部の断面図。

【図4】本発明の変形例に係る入口部差し込み扁平管により構成される流路閉塞部の断面図。

10

【図5】実施の形態1に係るヘッダー分配器に用いられる円管 - 扁平管変換ジョイントの概略図。

【図6】実施の形態1に係るヘッダー分配器に用いられる円管 - 扁平管変換ジョイントの断面図及び平面図。

【図7】本発明の変形例に係る円管 - 扁平管変換ジョイントの断面図及び平面図。

【図8】本発明に用いられるバイパス配管の概略図。

【図9】本発明に用いられるバイパスヘッダーの概略図。

【図10】本発明の実施の形態2に係るヘッダー分配器。

【図11】本発明の実施の形態3に係るヘッダー分配器。

【図12】本発明の実施の形態4に係るヘッダー分配器。

20

【図13】本発明の実施の形態5に係る室外機。

【図14】本発明の変形例に係る室外機。

【図15】本発明の実施の形態6に係る空気調和装置。

【図16】本発明の実施の形態7に係る空気調和装置。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して、本願が開示するヘッダー分配器の実施の形態を詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態は一例であり、これらの実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0013】

30

実施の形態1 .

図1は、実施の形態1に係るヘッダー分配器を示す。ヘッダー分配器は、液ヘッダー1、入口部差しこみ扁平管2、熱交換器連結管3、バイパス配管4a、円管 - 扁平管変換ジョイント5aを含む。

【0014】

凝縮器で凝縮され膨張弁で減圧されて冷媒蒸気と冷媒液とが混在する気液二相状態となった冷媒が、液ヘッダー1の一端から液ヘッダー1の内部へと流入される。図1に示す一例では、上方から下方へ向かう重力方向において、下方に位置する液ヘッダー1の下部（入口部）から液ヘッダー1の内部へと流入される。液ヘッダー1は円管状となっており、液ヘッダー1の内部は冷媒を流す冷媒流路となっている。

40

【0015】

液ヘッダー1の下部から流入した冷媒は、液ヘッダー1の他端へ向けて流される。図1に示す一例では、上方に位置する液ヘッダー1の上部へ向けて冷媒が流される。つまり、重力方向と反対方向に向けて冷媒が流される。

【0016】

液ヘッダー1の一端と他端との間には、熱交換器に連結される複数の熱交換器連結管3が並んで配置してある。液ヘッダー1の下部から流入した冷媒は、複数の熱交換器連結管3を通して熱交換器へと分配される。

【0017】

液ヘッダー1の上部近傍にはバイパス配管4aが接続してある。バイパス配管4aでは

50

、液ヘッダー 1 の上部へ向けて流された冷媒が流される。

【 0 0 1 8 】

バイパス配管 4 a の一方は液ヘッダー 1 の上部近傍に接続されているが、他方は後述する円管 - 扁平管変換ジョイント 5 a を介して入口部差し込み扁平管 2 に接続されている。入口部差し込み扁平管 2 は、一方が円管 - 扁平管変換ジョイント 5 a を介してバイパス配管 4 a に接続されているが、他方が液ヘッダー 1 の内部に挿入されている。入口部差し込み扁平管 2 では、バイパス配管 4 a を流れる冷媒が液ヘッダー 1 へと流される。

【 0 0 1 9 】

液ヘッダー 1 には、円管でなく扁平管である図 2 に示すような入口部差し込み扁平管 2 が、図 3 に示すように液ヘッダー 1 の内壁に突き当たるほど挿入されている。液ヘッダー 1 の内壁と入口部差し込み扁平管 2 の表面との間に形成された空間が冷媒流路となる。そのため液ヘッダー 1 内では、水平方向距離が入口部差し込み扁平管 2 の流出口端部付近で小さくなり、断面積が縮小された面積縮小部 A が形成される。液ヘッダー 1 は管状であり、冷媒が流入する下部側が扁平管 2 で絞られ、面積縮小部 A が形成されている。面積縮小部 A の上方には、細い管が多数接続された空間が形成されている。その空間内部における冷媒の圧力は、液ヘッダー 1 の他端近傍における冷媒の圧力と同程度であるが、面積縮小部 A における冷媒の圧力よりも高くなっている。このような構成によって、入口部差し込み扁平管 2 の流出口端部付近でベンチュリー効果が生じ、下部から流入した冷媒が液ヘッダー 1 の他端へと流れるようになる。また、バイパス配管 4 a の水平方向断面積が液ヘッダー 1 の水平方向断面積よりも小さくしてあり、ベンチュリー効果による冷媒の流れを促している。

10

20

【 0 0 2 0 】

液ヘッダー 1 は管状であり、扁平管 2 は液ヘッダー 1 である管がのびる方向に対して交差する方向に挿入されている。具体的には、扁平管 2 は、液ヘッダー 1 の管の中心を超えて挿入側から反対側の内壁面に近接するまで挿入されている。このような構成によって、液ヘッダー 1 の断面積が縮小された面積縮小部 A が扁平管 2 の挿入部近傍に形成される。冷媒は面積縮小部 A よりも下部から供給されて、液ヘッダー 1 の管内径の断面積を有する流路を上昇して、面積縮小部 A で絞られた狭い流路を通過した後、再び管内径の拡大した断面積の流路を上昇して、熱交換器連結管 3 に分配される。図 1 ~ 4 の一例では、扁平管 2 の平らで広い 2 平面がそれぞれ液ヘッダー 1 の一端側および他端側となるように配置してあるが、扁平管 2 の 2 側面がそれぞれ液ヘッダー 1 の一端側および他端側となるように配置してもよい。

30

40

【 0 0 2 1 】

液ヘッダー 1 の他端の近傍で冷媒が流入するバイパス配管 4 a の流入口端部とこの流入口端部に対向する液ヘッダー 1 の流入口端部対向部位との距離は、液ヘッダー 1 の内部で冷媒を流出する入口部差し込み扁平管 2 の流出口端部とこの流出口端部に対向する液ヘッダー 1 の流出口端部対向部位との距離よりも大きい。言い換えると、バイパス配管 4 a の流入口端部近傍にある液ヘッダー 1 内の水平方向距離は、入口部差し込み扁平管 2 の流出口端部近傍にある液ヘッダー 1 内の水平方向距離よりも大きい。この構成によって、入口部差し込み扁平管 2 を挿入していない場合と比較し、挿入された入口部差し込み扁平管 2 の先端近傍の面積縮小部 A における冷媒流路の断面積（図 3 の斜線部）が小さくなる。つまり、冷媒流路面積 8 が小さくなる。そのため液ヘッダー 1 内において、挿入された入口部差し込み扁平管 2 の先端近傍の面積縮小部 A とバイパス配管 4 a が接続された液ヘッダー 1 の上部近傍のバイパス吸引部 B との静圧差が大きくなる。良好な静圧差を得るためには、たとえば、面積縮小部 A における流路の断面積を、入口部差し込み扁平管 2 の一端側、他端側における流路の断面積に対して 3 0 % 以下などと小さくすることが望ましい。

【 0 0 2 2 】

ヘッダー分配器では、冷媒が気液二相冷媒の状態では液ヘッダー 1 に流入し、入口部差し込み扁平管 2 によって形成された流路面積縮小部 A を通過する。この時、流路面積縮小部 A を通過する冷媒速度 v_1 は増加し、その分、流路面積縮小部 A の静圧 p_1 は小さくなる

50

。流路面積縮小部 A を通過した冷媒は、前記流路面積縮小部 A で気液が良く混ざった状態で熱交換器連結管 3 に流入し、略均等に分配される。

【0023】

バイパス吸引部 B では、面積縮小部 A と比較して水平方向の断面積が十分に大きい。そのため、バイパス吸引部 B の静圧 p_2 は、 p_1 よりも大きくなる。この時の静圧差が循環流を引き起こす駆動力となる。静圧差によって、ヘッダー上部近傍に到達した冷媒はバイパス配管 4 a を通り、入口部差しこみ扁平管 2 を通過して入口面積縮小部 A で主流と合流する。実施の形態 1 に係るヘッダー分配器では、面積縮小部 A によって加速された冷媒全てが熱交換器連結管 3 に分配されてしまうことはなく、加速された冷媒の一部はヘッダー上部のバイパス吸引部 B まで到達するように構成されている。そのため、循環流が発生しやすくなり、均等な分配を更に促進することができる。

10

【0024】

気液二相冷媒の状態となっている冷媒は、上述したような循環流を引き起こすことによって、安定して略均等に複数の熱交換器連結管 3 に供給されることになる。そのため、熱交換器の性能を無駄なく引き出すことができる。

【0025】

図 3 の一例では、扁平管 2 が液ヘッダー 1 の内壁に突き当たるほど挿入されているが、本発明はこの一例に限定されない。例えば、入口部での冷媒流速が大きい場合には、入口部差しこみ扁平管 2 の挿入長さを冷媒流速に応じてより短くしても良い。入口部差しこみ扁平管 2 の挿入長さに関する筆者らの実験では、冷媒流路面積 8 を少なくとも $1/2$ 以上閉塞させるように挿入長さを決めた場合、循環流が発生することが分かっている。また例えば、液ヘッダー 1 を流れる冷媒流量が少ない場合には、循環流が発生しにくいいため、図 4 に示すように、液ヘッダー 1 の厚みの一部を削り、液ヘッダー 1 の当初内壁の内部まで到達するように入口部差しこみ扁平管 2 を挿入してもよい。たとえば、このような構成では、面積縮小部 A における流路の断面積を、入口部差し込み扁平管 2 の一端側、他端側における流路の断面積に対して 20% 以下などと小さくすることも可能となる。この構成によって、冷媒流路面積 8 が更に小さくなり、面積縮小部 A とバイパス吸引部 B との静圧差が更に大きくなり、循環流が発生しやすくなる。また、入口部差しこみ扁平管 2 の先端の角部を丸くしたり、液ヘッダー 1 の内壁に合わせて円弧を描くような先端の形状にしたりすることでも面積縮小部 A を狭くすることができ、類似の効果が得られる。また、液ヘッダー 1 と扁平管 2 との間の冷媒流路面積を小さくすべく、液ヘッダー 1 が扁平管 2 に向かって突出するように変形する構成であってもよい。

20

30

【0026】

図 1 では、複数の熱交換器連結管 3 に対し、気液二相冷媒の状態となっている冷媒が重力方向と垂直な垂直方向へ分配されるように液ヘッダー 1 が配置されているが、本発明はこの一例に限定されない。例えば、図 1 の紙面方向に重力がかかるような変形例としても良い。この変形例の場合、液ヘッダー 1 内を流れる液冷媒にヘッド差がつかないため、その分、循環流が発生し易くなる。ここでヘッド差とは、ある地点での水の持つエネルギーを水柱の高さに置き換えた第 1 数値と別のある地点での水の持つエネルギーを水柱の高さに置き換えた第 2 数値との差を言う。

40

【0027】

バイパス配管 4 a と入口部差しこみ扁平管 2 とは、円管 - 扁平管変換ジョイント 5 a を介して接続されている。円管 - 扁平管変換ジョイント 5 a は、図 5 及び図 6 に示すような中継部品である。図 5 に示すように外形の異なる円管状のバイパス配管 4 a と扁平管状の入口部差しこみ扁平管 2 とを接続するために、円管 - 扁平管変換ジョイント 5 a は、図 6 に示すように円管挿入穴 6 a と扁平管挿入穴 7 とを備える。

【0028】

図 6 に示す一例では、円管挿入穴 6 a と扁平管挿入穴 7 とが接触する構成となっているが、本発明はこの一例に限定されない。例えば、図 7 に示すように、円管 - 扁平管ジョイント 5 a が径の小さい円管挿入穴 6 b を更に備える構成としても良い。円管挿入穴 6 b を

50

更に備えることによって、ロウ付け時の作業性が向上する。また、円管挿入穴 6 b を更に備えることによって、円管 - 扁平管ジョイント 5 a 内での流路が狭まり、冷媒がバイパス配管 4 a へと逆流する事態を防止することができる。そのため、冷媒流量が少ない場合においても、循環流が発生しやすくなる。

【 0 0 2 9 】

バイパス配管 4 a は、流路面積縮小部 A からバイパス吸引部 B を通過して液ヘッダー 1 の外部に流れた冷媒を再び流路面積縮小部 A へ導く部品である。バイパス配管 4 a は、図 8 に示すように、変形させた一本の配管を用いて構成されている。一本の配管としては、変形の容易なキャピラリーチューブ等の細管が好ましい。ここで細管とは、ヘッダー分配器の技術分野で使用される一般的な配管と比較して断面積が比較的小さな細い管を意味している。

10

【 0 0 3 0 】

図 8 では、一本の配管を使用したバイパス配管 4 a が例示してあるが、本発明は図 8 に示す一例に限定されない。例えば、図 9 に示すように、2 本のバイパス配管 4 a、4 b とその 2 本のバイパス配管 4 a、4 b を繋ぐバイパスヘッダー 1 0 とを用いて構成されたヘッダー分配器であってもよい。

【 0 0 3 1 】

液ヘッダー 1 に挿入される熱交換器連結管 3 及びバイパス配管 4 a は、例えば、円管又は扁平管を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

20

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、一変形例として、2 本のバイパス配管 4 a、4 b とその 2 本のバイパス配管 4 a、4 b を繋ぐバイパスヘッダー 1 0 とを用いて構成されたヘッダー分配器を示していた。一方実施の形態 2 では、バイパスヘッダー 1 0 に代わって細管を使用したヘッダー分配器を示す。

【 0 0 3 3 】

図 1 0 は、細管としてキャピラリーチューブ 1 1 を使用した一例を示す。図 1 0 に示すように、バイパス配管 4 a は水平方向に伸びる部分と垂直方向に伸びる部分とを含み、バイパス配管 4 b は水平方向に伸びる部分を含む。

【 0 0 3 4 】

30

バイパスヘッダー 1 0 を備える場合と比較し、細管状のキャピラリーチューブ 1 1 を備えることによって、入口差し込み扁平管 2 からバイパス配管 4 b へ向かう冷媒の逆流現象を抑制する効果が大きくなる。そのため、バイパスヘッダー 1 0 を備える場合と比較し、冷媒流量がより少ない場合であっても循環流を発生できる可能性が高くなり、ヘッダー分配器で利用できる冷媒流量の範囲が大きくなる。

【 0 0 3 5 】

バイパス配管 4 a とバイパス配管 4 b とを繋ぐキャピラリーチューブ 1 1 で流動抵抗が生じるように構成した場合、バイパス配管 4 a の垂直方向に伸びる部分に液溜まりを作ることができる。具体的には、図 1 1 に示す C 領域に液溜まりを作ることができる。これによって、2 本のバイパス配管 4 a、4 b を通過する循環流の流量が安定する。そのため、複数の熱交換連結管 3 に流入する冷媒の脈動現象を低減することができ、より安定して複数の熱交換連結管 3 に冷媒を供給することができる。バイパス配管 4 と入口差し込み扁平管 2 とを接続する配管の少なくとも 1 部をキャピラリーチューブで構成するようにしてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 および 2 では、冷媒が液ヘッダー 1 へと戻る経路として入口差し込み扁平管 2 を使用する構成であった。一方実施の形態 3 では、図 1 1 に示すように、入口差し込み扁平管 2 の根元付近 D にバイパス枝管 1 2 を更に備える。実施の形態 3 では、入口差し込み扁平管 2 だけでなくバイパス枝管 1 2 も液ヘッダー 1 に接続してあり、入口差し込み

50

扁平管 2 からだけでなくバイパス枝管 1 2 から冷媒の循環流が液ヘッダー 1 へと戻ることが可能な構成になっている。

【 0 0 3 7 】

入口差し込み扁平管 2 の根元付近 D は、重力方向において流路面積縮小部 A に近いが水平方向において流路面積縮小部 A から遠い。つまり、バイパス枝管 1 2 から液ヘッダー 1 の内部へ冷媒が流れでる部分（根元付近 D）と入口部差し込み扁平管 2 から液ヘッダー 1 の内部へ冷媒が流れでる部分（流路面積縮小部 A）との距離は、水平方向よりも重力方向において近い。言い換えると、バイパス枝管 1 2 が液ヘッダー 1 の内部に差し込まれた部分の長さである枝管長は、入口部差し込み扁平管 2 が液ヘッダー 1 の内部に差し込まれた部分の長さである扁平管長も短く、バイパス枝管 1 2 と入口部差し込み扁平管 2 との間の距離は、枝管長と扁平管長との差よりも小さく、バイパス枝管 1 2 から液ヘッダー 1 の内部へ冷媒が流れでる部分は、入口部差し込み扁平管 2 の液ヘッダー 1 内部に差し込まれた部分よりも、液ヘッダー 1 の他端側に位置する。また、根元付近 D と流路面積縮小部 A とを結ぶ位置関係は、冷媒が流れる流路方向に対して平行でない。そのため根元付近 D は、流路面積縮小部 A 及び流路面積縮小部 A から重力方向（流路方向）に連なる領域と比較して圧力の低い領域となる。このような低圧力の根元付近 D に循環流の戻り経路となるバイパス枝管 1 2 を配置することによって、循環流をより発生させやすくなる。

10

【 0 0 3 8 】

図 1 1 には、バイパスヘッダー 1 0 及びバイパス枝管 1 2 を設けた液ヘッダー 1 が一例として示してある。しかしながら、本発明はこの一例に限定さない。バイパスヘッダー 1 0 及びバイパス枝管 1 2 に代えてキャピラリーチューブ等の細管を配置し、その細管を枝分かれさせ、枝分かれした細管の一方をバイパス枝管 1 2 として液ヘッダー 1 に接続させても良い。

20

【 0 0 3 9 】

実施の形態 4 .

実施の形態 3 では、循環流をより発生させやすくするために、入口差し込み扁平管 2 の根元付近 D にバイパス枝管 1 2 を配置していた。一方実施の形態 4 では、バイパス枝管 1 2 に代えて、入口差し込み扁平管 2 の根元付近 D に入口差し込み管孔 1 3 を設けてある。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、実施の形態 4 に係るヘッダー分配器を示す。液ヘッダー 1 の根元付近 D には、循環流が戻るための入口差し込み管孔 1 3 が設けてある。管孔 1 3 は液ヘッダー 1 の他端側に設けられている。入口差し込み管孔 1 3 は、入口部差し込み扁平管 2 から液ヘッダー 1 の内部へと冷媒が流れでる部分から水平方向に離れた位置に設けてある。

30

【 0 0 4 1 】

入口差し込み扁平管 2 によって冷媒流路が部分的に急激に減少するため、入口差し込み扁平管 2 の後に流路面積縮小部 A を通過した冷媒は急激に膨張を始める。しかしながら、入口差し込み扁平管 2 の直後の流路面積縮小部 A における圧力よりも根元部分 D における圧力は低くなる。そのため、根元部分 D につながる入口差し込み扁平管 2 の部分に管孔 1 3 を設けることによって、循環流が流れ易くなり、安定して略均等に冷媒を複数の熱交換連結管 3 へ供給することができる。

40

【 0 0 4 2 】

実施の形態 4 では、管孔 1 3 と扁平管 2 の先端である流路面積縮小部 A に冷媒が流れ出るようにした。しかしながら、管孔 1 3 のみから流れ出る構成としてもよい。管孔 1 3 は流路面積縮小部 A の近傍に配置してもよい。また、扁平管 2 により流路の断面積が狭くなった部分があればよいので、流路面積縮小部 A を液ヘッダー 1 の内壁に達するようにして、入口部差し込み扁平管 2 の差し込み部の途中に一端側から他端側に貫通する小さな径の穴をあけてもよい。その場合、貫通穴が流路の断面積を狭める流路面積縮小部 A となり、貫通穴によってあけられた扁平管 2 の内部から冷媒が流出するので管孔 1 3 にもなる。貫通穴の形状は、丸形に限らずスリット状としてもよい。

【 0 0 4 3 】

50

実施の形態 5 .

図 1 3 は、実施の形態 1 ~ 4 に係るヘッダー分配器を搭載した室外機 1 0 0 の冷媒回路を示す。室外機 1 0 0 では、実施の形態 1 ~ 4 に係るヘッダー分配器の下流に、室外熱交換器 1 4、複数のガス側熱交換連結管 1 5、及びガスヘッダー 1 6 が順に接続される。室外熱交換器 1 4 は、液媒体を用いてガス体との熱交換を行う装置であり、例えばフィンチューブ型の熱交換器等を使用することができる。実施の形態 1 ~ 4 に係るヘッダー分配器によって、気液二相状態の冷媒が複数の熱交連結管 3 へ略均等に供給される。

【 0 0 4 4 】

ヘッダー分配器によって分配された気液二相状態の冷媒は、複数の熱交連結管 3 を通り、室外熱交換器 1 4 で空気または水などの周囲の媒体と熱交換する。熱交換した冷媒は、ガスとなり、複数のガス側熱交連結管 1 5 を通過する。複数のガス側熱交連結管 1 5 を通過したガスは、ガスヘッダー 1 6 で合流し、室外機 1 0 0 から流出する。

10

【 0 0 4 5 】

図 1 3 に示す一例では、ガスヘッダー 1 6 の下部からガスが流出している。しかしながら、ガスが流出する室外機 1 0 0 の流出部をガスヘッダー 1 6 の下部に設置した場合、下方に位置する熱交連結管 3 では上方に位置する熱交連結管 3 と比較し、気液二相状態の冷媒の入口からガスとなった冷媒の出口までの経路長が短くなる。そのため、冷媒が液ヘッダー 1 の上部まで流れにくくなり、循環流が起こりにくくなる虞がある。したがって、図 1 4 に示すように、ガスヘッダー 1 6 の上部からガスが流出するように構成しても良い。ガスヘッダー 1 6 の上部に室外機流出部を設置した場合、下方に位置する熱交連結管 3 を通る経路長さと上方に位置する熱交連結管 3 を通る経路長さとの相違が小さくなり、液ヘッダー 1 の上部まで冷媒が流れ易くなる。また、循環流が発生しやすくなり、安定的に及び略均等に冷媒を熱交連結管 3 へ分配することができる。

20

【 0 0 4 6 】

実施の形態 6 .

図 1 5 は、実施の形態 5 に係る室外機 1 0 0 を搭載した空気調和装置の冷媒回路を示す。空気調和装置は、圧縮機 1 7、室内機 2 0 0、圧縮機 1 7 と室内機 2 0 0 とを接続する吐出配管 2 0、膨張弁 1 8、膨張弁 1 8 と室内機 2 0 0 とを接続する室内機出口配管 2 1、室外機 1 0 0、膨張弁 1 8 と室外機 1 0 0 とを接続する室外機入口配管 2 2、室外機 1 0 0 と圧縮機 1 7 とを接続する吸入配管 1 9 を含む。なお、図 1 5 では暖房運転を想定した冷媒回路となっており、その時の冷媒の流れを説明する。

30

【 0 0 4 7 】

冷媒は、圧縮機 1 7 によって圧縮されて高温高压の状態になる。高温高压の状態になった冷媒は、吐出配管 2 0 を通り、室内機 2 0 0 に流入する。室内機 2 0 0 において冷媒は、周囲の空気または水などの媒体に放熱し、室内機出口配管 2 1 を通って膨張弁 1 8 へと流入する。膨張弁 1 8 において冷媒は、低温及び低压状態の気液二相状態の冷媒となり、室外機入口配管 2 2 を通り、室外機 1 0 0 に流入する。室外機 1 0 0 において冷媒は、周囲の空気または水などの媒体から吸熱し、気液二相状態からガス単相状態へと状態を変化させる。ガス単相状態となった冷媒は、吸入配管 1 9 を通り、圧縮機 1 7 へと戻る。冷媒は、上述したような一般的なヒートポンプサイクルで循環する。

40

【 0 0 4 8 】

実施の形態 1 ~ 5 に係るヘッダー分配器を用いる場合、差し込み扁平管 2 による流路面積縮小部 A で圧力損失が大きくなる。しかしながら、膨張弁 1 8 の開度を大きくすることによって、その圧力損失に対処することができる。

【 0 0 4 9 】

実施の形態 7 .

図 1 6 は、実施の形態 7 に係る空気調和装置の冷媒回路を示す。実施の形態 7 では、実施の形態 6 に係る冷媒回路において、室外機 1 0 0 と膨張弁 1 8 との間に気液分離器 2 4 を備えたものである。更に、気液分離器 2 4 のバイパス回路を備えたものである。

【 0 0 5 0 】

50

気液分離器のバイパス回路には、ガス冷媒が多く含まれる状態の冷媒が流れる。一方、液冷媒が多く含まれ主流となる冷媒は、室外機入口配管 2 2 b を通り、室外機 1 0 0 へと流入する。

【 0 0 5 1 】

気液分離器のバイパス回路上には、ガスバイパス L E V (バイパス絞り装置) 2 3 が設けてある。ガスバイパス L E V 2 3 を設けることによって、ヘッダー分配器に流入する冷媒の乾き度を調整することができ、冷媒流量の異なる幅広い運転条件においても安定的な分配を行うことができる。そのため、熱交換器の性能が向上する。気液分離器の乾き度の調整は、例えば、事前の実験によって圧縮機周波数とガスバイパス L E V 2 3 との開度の関係を調べておき、周波数に応じたガスバイパス L E V 2 3 開度を空調機運転時に設定するといった制御を用いて実現することができる。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 6 に示す一例では、気液分離器 2 4 のバイパス回路上にガスバイパス L E V 2 3 を備えている。しかしながら、例えばキャピラリーチューブ等の細径管をガスバイパス L E V 2 3 の代用として使用しても良い。

【 0 0 5 3 】

本発明は、以上のように説明し且つ記述した特定の詳細内容及び代表的な実施の形態に限定されるものではない。当業者によって容易に導き出すことができる更なる変形例及び効果も本発明に含まれる。したがって、添付の特許請求の範囲及びその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

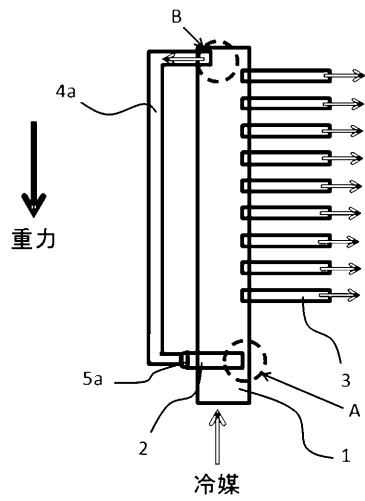
20

【 符号の説明 】

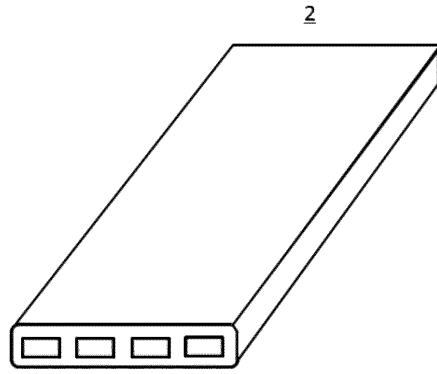
【 0 0 5 4 】

1 液ヘッダー、2 入口部差しこみ扁平管、3 熱交換器連結管、4 a バイパス配管、4 b バイパス配管、5 a 円管 - 扁平管変換ジョイント、6 a 円管挿入穴、7 扁平管挿入穴、8 冷媒流路面積、1 0 バイパスヘッダー、1 1 キャピラリーチューブ、1 2 バイパス枝管、1 3 入口差し込み管孔、1 4 室外熱交換器、1 5 ガス側熱交換連結管、1 6 ガスヘッダー、1 7 圧縮機、1 8 膨張弁、1 9 吸入配管、2 0 吐出配管、2 1 室内機出口配管、1 0 0 室外機、2 0 0 室内機。

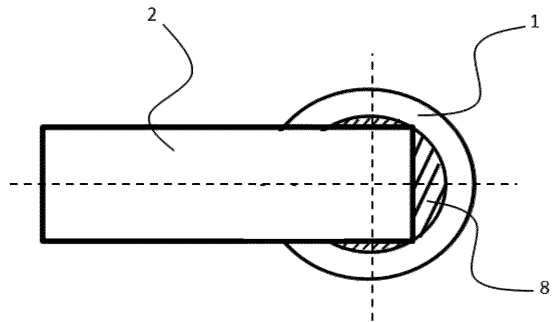
【図 1】



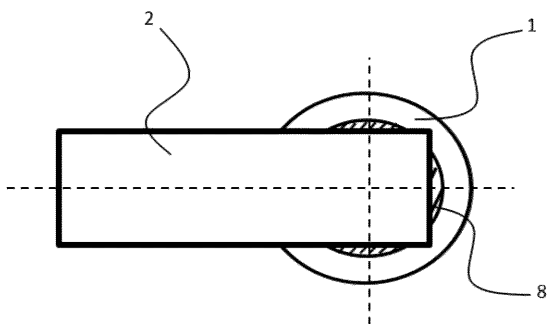
【図 2】



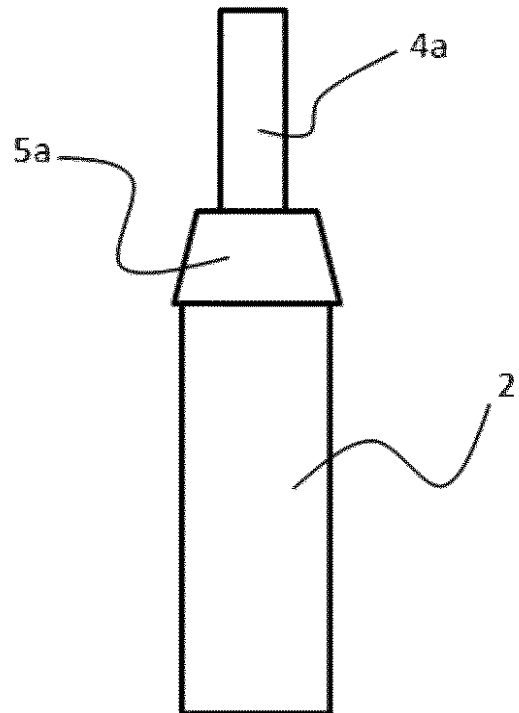
【図 3】



【図 4】

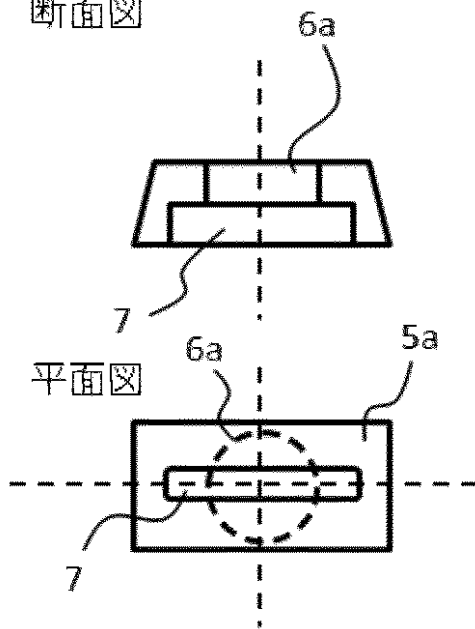


【図 5】



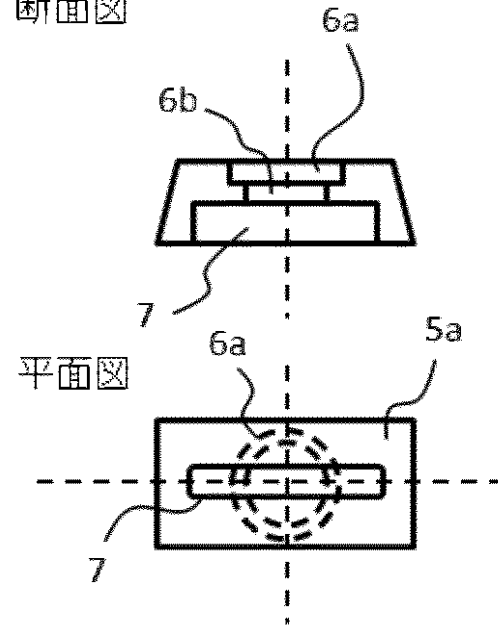
【図 6】

断面図

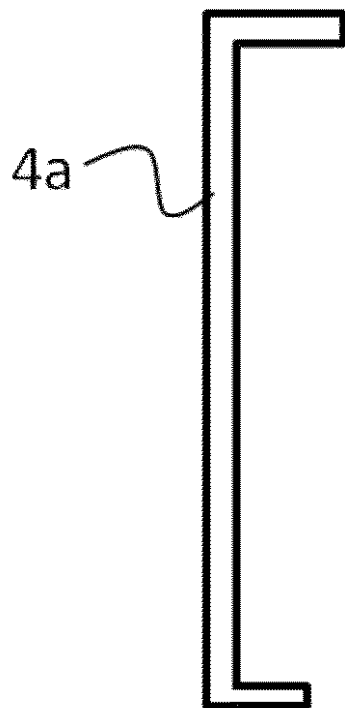


【図 7】

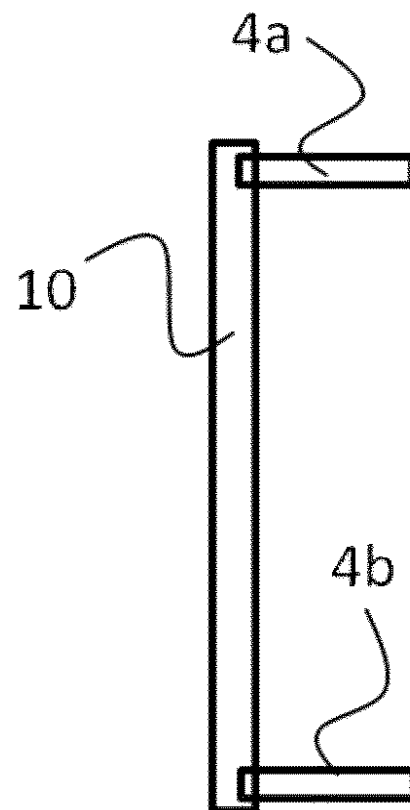
断面図



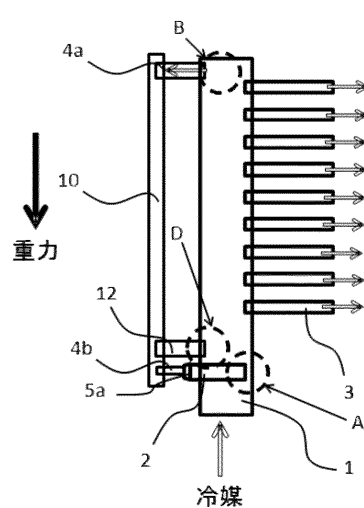
【図 8】



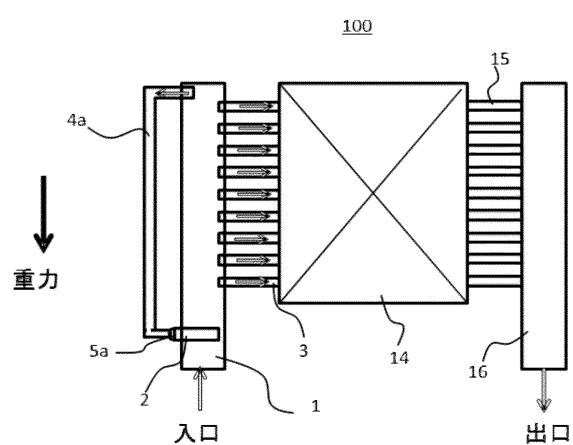
【図 9】



【 図 1 1 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 崇
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