

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4062011号
(P4062011)

(45) 発行日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

(51) Int.Cl.

F 2 5 B 41/00 (2006.01)

F I

F 2 5 B 41/00

B

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-233618 (P2002-233618)
 (22) 出願日 平成14年8月9日(2002.8.9)
 (65) 公開番号 特開2004-76957 (P2004-76957A)
 (43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)
 審査請求日 平成17年6月28日(2005.6.28)

(73) 特許権者 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100087985
 弁理士 福井 宏司
 (72) 発明者 雪本 徹
 大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン
 工業株式会社堺製作所 金岡工場内
 審査官 山村 秀政

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二相冷媒流用整流装置及び冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有し、組合せ多孔板は、多孔板を重ね合わせるにより形成される組合せ孔の開口面積が気泡含有量の多い冷媒が流通する部分では小さく気泡含有量の少ない冷媒が流通する部分では大きくなるように、形成されてなる二相冷媒流用整流装置。

【請求項 2】

内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有するものであり、また、組合せ多孔板は、通過する冷媒流を旋回させるように各多孔板間を組み合わせたものとするにより孔の開口面積の大きい部分を順次回転させてなる二相冷媒流用整流装置。

【請求項 3】

膨張機構入口側の配管に請求項 1 または請求項 2 に記載の二相冷媒流用整流装置を設けた冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷凍装置、特に空気調和機の室内ユニット内の膨張機構の入口側に設置される二相冷媒流用整流装置及びこれを用いた冷凍装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来の空気調和機において室内ユニット内に膨張機構を有するものがある。例えば、多室型空気調和機であって、冷媒往復用の2本の連絡配管を各室内ユニットに共用するようにしたものにあつては、室内ユニット内に膨張機構が配置されている。

【0003】

このような空気調和機においては、膨張機構の入口側の冷媒流は、設計基準の下で液冷媒のみの単相流となるように設計されている。ところが、このように設計された空気調和機であっても、据え付け条件や運転条件によって、冷媒流中に気泡が発生して膨張機構の入口側の冷媒流が気液2相流になることがある。前者の据付条件による場合の例としては、膨張機構に至る液管の冷媒流通抵抗が大きい場合、凝縮器出口の過冷却度制御における過冷却度センサの位置が不十分である場合などがある。また、後者の膨張機構に至る液管の冷媒流通抵抗が大きい場合の例としては、膨張機構に至る液管の周囲空気温度が標準設計条件より高い場合、多室型空気調和機における室内ユニットの冷房運転台数が多いなどのように凝縮器負荷が多い場合などがある。

10

【0004】

このような理由により膨張機構の入口側冷媒流中に気泡が発生すると、膨張機構に入る手前の流路で気泡が大きく成長し、冷媒流中に大きな気泡が断続的に存在するスラグ流やプラグ流となる。そして、スラグ流やプラグ流が膨張機構に流入すると、圧力変動が大きくなり、「ジュルジュル」或いは「チュルチュル」といった擬音で表現される冷媒通過音が発生する。また、このような冷媒通過音は耳障りであるため、使用者に不快感を与えるという問題があった。

20

【0005】

上記問題を解決するために、膨張機構に流入する冷媒中の気泡を微細化し、微細化された気泡と液相冷媒との混合割合を均一化することを意図した二相冷媒流用整流装置を、膨張機構の入口側配管に設けることが提案されている。このような二相冷媒流用整流装置は、膨張機構のオリフィスを液相冷媒と気泡とが交互に通過することを回避することによって、冷媒の圧力変動を防止し、冷媒の圧力変動に起因する騒音の発生を低下させるものである。

30

【0006】

このような二相冷媒流用整流装置の例としては、特開2001-153384号公報に記載されたものがある。この従来の二相冷媒流用整流装置では、冷媒中の気泡の微細化、混合手段として金属網からなるメッシュフィルタが用いられている。

【0007】

また、他の二相冷媒流用整流装置の例としては、特開2001-304721号公報に記載されたものがある。この従来の二相冷媒流用整流装置では、冷媒中の気泡の微細化、混合手段として焼結合金、発泡金属、発泡樹脂、セラミック等の多孔質物質を用いた冷媒透過部材が用いられている。

40

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来の二相冷媒流用整流装置のうち前者のものは、メッシュフィルタの目の粗さがフィルタ全域において均一であるのに対し、メッシュフィルタに流入する冷媒は、液相冷媒に含まれる気泡の量がメッシュフィルタの全域において同一ではなく偏在しているのが通常であるため、気泡を効率よく微細化して液相冷媒に均一に混合させることが困難であった。

【0009】

例えば、このような二相冷媒流用整流装置を設ける配管が水平方向に配置されている場合

50

、メッシュフィルタに流入してくる冷媒流は、上部に気泡含有量が多くなっている。また、大きな気泡は配管内の上部のみを流れてくるのが通常である。図 8 は、このような状態を図示したものであって、101 は二相冷媒流用整流装置を配置する膨張機構入口側の配管、102 はメッシュフィルタであって、メッシュフィルタ 102 に流入する冷媒中に含まれる大きな気泡 103 は配管 101 の上部を流れてくる。このため、メッシュフィルタ 102 通過後の冷媒流においても管内上方部に気泡 104 が集まりやすい。

また、図 9 に示すように、冷媒が上方向に流れている垂直方向に配置された配管 111 にメッシュフィルタ 112 を設置している場合、メッシュフィルタ 112 に流入してくる冷媒流では、中央部に気泡が多く含まれてくる。また、大きな気泡 113 は中央部を流れてくるのが通常である。このため、メッシュフィルタ 112 通過後の冷媒流においても管内中央部に気泡 114 が集まりやすい。

10

このように、前者の二相冷媒流用整流装置では、メッシュフィルタの目の粗さが均一であることによりメッシュフィルタ通過後の冷媒流において、気泡が偏在し、一端分離された気泡が再度合体するという問題があり、膨張機構における冷媒通過音を十分に低下させることが困難であった。

【0010】

また、後者の二相冷媒流用整流装置は、前者のものと比較すると、流体の通路が非常に複雑で、厚みもあることから、多孔質物質に流入した気泡はあらゆる方向に進むと考えられる。しかしながら、この多孔質物質は、この多孔質物質に流れてくる冷媒流における気泡の状態に対応して意図的に冷媒通路を設計したものではないので、多孔質物質に流入してくる冷媒の気泡分布状態を加味した冷媒通路にはなっていない。したがって、このような多孔質物質を用いた二相冷媒流用整流装置においても、多孔質物質通過後の冷媒流における気泡の偏在を回避して気泡の合体を防止するには十分ではなかった。このため、なお一層の改良が望まれていた。

20

【0011】

上述のごとく、従来の二相冷媒流用整流装置では、整流装置通過後の気泡の偏在が解消されていなかった、また、このように気泡の偏在が解消されていないことにより、整流装置通過後に一旦細分化された気泡が合体しやすいという問題があり、膨張機構における冷媒通過音を十分に低下させることができなかった。

【0012】

30

本発明は、このような従来技術に存在する問題点に着目して成されたものである。その目的とするところは、冷媒流に含まれる気泡を微細化するとともに、気泡の偏在を解消することにより、膨張機構における冷媒通過音を低下させるようにした多孔板利用の二相冷媒流用整流装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する第 1 の解決手段に係る二相冷媒流用整流装置は、内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有し、組合せ多孔板は、多孔板を重ね合わせることで形成される組合せ孔の開口面積が気泡含有量の多い冷媒が流通する部分では小さく気泡含有量の少ない冷媒が流通する部分では大きくなるように、形成されてなるものである。

40

【0014】

この明細書において、組合せ孔の開口面積とは、単位面積当たりの組合せ孔の合計開口面積をいう。したがって、組合せ孔の開口面積が小さい部分は、組合せ孔の開口面積の大きい部分に対し、個々の組合せ孔の小さい点を除いては、組合せ孔の形状、配置、個数等のパターンが同一である場合や、個々の組合せ孔の大きさは同一であるが、配置、個数等のパターンの相違により単位面積当たりの組合せ孔の開口面積が小さくなっているものなどを含む。また、組合せ孔の大きさや組合せ孔の形状、配置、個数等のパターンは、組合

50

せ多孔板を構成する各多孔板の孔の大きさ、形状、配置、個数等のパターンを変更したり、或いは、組合せ多孔板を構成する多孔板が同一であってもその組合せ方を変えることにより、変更することが可能である。

【 0 0 1 5 】

このように構成した第 1 の解決手段に係る発明によれば、気泡含有量の多い冷媒は組合せ孔の開口面積が小さい部分を通過しようとし、気泡含有量の少ない冷媒は組合せ孔の開口面積が大きい部分を通過しようとする。冷媒が組合せ多孔板を通過する孔面積の小さい組合せ孔により気泡は細分化される。また、気泡含有量の多い冷媒中の気泡は、全てが組合せ孔の開口面積が小さい部分を通過しきれないで、一部気泡は組合せ孔の開口面積が大きい部分の方へ流れる。つまり、気泡含有量の多い冷媒に含まれていた気泡の一部は、組合せ多孔板を通過するときに気泡含有量の少ない冷媒と混ざり合い、細かく砕かれながら組合せ多孔板の下流側に向かう。したがって、組合せ多孔板下流側での気泡の含有量の偏在が改善され、組合せ多孔板通過後の気泡の合体が減少する。このため、従来のものに比し、膨張機構通過時の圧力変動が減少して冷媒通過音が低下する。また、この発明のように組合せ多孔板とした場合は、多孔板 1 枚で構成する場合に比し孔の開口面積をよりきめ細かく目的に応じたものとすることができる。

10

【 0 0 1 6 】

また、上記課題を解決する第 2 の解決手段に係る二相冷媒流用整流装置は、内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有するものであり、また、組合せ多孔板は、通過する冷媒流を旋回させるように各多孔板を組み合わせたものとすることにより孔の開口面積の大きい部分を順次回転させてなるものである。

20

【 0 0 1 8 】

このように構成した第 2 の解決手段に係る発明によれば、整流装置に流入してくる冷媒は、気泡が配管内において偏在しているが、多孔板を通過する毎に孔の開口面積の大きい方向に冷媒が流れることにより、この組合せ多孔板を通過する冷媒に旋回力を付与することができる。したがって、整流装置に流入する冷媒は旋回流に変換され、この旋回流により冷媒流中に含まれる気泡が砕かれ微細化されるとともに、冷媒中に均一に混在するようになる。このため、膨張機構を通過する冷媒中の気泡は微細化されるとともに均一に分布した状態となっているので、膨張機構通過時の冷媒の圧力変動が少なく、冷媒通過音が低下する。また、この発明のように組合せ多孔板とした場合は、多孔板 1 枚で構成する場合に比し孔の開口面積をよりきめ細かく目的に応じたものとすることができる。

30

【 0 0 2 1 】

また、上記のように構成された二相冷媒流用整流装置を用いて冷凍装置を形成すると、膨張機構における冷媒通過音を小さくすることができ、静粛な冷凍運転を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1 .

40

以下、この発明を冷凍装置の一つであるヒートポンプ式多室型空気調和機に具体化した実施の形態を図 1 乃至図 4 に基づき詳細に説明する。なお、図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る多室型空気調和機の冷媒回路図であり、図 2 は同空気調和機に用いられている二相冷媒流用整流装置の断面図であり、図 3 は同二相冷媒流用整流装置に用いる 2 枚の多孔板の説明図である。図 4 は、同 2 枚の多孔板の組合せ例を示した図である。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態に係るヒートポンプ式多室型空気調和機は、図 1 に示すように室外ユニット 1 に対し連絡配管 3、4 を使用して複数台の室内ユニット 2 が接続されている。

【 0 0 2 4 】

また、図 1 に示されるように、室外ユニット 1 には、圧縮機 5、室外コイル 6、室外ファ

50

ン 7、電動膨張弁からなる暖房専用膨張機構 8、四路切換弁 9 などが収納され冷媒配管により接続されている。また、室内ユニット 2 には、室内コイル 10、室内ファン 11、電動膨張弁からなる冷暖房用膨張機構 12、二つの二相冷媒流用整流装置 20、冷暖房用膨張機構 12 に連通する配管 17、18 などが収納されている。

【0025】

次に、配管 17、18 が水平配管であることを前提とする二相冷媒流用整流装置 20 の構造について、さらに以下具体的に説明する。

二つの二相冷媒流用整流装置 20 は、同一構造のものであり、向きを逆にして、冷暖房用膨張機構 12 に連通する配管 17、18 に設けられている。

また、二相冷媒流用整流装置 20 の構造は、図 2 の断面図に示されている。二相冷媒流用整流装置 20 は、一端に入口を、他端に出口を備えた管状ケース 21 の中に多孔板 31 と多孔板 32 とを組み合わせた組合せ多孔板 30 を収納したものである。

10

【0026】

組合せ多孔板 30 を構成する 2 種類の多孔板 31、32 は、図 3 に示すように、孔のパターンが異なっている。なお、図 3 において、孔としてのスリットは黒い線で表わされており、細い線はスリット幅が小さいことを意味し、太い線はスリット幅が大きいことを意味している。

したがって、多孔板 31 は、上約 3 分の 2 の部分に水平方向の細幅スリット 31a が形成され、下約 3 分の 1 の部分に水平方向の太幅スリット 31b が形成されている。一方多孔板 32 は、上半分弱の部分には細幅スリット 32a が形成され、約下半分弱の部分には垂直方向の太幅スリット 32b が形成され、中央部には細幅スリット 32a と太幅スリット 32b とが交互に形成されている。

20

【0027】

そして、組合せ多孔板 30 は、図 4 に示すように、多孔板 31 及び多孔板 32 をそれぞれ図 3 の方向位置として組み合わせたものである。したがって、組合せ孔は、図 4 に示すように、上方から上部 A1、中央上部 B1、中央下部 C1、下部 D1 に区分すると、上部 A1 では細幅スリット 31a と細幅スリット 32a とが組み合わされた組合せ孔 30a が形成され、中央上部 B1 では細幅スリット 31a と太幅スリット 32b とが組み合わされた組合せ孔 30b と上記組合せ孔 30a とが混在した状態となり、中央下部 C1 では中央上部 B1 と同様に組合せ孔 30b と組合せ孔 30a とが混在した状態となっているが、中央上部 B1 に比し細幅スリット 31a と太幅スリット 32b との組合せ孔 30b の割合が増加した状態となっており、下部 D1 では太幅スリット 31b と太幅スリット 32b とが組み合わされた組合せ孔 30c となっている。このように複数の多孔板を組み合わせることにより、孔の開口面積をよりきめ細かく目的に応じたものとすることができる。

30

【0028】

このように、この実施の形態 1 は、水平に配置された配管 17、18 に取り付けることを予定して上記のように構成されたものであって、気泡含有量の多い冷媒が流れてくる上部ほど組合せ孔の開口面積が小さくなるように設定したものである。

【0029】

上記のように構成されたヒートポンプ式多室型空気調和機は次のように運転される。

40

冷房運転時には、四路切換弁 9 は図示実線の切換位置とされ、暖房専用膨張機構 8 は全開とされ、冷暖房用膨張機構 12 は室内コイル 10 出口の過熱度が所定値となるように開度調整される。

この冷房運転時には、圧縮機 5 から吐出された冷媒は、四路切換弁 9、室外コイル 6、暖房専用膨張機構 8、連絡配管 3、整流装置 20、配管 17、冷暖房用膨張機構 12、配管 18、整流装置 20、室内コイル 10、連絡配管 4、四路切換弁 9、圧縮機 5 と循環する。このとき室外コイル 6 が凝縮器として作用し、室内コイル 10 が蒸発器として作用するので、室内空気は室内コイル 10 で冷却減湿され冷房が行われる。

【0030】

一方、暖房運転時には、四路切換弁 9 は図示点線の切換位置とされ、冷暖房用膨張機構 1

50

2 は、冷媒が少し減圧される程度の開度とされ、暖房専用膨張機構 8 は、室外コイル 6 出口の過熱度が所定値となるように開度調整される。

この暖房運転時においては、圧縮機 5 から吐出された冷媒は、四路切換弁 9、連絡配管 4、室内コイル 10、配管 18、整流装置 20、冷暖房用膨張機構 12、整流装置 20、配管 17、連絡配管 3、暖房専用膨張機構 8、室外コイル 6、四路切換弁 9、圧縮機 5 と循環する。このとき室内コイル 10 が凝縮器として作用し、室外コイル 6 が蒸発器として作用するので、室内空気は室内コイル 10 で加熱され暖房が行われる。

【0031】

上記冷房又は暖房運転において、冷暖房用膨張機構 12 に流入する気泡を含む冷媒は、冷房運転時は配管 17 に設けられた整流装置 20 により、また、暖房運転時は配管 18 に設けられた整流装置 20 により、それぞれ整流される。

10

【0032】

すなわち、気泡を含む冷媒は二相冷媒流用整流装置 20 における組合せ多孔板 30 により細分化されるが、この場合において、次のように作用する。水平配管の上部には気泡を多く含んだ冷媒が流れてくるが、組合せ多孔板 30 の上部 A1 では組合せ孔 30a の孔面積は小さく、この上部 A1 を通過する気泡は微細化されて組合せ多孔板 30 の下流側に流れる。しかし、この上部 A1 は冷媒の通過抵抗が大きいので、水平配管の上部を流れてくる気泡の全てが、組合せ多孔板 30 の上部 A1 を通過することができず、下方の中央上部 B1、中央下部 C1、下部 D1 の方へ流れこれら部分を通過するようになる。この結果、気泡通過量が組合せ多孔板 30 の全域を通じて平均化され、組合せ多孔板 30 の後流側において冷媒中の気泡が均一化される。

20

【0033】

したがって、この二相冷媒流用整流装置 20 を冷暖房用膨張機構 12 の入口側に配置した図 1 記載のヒートポンプ式多室型空気調和機では、冷暖房用膨張機構 12 を通過する冷媒中の気泡は微細化されるとともに均一に分布した状態となるので、冷暖房用膨張機構 12 通過時の冷媒の圧力変動が少なく、冷媒通過音が低下する。

【0034】

以上の実施の形態 1 の説明においては、配管 17、18 が水平配管であることを前提とする組合せ多孔板 30 を用いた二相冷媒流用整流装置 20 について説明したが、次のような組合せ多孔板を用いれば、配管 17、18 が垂直配管である場合に用いることのできる二相冷媒流用整流装置とすることができる。

30

すなわち、配管 17、18 が垂直配管の場合、組合せ多孔板 30 を構成する多孔板 31、32 の孔の形状、配置、個数等のパターンを変更して、組合せ多孔板の中央部の組合せ孔の開口面積を小さなものとし、周辺部の組合せ孔の開口面積を大きくするようにしたものとする（図示省略）。

【0035】

このように構成した組合せ多孔板を用いた場合には、垂直配管においては図 9 に示したように気泡が配管の中央部を多く流れてくるが、組合せ多孔板の中央部の組合せ孔の開口面積が小さいので、この中央部を流れてくる気泡の一部は開口面積の大きな周辺部の方に流れる。この結果、組合せ多孔板を通過する気泡を微細化するとともに、組合せ多孔板後流側の冷媒流全体を通じて気泡の含有量を均一にすることができる。この結果、配管が垂直配管の場合において、組合せ多孔板の全域を通じて気泡通過量を平均化することができ、二相冷媒流用整流装置 20 の後流側において冷媒中の気泡を均一化することができる。

40

このようにして、配管 17、18 が垂直配管である場合においても、冷暖房用膨張機構 12 に流入する冷媒中の気泡を微細化するとともに均一に分布した状態とし、冷暖房用膨張機構 12 における冷媒通過音を低下させることができる。

【0036】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 における組合せ多孔板 30 を構成する多孔板 31 及び多孔板 32 は、上記図 3、図 4 に記載したものに限定されず、目的に応じ任意のものを使用することができる。

50

実施の形態 2 はそのような例を示すものであって、図 5 は実施の形態 2 に係る組合せ多孔板を構成する多孔板の図面である。図 6 は同組合せ多孔板を形成するための多孔板の組合せ要領を示す面である。なお、実施の形態 2 はこの多孔板の構成を除いては実施の形態 1 の場合と基本的に同一である。

【 0 0 3 7 】

実施の形態 2 の組合せ多孔板 3 5 に使用する多孔板 3 6 は、中央部 A 2 の孔の開口面積を小さくし、図 5 における上部 B 2 及び下部 C 2 では孔の開口面積が大きくなるように、孔の形状及び数を変更したものである。また、このように形成された多孔板 3 6 を、適宜の間隙を隔てて複数配置するとともに、孔の開口面積の大きい部分 B 2、C 2 が少しずつ回転するように組み合わせる。図 6 には図 5 に記載された多孔板 3 6 を 2 枚組み合わせる場合に所定角度回転させた状態で重ね合わせることを示しているが、さらに、組合せ枚数を増やして、ここを通過する冷媒に強い旋回流を与えるように形成するものである。

10

【 0 0 3 8 】

このように構成した組合せ多孔板 3 5 を用いた二相冷媒流用整流装置 2 0 では、流入してくる冷媒は、各多孔板 3 6 を通過する際に孔の面積の大きい方向に向きを変えることになるため、複数枚の多孔板 3 6 を通過しているうちに旋回流に変換される。この結果、冷媒流中に含まれる気泡は、この旋回流により碎かれ微細化されるとともに、組合せ多孔板 3 5 通過後の冷媒流中に均一に混在するようになる。

したがって、この二相冷媒流用整流装置 2 0 を冷暖房用膨張機構 1 2 の入口側に配置した図 1 記載のヒートポンプ式多室型空気調和機では、冷暖房用膨張機構 1 2 を通過する冷媒中の気泡は微細化されるとともに均一に分布した状態となるので、冷暖房用膨張機構 1 2 通過時の冷媒の圧力変動が少なく、冷媒通過音が低下する。また、この二相冷媒流用整流装置 2 0 は、上記のように作用するため取り付けの配管は水平配管のみに限らず垂直配管、斜行配管など配管の向きに限定されない。

20

【 0 0 3 9 】

なお、以上の実施の形態 2 の説明においては、組合せ多孔板 3 5 を構成する多孔板 3 6 を同一構成のものとしたが、これに限定されるものではない。また、各多孔板 3 6 間に隙間を設けていたが、これに限定されるものではない。

すなわち、組合せ多孔板 3 5 を構成する多孔板の孔の大きさ、形状、配置、個数などの孔パターンを変更することにより、各多孔板の孔の開口面積の大きい部分が互いに連結されながら回転することが可能であればよく、また、各孔全部が連通している必要もない。

30

【 0 0 4 0 】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 では、複数の多孔板 3 1、3 2 が重ね合わされた組合せ多孔板 3 0 が用いられていたが、この実施の形態 3 は、図 2 において組合せ多孔板 3 0 を 1 枚の多孔板にしたものであって、他の構成は実施の形態 1 と同様とする。また、この 1 枚の多孔板としては前述の多孔板 3 1、3 2 を用いてもよいが、他の孔形状のものや他の孔配置のものとしてもよい。

例えば、冷暖房用膨張機構 1 2 に連通されている配管 1 7、1 8 が垂直配管の場合には、多孔板の中央部の孔の開口面積を小さなものとし、周辺部の孔の開口面積を大きくするようにしたものとする。

40

【 0 0 4 1 】

このように構成した多孔板を用いた場合には、垂直配管においては図 9 に示したように気泡が配管の中央部を多く流れてくるが、多孔板の中央部の孔の開口面積が小さいので、この中央部を流れてくる気泡の一部は開口面積の大きな周辺部の方に流れる。この結果、多孔板を通過する気泡を微細化するとともに、多孔板後流側の冷媒流全体を通じて気泡の含有量が均一化される。

【 0 0 4 2 】

実施の形態 4 .

本発明は、上記実施の形態 1 ~ 3 では冷凍装置の一つであるヒートポンプ式多室型空気調

50

和機に具体化されているが、このような冷凍装置ばかりではなく、他の冷凍装置にも適用可能であり、実施の形態４はその一例を示す。なお、図７は本発明の実施の形態４に係る冷房、暖房及び除湿運転可能な空気調和機の冷媒回路図である。

【００４３】

本実施の形態４に係る冷房、暖房及び除湿運転可能な空気調和機は、図７に示すように室外ユニット４０に対し連絡配管４３、４４を使用して１台の室内ユニット５０が接続されている。

【００４４】

また、図７に示されるように、室外ユニット４０には、圧縮機４５、室外コイル４６、室外ファン４７、電動膨張弁からなる冷暖房用膨張機構４８、四路切換弁４９などが収納され、冷媒配管により接続されている。また、室内ユニット５０には、第１室内コイル５１、第２室内コイル５２、室内ファン５３、電動膨張弁からなる除湿用膨張機構５４、１個の二相冷媒流用整流装置２０などが収納されている。

10

【００４５】

なお、二相冷媒流用整流装置２０は、上記実施の形態１～３の何れかのものである。また、この二相冷媒流用整流装置２０は、除湿用膨張機構５４が冷暖房時に開放され、除湿時にのみ開度調整して使用されるので、除湿時に作用するように、除湿運転時における除湿用膨張機構５４の入口側のみに配置されている。

【００４６】

上記のように構成されたこの空気調和機は、次のように運転される。

20

冷房運転時には、四路切換弁４９は図示実線の切換位置とされ、冷暖房用膨張機構４８は圧縮機吸入ガスの過熱度が所定値となるように開度調整され、除湿用膨張機構５４は全開とされる。

この冷房運転時には、圧縮機４５から吐出された冷媒は、四路切換弁４９、室外コイル４６、冷暖房用膨張機構４８、連絡配管４３、第１室内コイル５１、二相冷媒流用整流装置２０、除湿用膨張機構５４、第２室内コイル５２、連絡配管４４、四路切換弁４９、圧縮機４５と循環する。このとき室外コイル４６が凝縮器として作用し、第１及び第２室内コイル５１、５２が蒸発器として作用するので、室内空気は室内コイル５１、５２で冷却減湿され冷房が行われる。

【００４７】

30

また、暖房運転時には、四路切換弁４９は図示点線の切換位置とされ、冷暖房用膨張機構４８は、室外コイル４６出口の過熱度が所定値となるように開度調整され、除湿用膨張機構５４は全開とされる。

この暖房運転時には、圧縮機４５から吐出された冷媒は、四路切換弁４９、連絡配管４４、第２室内コイル５２、除湿用膨張機構５４、二相冷媒流用整流装置２０、第１室内コイル５１、連絡配管４３、冷暖房用膨張機構４８、室外コイル４６、四路切換弁４９、圧縮機４５と循環する。このとき室内コイル５１、５２が凝縮器として作用し、室外コイル４６が蒸発器として作用するので、室内空気は第１室内コイル５１及び第２室内コイル５２で加熱され暖房が行われる。

【００４８】

40

また、除湿運転時には、四路切換弁４９は図示実線の切換位置とされ、冷暖房用膨張機構４８は全開とされ、除湿用膨張機構５４は室内コイル５２出口の過熱度が所定値となるように開度調整される。

この除湿運転時には、圧縮機４５から吐出された冷媒は、四路切換弁４９、室外コイル４６、冷暖房用膨張機構４８、連絡配管４３、第１室内コイル５１、二相冷媒流用整流装置２０、除湿用膨張機構５４、第２室内コイル５２、連絡配管４４、四路切換弁４９、圧縮機４５と循環する。このとき室外コイル４６及び第１室内コイル５１が凝縮器として作用し、第２室内コイル５２が蒸発器として作用するので、室内空気は第２室内コイル５２で冷却減湿され、第１室内コイルで再熱されて、室内空気の除湿が行われる。

【００４９】

50

以上のごとく構成された実施の形態 4 の冷房、暖房及び除湿運転可能な空気調和機では、室内ユニット 50 に収納されている除湿用膨張機構 54 は除湿運転時のみ膨張機構として作用するので、除湿運転時の冷媒通過音が問題となるが、前述のように除湿用膨張機構 54 の入口側に二相冷媒流用整流装置 20 が設けられているので、この整流装置の整流作用により除湿用膨張機構 54 を通過する冷媒音が小さくなる。

【0050】

(変形例)

上記実施の形態 1～3 は、二つの二相冷媒流用整流装置 20 を同一のものとしているが、これら二相冷媒流用整流装置 20 は必ずしも同一である必要はない。例えば、一方を、実施の形態 1 の組合せ多孔板 30 を用いた二相冷媒流用整流装置 20 とし、他方を実施の形態 2 の組合せ多孔板 35 を用いた二相冷媒流用整流装置 20 とするなど、適宜変更することは可能である。

また、配管 17、18 は何れもが水平配管であったり、垂直配管であったりする必要はなく、一方が垂直配管であり、他方が水平配管であるものでもよい。この場合、水平配管には、水平配管に向いた構造の二相冷媒流用整流装置 20 を用い、垂直配管には、垂直配管に向いた構造の二相冷媒流用整流装置 20 を用いればよい。

【0051】

【発明の効果】

本発明に係る請求項 1 記載の二相冷媒流用整流装置によれば、内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有し、組合せ多孔板は、多孔板を重ね合わせるにより形成される組合せ孔の開口面積が気泡含有量の多い冷媒が流通する部分では小さく気泡含有量の少ない冷媒が流通する部分では大きくなるように、形成されてなるので、組合せ多孔板下流側での気泡の含有量の偏在が改善され、組合せ多孔板通過後の気泡の合体が減少し、膨張機構通過時の圧力変動が減少して冷媒通過音が低下する。また、多孔板 1 枚で構成する場合に比し孔の開口面積をよりきめ細かく目的に応じたものとすることができる。

【0052】

また、請求項 2 記載の二相冷媒流用整流装置によれば、内部を冷媒通路とする管状ケースと、管状ケース内の冷媒通路を塞ぐように配置された複数枚の多孔板が重ね合わされてなる組合せ多孔板とを備え、組合せ多孔板を構成する各多孔板は孔の開口面積の小さい部分と孔の開口面積の大きい部分とを有するものであり、また、組合せ多孔板は、通過する冷媒流を旋回させるように各多孔板を組み合わせたものとすることにより孔の開口面積の大きい部分を順次回転させてなるので、組合せ多孔板を通過することにより旋回流に変換され、この旋回流により冷媒流中に含まれる気泡が碎かれ微細化されるとともに、冷媒中に均一に混在するようになる。このため、膨張機構を通過する冷媒中の気泡は微細化されるとともに液冷媒中に均一に分布した状態となっているので、膨張機構通過時の冷媒の圧力変動が少なく、冷媒通過音が低下する。また、多孔板 1 枚で構成する場合に比し孔の開口面積をよりきめ細かく目的に応じたものとすることができる。

【0054】

また、請求項 3 記載の冷凍装置によれば、請求項 1 または請求項 2 に記載された二相冷媒流用整流装置を膨張機構の入口側に設けているので、膨張機構における冷媒通過音を小さくすることができ、静粛な冷凍運転を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る多室型空気調和機の冷媒回路図である。

【図 2】同空気調和機に用いられている二相冷媒流用整流装置の断面図である。

【図 3】同二相冷媒流用整流装置に用いる 2 枚の多孔板の説明図である。

【図 4】同 2 枚の多孔板の組合せ例を示した図である。

【図 5】実施の形態 2 に係る組合せ多孔板を構成する多孔板の図面である。

【図 6】同組合せ多孔板を形成するための多孔板の組合せ要領を示す図面である。

【図 7】本発明の実施の形態 4 に係る冷房、暖房、除湿用空気調和機の冷媒回路図である。

。

【図 8】従来のメッシュフィルタを水平配管に設けた場合の気泡の流動状態説明図である。

。

【図 9】従来のメッシュフィルタを垂直配管に設けた場合の気泡の流動状態説明図である。

。

【符号の説明】

2 0 二相冷媒流用整流装置

3 0 多孔板

10

3 0 a 組合せ孔

3 0 b 組合せ孔

3 0 c 組合せ孔

3 1 多孔板

3 1 a 細幅スリット

3 1 b 太幅スリット

3 2 多孔板

3 2 a 細幅スリット

3 2 b 太幅スリット

A 1 上部

20

B 1 中央上部

C 1 中央下部

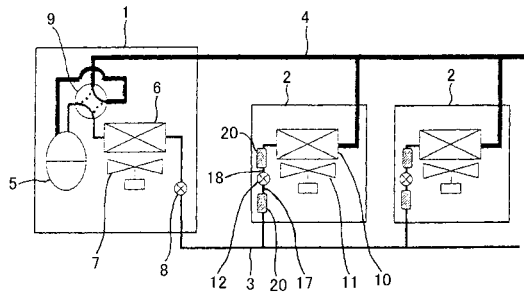
D 1 下部

A 2 中央部

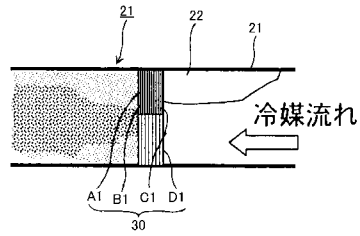
B 2 上部

C 2 下部

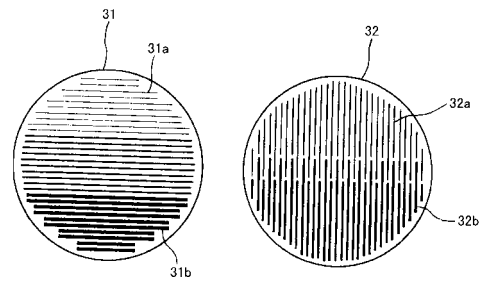
【図 1】



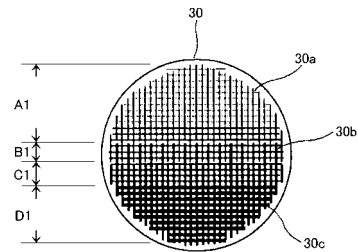
【図 2】



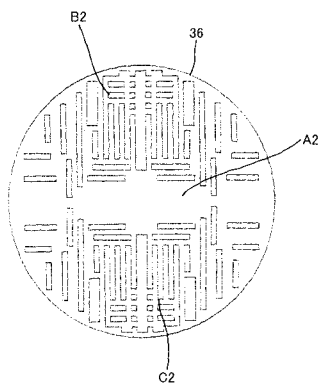
【図 3】



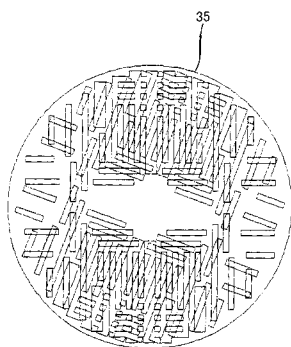
【図 4】



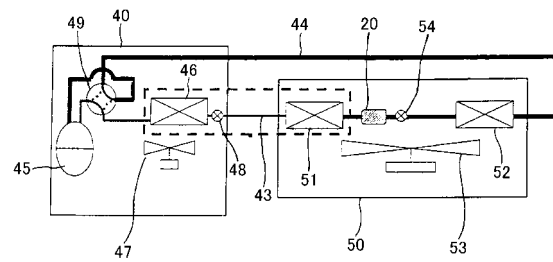
【図 5】



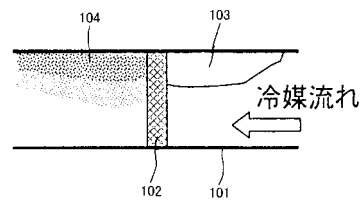
【図 6】



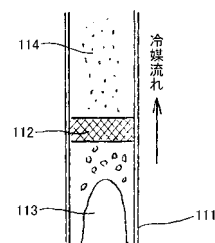
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-311570(JP,A)
特開平09-292166(JP,A)
特開平07-012429(JP,A)
特開平06-005755(JP,A)
特開平11-063733(JP,A)
特開平10-160290(JP,A)
特開平09-310939(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 41/00