

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6987227号  
(P6987227)

(45) 発行日 令和3年12月22日(2021.12.22)

(24) 登録日 令和3年12月2日(2021.12.2)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 2 5 B 39/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 39/02 G
<b>F 2 8 F 9/02 (2006.01)</b>	F 2 8 F 9/02 E
<b>F 2 8 F 1/02 (2006.01)</b>	F 2 8 F 1/02 B
<b>F 2 8 D 7/16 (2006.01)</b>	F 2 8 D 7/16 E

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2020-516986 (P2020-516986)	(73) 特許権者	000006013 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
(86) (22) 出願日	平成30年5月1日(2018.5.1)	(74) 代理人	110001461 特許業務法人きさ特許商標事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/017427	(72) 発明者	東井上 真哉 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
(87) 国際公開番号	W02019/211893	(72) 発明者	赤岩 良太 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
(87) 国際公開日	令和1年11月7日(2019.11.7)	(72) 発明者	前田 剛志 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
審査請求日	令和2年9月7日(2020.9.7)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器及び冷凍サイクル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する熱交換器であって、  
それぞれ水平方向に延伸して互いに上下方向に並列し、冷媒を流通させる複数の扁平管と、

前記複数の扁平管の一端がそれぞれ接続される複数の接続空間が形成された接続部と、  
前記複数の接続空間のそれぞれに接続された冷媒分配器と、  
を備え、

前記複数の扁平管のそれぞれは、風上側に配置される第1側端部と、風下側に配置される第2側端部と、前記第1側端部と前記第2側端部との間に並列した複数の冷媒通路と、  
を有するとともに、前記第1側端部の前記上下方向における高さ位置が前記第2側端部の前記上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜しており、

前記複数の接続空間は、前記上下方向で互いに仕切られており、

前記複数の接続空間のそれぞれの下面は、風上側に配置される第1領域と、風下側に配置される第2領域と、を有するとともに、前記第1領域の前記上下方向における高さ位置が前記第2領域の前記上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜し、

前記複数の接続空間のそれぞれの上面は、前記複数の扁平管のそれぞれには沿わずに、水平方向に沿って形成されている熱交換器。

【請求項2】

前記接続部は、複数の板状部材を用いて形成されている請求項1に記載の熱交換器。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の熱交換器を備え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、複数の扁平管を備えた熱交換器及び冷凍サイクル装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、風上熱交換器ユニットと、風下熱交換ユニットと、風上熱交換器ユニット及び風下熱交換器ユニットの端部に隣接して設けられた接続ユニットと、を備えた熱交換器が記載されている。接続ユニットは、風上熱交換器ユニットの n 本の扁平管の端部と、風下熱交換器ユニットの n 本の扁平管の端部と、を一对一で連通させる n 本の連通路を有する。これにより、各扁平管を流れる冷媒の質量流量の均一化を容易にすることができる。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 55413 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0004】

扁平管は、当該扁平管の幅方向に並列した複数の流体通路を有している。特許文献 1 の熱交換器では、各扁平管を流れる冷媒の質量流量が均一化されるため、各扁平管において複数の流体通路のそれぞれを流れる冷媒の質量流量も均一化される。しかしながら、各扁平管において複数の流体通路のそれぞれを流れる冷媒の質量流量が均一化されたとしても、熱交換器性能を必ずしも向上できないという課題があった。

## 【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、熱交換器性能を向上できる熱交換器及び冷凍サイクル装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0006】

本発明に係る熱交換器は、冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する熱交換器であって、それぞれ水平方向に延伸して互いに上下方向に並列し、冷媒を流通させる複数の扁平管と、前記複数の扁平管の一端がそれぞれ接続される複数の接続空間が形成された接続部と、前記複数の接続空間のそれぞれに接続された冷媒分配器と、を備え、前記複数の扁平管のそれぞれは、風上側に配置される第 1 側端部と、風下側に配置される第 2 側端部と、前記第 1 側端部と前記第 2 側端部との間に並列した複数の冷媒通路と、を有するとともに、前記第 1 側端部の前記上下方向における高さ位置が前記第 2 側端部の前記上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜しており、前記複数の接続空間は、前記上下方向で互いに仕切られており、前記複数の接続空間のそれぞれの下面は、風上側に配置される第 1 領域と、風下側に配置される第 2 領域と、を有するとともに、前記第 1 領域の前記上下方向における高さ位置が前記第 2 領域の前記上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜し、前記複数の接続空間のそれぞれの上面は、前記複数の扁平管のそれぞれには沿わずに、水平方向に沿って形成されている。

40

本発明に係る冷凍サイクル装置は、本発明に係る熱交換器を備えたものである。

## 【発明の効果】

## 【0007】

本発明によれば、冷媒分配器によって接続空間に分配された冷媒が扁平管の複数の冷媒通路に流入する際、第 1 側端部に近い冷媒通路ほど液の比率が高い冷媒を流入させることができる。これにより、冷媒と空気との間の熱伝達率が高い第 1 側端部寄りの冷媒通路に

50

、液の比率が高い冷媒を流通させることができるため、液冷媒を積極的に蒸発させることができる。したがって、熱交換器の熱交換器性能を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に係る熱交換器の構成を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る熱交換器の扁平管10の構成を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る熱交換器の扁平管10と接続部30との接続構造を示す断面図である。

【図4】図3のI V - I V断面を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係る熱交換器の構成の変形例を示す断面図である。

10

【図6】本発明の実施の形態1に係る熱交換器が蒸発器として機能する場合の接続空間37の状態を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係る冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。

【図8】本発明の実施の形態2の変形例に係る冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施の形態1 .

本発明の実施の形態1に係る熱交換器について説明する。図1は、本実施の形態に係る熱交換器の構成を示す分解斜視図である。本実施の形態に係る熱交換器は、空気と冷媒との熱交換を行う空気熱交換器であり、少なくとも冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する。図1では、空気の流れ方向を白抜き矢印で示している。図1に示すように、熱交換器は、冷媒を流通させる複数の扁平管10と、複数の扁平管10の延伸方向の一端に接続された接続部30と、外部から流入した冷媒を接続部30を介して複数の扁平管10に分配する冷媒分配器40と、を有している。複数の扁平管10のそれぞれは、水平方向に延伸している。複数の扁平管10は、互いに上下方向に並列している。複数の扁平管10のうち隣り合う2つの扁平管10の間には、空気の流路となる隙間11が形成されている。隣り合う2つの扁平管10の間には、伝熱フィンが設けられていてもよい。図示していないが、複数の扁平管10の延伸方向の他端には、ヘッダ集合管が接続されている。熱交換器が冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する場合には、扁平管10の上記一端から上記他端に向かって冷媒が流れる。熱交換器が冷凍サイクル装置の凝縮器として機能する場合には、扁平管10の上記他端から上記一端に向かって冷媒が流れる。

20

30

【0010】

図2は、本実施の形態に係る熱交換器の扁平管10の構成を示す断面図である。図2では、扁平管10の延伸方向と垂直な断面を示している。図2に示すように、扁平管10は、長円形状等の一方向に扁平な断面形状を有している。扁平管10は、第1側端部10a、第2側端部10b及び一对の平坦面10c、10dを有している。図2に示す断面において、第1側端部10aは、平坦面10cの一方の端部と平坦面10dの一方の端部とに接続されている。同断面において、第2側端部10bは、平坦面10cの他方の端部と平坦面10dの他方の端部とに接続されている。第1側端部10aは、熱交換器を通過する空気の流れにおいて風上側、すなわち前縁側に配置される側端部である。第2側端部10bは、熱交換器を通過する空気の流れにおいて風下側、すなわち後縁側に配置される側端部である。以下、扁平管10の延伸方向と垂直であってかつ平坦面10c、10dに沿う方向(図2の左右方向)を、扁平管10の長径方向という場合がある。

40

【0011】

扁平管10は、長径方向に沿って第1側端部10aと第2側端部10bとの間に配列した複数の冷媒通路12を有している。複数の冷媒通路12のそれぞれは、扁平管10の延伸方向と平行に延びるように形成されている。

【0012】

図1に戻り、複数の扁平管10のそれぞれは、風上側に配置される第1側端部10aの

50

高さ位置が、風下側に配置される第2側端部10bの高さ位置よりも低くなるように、水平面に対して傾斜して設けられている。

【0013】

図3は、本実施の形態に係る熱交換器の扁平管10と接続部30との接続構造を示す断面図である。図3では、扁平管10の延伸方向と平行でかつ扁平管10の長径方向と垂直な断面を示している。図1及び図3に示すように、接続部30は、それぞれ扁平管10の延伸方向と垂直に配置された第1板状部材31、第2板状部材32及び第3板状部材33が積層された構成を有している。第1板状部材31、第2板状部材32及び第3板状部材33はいずれも、上下方向に長い長方形平板状の形状を有している。

【0014】

第1板状部材31には、複数の扁平管10の一端が嵌入されて固定される複数の第1貫通孔34が形成されている。複数の第1貫通孔34は、上下方向に並列して設けられている。第1貫通孔34は、扁平管10の外周形状と同様に扁平な開口形状を有しており、扁平管10の傾斜に倣う方向に傾斜している。第1貫通孔34の開口端は、ろう付け等により扁平管10の外周面と全周にわたって接合されている。

【0015】

第2板状部材32には、複数の第2貫通孔35が形成されている。複数の第2貫通孔35は、上下方向に並列して設けられており、上下方向で互いに仕切られている。第2貫通孔35は、扁平管10の外周形状と同様に扁平な開口形状を有している。第2貫通孔35の開口面積は、第1貫通孔34の開口面積と同一又はそれより大きくなっている。扁平管10の延伸方向と平行に見ると、第2貫通孔35の開口端は、扁平管10の外周面よりも外側に位置している。第2貫通孔35の内部には、接続空間37が形成される。扁平管10の一端は、第1貫通孔34を貫通して第2貫通孔35にまで達している。これにより、扁平管10の一端に位置する先端部10eは、接続空間37に面している。すなわち、扁平管10の一端は、接続空間37に対して直接接続されている。接続空間37は、当該接続空間37に接続された扁平管10の複数の冷媒通路12と連通している。

【0016】

第3板状部材33には、複数の接続空間37とそれぞれ連通する複数の第3貫通孔36が形成されている。複数の第3貫通孔36は、上下方向に並列して設けられている。第3貫通孔36は、例えば円形状の開口形状を有している。第3貫通孔36の開口面積は、第2貫通孔35の開口面積よりも小さくなっている。

【0017】

冷媒分配器40は、冷媒を分流させる分流器41と、分流器41と複数の接続空間37とを接続する複数のキャピラリチューブ42と、を有している。本実施の形態では、ディストリビュータ方式の冷媒分配器40を例示しているが、冷媒分配器40の形態はこれに限られない。冷媒分配器40は、複数の板状部材が積層された積層型であってもよいし、ヘッダタンクを備えるヘッダ型であってもよい。また、冷媒分配器40と接続部30とは一体的に構成されていてもよい。

【0018】

図4は、図3のIV-IV断面を示す断面図である。図4の上下方向は、鉛直上下方向を表している。図4では、空気の流れ方向を白抜き矢印で示している。図4に示すように、複数の接続空間37は、扁平管10毎に独立して設けられている。複数の接続空間37は、少なくとも上下方向で互いに仕切られている。扁平管10の延伸方向に平行に見ると、複数の接続空間37のそれぞれは、長円形状等の扁平な形状を有している。接続空間37は、平面状の上面37a及び下面37bと、円弧状の第1側面37c及び第2側面37dと、によって画定されている。上面37a、下面37b、第1側面37c及び第2側面37dは、第2貫通孔35の開口端により構成されている。第1側面37cは、接続空間37の風上側に位置しており、扁平管10の第1側端部10aと対面している。第2側面37dは、接続空間37の風下側に位置しており、扁平管10の第2側端部10bと対面している。接続空間37は、第1側面37cの高さ位置が第2側面37dの高さ位置より

10

20

30

40

50

も低くなるように傾斜して形成されている。これにより、接続空間 37 の下面 37 b は、扁平管 10 の傾斜に倣う方向に傾斜している。下面 37 b は、風上側に配置される第 1 領域 37 b 1 と、第 1 領域 37 b 1 よりも風下側に配置される第 2 領域 37 b 2 と、を有する。第 1 領域 37 b 1 の高さ位置は、第 2 領域 37 b 2 の高さ位置よりも低くなっている。すなわち、下面 37 b は、風上側が風下側よりも重力方向下側に位置するように傾斜している。図 4 に示す構成では、下面 37 b の傾斜角度が扁平管 10 の傾斜角度と一致しているが、下面 37 b の傾斜角度は扁平管 10 の傾斜角度と一致していなくてもよい。同様に、接続空間 37 の上面 37 a は、扁平管 10 の傾斜に倣う方向に傾斜している。上面 37 a は、風上側に配置される第 3 領域 37 a 1 と、第 3 領域 37 a 1 よりも風下側に配置される第 4 領域 37 a 2 と、を有する。第 3 領域 37 a 1 の高さ位置は、第 4 領域 37 a 2 の高さ位置よりも低くなっている。すなわち、上面 37 a は、風上側が風下側よりも重力方向下側に位置するように傾斜している。図 4 に示す構成では、上面 37 a の傾斜角度が扁平管 10 の傾斜角度と一致しているが、上面 37 a の傾斜角度は扁平管 10 の傾斜角度と一致していなくてもよい。

10

**【0019】**

また、図 4 に示す構成では、上面 37 a、第 1 側面 37 c 及び第 2 側面 37 d が扁平管 10 に沿うように形成されているが、上面 37 a、第 1 側面 37 c 及び第 2 側面 37 d は、必ずしも扁平管 10 に沿うように形成されている必要はない。図 5 は、本実施の形態に係る熱交換器の構成の変形例を示す断面図である。図 5 では、図 4 と対応する部分の断面を示している。図 5 に示すように、接続空間 37 の上面 37 a は、扁平管 10 には沿わずに、水平方向に沿って形成されている。接続空間 37 の第 1 側面 37 c 及び第 2 側面 37 d は、扁平管 10 には沿わずに、上下方向に沿って形成されている。第 1 領域 37 b 1 の高さ位置が第 2 領域 37 b 2 の高さ位置よりも低くなるように下面 37 b が傾斜している点は、図 4 に示した構成と同様である。

20

**【0020】**

本実施の形態に係る熱交換器の動作について説明する。熱交換器が冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する場合、冷媒分配器 40 には外部から気液二相冷媒が流入する。冷媒分配器 40 に流入した気液二相冷媒は、分流器 41 によって複数のキャピラリチューブ 42 に均等に分配される。複数のキャピラリチューブ 42 のそれぞれに分配された気液二相冷媒は、複数の接続空間 37 のそれぞれに供給される。

30

**【0021】**

図 6 は、本実施の形態に係る熱交換器が蒸発器として機能する場合の接続空間 37 の状態を示す図である。図 6 では、図 4 と同一の断面を示している。図 6 に示すように、接続空間 37 に流入した気液二相冷媒のうち密度の大きい液冷媒 71 は、接続空間 37 内の下部に移動する。気液二相冷媒のうち密度の小さいガス冷媒 72 は、接続空間 37 内の上部に移動する。下面 37 b の傾斜により、液冷媒 71 は、接続空間 37 内の第 1 側面 37 c 寄りに溜まり、ガス冷媒 72 は、接続空間 37 内の第 2 側面 37 d 寄りに溜まる。液冷媒 71 とガス冷媒 72 との界面となる液面 73 は、複数の冷媒通路 12 の並列方向すなわち扁平管 10 の長径方向に対して傾斜する。この結果、接続空間 37 から複数の冷媒通路 12 のそれぞれには、気液の比率が互いに異なる冷媒が流入する。第 1 側端部 10 a に近い冷媒通路 12 ほど液の比率が高い冷媒が流入し、第 1 側端部 10 a に最も近い冷媒通路 12 には、液単相冷媒又は液の比率が最も高い気液二相冷媒が流入する。一方、第 2 側端部 10 b に近い冷媒通路 12 ほど、ガスの比率が高い冷媒が流入する。

40

**【0022】**

扁平管 10 の複数の冷媒通路 12 に流入した冷媒は、扁平管 10 の延伸方向に沿って流通する。複数の冷媒通路 12 を流通する冷媒は、空気との熱交換により蒸発してガス冷媒となり、扁平管 10 の他端側に設けられたヘッダ集合管に流入する。

**【0023】**

ここで、扁平管 10 の前縁となる風上側の第 1 側端部 10 a では、冷媒と空気との間の熱伝達率が扁平管 10 で最も高くなる。このため、第 1 側端部 10 a 寄りの冷媒通路 12

50

に液の比率が高い冷媒を流通させることにより、液冷媒を積極的に蒸発させることができる。したがって、本実施の形態によれば、熱交換器の熱交換器性能を向上させることができる。熱交換器性能の向上により冷凍サイクルを効率的に運転することができるため、冷凍サイクル装置の省エネルギー化を実現することができる。

#### 【0024】

また、熱交換器の伝熱管として扁平管が用いられる場合には、伝熱管として円管が用いられる場合と比較して冷媒の圧力損失が大きくなる。このため、熱交換器のパス数を多くする必要があることから、扁平管が用いられた熱交換器には、通常、多分岐の冷媒分配器が備えられる。冷媒分配器の分岐数が多くなると、接続空間の数も多くなるため、熱交換器における接続空間の容積の総和が大きくなる。これにより、接続空間に滞留する冷媒量が多くなってしまいうため、冷凍サイクル装置の冷媒量が増大してしまう場合がある。これに対し、本実施の形態では、接続空間37の上面37a及び下面37bの双方が扁平管10の傾斜に倣う方向に傾斜している。これにより、接続空間37の上面37a及び下面37bの双方を扁平管10の外周面に沿うように形成でき、接続空間37のそれぞれの容積を小さくすることができるため、熱交換器における接続空間37の容積の総和の増大を抑えることができる。したがって、本実施の形態によれば、冷凍サイクル装置の冷媒量を削減できるといふ効果も得られる。

10

#### 【0025】

また、本実施の形態の熱交換器が冷凍サイクル装置の蒸発器として機能する場合、扁平管10を流れる冷媒の温度は空気温度よりも低くなる。扁平管10又は伝熱フィンの表面温度が空気の露点温度以下になると、扁平管10又は伝熱フィンの表面で結露が生じる。本実施の形態では、扁平管10が傾斜して設けられているため、扁平管10又は伝熱フィンの表面の結露は、扁平管10の上面で滞留することなく下方に円滑に流れ落ちる。したがって、本実施の形態によれば、熱交換器から結露水を容易に排水することができるという効果も得られる。

20

#### 【0026】

また、本実施の形態の熱交換器は、冷凍サイクル装置の室外熱交換器として用いることができる。この場合、外気温度が低い状態で熱交換器が蒸発器として機能すると、結露水が霜となって熱交換器に付着する。このため、冷凍サイクル装置では、霜を融解させる除霜運転が定期的に行われる。本実施の形態では、扁平管10が傾斜して設けられているため、除霜運転による霜の融解によって生じたドレン水は、扁平管10の上面で滞留することなく下方に円滑に流れ落ちる。したがって、本実施の形態によれば、除霜運転で生じたドレン水を熱交換器から容易に排水することができるため、除霜時間を短縮できるといふ効果も得られる。

30

#### 【0027】

以上説明したように、本実施の形態に係る熱交換器は、それぞれ水平方向に延伸して互いに上下方向に並列し、冷媒を流通させる複数の扁平管10と、複数の扁平管10の一端がそれぞれ接続される複数の接続空間37が形成された接続部30と、複数の接続空間37のそれぞれに接続され、複数の接続空間37を介して複数の扁平管10に冷媒を分配する冷媒分配器40と、を備えている。複数の扁平管10のそれぞれは、風上側に配置される第1側端部10aと、風下側に配置される第2側端部10bと、第1側端部10aと第2側端部10bとの間に並列した複数の冷媒通路12と、を有する。また、複数の扁平管10のそれぞれは、第1側端部10aの上下方向における高さ位置が第2側端部10bの上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜している。複数の接続空間37は、上下方向で互いに仕切られている。複数の接続空間37のそれぞれの下面37bは、風上側に配置される第1領域37b1と、風下側に配置される第2領域37b2と、を有するとともに、第1領域37b1の上下方向における高さ位置が第2領域37b2の上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜している。

40

#### 【0028】

この構成によれば、冷媒分配器40によって接続空間37に分配された冷媒は、接続空

50

間 3 7 内の風上寄りに溜まる液冷媒 7 1 と、接続空間 3 7 内の風下寄りに溜まるガス冷媒 7 2 とに分離される。このため、冷媒が接続空間 3 7 から扁平管 1 0 の複数の冷媒通路 1 2 に流入する際、第 1 側端部 1 0 a に近い冷媒通路 1 2 ほど液の比率が高い冷媒を流入させることができる。これにより、冷媒と空気との間の熱伝達率が高い第 1 側端部 1 0 a 寄りの冷媒通路 1 2 に液の比率が高い冷媒を流通させることができるため、液冷媒を積極的に蒸発させることができる。したがって、熱交換器の熱交換器性能を向上させることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態に係る熱交換器において、複数の接続空間 3 7 のそれぞれの上面 3 7 a は、風上側に配置される第 3 領域 3 7 a 1 と、風下側に配置される第 4 領域 3 7 a 2 と、を有するとともに、第 3 領域 3 7 a 1 の上下方向における高さ位置が第 4 領域 3 7 a 2 の上下方向における高さ位置よりも低くなるように傾斜していてもよい。この構成によれば、接続空間 3 7 の容積を小さくすることができるため、冷凍サイクル装置の冷媒量を削減することができる。

10

#### 【 0 0 3 0 】

また、本実施の形態に係る熱交換器において、接続部 3 0 は、複数の板状部材（例えば、第 1 板状部材 3 1、第 2 板状部材 3 2 及び第 3 板状部材 3 3）を用いて形成されていてもよい。この構成によれば、複数の接続空間 3 7 を有する接続部 3 0 を、プレス機などによる打ち抜き加工を用いて成形することができるため、熱交換器の生産性を向上させることができる。

20

#### 【 0 0 3 1 】

実施の形態 2 .

本発明の実施の形態 2 に係る冷凍サイクル装置について説明する。図 7 は、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。本実施の形態では、冷凍サイクル装置として空気調和装置を例示しているが、本実施の形態の冷凍サイクル装置は、給湯装置などにも適用できる。図 7 に示すように、冷凍サイクル装置は、圧縮機 5 1、四方弁 5 2、室内熱交換器 5 3、減圧装置 5 4 及び室外熱交換器 5 5 が冷媒配管を介して環状に接続された冷媒回路 5 0 を有している。また、冷凍サイクル装置は、室外機 5 6 及び室内機 5 7 を有している。室外機 5 6 には、圧縮機 5 1、四方弁 5 2、室外熱交換器 5 5 及び減圧装置 5 4 と、室外熱交換器 5 5 に室外空気を供給する室外送風機 5 8 と、が収容されている。室内機 5 7 には、室内熱交換器 5 3 と、室内熱交換器 5 3 に空気を供給する室内送風機 5 9 と、が収容されている。室外機 5 6 と室内機 5 7 との間は、冷媒配管の一部である 2 本の延長配管 6 0、6 1 を介して接続されている。

30

#### 【 0 0 3 2 】

圧縮機 5 1 は、吸入した冷媒を圧縮して吐出する流体機械である。四方弁 5 2 は、不図示の制御装置の制御により、冷房運転時と暖房運転時とで冷媒の流路を切り替える装置である。室内熱交換器 5 3 は、内部を流通する冷媒と、室内送風機 5 9 により供給される室内空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室内熱交換器 5 3 は、暖房運転時には凝縮器として機能し、冷房運転時には蒸発器として機能する。減圧装置 5 4 は、冷媒を減圧させる装置である。減圧装置 5 4 としては、制御装置の制御により開度が調節される電子膨張弁を用いることができる。室外熱交換器 5 5 は、内部を流通する冷媒と、室外送風機 5 8 により供給される空気と、の熱交換を行う熱交換器である。室外熱交換器 5 5 は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。

40

#### 【 0 0 3 3 】

室外熱交換器 5 5 及び室内熱交換器 5 3 の少なくとも一方には、実施の形態 1 の熱交換器が用いられている。冷媒分配器 4 0 及び接続部 3 0 は、熱交換器において液相冷媒がより多くなる位置に配置されるのが望ましい。具体的には、冷媒分配器 4 0 及び接続部 3 0 は、冷媒回路 5 0 での冷媒の流れにおいて、蒸発器として機能する熱交換器の入口側、すなわち凝縮器として機能する熱交換器の出口側に配置されるのが望ましい。

#### 【 0 0 3 4 】

50

図8は、本実施の形態の変形例に係る冷凍サイクル装置の構成を示す冷媒回路図である。図8に示すように、本変形例では、室外熱交換器55は、熱交換部55aと熱交換部55bとに分割されている。熱交換部55a及び熱交換部55bは、冷媒の流れにおいて直列に接続されている。また、室内熱交換器53は、熱交換部53aと熱交換部53bとに分割されている。熱交換部53a及び熱交換部53bは、冷媒の流れにおいて直列に接続されている。

【0035】

本変形例においても、冷媒分配器40及び接続部30は、熱交換器において液相冷媒がより多くなる位置に配置されるのが望ましい。具体的には、冷媒分配器40及び接続部30は、冷媒回路50での冷媒の流れにおいて、蒸発器として機能する熱交換部55a、55b、53a、53bのそれぞれの入口側に配置されるのが望ましい。言い換えれば、冷媒分配器40及び接続部30は、冷媒回路50での冷媒の流れにおいて、凝縮器として機能する熱交換部55a、55b、53a、53bのそれぞれの出口側に配置されるのが望ましい。

10

【0036】

以上説明したように、本実施の形態に係る冷凍サイクル装置は、実施の形態1に係る熱交換器を備えたものである。冷媒分配器40及び接続部30は、蒸発器として機能する熱交換器の入口側に配置されるのが望ましい。この構成によれば、冷凍サイクル装置において、実施の形態1と同様の効果が得られる。

【0037】

上記の各実施の形態は、互いに組み合わせて実施することが可能である。

20

【0038】

本願明細書中の「水平方向」には、完全に水平な方向だけでなく、技術常識を考慮して実質的に水平とみなすことができる略水平な方向も含まれる。

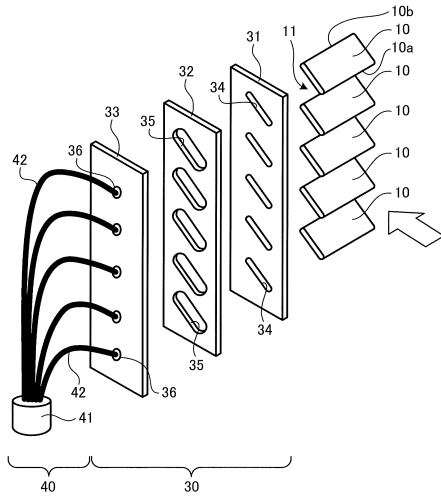
【符号の説明】

【0039】

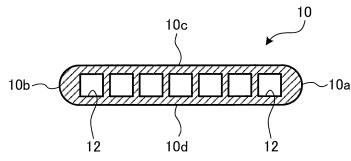
10 扁平管、10a 第1側端部、10b 第2側端部、10c、10d 平坦面、10e 先端部、11 隙間、12 冷媒通路、30 接続部、31 第1板状部材、32 第2板状部材、33 第3板状部材、34 第1貫通孔、35 第2貫通孔、36 第3貫通孔、37 接続空間、37a 上面、37a1 第3領域、37a2 第4領域、37b 下面、37b1 第1領域、37b2 第2領域、37c 第1側面、37d 第2側面、40 冷媒分配器、41 分流器、42 キャピラリチューブ、50 冷媒回路、51 圧縮機、52 四方弁、53 室内熱交換器、53a、53b 熱交換部、54 減圧装置、55 室外熱交換器、55a、55b 熱交換部、56 室外機、57 室内機、58 室外送風機、59 室内送風機、60、61 延長配管、71 液冷媒、72 ガス冷媒、73 液面。

30

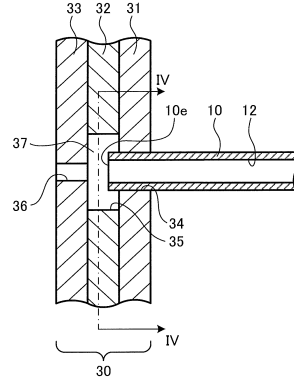
【図1】



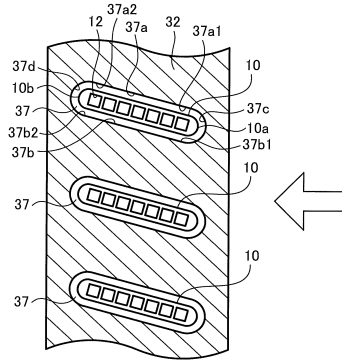
【図2】



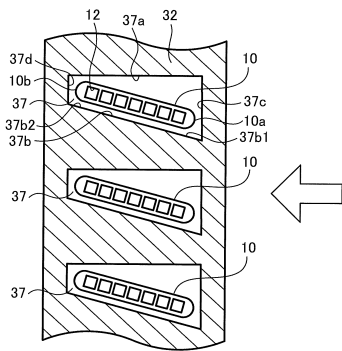
【図3】



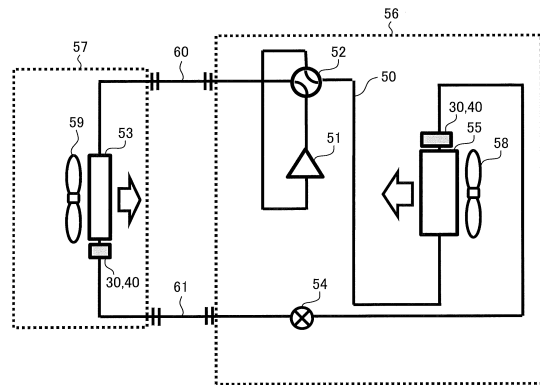
【図4】



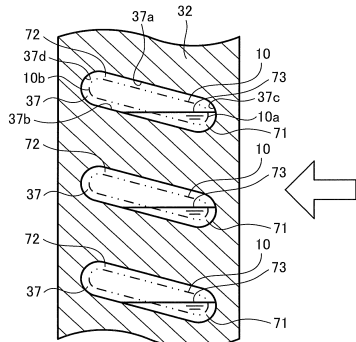
【図5】



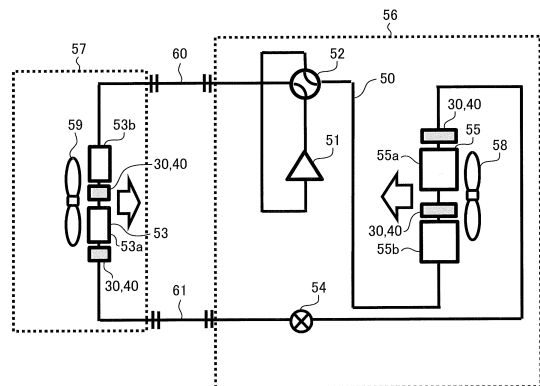
【図7】



【図6】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 望月 厚志

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 森山 拓哉

(56)参考文献 特開平10-170182(JP,A)

特開2004-069228(JP,A)

国際公開第2015/162678(WO,A1)

特開平07-091873(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 39/02

F28F 9/02

F28F 1/02

F28D 7/16