

(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2006-125652

(P2006-125652A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 5 B 39/00 (2006.01)	F 2 5 B 39/00 M	3 L O 5 1
F 2 5 B 41/00 (2006.01)	F 2 5 B 39/00 L	
F 2 5 B 41/06 (2006.01)	F 2 5 B 41/00 C	
F 2 4 F 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 41/06 Z	
	F 2 4 F 1/00 3 9 1 A	
審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 23 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-310422 (P2004-310422)

(22) 出願日 平成16年10月26日 (2004.10.26)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100088199

弁理士 竹中 岑生

(74) 代理人 100073759

弁理士 大岩 増雄

(74) 代理人 100093562

弁理士 児玉 俊英

(74) 代理人 100094916

弁理士 村上 啓吾

(72) 発明者 村上 泰城

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

最終頁に続く

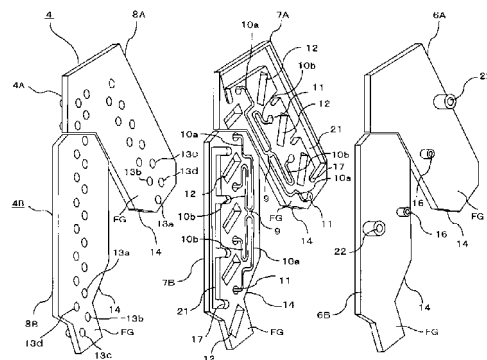
(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】簡潔な構成により冷媒の分配機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得る。

【解決手段】冷媒流路を有する熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ冷媒を分配して供給する冷媒分配器4を備えた熱交換器において、冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部9および冷媒分流部9により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒絞り機能を持つ冷媒分岐流路部10a、10bを有するセンタープレート7A、7Bからなるプレート状分配部材を設け、このプレート状分配部材を含む互いに重合するプレート状部材で冷媒分配器4を構成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒流路を有する熱交換器本体と、前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ冷媒を分配して供給する冷媒分配器とを備えた熱交換器において、冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部および前記冷媒分流部により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒絞り機能を持つ冷媒分岐流路部を有するプレート状分配部材を設け、前記プレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成したことを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記熱交換器本体における流路部分の所定個所を互いに連通するための連通流路を前記プレート状分配部材に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。 10

【請求項 3】

前記プレート状分配部材と重合して配設され前記プレート状分配部材における所定流路部分を前記熱交換器本体の所定流路部分に連通する複数の開口接続部を有するプレート状連接部材を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状分配部材の他面に重合されるプレート状被着部材を備え、前記プレート状被着部材に前記プレート状分配部材の冷媒流入口に対応する冷媒導入口を設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載の熱交換器。 20

【請求項 5】

前記プレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成するとともに、前記複数のプレート状部材の少なくともいずれかに、ろう材を表面に被着したシート部材を使用したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 6】

冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部および前記冷媒分流部により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒分岐流路部を有する第 1 のプレート状分配部材と、冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部および前記冷媒分流部により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒分岐流路部を有する第 2 のプレート状分配部材とを設け、前記第 1 のプレート状分配部材と前記第 2 のプレート状分配部材とを同一面において延在させるとともに、前記第 1 のプレート状分配部材の延在方向と前記第 2 のプレート状分配部材の延在方向とが所定の角度を持つように前記第 1 のプレート状分配部材と前記第 2 のプレート状分配部材とを配設したことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の熱交換器。 30

【請求項 7】

熱交換器本体に通風するためのクロスフローファンの軸線に沿って配設される熱交換器本体の端面に沿って前記プレート状分配部材を配設するとともに、前記プレート状分配部材の端縁部分を前記クロスフローファンの周面またはクロスフローファンを回転させるモータに対向するようにしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 までのいずれかに記載の熱交換器。 40

【請求項 8】

前記プレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成するとともに、前記複数のプレート状部材の少なくともいずれかにおける前記クロスフローファンの周面またはクロスフローファンを回転させるモータへの対向部分に切り欠きを設けたことを特徴とする請求項 7 に記載の熱交換器。

【請求項 9】

前記冷媒流入穴の直径を 3 mm 以下としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 までのいずれかに記載の熱交換器。 50

【請求項 10】

前記プレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成するとともに、前記冷媒分岐流路部を前記プレート状分配部材の隣接して重合するプレート状部材との重合面に設け、前記隣接して重合するプレート状部材の接合により前記プレート状分配部材における前記冷媒分岐流路部の流路の深さ方向について寸法を規制し、前記冷媒分岐流路部の流路の深さを設定するようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の熱交換器。

【請求項 11】

それぞれ冷媒分岐流路部を有するプレート状分配部材を設けた複数の冷媒分配器ユニットにより構成される冷媒分配器を備え、各冷媒分配器ユニットにおける冷媒分岐流路部の数を等しくしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 までのいずれかに記載の熱交換器。 10

【請求項 12】

複数設けられた前記冷媒分岐流路部における各流路の長さ、および各流路の断面形状、ならびに各流路の曲げ角度の総和を等しくしたことを特徴とする請求項 1 から請求項 11 までのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 13】

複数設けられた前記冷媒分岐流路部における各流路の長さ、および各流路の断面形状、ならびに各流路の曲げ角度の総和の少なくともいずれかを、前記熱交換器本体に流入する熱交換対象空気の流れ速度分布に応じて変化させることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 までのいずれかに記載の熱交換器。 20

【請求項 14】

前記冷媒分岐流路部により分配されて熱交換器本体に供給され熱交換器本体から流出する冷媒ガスを集合するための冷媒ガス合流部を前記冷媒分配器を構成する前記プレート状分配部材に設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 13 までのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 15】

互いに重合されるプレート状分配部材を含む複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成するとともに、冷媒ガスを集合するための冷媒ガス合流部を、前記プレート状分配部材とは別のプレート状部材に設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 13 までのいずれかに記載の熱交換器。 30

【請求項 16】

冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部および前記冷媒分流部により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒絞り機能を持つ冷媒分岐流路部を有するプレート状分配部材と、前記プレート状分配部材と重合して配設され前記プレート状分配部材における所定流路部分を前記熱交換器本体の所定流路部分に連通する複数の開口接続部を有するプレート状連接部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状分配部材の他面に重合されるプレート状連通部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状連通部材の他面に重合され前記プレート状連接部材およびプレート状分配部材ならびにプレート状連通部材に設けられた冷媒連通口を介して前記熱交換器本体の複数個所からの冷媒出口と連通する合流部が設けられたプレート状合流部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状合流部材の他面に重合されるプレート状被着部材を備え、前記プレート状被着部材に前記プレート状分配部材の冷媒流入口に前記プレート状合流部材および前記プレート状連通部材に設けられた冷媒連通口を介して連通する冷媒導入口を設けるとともに、前記プレート状合流部材の合流部に連通する冷媒流出口を設けたことを特徴とする請求項 15 に記載の熱交換器。 40

【請求項 17】

冷媒分配器を構成する前記プレート状部材とは別に、冷媒ガス合流部を具備したことを特徴とする請求項 1 から請求項 13 までのいずれかに記載の熱交換器。 50

【請求項 18】

前記冷媒分配器から冷媒を供給される熱交換器本体の伝熱管として内部に細孔を有する非円形管を用いたことを特徴とする請求項 1 から請求項 17 までのいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 19】

前記冷媒分配器から冷媒を供給される熱交換器本体の伝熱管として内径が 3 mm 以下の細管を用いたことを特徴とする請求項 1 から請求項 17 までのいずれかに記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、熱交換器、特に、冷媒分配器を具備し空気調和機や冷凍機に使用される熱交換器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

熱交換器の伝熱性能を向上する手段として、伝熱管の細管化や、複数のマイクロチャネルを具備した扁平管が適用されている。しかしながら、伝熱管の細管化や、扁平管を適用する場合、伝熱管の断面積が小さくなり、伝熱管内を流れる冷媒の圧力損失が増大するため、冷媒が流れる流路の数を増やす必要がある。また、冷媒流路を増やす場合、冷媒は、冷媒ガスと冷媒液が混在した状態（気液二相状態）で流れるため、冷媒を均一に分配するための冷媒分配器が必要となる。さらに、冷媒分配器を用いる場合、コストアップや設置スペースの増加を伴うため、冷媒分配器の低コスト化、省スペース化が必要となる。

20

【0003】

従来の冷媒分配器では、細管を接続する部材に対して、その軸芯と平行な複数の細管接続穴を加工し、また、流通管を接続する部材に対して、流通管接続穴と円形凹部を加工し、これらを延性の良い銅製の外套部材を用いて包囲することで形成している（例えば、特許文献 1 参照）。

これにより、各分岐流路に流れる冷媒流量を調整するための細管の数が多い場合でも、簡単に、かつ、低コストに製造できるようにしている。

【0004】

30

また、別の従来の冷媒分配器では、冷媒が流入する冷媒入口部、冷媒入口部と熱交換器の複数の入口部をつなぐ分岐流路、さらに、熱交換器の複数の出口部を連結する冷媒集合溝を具備したアンダープレートと、前記冷媒入口部に連通し、その中心から放射状に延びる複数の分岐流路を設けた冷媒分流部、前記冷媒集合溝に対応する冷媒集合溝を具備したオーバープレートと、前記オーバープレートの冷媒分流部を覆う蓋とを設け、前記アンダープレートとオーバープレートの間およびオーバープレートと蓋との間をろう付け接合している（例えば、特許文献 2 参照）。

これにより、冷媒分配数の変更を容易にし、かつ、ろう付けの信頼性を向上させている。

【0005】

40

【特許文献 1】特許第 2750272 号公報

【特許文献 2】特開 2000-220914 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に示される従来の冷媒分配器は、分配器と熱交換器を接続し、各分岐流路を流れる冷媒量を調整するための細管（以下、キャピラリチューブと呼ぶ）を用いる必要があった。また、冷媒分配器の容積が大きいため、設置スペースが大きくなるという問題があった。

また、特許文献 2 に示される別の従来の冷媒分配器は、複数の分岐流路を有しているが

50

、各分岐流路の幅は広く、冷媒分流部から伝熱管までを接続する役割のみであるため、冷媒流量を調整するためのキャピラリチューブの機能を有していなかった。

【0007】

この発明は、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、簡潔な構成により冷媒の分配機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る熱交換器では、熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ冷媒を分配して供給する冷媒分配器を備えた熱交換器において、冷媒流入口からの冷媒を分流する冷媒分流部および前記冷媒分流部により分流された冷媒を前記熱交換器本体における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒分岐流路部を有するプレート状分配部材を設け、前記プレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で前記冷媒分配器を構成したものである。

10

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、簡潔な構成により冷媒の分配機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

20

この発明による実施の形態1を図1から図7までについて説明する。図1は実施の形態1における冷媒分配器を具備した熱交換器を空調用室内機に設置したときの様子を説明するための斜視図である。図2は実施の形態1における冷媒分配器の構成を示す分解斜視図である。図3は実施の形態1における冷媒分配器を流れる冷媒の動作を説明するための側面図である。図4は図3のIV-IV線に沿った拡大断面図である。図5は実施の形態1における変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図である。図6は実施の形態1における他の変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図である。図7は実施の形態1における更に他の変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図である。

30

【0011】

図1に示すように、冷媒分配器4は、空調用室内機1の内部で熱交換器本体2の側面2aに沿って設置される。熱交換対象としての空気23は、熱交換器本体2の前面から流入し、熱交換器本体2内部で熱交換した後、クロスフローファン3により下方向へ吹き出す。また、ここでは、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23の速度が、どの位置でも等しいとする。

【0012】

図2に示すように、冷媒分配器4は、たとえば、アンダープレート6A、6Bと、センタープレート7A、7Bと、オーバープレート8A、8Bの3層からなるプレート層で構成される。ここでは、冷媒分配器4が2つの冷媒分配器ユニット4A、4Bからなる構成を示す。

40

アンダープレート6Aと、センタープレート7Aと、オーバープレート8Aとは、互いに重合されて冷媒分配器ユニット4Aを構成し、アンダープレート6Bと、センタープレート7Bと、オーバープレート8Bとは、互いに重合されて冷媒分配器ユニット4Bを構成する。

【0013】

冷媒分配器ユニット4A、4Bを構成するアンダープレート6A、6Bと、センタープレート7A、7Bと、オーバープレート8A、8Bとは、それぞれ熱交換器本体2の端面2aに沿って延在するとともに、それぞれ端縁部分FGをクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ3の周面3aに対向する。

50

これらアンダープレート 6 A, 6 B と、センタープレート 7 A, 7 B と、オーバープレート 8 A, 8 B のクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 の周面 3 a に対向する端縁部分 F G には、クロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 と干渉しないための切り欠き 1 4 が設けられている。

【0014】

アンダープレート 6 A と 6 B、センタープレート 7 A と 7 B、オーバープレート 8 A と 8 B は、それぞれクロスフローファン 3 の軸線に直交する平面で延在して配設され、アンダープレート 6 A、センタープレート 7 A、オーバープレート 8 A により構成される冷媒分配器ユニット 4 A と、アンダープレート 6 B、センタープレート 7 B、オーバープレート 8 B により構成される冷媒分配器ユニット 4 B とは、同一平面において互いに屈曲したリンク状に結合されて、冷媒分配器 4 を構成する。この冷媒分配器 4 は、熱交換器本体 2 の端面に沿いクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 の周面 3 a に対向して熱交換器本体 2 の端面とクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 の周面 3 a とで区画され空調用室内機 1 の内部に形成される空間を有効に利用した状態で配設される。

【0015】

アンダープレート 6 A, 6 B には、冷媒の流入穴 1 6 と、流出穴 2 2 が設けられている。流入穴 1 6 の貫通穴の直径は 3 mm 以下であり、たとえばバーリング加工により形成される。また、流出穴 2 2 の直径は任意であり、同様にバーリング加工により形成される。ここで、バーリング加工とは、平板に下穴をあけた上でその周辺にストレッチ効果を与え円筒状に伸展させてフランジ部分を形成する加工をいうものである。

【0016】

センタープレート 7 A, 7 B には、冷媒分流部 9 と、冷媒分岐流路部 1 0 a, 1 0 b と、熱交換器流入部 1 1 と、U ベンド部 1 2 と、冷媒ガス合流部 2 1 が設けられる。このとき、冷媒分流部 9 と冷媒分岐流路部 1 0 は、クロスフローファン 3 の軸と平行な方向から見て、熱交換器 2 とクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 に挟まれた領域に配置される。センタープレート 7 A, 7 B は、たとえば、プレス加工を用いて形成することができる。

ここで、冷媒分岐流路部 1 0 a, 1 0 b の各流路の長さ、および各流路の流路幅、および各流路の曲げ角度の総和は等しい。たとえば、この実施の形態 1 では、冷媒分岐流路部 1 0 a の曲げ角度は、45 度曲げが 1 つと、90 度曲げが 3 つで曲げ角度の総和が 315 度であり、一方、冷媒分岐流路部 1 0 b の曲げ角度は、45 度曲げが 1 つと、180 度曲げが 1 つと、90 度曲げが 1 つで曲げ角度の総和が 315 度である。

【0017】

オーバープレート 8 A, 8 B には、複数列の伝熱管接続部 1 3 a, 1 3 b, 1 3 c, 1 3 d が形成されている。伝熱管接続部 1 3 a, 1 3 b, 1 3 c, 1 3 d は、たとえば、前述したバーリング加工により形成される。

この伝熱管接続部 1 3 a は、センタープレート 7 A, 7 B に設けられた熱交換器流入部 1 1 に対応して、これと連通し、熱交換器流入部 1 1 からの冷媒を伝熱管 1 8 a へ流通させるものである。

また、伝熱管接続部 1 3 d は、センタープレート 7 A, 7 B に設けられた伝熱管出口 1 7 に対応して、これと連通し、伝熱管出口 1 7 からの冷媒を合流部 2 1 へ流通させるものである。伝熱管接続部 1 3 b, 1 3 c はセンタープレート 7 A, 7 B に設けられた U ベンド部 1 2 に対応して、これと連通し、伝熱管 1 3 b からの冷媒を伝熱管 1 3 c へ連通させるものである。

【0018】

アンダープレート 6 A, 6 B と、センタープレート 7 A, 7 B と、オーバープレート 8 A, 8 B は、たとえば、両面にろう材が塗布されたブレイジングシートによりセンタープレートを作成し、連続熱処理炉を用いてろう付けすることで接合することができる。このようにして、アンダープレート 6 A, 6 B と、センタープレート 7 A, 7 B と、オーバー

プレート 8 A, 8 B を接合すると、図 3 と図 4 に示すような、冷媒の流路を形成することができる。

【0019】

センタープレート 7 A, 7 B に設けられる冷媒分岐流路部 10 a, 10 b は、その流路がセンタープレート 7 A, 7 B のアンダープレート 6 A, 6 B と重合する側の表面に穿設されている。

センタープレート 7 A, 7 B に設けられる冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の流路における深さ方向の寸法は、センタープレート 7 A, 7 B に重合し当接するアンダープレート 6 A, 6 B の表面により規制され、幅方向寸法の設定と相俟って冷媒分岐流路部 10 a, 10 b における流路の断面形状が決定される。

10

【0020】

センタープレート 7 A, 7 B に設けられる冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の流路を、センタープレート 7 A, 7 B のオーバープレート 8 A, 8 B と重合する側の表面に穿設することもできる。

この場合には、センタープレート 7 A, 7 B に設けられる冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の流路における深さ方向の寸法は、センタープレート 7 A, 7 B に重合し当接するオーバープレート 8 A, 8 B の表面により規制され、幅方向寸法の設定と相俟って冷媒分岐流路部 10 a, 10 b における流路の断面形状が決定される。

【0021】

次に、図 3 および図 4 を用いて、冷媒の動作を説明する。熱交換器本体 2 がたとえば蒸発器として動作するとき、冷媒 19 は、冷媒分配器 4 に流入する前に 2 分岐されて、気液二相状態で冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B に設けられた 2 箇所の流入穴 16 に流れ込む。たとえば、流入穴 16 に流入する前の 2 分岐は、配管を突き合わせたような簡単な構造であるが、ここでは、2 つの冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B に設けられた冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の数を等しくしているため、各冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B の流動抵抗が等しくなり、冷媒 19 を 2 分岐する際の流量バラツキは小さくなる。

20

【0022】

冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B を構成するアンダープレート 6 A, 6 B にそれぞれ設けられた流入穴 16 に流入した冷媒は、流入穴 16 の貫通穴の直径が 3 mm 以下と小さいため、流入穴 16 を通過する際に流速が大きくなり、冷媒ガスと冷媒液が均一に混合された状態で、アンダープレート 6 A, 6 B と重合し冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B を構成するセンタープレート 7 A, 7 B にそれぞれ設けられた冷媒分流部 9 で冷媒分岐流路部 10 a, 10 b に分流される。この冷媒分岐流路部 10 a, 10 b は、従来技術におけるキャピラリチューブと同等の冷媒絞り機能を有し、従来技術におけるキャピラリチューブに代わり冷媒分配機能を的確に遂行するものである。

30

ここで、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b について、各流路の長さ、および各流路の幅、および各流路の曲げ角度の総和が等しいため、各流路の流動抵抗が等しくなり、各冷媒分岐流路部 10 a, 10 b を流れる冷媒の流量バラツキは小さくなる。

【0023】

冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の各流路を通過した冷媒は、熱交換器流入部 11 に流れ込む。

40

図 4 に示すように、冷媒 19 は、センタープレート 7 A, 7 B にそれぞれ設けられた熱交換器流入部 11 から、伝熱管接続部 13 a を通って伝熱管 18 a へと流れ、熱交換器本体 2 の内部でフィンを通して空気 23 と熱交換し、次第に蒸発する。伝熱管 18 a と伝熱管 18 b は冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B と反対側の熱交換器端部でつながっており、冷媒 19 は伝熱管 18 b を通って、再び伝熱管接続部 13 b から冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B へ流入する。再び冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B に流入した冷媒 19 は、センタープレート 7 A, 7 B にそれぞれ設けられた U ベンド部 12 を通過し、伝熱管接続部 13 c から伝熱管 18 c へと流入し、伝熱管 18 c を通過しながら熱交換器本体 2 の内部で熱交換される。

50

ここでは、Uベンド部 12 によって熱交換器本体 2 の内部流路を構成する伝熱管 18 b, 18 c の所定個所が互いに連通するように冷媒通路が形成され、伝熱管 18 b, 18 c における熱交換作用を行う冷媒について適切な流通経路を設定して、熱交換器本体 2 での熱交換効率を高く確保する適正な状態を実現するものである。

そして、冷媒 19 は、伝熱管 18 d から伝熱管接続部 13 d を通って冷媒ガスの単相状態で伝熱管出口 17 から流出し、センタープレート 7 A, 7 B にそれぞれ設けられた冷媒ガス合流部 21 で、別の冷媒流路を通過した冷媒 19 と合流する。その後、冷媒 19 は、アンダープレート 6 A, 6 B にそれぞれ設けられ冷媒ガス合流部 21 と連通する流出穴 22 から熱交換器本体 2 に接続された配管に流出する。

また、熱交換器本体 2 が凝縮器として動作するとき、熱交換器本体 2 が蒸発器として動作するときとは逆向きに冷媒は流れる。 10

【0024】

このように、実施の形態 1 に示す冷媒分配器 4 では、冷媒が流入する流入穴 16、冷媒を分流する冷媒分流部 9 と、冷媒分流部 9 と熱交換器本体 2 への入口としての熱交換器流入部 11 とをつなぎ冷媒流量を制御するためのキャピラリチューブの代わりとなる冷媒分岐流路部 10 a, 10 b と、熱交換器本体 2 に冷媒を流すための U ベンド部 12 と、冷媒ガス合流部 21 を具備し、かつ、2 層以上のプレートの接合によるプレート構造により一体形成により構成されているため、従来の熱交換器で必要であったキャピラリチューブや U ベンド部等の部品点数を削減し、冷媒分配器を低コスト化できる。また、プレート状の積層構造としたため、省スペース化を実現できる。とくに図 1 に示す T の寸法を小さくすることが可能となる。 20

また、クロスフローファン 3 の軸と平行な方向から見て、熱交換器 2 とクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ 3 に挟まれた領域に、流入穴 16, 冷媒分流部 9, 複数の冷媒分岐流路部 10 a, 10 b を配置したため、省スペース化が可能となる。

また、アンダープレート 6 A, 6 B およびセンタープレート 7 A, 7 B ならびにオーバープレート 8 A, 8 B 等のプレートの少なくともいずれかにブレイジングシートを用いることにより、冷媒分配器 4 をプレート構造により一体形成により構成するためのろう付け加工が容易となる。

また、冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B を 2 つ以上具備し、各冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B で、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の数を等しくしたため、冷媒分配器 4 に流入する前の冷媒分岐による流量バラツキを低減できる。 30

また、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b の各流路について、各流路の長さ、および各流路の断面形状、および各流路の曲げ角度の総和を等しくし、各流路の流動抵抗が等しくなるようにしたため、各冷媒分岐流路部 10 a, 10 b を流れる冷媒の流量バラツキが小さくなり、熱交換性能が向上する。

また、流入穴 16 の貫通穴の直径を 3 mm 以下としたことにより、気液二相状態で流れ込む冷媒を均一に混合でき、各冷媒分岐流路部 10 a, 10 b へ流れる冷媒の流量バラツキを小さくできる。

また、クロスフローファン 3 と干渉しないように切り欠き 14 を設けることで、より高密度な室内機の実装が可能となるため、冷媒分配器 4 の省スペース化を実現できる。 40

また、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b を、流路の深さ方向について、複数のプレートを重ねた構造により構成したことにより、冷媒分配器 4 の構成を簡潔化でき、冷媒分配器 4 の低コスト化と省スペース化を実現できる。

【0025】

なお、実施の形態 1 では、冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B の数が 2 つ、冷媒分岐流路 10 a, 10 b の数が 4 つとなる場合を説明したが、冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B の数、冷媒分岐流路 10 a, 10 b の数は任意である。また、冷媒分岐流路 10 a, 10 b の曲げ角度の総和が 315 度となる場合を説明したが、冷媒分岐流路 10 a, 10 b の曲げ角度の総和についても任意である。 50

【0026】

さらに、実施の形態1では、3層のプレート構造で構成する例を示したが、たとえば、図5に示すようにオーバープレート8A、8Bと、アンダープレート6A、6Bの2層で構成してもよい。

図5に示す構成では、オーバープレート8A、8Bに、伝熱管接続部13a、13b、13c、13dが設けられるとともに、冷媒分流部9と、冷媒分岐流路部10a、10bと、熱交換器流入部11と、Uベンド部12と、冷媒ガス合流部21を設けられており、例えば、プレス加工によりオーバープレート8A、8Bを形成することができる。

また、冷媒分流部9と、冷媒分岐流路部10a、10bと、熱交換器流入部11と、Uベンド部12と、冷媒ガス合流部21をアンダープレート6に設けて2層構造としてもかまわない。 10

さらに、オーバープレート8とアンダープレート6の両方に設けることにより2層構造としてもかまわない。

【0027】

また、図6に示すように、3層以上のプレート構造で構成してもよく、この場合、冷媒分岐流路部10a、10bなどの流路幅の狭い部分のプレス加工が容易となる。この構成は、先に図2について説明したものと同様である。

【0028】

また、図7に示すように、冷媒分配器4を5層構造として、冷媒ガス合流部21を冷媒分流部9や冷媒分岐流路部10a、10bと異なる層に設けても良い。 20

図7では、実施の形態1における図2に示すセンタープレート7A、7Bに代えて、第1センタープレート71A、71Bならびに第2センタープレート72A、72Bおよび第3センタープレート73A、73Bが設けられている。

第1センタープレート71A、71Bには、冷媒分流部9と、冷媒分岐流路部10a、10bと、熱交換器流入部11と、Uベンド部12が設けられる。第2センタープレート72A、72Bには、連通口92および連通口212が設けられる。第3センタープレート73A、73Bには、冷媒ガス合流部21および連通口93が設けられる。

アンダープレート6Aと、センタープレート71A、72A、73Aと、オーバープレート8Aとは、互いに重合されて冷媒分配器ユニット4Aを構成し、アンダープレート6Bと、センタープレート71B、72B、73Bと、オーバープレート8Bとは、互いに重合されて冷媒分配器ユニット4Bを構成する。 30

なお、冷媒分流部9、冷媒分岐流路部10a、10b、Uベンド部12、冷媒ガス合流部21をどの層に設けるかは任意である。

【0029】

図7において、アンダープレート6A、6Bに設けられた流入穴16に流入した冷媒は、第3センタープレート73A、73Bおよび第2センタープレート72A、72Bに設けられた連通口93、92を介して第1センタープレート71A、71Bに設けられた冷媒分流部9に導入され、この冷媒分流部9で冷媒分岐流路部10a、10bに分配される。 40

【0030】

冷媒分岐流路部10a、10bの各流路を通過した冷媒は、熱交換器流入部11に流れ込む。

図4に示すように、冷媒19は、第1センタープレート71A、71Bにそれぞれ設けられた熱交換器流入部11から、伝熱管接続部13aを通過して伝熱管18aへと流れ、熱交換器本体2の内部でフィンを介して空気23と熱交換し、次第に蒸発する。伝熱管18aと伝熱管18bは冷媒分配器ユニット4A、4Bと反対側の熱交換器端部でつながっており、冷媒19は伝熱管18bを通過して、再び伝熱管接続部13bから冷媒分配器ユニット4A、4Bへ流入する。再び冷媒分配器ユニット4A、4Bに流入した冷媒19は、第1センタープレート71A、71Bにそれぞれ設けられたUベンド部12を通過し、伝熱管接続部13cから伝熱管18cへと流入し、伝熱管18cを通過しながら熱交換器本体 50

2の内部で熱交換される。

そして、冷媒19は、伝熱管18dから伝熱管接続部13dを通して冷媒ガスの単相状態で伝熱管出口17から流出し、第2センタープレート72A, 72Bにそれぞれ設けられた連通口212を介して第3センタープレート73A, 73Bに設けられた冷媒ガス合流部21に導かれ、この冷媒ガス合流部21で、別の冷媒流路を通過した冷媒19と合流する。その後、冷媒19は、アンダープレート6A, 6Bにそれぞれ設けられた、流出穴22から熱交換器本体2に接続された配管に流出する。

【0031】

このように、実施の形態1に示す冷媒分配器4の変形例では、冷媒ガス合流部21を、冷媒分岐流路部10a, 10bが設けられたプレート層とは別のプレート層に設けたことにより、冷媒分配器4の厚みは増加するが、分配器の幅Wを小さくできる。 10

【0032】

この発明による実施の形態1によれば、冷媒流路を有する熱交換器本体2と、前記熱交換器本体2の所定流路部分へ冷媒を分配して供給する冷媒分配器4とを備えた熱交換器において、冷媒流入口16からの冷媒を分流する冷媒分流部9および前記冷媒分流部9により分流された冷媒を前記熱交換器本体2における複数個所の所定流路部分へ所定流量で分配して供給するための従来技術におけるキャピラリチューブの代わりとなる冷媒絞り機能を持つ冷媒分岐流路部10a, 10bを有するセンタープレート7A, 7B, 71A, 71B(図2, 図6, 図7)またはオーバープレート8A, 8B(図5)からなるプレート状分配部材を前記冷媒分配器4の構成要素として設け、前記プレート状分配部材を含む互いに重合するセンタープレート7A, 7B, 71A, 71B(図2, 図6, 図7)またはオーバープレート8A, 8B(図5)とアンダープレート6A, 6Bおよびセンタープレート72A, 72B(図7)ならびにオーバープレート8A, 8B(図2, 図6, 図7)等の複数のプレート状部材で前記冷媒分配器4を構成するとともに、前記熱交換器本体2における流路部分の所定個所を互いに連通するためのUベント部12からなる連通流路を前記プレート状分配部材に設けたので、簡潔な構成により冷媒の熱交換器本体における所定流路部分への分配機能および熱交換器本体における流路部分の所定個所間の冷媒流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 20

【0033】

また、この発明による実施の形態1によれば、前項の構成において、前記センタープレート7からなるプレート状分配部材と重合して配設され前記センタープレート7A, 7B, 71A, 71B(図2, 図6, 図7)からなるプレート状分配部材における所定流路部分を前記熱交換器本体2の所定流路部分に連通する複数の伝熱管接続部13a, 13b, 13c, 13dからなる開口接続部を有するオーバープレート8A, 8Bからなるプレート状連接部材とを設けたので、プレート状分配部材と重合し開口接続部を有するプレート状連接部材を設けることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体における所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 30

【0034】

また、この発明による実施の形態1によれば、前項の構成において、一面を前記熱交換器本体2側に配設される前記センタープレート7A, 7B, 71A, 71B(図2, 図6, 図7)またはオーバープレート8A, 8B(図5)からなるプレート状分配部材の他面に被着して重合されるアンダープレート6A, 6Bからなるプレート状被着部材を備え、前記プレート状被着部材に前記プレート状分配部材の冷媒分流部9からなる冷媒流入口に対応する流入穴16からなる冷媒導入口を設けたので、プレート状分配部材に重合し冷媒導入口を有するプレート状被着部材を備えることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、冷媒分配器への冷媒の導入を適切に行える冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 40 50

【0035】

また、この発明による実施の形態1によれば、前3項のいずれかの構成において、前記冷媒分配器を前記センタープレート7A、7B、71A、71B（図2、図6、図7）またはオーバープレート8A、8B（図5）からなるプレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で構成するとともに、前記複数のプレート状部材の少なくともいずれかに、ろう材を表面に被着したブレイジングプレートからなるシート部材を使用し、前記冷媒分配器を構成するプレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材について、それら部材間をブレイジングプレートによるろう材結着により接合するようにしたので、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、容易に製作できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0036】

また、この発明による実施の形態1によれば、前4項のいずれかの構成において、冷媒流入口16からの冷媒を分流する冷媒分流部9および前記冷媒分流部9により分流された冷媒を前記熱交換器本体2における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒分岐流路部10a、10bを有する第1のセンタープレート7A、71A（図2、図6、図7）または第1のオーバープレート8A（図5）からなる第1のプレート状分配部材と、冷媒流入口16からの冷媒を分流する冷媒分流部9および前記冷媒分流部9により分流された冷媒を前記熱交換器本体2における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒分岐流路部10a、10bを有する第2のセンタープレート7B、71B（図2、図6、図7）または第2のオーバープレート8B（図5）からなる第2のプレート状分配部材とを設け、前記第1のプレート状分配部材と前記第2のプレート状分配部材とを同一面において延在させるとともに、前記第1のプレート状分配部材の延在方向と第2のプレート状分配部材の延在方向とが所定の角度を持つように前記第1のプレート状分配部材と前記第2のプレート状分配部材とを配設したので、プレート状分配部材を第1のプレート状分配部材と第2のプレート状分配部材とで構成し、これら第1のプレート状分配部材と第2のプレート状分配部材とを適切に配設することによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0037】

また、この発明による実施の形態1によれば、前5項のいずれかの構成において、熱交換器本体2に通風するためのクロスフローファン3の軸線に沿って配設される熱交換器本体2の端面2aに沿って前記センタープレート7A、7B、71A、71B（図2、図6、図7）またはオーバープレート8A、8B（図5）からなるプレート状分配部材を配設するとともに、前記プレート状分配部材の端縁部分FGを前記クロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ3の周面3aに対向するようにしたので、プレート状分配部材をその端縁部分がクロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ周面に対向するよう適切に配設することによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0038】

また、この発明による実施の形態1によれば、前項の構成において、前記冷媒分配器4をセンタープレート7A、7B、71A、71B（図2、図6、図7）またはオーバープレート8A、8B（図5）からなるプレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で構成するとともに、前記複数のプレート状部材の少なくともいずれかにおける前記クロスフローファンまたはクロスフローファンを回転させるモータ3の周面3aとの対向部分に切り欠き14を設けたので、プレート状部材をその端縁部分がクロスフローファン周面に対向するよう適切に配設し、プレート状部材のクロスフローファンまたは

クロスフローファンを回転させるモータ周面との対向部分に切り欠きを設けることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0039】

また、この発明による実施の形態1によれば、前7項のいずれかの構成において、前記冷媒流入穴16の直径を3mm以下としたので、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、気液二相状態で流れ込む冷媒を均一に混合でき、各分岐流路へ流れる冷媒の流量バラツキを小さくできる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 10

【0040】

また、この発明による実施の形態1によれば、前8項のいずれかの構成において、前記冷媒分配器4をセンタープレート7A、7B、71A、71B(図2, 図6, 図7)またはオーバープレート8A、8B(図5)からなるプレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で構成するとともに、冷媒分岐流路部10a、10bを前記プレート状分配部材と前記アンダープレート6A、6Bからなるプレート状被着部材等の隣接して重合するプレート状分配部材との重合面に設け、前記プレート状被着部材等の隣接して重合するプレート状部材の接合により前記プレート状分配部材における前記冷媒分岐流路部10a、10bの流路の深さ方向について寸法を規制し、前記冷媒分岐流路部の流路の深さを設定するようにしたので、プレート状分配部材と重合するプレート状部材の接合により冷媒分岐流路部の流路の深さ寸法を規制して、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 20

【0041】

また、この発明による実施の形態1によれば、前9項のいずれかの構成において、それぞれ冷媒分岐流路部10a、10bを有するセンタープレート7A、7B、71A、71B(図2, 図6, 図7)またはオーバープレート8A、8B(図5)からなるプレート状分配部材を設けた複数の冷媒分配器ユニット4A、4Bにより構成される冷媒分配器4を 30
備え、各冷媒分配器ユニット4A、4Bにおける冷媒分岐流路部10a、10bの数を等しくしたので、各冷媒分配器ユニットにおける冷媒分岐流路部の数を等しくして冷媒を分岐する際の流量バラツキを少なくし、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0042】

また、この発明による実施の形態1によれば、前10項のいずれかの構成において、前記冷媒分岐流路部10a、10bを複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部10a、10bにおける各流路の長さ、および各流路の断面形状、ならびに各流路の曲げ角度の総和を等しくしたので、冷媒を分岐する際の流量バラツキを少なくして熱交換性能を向上でき、簡 40
潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0043】

また、この発明による実施の形態1によれば、前11項のいずれかの構成において、前記冷媒分岐流路部10a、10bにより分配されて熱交換器本体2に供給され熱交換器本体2から流出する冷媒ガスを集合または分配するための冷媒ガス合流部21を前記冷媒分配器を構成する前記センタープレート7A、7B(図2, 図6)またはオーバープレート8A、8B(図5)からなるプレート状分配部材に設けたので、冷媒ガス合流部をプレート状分配部材に設けることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本 50

体における所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0044】

また、この発明による実施の形態1によれば、前項を除く前12項のいずれかの構成において、前記冷媒分配器をセンタープレート71A, 71B(図7)からなるプレート状分配部材を含む互いに重合される複数のプレート状部材で構成するとともに、冷媒ガスを集合するための冷媒ガス合流部を、前記プレート状分配部材とは別の第3センタープレート73A, 73B(図7)からなるプレート状合流部材等のプレート状部材に設けたので、冷媒ガス合流部をプレート状分配部材とは別のプレート状分配部材に設けることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0045】

また、この発明による実施の形態によれば、前項の構成において、冷媒流入口16からの冷媒を分流する冷媒分流部9および前記冷媒分流部9により分流された冷媒を前記熱交換器本体2における複数個所の所定流路部分へ所定流量で供給するための冷媒絞り機能を持つ冷媒分岐流路部10a, 10bを有する第1センタープレート71A, 71B(図7)からなるプレート状分配部材と、前記プレート状分配部材と重合して配設され前記プレート状分配部材における所定流路部分を前記熱交換器本体2の所定流路部分に連通する複数の開口接続部を有するオーバープレート8A, 8Bからなるプレート状連接部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状分配部材の他面に重合される第2センタープレート72A, 72B(図7)からなるプレート状連通部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状連通部材の他面に重合され前記プレート状連接部材およびプレート状分配部材ならびにプレート状連通部材に設けられた冷媒連通口を介して前記熱交換器本体2の複数個所からの冷媒出口と連通する合流部21が設けられた第3センタープレート73A, 73B(図7)からなるプレート状合流部材と、一面を前記熱交換器本体側に配設される前記プレート状合流部材の他面に重合されるアンダープレート6A, 6Bからなるプレート状被着部材を備え、前記プレート状被着部材に前記プレート状合流部材および前記冷媒連通口を介して前記プレート状分配部材の冷媒流入口と連通する流入穴16からなる冷媒導入口を設けるとともに、前記プレート状合流部材の合流部21に連通する流出穴22からなる冷媒流出口を設けたので、プレート状分配部材およびプレート状連接部材ならびにプレート状被着部材に加え合流部を有するプレート状合流部材冷媒分配器を構成することによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を更に適切に実現できる冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0046】

実施の形態2.

この発明による実施の形態2を図8および図9について説明する。図8は実施の形態2における冷媒分配器の構成を示す側面図である。図9は実施の形態2における冷媒分配器を具備した熱交換器を空調用室内機1に設置したときの様子を説明するための全体構成を示す斜視図である。

この実施の形態2において、ここで説明する特有の構成以外の構成については、先に説明した実施の形態1における構成と同一の構成内容を具備し、同様の作用を奏するものである。図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0047】

この実施の形態2では、冷媒分配器4の中に冷媒ガス合流部21を設けず、冷媒分配器4の外に冷媒ガス合流部21を設置する。

すなわち、実施の形態1においては、センタープレート7A, 7Bからなるプレート状分配部材およびオーバープレート8A, 8Bからなるプレート状連接部材ならびにアンダープレート6A, 6Bからなるプレート状被着部材等のプレート状部材で冷媒分配器ユニ

ット 4 A, 4 B からなる冷媒分配器 4 を構成し、センタープレート 7 A, 7 B 等に冷媒ガス合流部 2 1 を設けているが、この実施の形態 2 では、プレート状部材で構成された冷媒分配器 4 の外部に冷媒ガス合流部 2 1 を設置したものである。

【0048】

この実施の形態 2 においては、図 9 に示すように、たとえば冷媒ガス合流部 2 1 は、熱交換器本体 2 の端面 2 a に平行して延在する冷媒分配器 4 の延在方向に沿って配設される配管 2 1 a に枝管 2 1 b を設けた構造で構成することができる。

配管 2 1 a に設けられた枝管 2 1 b は伝熱管出口 1 7 に連通され、熱交換器本体 2 の伝熱管 1 8 a からの冷媒は伝熱管出口 1 7 を通り枝管 2 1 b を介して配管 2 1 a により集合される。

10

【0049】

つぎに、冷媒の動作を説明する。実施の形態 1 と同様に、冷媒 1 9 は空気 2 3 と熱交換を行い、冷媒ガスの単相状態で伝熱管出口 1 7 を通って冷媒分配器 4 から流出する。その後、冷媒分配器 4 から流出した冷媒 1 9 は、冷媒ガス合流部 2 1 で合流する。通常、冷媒ガスの単相状態となった冷媒 1 9 の温度は、気液二相状態の冷媒 1 9 の温度にくらべて高い。

ここで、この実施の形態 2 では、冷媒ガス合流部 2 1 を冷媒分配器 4 とは別に設けたため、冷媒ガスとなった高温の冷媒 1 9 から、気液二相状態である低温の冷媒 1 9 に向かう、熱の移動量が減少する。よって、高温の冷媒 1 9 と低温の冷媒 1 9 の冷媒間の熱交換量が減少し、冷媒 1 9 と空気 2 3 の熱交換量が増加するため、熱交換器の性能が向上する。

20

【0050】

なお、図 9 において、冷媒ガス合流部 2 1 を、配管に枝管を設けた構造で示したが、冷媒ガスを集合または分流できる構造であれば任意である。

また、実施の形態 2 では、冷媒ガス合流部 2 1 を冷媒分配器 4 の側面に配置したが、冷媒分配器 4 の外周に配置しても同様の効果を有することは明らかである。

【0051】

この発明による実施の形態 2 によれば、実施の形態 1 における構成において、冷媒分配器ユニット 4 A, 4 B からなる冷媒分配器 4 を構成する前記センタープレート 7 A, 7 B からなるプレート状分配部材および前記オーバープレート 8 A, 8 B からなるプレート状連接部材ならびに前記アンダープレート 6 A, 6 B からなるプレート状被着部材等のプレート状部材とは別構成とされ、冷媒分配器 4 の外に配設される枝管 2 1 b を設けた配管 2 1 a からなる冷媒ガス合流部 2 1 を具備したので、冷媒分配器を構成するプレート状部材とは別に冷媒ガス合流部を具備することによって熱交換性能を向上し、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

30

【0052】

実施の形態 3.

この発明による実施の形態 3 を図 10 について説明する。図 10 は実施の形態 3 における冷媒分配器 4 の構成を示す側面図であり、冷媒分岐流路部の流路形態を説明するための図である。

40

この実施の形態 3 において、ここで説明する特有の構成以外の構成については、先に説明した実施の形態 1 および実施の形態 2 における構成と同一の構成内容を具備し、同様の作用を奏するものである。図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0053】

この実施の形態 3 では、熱交換器本体 2 に流入する空気 2 3 の風速分布がある場合に相当し、ここでは、クロスフローファン 3 の近くに位置する熱交換器本体 2 を通過する空気 2 3 a の風速が大きい場合を示す。

実施の形態 3 では、冷媒分岐流路部 1 0 a, 1 0 c および 1 0 b が設けられているが、風速の大きな空気 2 3 a と熱交換を行う伝熱管 1 8 a, 1 8 b, 1 8 c, 1 8 d の所定個

50

所に冷媒を供給する冷媒分岐流路部 10 c の流路幅は、その他の冷媒分岐流路幅 10 a の流路幅に比べて大きい。

このため、冷媒分岐流路部 10 c の流動抵抗は小さくなり、冷媒分岐流路部 10 c を流れる冷媒流量が増加するので、風速の大きな空気 23 a が通過する部分に相当する伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の所定個所に、冷媒分岐流路部 10 c により多くの冷媒を流すことができ、熱交換性能が向上する。

【0054】

なお、ここでは、流路幅を大きくすることによって流動抵抗を小さくしたが、流路高さなど、断面形状を大きくすることで流動抵抗を小さくした場合であっても、同様の効果を有することは明らかである。

10

【0055】

この発明による実施の形態 3 によれば、実施の形態 1 または実施の形態 2 における構成において、前記冷媒分岐流路部 10 a, 10 c および 10 b を複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部 10 a, 10 b, 10 c における各流路の流路幅や流路高さなどの断面形状を、熱交換器本体 2 に流入する熱交換対象空気 23, 23 a の速度分布に応じて変化させ、前記複数の冷媒分岐流路部 10 a, 10 b, 10 c における各流路の流動抵抗を熱交換器本体 2 に流入する熱交換対象空気 23, 23 a の速度分布に応じて変化させたので、複数の冷媒分岐流路部における各流路の流動抵抗を熱交換対象空気 23 の速度分布に応じて変化させることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

20

【0056】

実施の形態 4.

この発明による実施の形態 4 を図 11 について説明する。図 11 は実施の形態 4 における冷媒分配器 4 の構成を示す側面図であり、冷媒分岐流路部の流路形態を説明するための図である。

この実施の形態 4 において、ここで説明する特有の構成以外の構成については、先に説明した実施の形態 1 から実施の形態 3 までにおける構成と同一の構成内容を具備し、同様の作用を奏するものである。図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0057】

この実施の形態 4 は、実施の形態 3 と同様、熱交換器 2 に流入する空気 23 の風速分布がある場合に相当し、クロスフローファンの近くに位置する熱交換器を通過する空気 23 a の風速が大きい場合を示す。

30

実施の形態 4 では、冷媒分岐流路部 10 a, 10 d および 10 b が設けられているが、風速の大きな空気 23 a と熱交換を行う伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の所定個所に冷媒を供給する冷媒分岐流路部 10 d の曲がり角度の総和が、その他の冷媒分岐流路 10 a の曲がり角度の総和に比べて小さい。たとえば、図 9 では、冷媒分岐流路部 10 d の曲がり角度の総和は $45 + 90$ 度 $= 135$ 度であるが、その他の冷媒分岐流路部 10 の曲がり角度の総和は、 315 度である。

このため、冷媒分岐流路部 10 d の流動抵抗は小さくなり、冷媒分岐流路部 10 d を流れる冷媒流量が増加するので、風速の大きな空気 23 a が通過する部分に相当する伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d の所定個所に、冷媒分岐流路部 10 d により多くの冷媒を流すことができ、熱交換性能が向上する。

40

【0058】

ここでは、冷媒分岐流路部 10 d の曲がり角度の総和を、その他の冷媒分岐流路 10 a の曲がり角度の総和に比べて小さくして、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b, 10 d の流動抵抗を調整するものについて示したが、これに実施の形態 3 で説明した冷媒分岐流路部 10 c の断面形状の変化による流動抵抗の増減を併用して、冷媒分岐流路部 10 a, 10 b, 10 d の流動抵抗を調整するようにしてもよい。

すなわち、冷媒分岐流路部 10 d の曲がり角度の総和を、その他の冷媒分岐流路部 10

50

a, 10bの曲がり角度の総和に比べて小さくするとともに、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10dの流路の断面形状を変化させて流動抵抗を増減し、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10dの流動抵抗を調整することもできる。

【0059】

この発明による実施の形態4によれば、実施の形態1または実施の形態2における構成において、前記冷媒分岐流路部10a, 10dおよび10bを複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部10a, 10b, 10dにおける各流路の曲がり角度の総和を、熱交換器本体2に流入する速度分布に応じて変化させ、前記複数の冷媒分岐流路部10a, 10b, 10dにおける各流路の流動抵抗を熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23aの速度分布に応じて変化させたので、複数の冷媒分岐流路部における各流路の流動抵抗を熱交換対象空気23の速度分布に応じて変化させることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0060】

実施の形態5.

この発明による実施の形態5を図12について説明する。図12は実施の形態5における冷媒分配器の構成を示す側面図であり、冷媒分岐流路部の流路形態を説明するための図である。

この実施の形態5において、ここで説明する特有の構成以外の構成については、先に説明した実施の形態1から実施の形態4までにおける構成と同一の構成内容を具備し、同様の作用を奏するものである。図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0061】

この実施の形態5は、実施の形態3および実施の形態4と同様に、熱交換器に流入する空気23の風速分布がある場合に相当し、ここでは、クロスフローファンの近くに位置する熱交換器を通過する空気23aの風速が大きい場合を示す。

実施の形態5では、冷媒分岐流路部10a, 10eおよび10bを設けているが、冷媒分岐流路部10eについて、各流路の長さ、および各流路の曲げ角度の総和は、その他の冷媒分岐流路部10よりも小さい。

このため、冷媒分岐流路部10eの流動抵抗は小さくなり、冷媒分岐流路部10eを流れる冷媒流量が増加するため、風速の大きな空気23aが通過する部分に、多くの冷媒を流すことができ、熱交換性能が向上する。

【0062】

ここでは、冷媒分岐流路部10dについて、各流路の長さ、および各流路の曲がり角度の総和を、その他の冷媒分岐流路10a, 10bよりも小さくして、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10eの流動抵抗を調整するものについて示したが、これに実施の形態3で説明した冷媒分岐流路部10cの断面形状の変化による流動抵抗の増減を併用して、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10eの流動抵抗を調整するようにしてもよい。

すなわち、冷媒分岐流路部10eについて、各流路の長さ、および各流路の曲がり角度の総和を、その他の冷媒分岐流路部10aよりも小さくするとともに、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10eの流路の断面形状を変化させて流動抵抗を増減し、冷媒分岐流路部10a, 10eの流動抵抗を調整することもできる。

【0063】

なお、ここでは、冷媒分岐流路部10eの流路長さと曲げ角度の総和の両方を同時に小さくした例を示したが、流路長さのみを小さくした場合であっても、同様の効果を有することは明らかである。

すなわち、冷媒分岐流路部10eについての流路長さのみを、その他の冷媒分岐流路10aよりも小さくして、冷媒分岐流路部10a, 10b, 10eの流動抵抗を調整するようにしてもよい。

そして、冷媒分岐流路部10eについて、各流路の長さを、その他の冷媒分岐流路部1

0 aよりも小さくするとともに、冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eの流路の断面形状を変化させて流動抵抗を増減し、冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eの流動抵抗を調整することもできる。

【0064】

この実施の形態5では、冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eの各流路の長さ、および各流路の断面形状、および各流路の曲げ角度の総和の少なくともいずれかを、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させたことにより、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布にあわせて、冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eの各流路の長さ、および各流路の断面形状、および各流路の曲げ角度の総和の少なくともいずれかを調整して、冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eの流動抵抗を調整したので、各冷媒分岐流路部の流動抵抗を制御することができ、熱交換器の伝熱性能を向上することができる。

【0065】

この発明による実施の形態5によれば、実施の形態1または実施の形態2における構成において、前記冷媒分岐流路部10 a, 10 eおよび10 bを複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eにおける各流路の流路長さを、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させ、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 dにおける各流路の流動抵抗を熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させたので、複数の冷媒分岐流路部における各流路の流動抵抗を熱交換対象空気23の速度分布に応じて変化させることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0066】

また、この発明による実施の形態5によれば、実施の形態1または実施の形態2における構成において、前記冷媒分岐流路部10 a, 10 eおよび10 bを複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eにおける各流路の流路長さと曲がり角度の総和とを、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させ、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eにおける各流路の流動抵抗を熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させたので、複数の冷媒分岐流路部における各流路の流動抵抗を熱交換対象空気23の速度分布に応じて変化させることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0067】

さらに、この発明による実施の形態5によれば、実施の形態1または実施の形態2における構成において、前記冷媒分岐流路部10 a, 10 eおよび10 bを複数設け、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 b, 10 eにおける各流路の長さ、および各流路の断面形状、ならびに各流路の曲げ角度の総和の少なくともいずれかを、熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させ、前記複数の冷媒分岐流路部10 a, 10 eにおける各流路の流動抵抗を熱交換器本体2に流入する熱交換対象空気23, 23 aの速度分布に応じて変化させたので、複数の冷媒分岐流路部における各流路の流動抵抗を熱交換対象空気23の速度分布に応じて変化させることによって、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、熱交換性能を向上できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0068】

実施の形態6.

この発明による実施の形態6を図13について説明する。図13は実施の形態6における冷媒分配器の構成を示す側面図である。

この実施の形態 6 において、ここで説明する特有の構成以外の構成については、先に説明した実施の形態 1 から実施の形態 5 までにおける構成と同一の構成内容を具備し、同様の作用を奏するものである。図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

【0069】

この実施の形態 6 では、熱交換器本体 2 の伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d に円管ではなく、扁平管 25 を用いている。扁平管 25 には、管内に複数の細穴が設けられている。

冷媒分配器 4 を熱交換器に取り付ける場合、冷媒分配器 4 を流れる冷媒の動作は実施の形態 2 と同様である。ただし、冷媒は、扁平管 25 を通過するときに、管内に設けられた複数の細穴に分かれて流れる。扁平管 25 では、管内に設けた複数の細穴により、管内の表面積が増加するため、管内の熱伝達率を向上することができる。また、管の外形を扁平にすることで、空気がフィンを通過するときの流動抵抗が減少するため、クロスフローファンの入力を低減できる。 10

扁平管 25 を用いた熱交換器を製作する場合、たとえば、熱交換器本体 2 のフィンと扁平管を連続熱処理炉などによりろう付けするため、フィンと扁平管 25 をろう付けするときに、アンダープレート 6 A, 6 B と、センタープレート 7 A, 7 B と、オーバープレート 8 A, 8 B の 3 層のろう付けと、冷媒分配器 4 と扁平管 25 のろう付けを同時に実施することができる、製造コストを低減できる。

なお、ここでは、伝熱管として扁平管を示したが、楕円管や細管（たとえば内径 3 mm 以下）であっても同様の効果を有する。 20

【0070】

この発明による実施の形態 6 によれば、実施の形態 1 から実施の形態 5 までのいずれかの構成において、前記冷媒分配器 4 から冷媒を供給される熱交換器本体 2 の伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d（図 3, 図 4 など参照）として内部に細孔を有する扁平管 25 や楕円管（図示せず）などの非円形管を用いたので、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、製造コストを低減できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。

【0071】

また、この発明による実施の形態 6 によれば、実施の形態 1 から実施の形態 5 までのいずれかの構成において、前記冷媒分配器 4 から冷媒を供給される熱交換器本体 2 の伝熱管 18 a, 18 b, 18 c, 18 d（図 3, 図 4 など参照）として内径が 3 mm 以下の細管を用いたので、簡潔な構成により冷媒の分配機能および熱交換器本体の所定流路部分への冷媒の流通機能を的確に遂行でき、低コスト化と省スペース化を実現できるとともに、製造コストを低減できる、冷媒分配器を具備した熱交換器を得ることができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】この発明による実施の形態 1 における冷媒分配器を具備した熱交換器を空調用室内機 1 に設置したときの様子を説明するための全体構成を示す斜視図。

【図 2】この発明による実施の形態 1 における冷媒分配器の構成を示す分解斜視図。 40

【図 3】この発明による実施の形態 1 における冷媒分配器を流れる冷媒の動作を説明するための側面図。

【図 4】この発明による実施の形態 1 における冷媒分配器の IV-IV 線に沿った拡大断面図。

【図 5】この発明による実施の形態 1 における変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図。

【図 6】この発明による実施の形態 1 における他の変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図。

【図 7】この発明による実施の形態 1 における更に他の変形例を説明するための冷媒分配器の構成を示す分解斜視図。 50

【図 8】この発明による実施の形態 2 における冷媒分配器の構成を示す側面図。

【図 9】この発明による実施の形態 2 における冷媒分配器を具備した熱交換器を空調用室内機 1 に設置したときの様子を説明するための全体構成を示す斜視図。

【図 10】この発明による実施の形態 3 における冷媒分配器の構成を示す側面図。

【図 11】この発明による実施の形態 4 における冷媒分配器の構成を示す側面図。

【図 12】この発明による実施の形態 5 における冷媒分配器の構成を示す側面図。

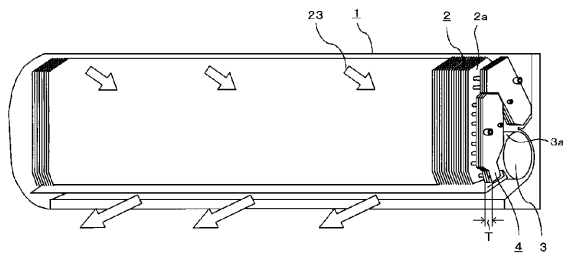
【図 13】この発明による実施の形態 6 における冷媒分配器の構成を示す側面図。

【符号の説明】

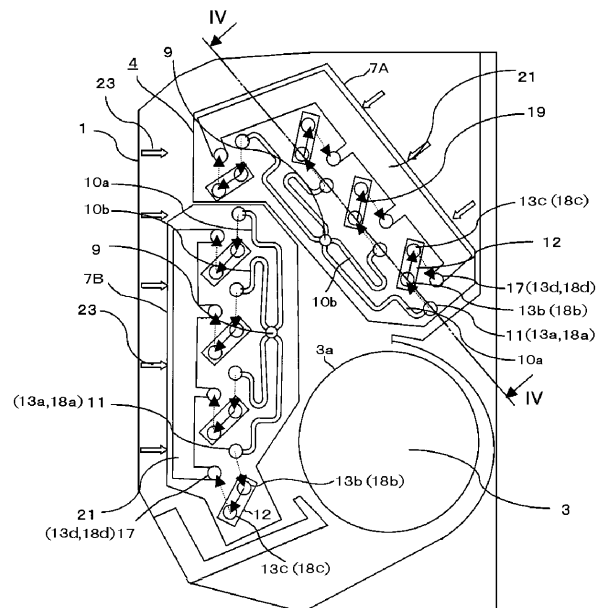
【0073】

1 空調用室内機、2 熱交換器本体、3 クロスフローファン、4 冷媒分配器、4 A, 4 B 冷媒分配器ユニット、6 A, 6 B アンダープレート、7 A, 7 B センタープレート、8 A, 8 B オーバープレート、9 冷媒分流部、10 a, 10 b 冷媒分岐流路部、11 熱交換器流入部、12 Uベンド部、13 a, 13 b 伝熱管接続部、14 切り欠き、16 流入穴、17 伝熱管出口、18 a, 18 b 伝熱管、19 冷媒、21 冷媒ガス集合部、22 流出穴、23 熱交換対象空気。

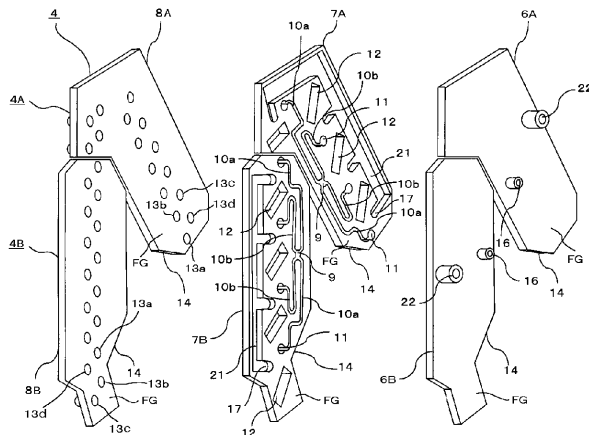
【図 1】



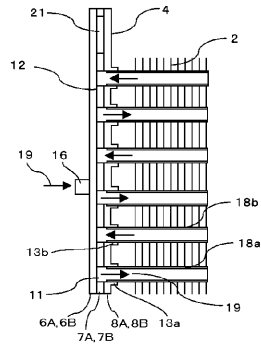
【図 3】



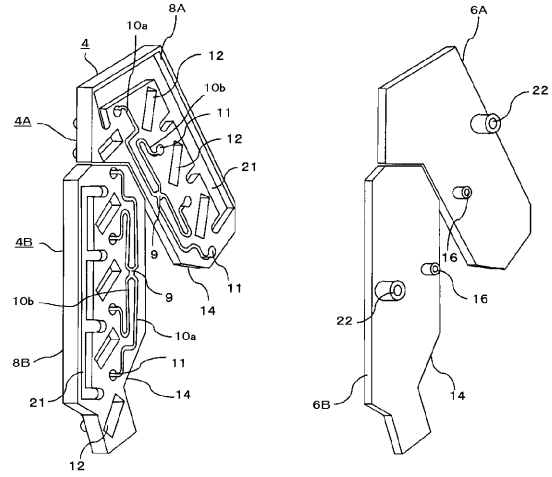
【図 2】



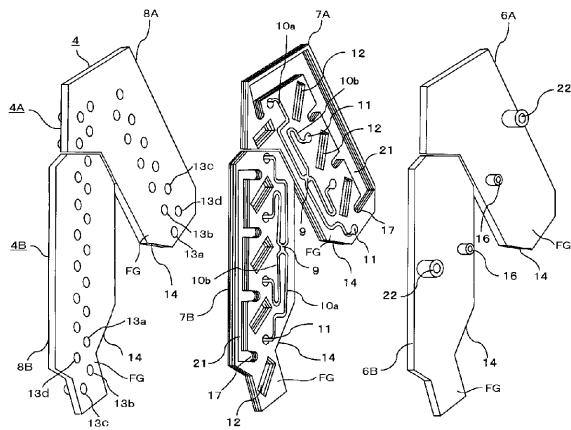
【 図 4 】



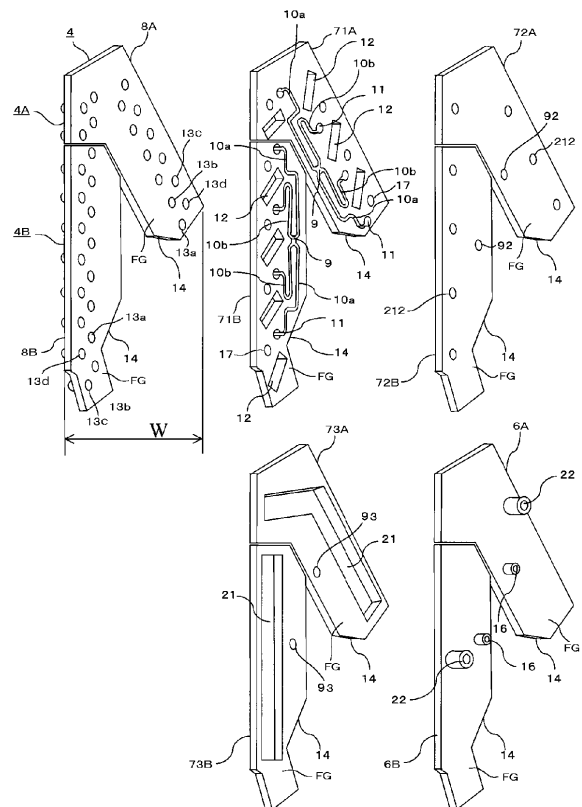
【図 5】



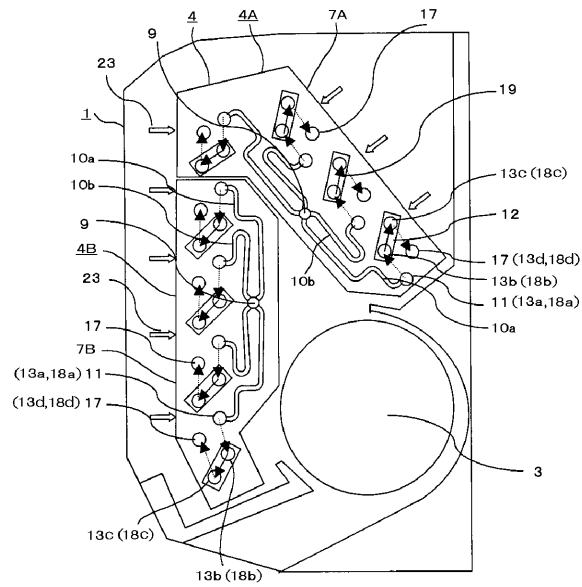
【 図 6 】



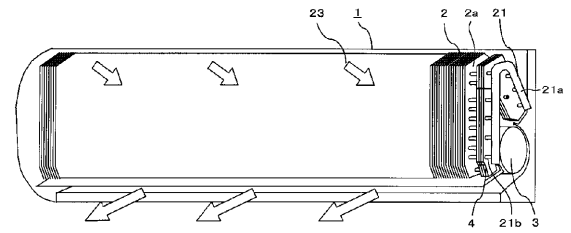
【 図 7 】



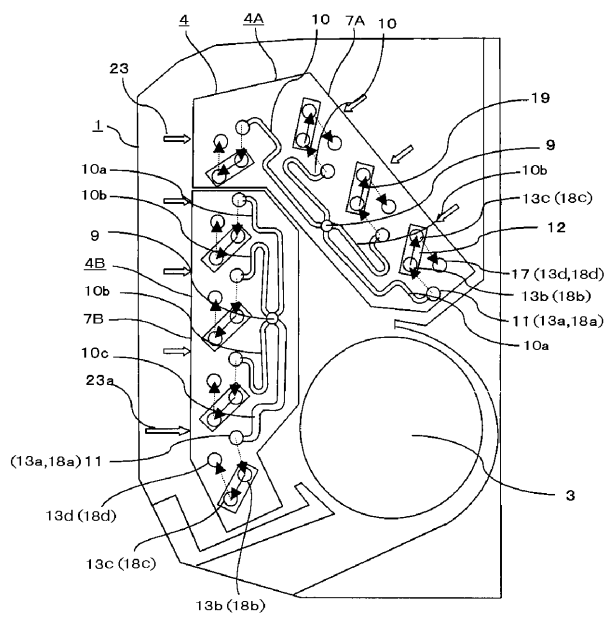
【図 8】



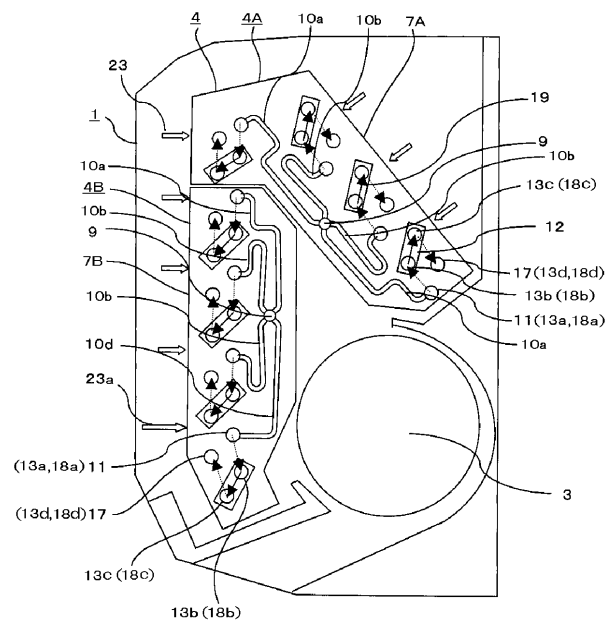
【図 9】



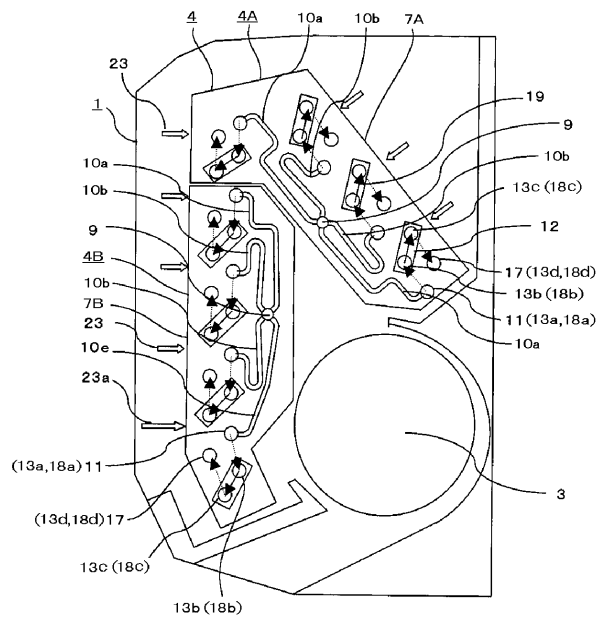
【図 10】



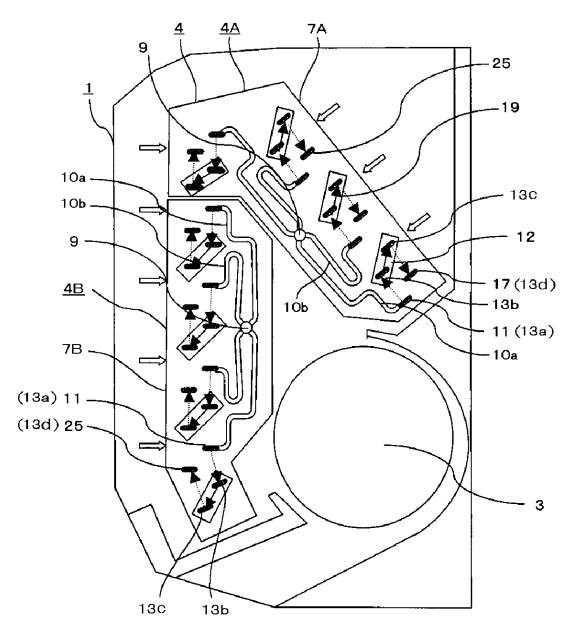
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 若本 慎一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中山 雅弘
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 石橋 晃
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中出口 真治
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 吉安 一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 3L051 BE05