

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7471446号
(P7471446)

(45)発行日 令和6年4月19日(2024.4.19)

(24)登録日 令和6年4月11日(2024.4.11)

(51)国際特許分類	F I
F 2 4 F 1/0067(2019.01)	F 2 4 F 1/0067
F 2 8 F 9/02 (2006.01)	F 2 8 F 9/02 3 0 1 D
F 2 8 F 21/08 (2006.01)	F 2 8 F 21/08 E

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号	特願2022-561770(P2022-561770)	(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	令和2年11月12日(2020.11.12)	(74)代理人	110001461 弁理士法人きさ特許商標事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/042205	(72)発明者	福田 一紀 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	WO2022/102040	(72)発明者	高木 昌彦 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4年5月19日(2022.5.19)	(72)発明者	遠原 晃一 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4年11月2日(2022.11.2)	(72)発明者	宮川 幸大

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 室内熱交換器、及び空気調和機の室内機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に熱媒体の水が流れる流路を有する複数の伝熱管と、
熱源側に接続された流入管から流入した水を複数の前記伝熱管に分配し、複数の前記伝熱管から集合した水を熱源側に接続された流出管に流出させるヘッドと、を備え、
前記ヘッドは、
第1の板状部材と、
第2の板状部材と、
前記第1の板状部材と、前記第2の板状部材との間に設けられ、前記流路を区画する第3の板状部材と、を有し、
前記第1の板状部材は、
複数の前記伝熱管の始端と連通する複数の始端開口と、
複数の前記伝熱管の終端に連通する複数の終端開口と、を有し、
前記第2の板状部材は、
前記流入管から水が流入する流入口と、
複数の前記始端開口に対向して形成され、前記流入口と連通する分配窪みと、
前記流出管に水を流出する流出口と、
複数の前記終端開口に対向して形成され、前記流出口と連通する集合窪みと、を有し、
前記第3の板状部材は、
複数の前記始端開口と、前記分配窪みと、を連通する複数の分配調整開口と、

複数の前記終端開口と、前記集合窪みと、を連通する複数の集合調整開口と、前記始端開口と、前記終端開口と、を連通する調整窪みと、を有している室内熱交換器。

【請求項 2】

前記第 1 の板状部材、前記第 2 の板状部材、及び前記第 3 の板状部材は、耐脱亜鉛黄銅合金製である

請求項 1 に記載の室内熱交換器。

【請求項 3】

前記第 1 の板状部材は、耐脱亜鉛黄銅合金製であり、

前記第 2 の板状部材は、樹脂製であり、

前記第 3 の板状部材は、樹脂製である

請求項 1 又は 2 に記載の室内熱交換器。

【請求項 4】

複数の前記伝熱管は、銅製である

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の室内熱交換器。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の室内熱交換器と、

前記室内熱交換器に室内空気を送り、複数の前記伝熱管の内部を流れる熱媒体である水と室内空気との熱交換を促す室内送風機と、を備える

空気調和機の室内機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、熱媒体として水を用いる室内熱交換器、及び室内熱交換器を備える空気調和機の室内機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の流路が形成された室内熱交換器が知られている。特許文献 1 には、円管のヘッダ本体と、ヘッダ本体から複数の流路に対応して分岐する複数の分岐管とからなるヘッダを有する室内熱交換器が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014 - 215011 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、室内熱交換器を流れる熱媒体として水を用いる場合、水の流速が速いと室内熱交換器の伝熱管が腐食する。そこで、室内熱交換器では、水の流速を抑制するために、流路の数を多くする多パス化が採用される。しかしながら、特許文献 1 の室内熱交換器で多パス化を採用した場合、分岐管の数が増えるため、ヘッダが全体として大型化する。また、特許文献 1 の室内熱交換器では、水の流速を抑制するために、ヘッダ本体の拡径化も採用される。しかしながら、ヘッダ本体の拡径化をした場合も、ヘッダが全体として大型化する。これらのヘッダの大型化に伴って、室内熱交換器を格納する室内機の筐体にも大型化する必要が生じてしまう。

【0005】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、熱媒体として水を用いる室内熱交換器であって、伝熱管の腐食を抑制しつつ、室内機の筐体の大型化が不要な室内熱交換器、及び室内熱交換器を備える空気調和機の室内機を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

本開示に係る室内熱交換器は、内部に熱媒体の水が流れる流路を有する複数の伝熱管と、熱源側に接続された流入管から流入した水を複数の伝熱管に分配し、複数の伝熱管から集合した水を熱源側に接続された流出管に流出させるヘッダと、を備え、ヘッダは、第1の板状部材と、第2の板状部材と、第1の板状部材と、第2の板状部材との間に設けられ、流路を区画する第3の板状部材と、を有し、第1の板状部材は、複数の伝熱管の始端と連通する複数の始端開口と、複数の伝熱管の終端に連通する複数の終端開口と、を有し、第2の板状部材は、流入管から水が流入する流入口と、複数の始端開口に対向して形成され、流入口と連通する分配窪みと、流出管に水を流出する流出口と、複数の終端開口に対向して形成され、流出口と連通する集合窪みと、を有し、第3の板状部材は、複数の始端開口と、分配窪みと、を連通する複数の分配調整開口と、複数の終端開口と、集合窪みと、を連通する複数の集合調整開口と、始端開口と、終端開口と、を連通する調整窪みと、を有している。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本開示では、室内熱交換器のヘッダは、第1の板状部材を有する。このため、ヘッダは、第1の板状部材の始端開口の数を増やすことで、第1の板状部材を大型化せずに、多パス化に対応することができる。したがって、室内熱交換器は、熱媒体として水を用いたとしても、伝熱管の腐食を抑制しつつ、室内機の筐体の大型化が不要になる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る室内機 1 を示す上面斜視図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す斜視図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す分解斜視図である。

【 図 4 】 実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す分解斜視図である。

【 図 5 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す分解斜視図である。

【 図 6 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す分解斜視図である。

【 図 7 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す側視図である。

【 図 8 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。

【 図 9 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。

30

【 図 1 0 】 実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

以下、実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機 1 について説明する。実施の形態 1 では、空気調和機の室内機 1 が天井に取付けられて、ビル用マルチエアコンとして利用される場合を例にして説明をする。室内機 1 は、熱媒体として水が流れる熱媒体配管を介して、熱源機にて生成された温熱又は冷熱を室内機 1 に供給する中継器と接続されている。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、実施の形態 1 に係る室内機 1 を示す上面斜視図である。以下の説明において、「上」又は「下」等の方向を示す語を用いた場合、室内機 1 が使用可能な向きに設置された際の向きを基準としている。室内機 1 は、中央に形成された吸込口（図示せず）から室内の空気を吸い込み、吸込口の四方に形成された吹出口（図示せず）から調和された空気を吹き出す。図 1 に示すように、室内機 1 は、筐体 1 1、室内熱交換器 1 2、及び室内送風機 1 3 を有している。

40

【 0 0 1 1 】

筐体 1 1 は、ケーシング 2 1 及びインナーカバー 2 2 を有する。ケーシング 2 1 は、上方が開口し、下面が略四角形状の箱体であり、室内機 1 の外郭を構成している。ケーシング 2 1 は、例えば、金属又は樹脂等からなる。ケーシング 2 1 は、天井に固定されている。ケーシング 2 1 には、吸込口及び吹出口が形成されている。インナーカバー 2 2 は、ケ

50

ーシング 2 1 の内側に設けられた樹脂製の箱体であり、ケーシング 2 1 を補強している。

【 0 0 1 2 】

室内熱交換器 1 2 は、ケーシング 2 1 内部の四側方に設けられる。室内熱交換器 1 2 には、流入管 3 1、及び流出管 3 2 が接続されている。流入管 3 1 は、熱媒体配管に接続され、中継器側から流れる水を室内熱交換器 1 2 に流入させる配管である。流出管 3 2 は、熱媒体配管に接続され、室内熱交換器 1 2 から中継器側に水を流出させる配管である。室内熱交換器 1 2 は、内部を流れる水と室内空気とを熱交換させることで室内空気を温調する。室内熱交換器 1 2 の構成の詳細な説明については、後述する。

【 0 0 1 3 】

室内送風機 1 3 は、筐体 1 1 の中央に配置され、四方が室内熱交換器 1 2 に囲まれている。室内送風機 1 3 は、例えば、ターボファンであり、回転軸が上下方向に延びている。室内送風機 1 3 は、回転することで、四方に向かい空気を送り、室内熱交換器 1 2 の熱交換を促す。

10

【 0 0 1 4 】

図 2 は、実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す斜視図である。図 2 に示すように、室内熱交換器 1 2 は、伝熱管 4 1、フィン 4 2、及びヘッダ 4 3 を有している。なお、本開示の各図では、複数のフィン 4 2 をまとめて概略的に示している。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す分解斜視図である。図 4 は、実施の形態 1 に係る室内熱交換器 1 2 を示す分解斜視図である。図 3 及び図 4 は、分解された状態の室内熱交換器 1 2 を図 2 よりも拡大して示している。また、図 3 と図 4 とは、室内熱交換器 1 2 を異なる角度から示している。図 3 及び図 4 に示すように、室内熱交換器 1 2 には、複数の伝熱管 4 1 を備えている。それぞれの伝熱管 4 1 は、例えば、銅製の管であり、内部に熱媒体が流れる流路が形成されている。熱媒体としては、上述したように水が用いられている。実施の形態 1 の室内熱交換器 1 2 には、10本の伝熱管 4 1 が用いられ、10本の流路が存在している。複数の伝熱管 4 1 は、始端 5 1 及び終端 5 2 がヘッダ 4 3 に接続され、ヘアピン部 5 3 で折り返されている。以下の説明では、伝熱管 4 1 の始端 5 1 からヘアピン部 5 3 までを往路、ヘアピン部 5 3 から終端 5 2 までを復路と呼称する。複数の伝熱管 4 1 は、全体として略四角形状となるように折り曲げて形成されており、ヘッダ 4 3 と複数のヘアピン部 5 3 とは、この四角形状の同じ一隅に位置している。

20

30

【 0 0 1 6 】

実施の形態 1 において、全ての伝熱管 4 1 のヘアピン部 5 3 は、往路から復路に向かって斜め上に折り返すように配置されている。また、全ての伝熱管 4 1 は、往路と復路とが平行に延びている。このため、伝熱管 4 1 は、終端 5 2 が始端 5 1 の斜め上に位置するようにヘッダ 4 3 に接続されている。複数の伝熱管 4 1 同士は、上下方向に並列し、始端 5 1 及び終端 5 2 の左右方向の位置が揃えられている。即ち、ヘッダ 4 3 においては、上下方向に並ぶ始端 5 1 の列及び終端 5 2 の列が構成されており、それぞれの列を構成する始端 5 1 と終端 5 2 とが互い違いに配置されている。

【 0 0 1 7 】

複数の伝熱管 4 1 には、複数のフィン 4 2 が設けられている。フィン 4 2 は、例えば、伝熱管 4 1 が挿通されるプレートフィンである。複数のフィン 4 2 は、伝熱管 4 1 が延びる方向に並んで配置される。フィン 4 2 は、伝熱管 4 1 の内部を流れる水と空気との熱交換を促進する。

40

【 0 0 1 8 】

ヘッダ 4 3 には、流入管 3 1、及び流出管 3 2 が接続されている。ヘッダ 4 3 は、流入管 3 1 から流れた水を複数の始端 5 1 に分配する。また、ヘッダ 4 3 は、複数の終端 5 2 から流れた水を集合させて流出管 3 2 に流す。室内熱交換器 1 2 での詳細な水の流れについては、後述する。

【 0 0 1 9 】

ヘッダ 4 3 は、第 1 の板状部材 6 1 及び第 2 の板状部材 6 2 を有する。第 1 の板状部材

50

6 1と第2の板状部材6 2とは、面同士が向かい合うようにして接合されている。第1の板状部材6 1は、略長方形状であり、耐脱亜鉛黄銅合金からなる。第1の板状部材6 1は、流入管3 1、及び流出管3 2方向から見た場合、フィン4 2と略同等の幅及び高さを有している。第1の板状部材6 1は、第1挿入部6 5及び第2挿入部6 6を有している。

【0020】

第1挿入部6 5は、中央に始端開口6 7が形成された円管状であり、第1の板状部材6 1の第2の板状部材6 2と反対側の面に複数設けられている。始端開口6 7は、第1挿入部6 5の先端から第2の板状部材6 2側の面まで貫通している。第1挿入部6 5のそれぞれは、複数の伝熱管4 1の始端5 1の1つに対応した位置に設けられている。複数の第1挿入部6 5は、複数の伝熱管4 1の始端5 1に挿入され、口付けで固定される。これにより、伝熱管4 1の往路と始端開口6 7とが連通する。

10

【0021】

第2挿入部6 6は、中央に終端開口6 8が形成された円管状であり、第1の板状部材6 1の第2の板状部材6 2と反対側の面に複数設けられている。終端開口6 8は、第2挿入部6 6の先端から第2の板状部材6 2側の面まで貫通している。第2挿入部6 6のそれぞれは、複数の伝熱管4 1の終端5 2の1つに対応した位置に設けられている。複数の第1挿入部6 5は、複数の伝熱管4 1の終端5 2に挿入され、口付けで固定される。これにより、伝熱管4 1の復路と終端開口6 8とが連通する。

【0022】

第1挿入部6 5及び第2挿入部6 6の数、即ち、始端開口6 7及び終端開口6 8の数は、伝熱管4 1の本数、即ち流路の数と同じ数となるように適宜調整される。室内熱交換器1 2において、水の流速を抑制するために、流路の数を多くする多パス化が採用された際にも、始端開口6 7及び終端開口6 8の数を変更すればよく、第1の板状部材6 1を大きくする必要がない。

20

【0023】

第2の板状部材6 2は、略長方形状であり、耐脱亜鉛黄銅合金からなる。第2の板状部材6 2は、流入管3 1、及び流出管3 2方向から見た場合、フィン4 2と略同等の幅及び高さを有している。第2の板状部材6 2には、流入管3 1及び流出管3 2が接続される。第2の板状部材6 2には、流入口7 2、分配窪み7 3、流出口7 4、及び集合窪み7 5が形成されている。流入口7 2は、第1の板状部材6 1と反対側の面に形成されている。流入口7 2は、流入管3 1の流路と連通している。分配窪み7 3は、第1の板状部材6 1側の面に形成され、複数の始端開口6 7に対向している。また、分配窪み7 3は、流入口7 2と連通している。分配窪み7 3は、流入管3 1を通った水を複数の伝熱管4 1の往路に分配する。

30

【0024】

流出口7 4は、第1の板状部材6 1と反対側の面に形成されている。流出口7 4は、流出管3 2の流路と連通している。集合窪み7 5は、第1の板状部材6 1側の面に形成され、複数の終端開口6 8に対向している。また、集合窪み7 5は、流出口7 4と連通している。集合窪み7 5は、複数の伝熱管4 1の復路を通った水を集合し流出管3 2に流す。

【0025】

40

第1の板状部材6 1と第2の板状部材6 2とは、向かい合う面の縁部分が口付けされることで、接合されている。第1の板状部材6 1における向かい合う面の縁部分とは、第2の板状部材6 2側の面のうち始端開口6 7及び終端開口6 8が形成されている領域よりも外側の領域である。第2の板状部材6 2における向かい合う面の縁部分とは、第1の板状部材6 1側の面のうち分配窪み7 3及び集合窪み7 5が形成されている領域よりも外側の領域である。

【0026】

実施の形態1の室内熱交換器1 2における水の流れについて説明する。まず、流入管3 1から流入した水は、流入口7 2を通り、第2の板状部材6 2の分配窪み7 3に流れる。分配窪み7 3に流れた水は、第1の板状部材6 1の始端開口6 7を通過して、複数の伝熱管

50

4 1 の往路に分配される。伝熱管 4 1 の往路を流れる水は、ヘアピン部 5 3 で折り返し、複数の伝熱管 4 1 の復路に流れる。複数の伝熱管 4 1 の復路を流れた水は、第 1 の板状部材 6 1 の終端開口 6 8 を通って第 2 の板状部材 6 2 の集合窪み 7 5 に集合し、流出口 7 4 を通り、流出管 3 2 に流出する。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 1 では、室内熱交換器 1 2 のヘッダ 4 3 は、第 1 の板状部材 6 1 を有する。このため、ヘッダ 4 3 は、第 1 の板状部材 6 1 の始端開口 6 7 の数を増やすことで、第 1 の板状部材 6 1 を大型化せずに、多パス化に対応することができる。したがって、室内熱交換器 1 2 は、熱媒体として水を用いたとしても、伝熱管 4 1 の腐食を抑制しつつ、室内機 1 の筐体 1 1 の大型化が不要になる。

10

【 0 0 2 8 】

また、実施の形態 1 のヘッダ 4 3 は、第 1 の板状部材 6 1 及び第 2 の板状部材 6 2 を積層して構成されている。このため、実施の形態 1 のヘッダ 4 3 は、複数の分岐管を有する場合と比較して、厚みが小さい。

【 0 0 2 9 】

また、実施の形態 1 では、伝熱管 4 1 として汎用的な銅管を使用した場合であっても、伝熱管 4 1 の腐食を抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

また、実施の形態 1 では、第 1 の板状部材 6 1 及び第 2 の板状部材 6 2 は、耐脱亜鉛黄銅合金製である。よって、第 1 の板状部材 6 1 及び第 2 の板状部材 6 2 では、脱亜鉛腐食が抑制されている。

20

【 0 0 3 1 】

また、本実施の形態 1 によれば、ヘッダ 4 3 は、分配及び集合の両方の機能を有している。このため、分配を行う部分と集合を行う部分とが別体である場合と比較して、第 1 の板状部材 6 1 と第 2 の板状部材 6 2 との口付け量が少ない。

【 0 0 3 2 】

実施の形態 2 .

図 5 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す分解斜視図である。図 6 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す分解斜視図である。図 5 及び図 6 は、分解された状態の室内熱交換器 1 1 2 を示している。また、図 5 と図 6 とは、室内熱交換器 1 1 2 を異なる角度から示している。図 5 及び図 6 に示すように、本実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 は、ヘッダ 1 4 3 が第 3 の板状部材 1 8 1 を有する点で実施の形態 1 と相違する。本実施の形態 2 では、実施の形態 1 と同一の部分は同一の符号を付して説明を省略し、実施の形態 1 との相違点を中心に説明する。

30

【 0 0 3 3 】

実施の形態 2 では、上側の 4 本の伝熱管 4 1 のヘアピン部 5 3 は、往路から復路に向かって真上に折り返すように設けられている。このため、上側の 4 本の伝熱管 4 1 は、終端 5 2 が始端 5 1 の真上に位置するようにヘッダ 4 3 に接続されている。下側の 6 本の伝熱管 4 1 のヘアピン部 5 3 は、実施の形態 1 と同様に、往路から復路に向かって斜め上に折り返すように設けられている。このため、上側の 6 本の伝熱管 4 1 は、終端 5 2 が始端 5 1 の斜め上に位置するようにヘッダ 4 3 に接続されている。

40

【 0 0 3 4 】

第 3 の板状部材 1 8 1 は、第 1 の板状部材 6 1 と第 2 の板状部材 6 2 との間に設けられ、流路を区画する。第 3 の板状部材 1 8 1 は、略長形状であり、耐脱亜鉛黄銅合金からなる。第 3 の板状部材 1 8 1 には、分配調整開口 1 9 1、集合調整開口 1 9 2、及び調整窪み 1 9 3 が形成されている。

【 0 0 3 5 】

分配調整開口 1 9 1 は、第 3 の板状部材 1 8 1 に複数形成されている。複数の分配調整開口 1 9 1 は、複数の始端開口 6 7 に対向する位置に形成され、第 1 の板状部材 6 1 側の面から第 2 の板状部材 6 2 側の面を貫通している。それぞれの分配調整開口 1 9 1 は、複

50

数の始端開口 6 7 の内の 1 つと分配窪み 7 3 とを連通させている。集合調整開口 1 9 2 は、第 3 の板状部材 1 8 1 に複数形成されている。複数の集合調整開口 1 9 2 は、複数の終端開口 6 8 に対向する位置に形成され、第 1 の板状部材 6 1 側の面から第 2 の板状部材 6 2 側の面に貫通している。それぞれの集合調整開口 1 9 2 は、複数の終端開口 6 8 の内の 1 つと集合窪み 7 5 とを連通させている。

【 0 0 3 6 】

調整窪み 1 9 3 は、第 3 の板状部材 1 8 1 の第 1 の板状部材 6 1 側の面に 2 つ形成されている。それぞれの調整窪み 1 9 3 は、第 1 の板状部材 6 1 側の面において、上下方向に折り返している 2 つの伝熱管 4 1 のうち、一方の伝熱管 4 1 の終端 5 2 に対応する終端開口 6 8 と他方の伝熱管 4 1 の始端 5 1 に対応する始端開口 6 7 とに対向して形成されている。調整窪み 1 9 3 は、第 2 の板状部材 6 2 側には、貫通していない。調整窪み 1 9 3 は、調整窪み 1 9 3 と対向する、一方の伝熱管 4 1 の終端 5 2 に対応する終端開口 6 8 と他方の伝熱管 4 1 の始端 5 1 に対応する始端開口 6 7 とを連通させている。つまり、調整窪み 1 9 3 は、一方の伝熱管 4 1 の復路から他方の伝熱管 4 1 の往路に水を流すものである。実施の形態 2 では、2 つの調整窪み 1 9 3 によって、10 本の伝熱管 4 1 のうち、2 本 2 組の伝熱管 4 1 では水が集合せずに連続して流れるため、室内熱交換器 1 1 2 には、8 つの流路が存在している。

10

【 0 0 3 7 】

第 1 の板状部材 6 1 と第 3 の板状部材 1 8 1 とは、向かい合う面の縁部分がロウ付けされることで、固定されている。第 1 の板状部材 6 1 とのロウ付けを行う上での第 3 の板状部材 1 8 1 の向かい合う面の縁部分とは、第 3 の板状部材 1 8 1 の分配調整開口 1 9 1、集合調整開口 1 9 2、及び調整窪み 1 9 3 が形成されている領域よりも外側の領域である。同様に、第 2 の板状部材 6 2 と第 3 の板状部材 1 8 1 とも、向かい合う面の縁部分がロウ付けされることで、固定されている。第 2 の板状部材 6 2 とのロウ付けを行う上で第 3 の板状部材 1 8 1 の向かい合う面の縁部分とは、第 3 の板状部材 1 8 1 の分配調整開口 1 9 1、集合調整開口 1 9 2 よりも外側の領域である。

20

【 0 0 3 8 】

ヘッダ 1 4 3 は、分配を行う部分と集合を行う部分とが一体となっているため、第 3 の板状部材 1 8 1 の調整窪み 1 9 3 の全体が第 1 の板状部材 6 1 に対向している。このため、第 3 の板状部材 1 8 1 は、調整窪み 1 9 3 によって伝熱管 4 1 の往路と復路とを連通させ、流路を区画することができる。

30

【 0 0 3 9 】

図 7 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 を示す側視図である。図 8 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。図 9 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。図 10 は、実施の形態 2 に係る室内熱交換器 1 1 2 の断面図である。図 8 は、図 7 の室内熱交換器 1 1 2 のヘッダ 1 4 3 を A - A 方向の断面で切断した場合の断面図である。図 9 は、図 7 の室内熱交換器 1 1 2 のヘッダ 1 4 3 を B - B 方向の断面で切断した場合の断面図である。図 10 は、図 7 の室内熱交換器 1 1 2 のヘッダ 1 4 3 を C - C 方向の断面で切断した場合の断面図である。図 8 ~ 図 10 において、実線で示された矢印は、水の流れを示している。特に、図 8 及び図 9 において、同一の符号を付した矢印は、水の流れが連続していることを示している。

40

【 0 0 4 0 】

ここで、図 8 ~ 10 を用いて、室内熱交換器 1 1 2 における水の流れについて説明する。まず、図 8 に示すように、流入管 3 1 から流入した水は、流入口 7 2 を通り、第 2 の板状部材 6 2 の分配窪み 7 3 に流れる。分配窪み 7 3 に流れた水 (F 1 ~ F 8) は、第 3 の板状部材 1 8 1 の分配調整開口 1 9 1、及び第 1 の板状部材 6 1 の始端開口 6 7 を通り、複数の伝熱管 4 1 の往路に分配される。図 9 に示すように、伝熱管 4 1 の往路を流れる水 (F 1 ~ F 8) は、ヘアピン部 5 3 で折り返し、復路に流れる。下側の 6 本の伝熱管 4 1 の復路を流れた水 (F 1 ~ F 6) は、第 1 の板状部材 6 1 の終端開口 6 8、及び第 3 の板状部材 1 8 1 の集合調整開口 1 9 2 を通り、第 2 の板状部材 6 2 の集合窪み 7 5 に集合し

50

、流出口 7 4 を通って流出管 3 2 に流出する。

【 0 0 4 1 】

また、図 8 に示すように、上側の 4 本の伝熱管 4 1 の復路を流れた水 (F 7 及び F 8) は、第 1 の板状部材 6 1 の終端開口 6 8 を通った後、調整窪み 1 9 3 で折り返す。図 9 に示すように、調整窪み 1 9 3 で折り返した水 (R 1 及び R 2) は、第 1 の板状部材 6 1 の始端開口 6 7 を通り、再び複数の伝熱管 4 1 の往路を流れる。その後、伝熱管 4 1 の往路を流れる水 (E 1 及び E 2) は、ヘアピン部 5 3 で折り返し、復路に流れる。復路を流れた水 (E 1 及び E 2) は、第 1 の板状部材 6 1 の終端開口 6 8、及び第 3 の板状部材 1 8 1 の集合調整開口 1 9 2 を通り、第 2 の板状部材 6 2 の集合窪み 7 5 に集合し、流出口 7 4 を通って流出管 3 2 に流出する。

10

【 0 0 4 2 】

概して、流路の数を増やしすぎると、水の流速が過度に低下する。水の流速が過度に低下した場合、伝熱管 4 1 と水に含まれる酸素との接触時間が増えるため、伝熱管 4 1 が腐食する虞がある。実施の形態 2 では、室内熱交換器 1 1 2 は、第 3 の板状部材 1 8 1 を有する。よって、室内熱交換器 1 1 2 は、水の流速が過度に低下しないように、流路の数を減らすことができる。したがって、室内熱交換器 1 1 2 は、伝熱管 4 1 が腐食することを抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態 2 の室内熱交換器 1 1 2 は、冷媒が流れる室内熱交換器を流用した上で、冷媒の代わりに水を用いるように変更する場合であっても、第 3 の板状部材 1 8 1

20

【 0 0 4 4 】

また、本実施の形態 2 によれば、ヘッダ 4 3 は、分配及び集合の両方の機能を有している。このため、分配を行う部分と集合を行う部分とが別体である場合と比較して、第 1 の板状部材 6 1 と第 3 の板状部材 1 8 1、及び第 2 の板状部材 6 2 と第 3 の板状部材 1 8 1 との口ウ付け量が少ない。

【 0 0 4 5 】

(実施の形態 2 の変形例 1)

実施の形態 2 の変形例 1 では、第 2 の板状部材 6 2 及び第 3 の板状部材 1 8 1 は、樹脂からなる。第 2 の板状部材 6 2 と第 3 の板状部材 1 8 1 とは、超音波等によって溶着される。第 1 の板状部材 6 1 と第 2 の板状部材 6 2 とは、間に第 3 の板状部材 1 8 1 を配置した状態でねじによって締結されている。このように、室内熱交換器 1 1 2 のヘッダ 1 4 3 は、口ウ付けを行う大型の装置を用いずに製造されている。

30

【 0 0 4 6 】

以上が実施の形態における室内熱交換器の説明であるが、本開示の室内熱交換器は、実施の形態に開示された構成以外に種々の変更を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

例えば、実施の形態 1 の室内熱交換器 1 2 は、ビル用マルチエアコンに使用される室内機 1 だけでなく、住宅の居室の壁面等に取り付けられ、筐体 1 1 の正面から空気の吹出を行う室内機等に適用されてもよい。

40

【 0 0 4 8 】

また、実施の形態 1 において、伝熱管 4 1 の本数及び流路の数は 1 0 本の場合を例にして説明していたが、伝熱管 4 1 が水によって腐食しないように、水が適切な流速を維持していればよく、2 本 ~ 9 本、又は 1 1 本以上であってもよい。また、伝熱管 4 1 は、始端 5 1 及び終端 5 2 がヘッダ 4 3 において 3 列以上並ぶように設けてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、ヘッダ 4 3 は、分配を行う部分のみからなるものであってもよい。

【 0 0 5 0 】

また、実施の形態 2 の第 3 の板状部材 1 8 1 における調整窪み 1 9 3 の形成箇所、及び数等も、水の流速を適切に維持するという観点から適宜調整されてもよい。更に、第 3 の

50

板状部材 1 8 1 以外にも第 1 の板状部材 6 1 と第 2 の板状部材 6 2 との間に流路を区画する板状部材を有していてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、実施の形態 2 の変形例 1 では、第 2 の板状部材 6 2 及び第 3 の板状部材 1 8 1 を樹脂製としていたが、実施の形態 2 の第 2 の板状部材 6 2 又は第 3 の板状部材 1 8 1 の何れか 1 つを樹脂製としてもよい。更に、実施の形態 1 の第 2 の板状部材 6 2 を樹脂製としてもよい。更に、上述したように、第 3 の板状部材 1 8 1 以外に第 1 の板状部材 6 1 と第 2 の板状部材 6 2 との間に設けられる板状部材を樹脂製としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

1 室内機、1 1 筐体、1 2 室内熱交換器、1 3 室内送風機、2 1 ケーシング、2 2 インナーカバー、3 1 流入管、3 2 流出管、4 1 伝熱管、4 2 フィン、4 3 ヘッド、5 1 始端、5 2 終端、5 3 ヘアピン部、6 1 第 1 の板状部材、6 2 第 2 の板状部材、6 5 第 1 挿入部、6 6 第 2 挿入部、6 7 始端開口、6 8 終端開口、7 2 流入口、7 3 分配窪み、7 4 流出口、7 5 集合窪み、1 1 2 室内熱交換器、1 8 1 第 3 の板状部材、1 9 1 分配調整開口、1 9 2 集合調整開口、1 9 3 調整窪み。

10

20

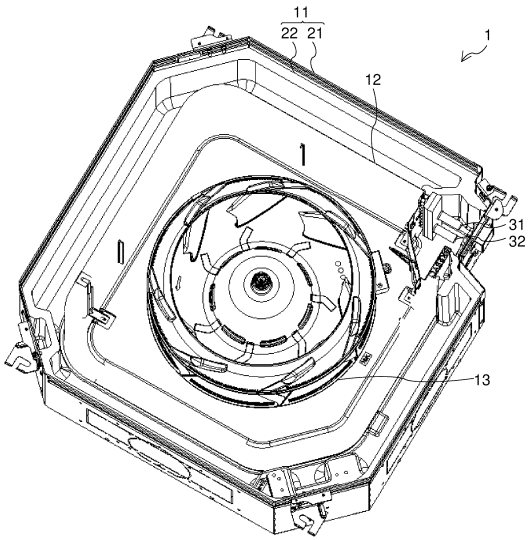
30

40

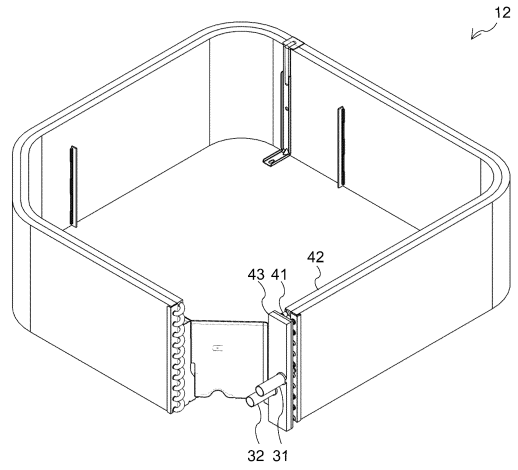
50

【図面】

【図 1】



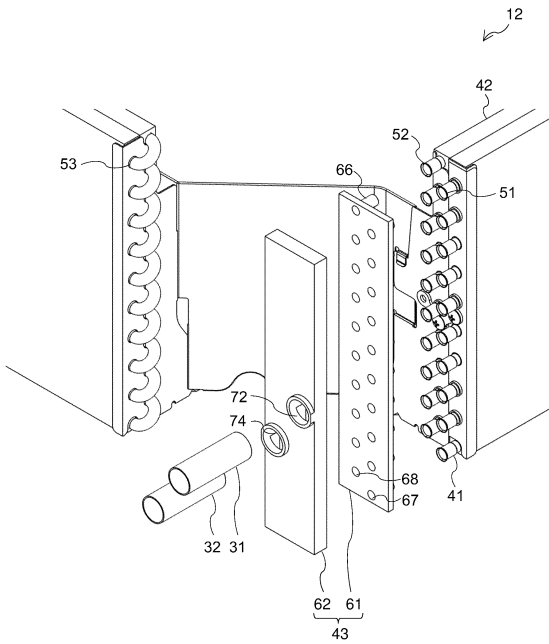
【図 2】



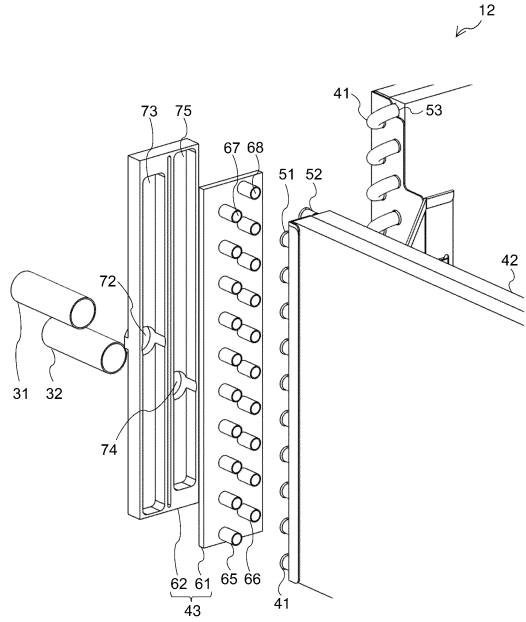
10

20

【図 3】



【図 4】

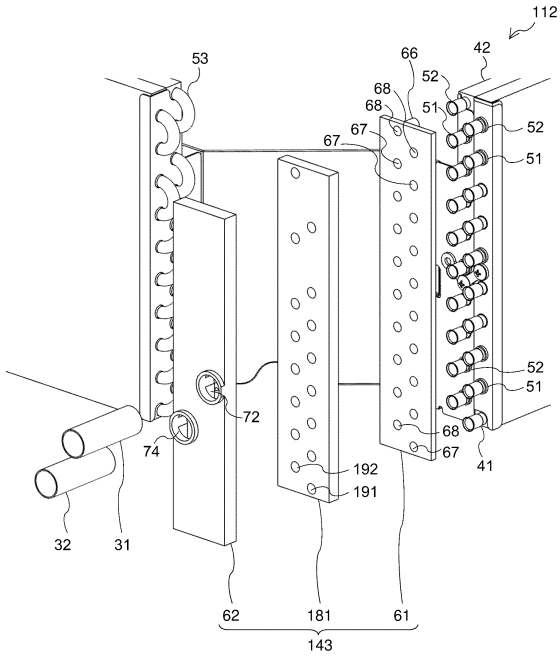


30

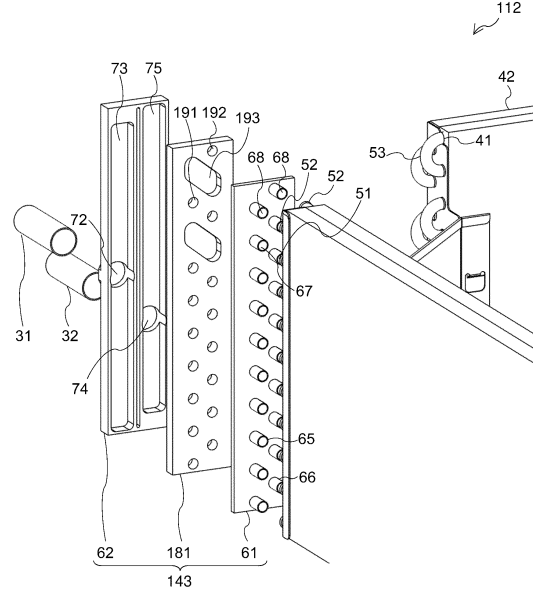
40

50

【図 5】



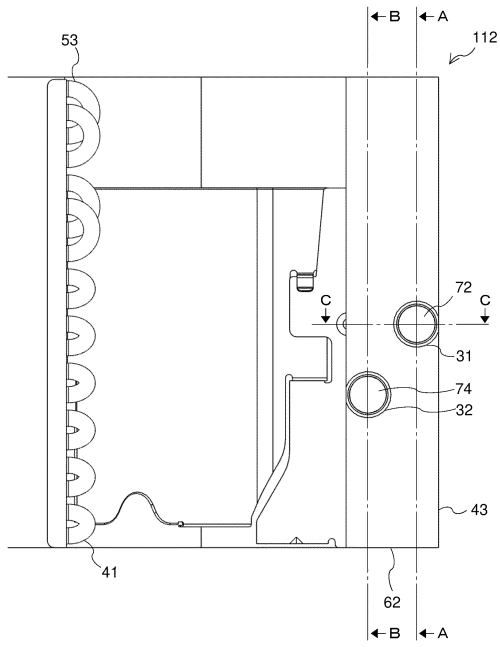
【図 6】



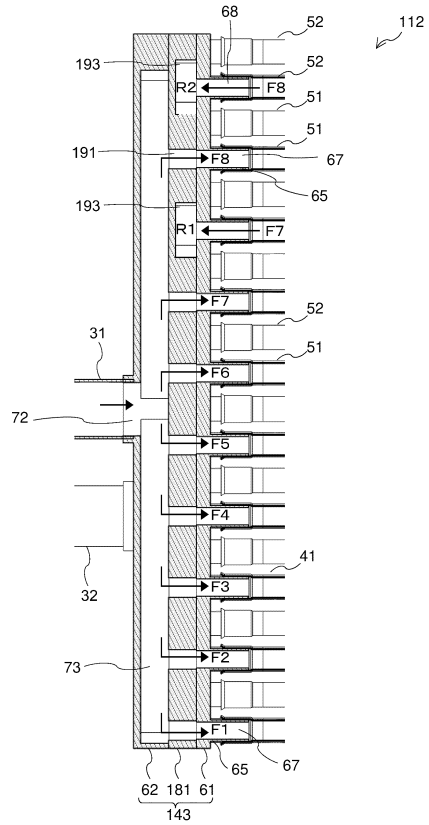
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

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

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 国際公開第2020/089966(WO,A1)

国際公開第2015/097876(WO,A1)

特開2012-013289(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F24F 1/0067

F28F 9/02

F28F 21/08