

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7678874号
(P7678874)

(45)発行日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(24)登録日 令和7年5月8日(2025.5.8)

(51)国際特許分類 F I
F 2 4 F 1/0059(2019.01) F 2 4 F 1/0059

請求項の数 7 (全18頁)

(21)出願番号	特願2023-522119(P2023-522119)	(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3年5月20日(2021.5.20)	(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/JP2021/019168	(72)発明者	五明 泰作 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	WO2022/244188	(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
(87)国際公開日	令和4年11月24日(2022.11.24)	審査官	奥隅 隆
審査請求日	令和5年7月19日(2023.7.19)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和装置の室内ユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸気口及び吹出口を有する筐体と、
前記筐体の内部に設置されたファンと、
前記ファンの上方に配置された熱交換器と、を備え、
前記熱交換器は、
管軸を鉛直方向に対し交差させて並列された複数の扁平伝熱管と、
前記複数の扁平伝熱管の間に取り付けられた複数の伝熱フィンと、
前記複数の扁平伝熱管の端に接続され、冷媒を前記複数の扁平伝熱管に分配又は前記複数の扁平伝熱管からの冷媒を合流させる複数の冷媒ヘッダーと、を備え、
前記複数の冷媒ヘッダーのそれぞれは、
内部が仕切り壁により複数のヘッダー内部空間に分割され、
前記複数のヘッダー内部空間のそれぞれは、
前記複数の扁平伝熱管のうち少なくとも1つの扁平伝熱管が接続され、
前記複数のヘッダー内部空間のうち最も上に位置する第1ヘッダー内部空間は、
前記複数の冷媒ヘッダーに冷媒を流入又は流出させる接続配管及び前記ファンの鉛直方向上方に位置する前記複数の扁平伝熱管が接続され、
前記複数のヘッダー内部空間のうち最も下に位置する第2ヘッダー内部空間は、
前記接続配管が接続され、
前記第1ヘッダー内部空間と前記第2ヘッダー内部空間とは、

10

20

前記複数の冷媒ヘッダーのうち異なる冷媒ヘッダーに設けられ、
 前記複数の冷媒ヘッダーのうち同じ前記複数の扁平伝熱管を挟んで対向して配置された
 2つの冷媒ヘッダーは、
 前記複数の扁平伝熱管の並列する方向において同じ位置に前記仕切り壁が配置され、
 前記複数のヘッダー内部空間のうち隣り合って設けられた2つのヘッダー内部空間を接
 続する連通配管を備え、
 前記連通配管は、
 前記2つのヘッダー内部空間の下端部同士を接続し、
 前記熱交換器を流れる冷媒は、
 単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒であり、
 前記第1ヘッダー内部空間に接続された前記接続配管から前記熱交換器に流入する、空
 気調和装置の室内ユニット。

10

【請求項2】

前記第1ヘッダー内部空間は、
 他の前記複数のヘッダー内部空間のいずれかよりも容積が小さい、請求項1に記載の空
 気調和装置の室内ユニット。

【請求項3】

吸気口及び吹出口を有する筐体と、
 前記筐体の内部に設置されたファンと、
 前記ファンの上に配置された熱交換器と、を備え、
 前記熱交換器は、
 管軸を鉛直方向に対し交差させて並列された複数の扁平伝熱管と、
 前記複数の扁平伝熱管の間に取り付けられた複数の伝熱フィンと、
 前記複数の扁平伝熱管の端に接続され、冷媒を前記複数の扁平伝熱管に分配又は前記複
 数の扁平伝熱管からの冷媒を合流させる複数の冷媒ヘッダーと、を備え、
 前記複数の冷媒ヘッダーのそれぞれは、
 内部が仕切り壁により複数のヘッダー内部空間に分割され、
 前記複数のヘッダー内部空間のそれぞれは、
 前記複数の扁平伝熱管のうち少なくとも1つの扁平伝熱管が接続され、
 前記複数のヘッダー内部空間のうち最も上に位置する第1ヘッダー内部空間は、
 前記複数の冷媒ヘッダーに冷媒を流入又は流出させる接続配管及び前記ファンの鉛直方
 向上方に位置する前記複数の扁平伝熱管が接続され、
 前記複数のヘッダー内部空間のうち最も下に位置する第2ヘッダー内部空間は、
 前記接続配管が接続され、
 前記第1ヘッダー内部空間と前記第2ヘッダー内部空間とは、
 前記複数の冷媒ヘッダーのうち異なる冷媒ヘッダーに設けられ、
 前記複数の冷媒ヘッダーのうち同じ前記複数の扁平伝熱管を挟んで対向して配置された
 2つの冷媒ヘッダーは、
 前記複数の扁平伝熱管の並列する方向において同じ位置に前記仕切り壁が配置され、
 前記複数のヘッダー内部空間のうち隣り合って設けられた2つのヘッダー内部空間を接
 続する連通配管を備え、
 前記連通配管は、
 前記2つのヘッダー内部空間の下端部同士を接続し、
 前記熱交換器を流れる冷媒は、
 非共沸混合冷媒であり、
 前記第2ヘッダー内部空間に接続された前記接続配管から前記熱交換器に流入する、空
 気調和装置の室内ユニット。

20

30

40

【請求項4】

前記接続配管は、
 前記第1ヘッダー内部空間又は前記第2ヘッダー内部空間に接続する前記複数の扁平伝

50

熱管のうち最も下に位置する扁平伝熱管と同じ高さ又は下方に接続されている、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の空気調和装置の室内ユニット。

【請求項 5】

前記熱交換器は、

前記複数の熱交換器を含み、

前記複数の熱交換器のうち前記ファンの鉛直方向の上方に位置する前記熱交換器は、

前記第 1 ヘッダー内部空間が設けられた前記冷媒ヘッダーを備える、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の空気調和装置の室内ユニット。

【請求項 6】

前記複数の熱交換器の前記冷媒ヘッダー同士を接続する熱交換器接続配管を更に備える、請求項 5 に記載の空気調和装置の室内ユニット。 10

【請求項 7】

前記第 1 ヘッダー内部空間に接続された前記複数の扁平伝熱管又は前記複数の伝熱フィンのうち当該複数の扁平伝熱管に設置された伝熱フィンは、

表面に親水性処理が施されている、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の空気調和装置の室内ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、扁平伝熱管を備える空気調和装置の室内ユニットの構造に関する。 20

【背景技術】

【0002】

空気調和装置の室内ユニットとして搭載される熱交換器は、冷房運転時には蒸発器として機能する。近年においては、省冷媒化を実現するために、室内ユニットの熱交換器として扁平伝熱管により構成された熱交換器が用いられている。扁平管伝熱管により構成された熱交換器は、例えば、特許文献 1 の図 2 に示すように、水平方向に延在する複数の扁平伝熱管と、扁平伝熱管と接触して取り付けられた複数の伝熱フィンと、扁平伝熱管の両端に配置され、扁平伝熱管に冷媒を分配させる又は扁平伝熱管からの冷媒を合流させる複数の冷媒ヘッダーと、冷媒ヘッダーに冷媒を流入出させる複数の接続配管と、を備えている。

【0003】 30

上記の熱交換器を備えた室内ユニットは、吸気口と吹出口を備えた筐体と、筐体の内部に配置されるファンと、ファン上部に配置される少なくとも 1 つの熱交換器と、を備える。特許文献 1 に開示されている熱交換器は、扁平伝熱管及びフィンの少なくとも一方に連続する導水部材を設け、フィンの内部で発生した凝縮水が留まることを抑制している。

【0004】 40

また、特許文献 2 に開示されている熱交換器は、扁平伝熱管の管軸に垂直な断面において、扁平伝熱管の断面の長軸方向の端部に断面形状が L 字形の塞き止め壁を備える。塞き止め壁は扁平伝熱管の間に設けられたフィンの下端を外側から覆っている。そのため、例えば熱交換器は、凝縮水が結集する側の面を下に向けて傾いた状態で置かれたとしても、凝縮水がファンに滴下されることがなくファンにより水が飛び散らないように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2019 - 027700 号公報

【文献】特開 2012 - 093009 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】 50

空気調和装置の室内ユニットの熱交換器は、室内の空気を冷却する冷房運転の場合には

蒸発器として機能する。室内の空気は、ファンにより室内ユニットに吸入され、熱交換器で冷却されたのち、室内へと吹出される。この際、熱交換器を通過する空気の温度が露点以下となると、熱交換器の表面に結露水が発生する。この結露水が熱交換器から滴下され、ファンに吸い込まれると、結露水が室内に飛散する。そのため、結露水のファンへの巻きこみを防止する必要がある。

【0007】

特許文献1では、熱交換器とファンとの間に導水部材を設置することで、結露水のファンへの滴下を抑制している。また、特許文献2では、風下側の扁平伝熱管の端部に塞き止め壁を設置することで、結露水のファンへの滴下を抑制している。

【0008】

しかし、特許文献1及び特許文献2の熱交換器は、結露水のファンへの滴下を防ぐための構造物を熱交換器に追加するため、その構造物により、熱交換器を通過する空気の圧力損失が増大し、ファンの駆動による空気流量が低下し、熱交換器性能が低下するという課題があった。また、結露水がファンへ滴下する構造物が増加することにより熱交換器の構成部品が増えコストが増大するという課題があった。

【0009】

本開示は、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、結露水のファンへの滴下を抑制するとともに、熱交換器のコスト及び熱交換性能の低下を抑制する空気調和装置の室内ユニット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】

【0010】

本開示の空気調和装置の室内ユニットは、吸気口及び吹出口を有する筐体と、前記筐体の内部に設置されたファンと、前記ファンの上方に配置された熱交換器と、を備え、前記熱交換器は、管軸を鉛直方向に対し交差させて並列された複数の扁平伝熱管と、前記複数の扁平伝熱管の間に取り付けられた複数の伝熱フィンと、前記複数の扁平伝熱管の端に接続され、冷媒を前記複数の扁平伝熱管に分配又は前記複数の扁平伝熱管からの冷媒を合流させる複数の冷媒ヘッダーと、を備え、前記複数の冷媒ヘッダーのそれぞれは、内部が仕切り壁により複数のヘッダー内部空間に分割され、前記複数のヘッダー内部空間のそれぞれは、前記複数の扁平伝熱管のうち少なくとも1つの扁平伝熱管が接続され、前記複数のヘッダー内部空間のうち最も上に位置する第1ヘッダー内部空間は、前記複数の冷媒ヘッダーに冷媒を流入又は流出させる接続配管及び前記ファンの鉛直方向上方に位置する前記複数の扁平伝熱管が接続され、前記複数のヘッダー内部空間のうち最も下に位置する第2ヘッダー内部空間は、前記接続配管が接続され、前記第1ヘッダー内部空間と前記第2ヘッダー内部空間とは、前記複数の冷媒ヘッダーのうち異なる冷媒ヘッダーに設けられ、前記複数の冷媒ヘッダーのうち同じ前記複数の扁平伝熱管を挟んで対向して配置された2つの冷媒ヘッダーは、前記複数の扁平伝熱管の並列する方向において同じ位置に前記仕切り壁が配置され、前記複数のヘッダー内部空間のうち隣り合って設けられた2つのヘッダー内部空間を接続する連通配管を備え、前記連通配管は、前記2つのヘッダー内部空間の下端部同士を接続し、前記熱交換器を流れる冷媒は、単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒であり、前記第1ヘッダー内部空間に接続された前記接続配管から前記熱交換器に流入する。

【発明の効果】

【0011】

本開示の空気調和装置の室内ユニットの熱交換器は、上記構成により、ファンの鉛直方向上方に位置する扁平伝熱管を流れる冷媒の温度を高くできる。これにより、熱交換器のうちファンの上方に位置する部分は、通過する空気と冷媒との温度差が小さくなり、熱交換器の表面で発生する結露水量が低減し、ファンへ滴下する結露水量を抑制できる。また、上記構成によれば熱交換器の空気が通過する部分に構造物が追加されないため、コストの増大を抑制でき、空気の圧力抵抗の増大も抑制できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

【図 1】実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の内部構造の模式図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。

【図 3】図 1 の熱交換器 5 とファン 4 との位置関係を説明する拡大図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 を流れる冷媒及び熱交換器 5 に流入する空気の温度分布の概略図である。

【図 5】実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。

10

【図 6】実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 を流れる非共沸混合冷媒及び熱交換器 5 に流入する空気の温度分布の概略図である。

【図 7】実施の形態 3 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。

【図 8】実施の形態 4 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。

【図 9】図 8 の親水性処理領域 1 5 における熱交換器 5 の断面構造の部分拡大図である。

【図 1 0】実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 5 0 0 の内部構造の模式図である。

【図 1 1】実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 5 0 0 の熱交換器 5 0 5 の断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本開示の空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の実施の形態について図面に基づいて説明する。図面において、同一の符号を付したものは、同一またはこれに相当するものであり、以下に記載する実施の形態の全文において共通することとする。そして、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。図面は模式的に表したものであり、各構成部材の大きさの関係についても実際のものとは異なる場合がある。

【 0 0 1 4 】

30

実施の形態 1 .

図 1 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の内部構造の模式図である。実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 は、吸気口 1 及び吹出口 2 を備えた筐体 3 と、ファン 4 と、熱交換器 5 と、ドレンパン 6 とを備える。

【 0 0 1 5 】

ファン 4 は、筐体 3 内に配置されており、回転駆動により室内の空気を吸気口 1 から筐体 3 内へと取り込む。筐体 3 内に取り込まれた空気は、熱交換器 5 を通過した後、吹出口 2 から室内へと吹き出される。筐体 3 に取り込まれた空気は、熱交換器 5 を通過する際に熱交換器 5 の内部を流れる冷媒と熱交換を行い、冷却又は加熱される。熱交換器 5 において冷却又は加熱された空気は、吹出口 2 から室内に吹き出されることにより、空気調和が行われる。

40

【 0 0 1 6 】

実施の形態 1 に係るファン 4 は、クロスフローファンであるが、例えば、プロペラファンなど、空気を循環させる機能を有しておれば特に限定されるものではない。

【 0 0 1 7 】

実施の形態 1 において、熱交換器 5 は、複数の熱交換器 5 a 及び 5 b から構成されており、ファン 4 に対し風路の上流側に位置し、ファン 4 を挟んで対向し、かつファン 4 の上方を覆うように配置されている。熱交換器 5 は、図 1 に示される空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の断面構造において、2 つの同じ構成の熱交換器 5 a 及び 5 b を、ファン 4 を挟むように、逆 V 字形に配置して構成されている。なお、2 つの熱交換器 5 a 及び 5 b を

50

まとめて熱交換器 5 と呼ぶ場合がある。

【 0 0 1 8 】

ドレンパン 6 は、熱交換器 5 の下方に配置され、熱交換器 5 の表面で発生した結露水を集める。実施の形態 1 では、傾斜して配置された熱交換器 5 a 及び 5 b のそれぞれの下端部の下方にドレンパン 6 が配置されている。

【 0 0 1 9 】

(熱交換器 5)

図 2 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。熱交換器 5 は、図 1 の A - A 部の断面構造を示している。図 2 に示すように、熱交換器 5 は、複数の扁平伝熱管 7 と、複数の伝熱フィン 8 と、複数の冷媒ヘッダー 9 と、

10

【 0 0 2 0 】

複数の扁平伝熱管 7 は、鉛直方向に対し交差する方向に管軸を向け、並列されている。実施の形態 1 においては、複数の扁平伝熱管 7 は、それぞれ管軸を水平方向に延在して配置されており、それぞれが一定の間隔をあけて並列されている。ただし、複数の扁平伝熱管 7 の管軸は、水平方向だけでなく、水平方向に対し傾斜させて配置されても良い。複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれは、例えばアルミニウムで構成されており、管軸に交差する断面において、内部に冷媒が流れる少なくとも 1 つの流路を有している。

【 0 0 2 1 】

複数の扁平伝熱管 7 の両端には冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b が接続されている。冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b を総称して冷媒ヘッダー 9 と称する場合がある。冷媒ヘッダー 9 は、冷凍サイクル回路を流れる冷媒が流入し複数の扁平伝熱管 7 に冷媒を分配する。又は、冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b のそれぞれは、内部に少なくとも 1 つの仕切り壁 1 0 を備え、内部に複数のヘッダー内部空間 1 1 を備えるように仕切られている。図 2 の熱交換器 5 は、冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b のそれぞれに接続配管 1 2 が設けられている。接続配管 1 2 は、冷凍サイクル回路を流れる冷媒が流入し、又は冷媒ヘッダー 9 内の冷媒が冷凍サイクル回路に流出する。冷媒ヘッダー 9 は、例えばアルミニウムで構成されるが、その材質は特に限定されるものではない。

20

【 0 0 2 2 】

仕切り壁 1 0 は、少なくとも 1 つの冷媒ヘッダー 9 の内部に配置され、冷媒ヘッダー 9 の内部は仕切り壁 1 0 により複数のヘッダー内部空間 1 1 に分割される。複数のヘッダー内部空間 1 1 には、複数の扁平伝熱管 7 のうち少なくとも 1 つの扁平伝熱管 7 が接続される。仕切り壁 1 0 の材質は、組み立て上、冷媒ヘッダー 9 の材質と同じ材質であることが望ましい。

30

【 0 0 2 3 】

接続配管 1 2 は、少なくとも 1 つの冷媒ヘッダー 9 に接続されており、冷媒ヘッダー 9 の外部から冷媒を流入出させる。接続配管 1 2 の材質は、組み立て上、冷媒ヘッダー 9 の材質と同じ材質であることが望ましい。

【 0 0 2 4 】

伝熱フィン 8 は、複数の扁平伝熱管 7 の間に、熱伝達するように複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれと接触して配置される。実施の形態 1 において、伝熱フィン 8 は、図 2 の水平方向において平行に隣り合って配置された 2 つの扁平伝熱管 7 の間に挟まれたコルゲート型のフィンである。

40

【 0 0 2 5 】

熱交換器 5 は、図 1 に示されるファン 4 により筐体 3 の内部に導入された空気が通過し伝熱フィン 8 の表面に沿って流れ、空気と複数の扁平伝熱管 7 の内部を流れる冷媒との熱交換が行われる。実施の形態 1 において、複数の扁平伝熱管 7 と伝熱フィン 8 の接続は例えば口ウ付けにより行われるが、扁平伝熱管 7 と伝熱フィン 8 が熱伝達できるように構成されていれば、その接続の形態は特に限定されるものではない。また、実施の形態 1 では、伝熱フィン 8 の形状をコルゲート型としているが、例えばプレート型フィンを配置して

50

も良い。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、図 1 の熱交換器 5 とファン 4 との位置関係を説明する拡大図である。実施の形態 1 に係る熱交換器 5 は、ファン 4 の上流側に鉛直方向に対し傾斜し、その上端部 5 A がファン 4 の鉛直上方に位置している。ファン 4 の回転軸を通る鉛直平面 2 0 1 に最も近接している扁平伝熱管 7 を扁平伝熱管 7 A とし、そこから重力方向において下に順番に並んでいる複数の扁平伝熱管 7 をそれぞれ扁平伝熱管 7 B、7 C、7 D、7 E・・・としたときに、扁平伝熱管 7 A、7 B 及び 7 C がファン 4 の上方に位置する。図 2 に示すように、ファン 4 の上方に位置している扁平伝熱管 7 A、7 B 及び 7 C は、冷媒ヘッダー 9 a の複数のヘッダー内部空間 1 1 a 及び 1 1 c のうち、ヘッダー内部空間 1 1 a に接続されている。なお、冷媒ヘッダー 9 a のヘッダー内部空間 1 1 a を第 1 ヘッダー内部空間と呼ぶ場合がある。

10

【 0 0 2 7 】

ヘッダー内部空間 1 1 a は、ヘッダー内部空間 1 1 c よりも容積が小さく、ヘッダー内部空間 1 1 c の最上上に配置されている。また、ヘッダー内部空間 1 1 a は、扁平伝熱管 7 A、7 B 及び 7 C が接続されているだけでなく、ファン 4 の上方から外れている扁平伝熱管 7 D が接続されていても良い。

【 0 0 2 8 】

一方の端部がヘッダー内部空間 1 1 a に接続されている複数の扁平伝熱管 7 は、他方の端部において冷媒ヘッダー 9 b と接続されている。実施の形態 1 において冷媒ヘッダー 9 b は、仕切り壁 1 0 により仕切られ、上下に複数のヘッダー内部空間 1 1 b 及び 1 1 d を備える。冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 b は、下方に位置するヘッダー内部空間 1 1 d よりも容積が大きい。

20

【 0 0 2 9 】

一方の冷媒ヘッダー 9 a のヘッダー内部空間 1 1 a は、複数の扁平伝熱管 7 A、7 B、7 C 及び 7 D により他方の冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 b と接続されている。

【 0 0 3 0 】

他方の冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 b は、一方の冷媒ヘッダー 9 a のヘッダー内部空間 1 1 a と接続されている複数の扁平伝熱管 7 A、7 B、7 C 及び 7 D の他に、複数の扁平伝熱管 7 E、7 F、7 G 及び 7 H と接続されている。

30

【 0 0 3 1 】

複数の扁平伝熱管 7 E、7 F、7 G 及び 7 H は、一方の冷媒ヘッダー 9 a のヘッダー内部空間 1 1 b に接続されている。一方の冷媒ヘッダー 9 a の下側に位置するヘッダー内部空間 1 1 c は、他方の冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 b と接続されている複数の扁平伝熱管 7 E、7 F、7 G 及び 7 H の他に、複数の扁平伝熱管 7 I、7 J 及び 7 K と接続されている。

【 0 0 3 2 】

複数の扁平伝熱管 7 I、7 J 及び 7 K は、他方の冷媒ヘッダー 9 b の下側に位置するヘッダー内部空間 1 1 d に接続されている。他方の冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 d は、上側に位置するヘッダー内部空間 1 1 b よりも容積が小さく、接続配管 1 2 が接続されている。なお、冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 1 1 d を第 2 ヘッダー内部空間と呼ぶ場合がある。

40

【 0 0 3 3 】

以上のように、実施の形態 1 に係る熱交換器 5 は、一方の冷媒ヘッダー 9 a の接続配管 1 2 から流入した冷媒は、複数の扁平伝熱管 7 を介して、冷媒ヘッダー 9 の間を行き来しつつ、最終的に他方の冷媒ヘッダー 9 b の接続配管 1 2 から流出する。また、熱交換器 5 のヘッダー内部空間 1 1 は、その間の複数の扁平伝熱管 7 を通過する冷媒を集合させ、または分配させる機能を持つと共に、冷媒密度比重の差による重力方向に対する分離作用をもたらす。

【 0 0 3 4 】

50

実施の形態 1 においては、空気調和装置が冷房運転の場合、即ち空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 が蒸発器として機能する場合、熱交換器 5 を流れる冷媒は、図 2 で示した矢印 101 及び 102 の方向に流れる。つまり、熱交換器 5 の冷媒ヘッダー 9 a の上部にあるヘッダー内部空間 11 a に接続された接続配管 12 が冷媒の入口になり、他方の冷媒ヘッダー 9 b の下部にあるヘッダー内部空間 11 d に接続されている接続配管 12 が冷媒の出口になる。

【0035】

空気調和装置が冷房運転時において、熱交換器 5 のヘッダー内部空間 11 a には気液二相冷媒が流入する。気液二相冷媒は、ヘッダー内部空間 11 a からヘッダー内部空間 11 b、11 c 及び 11 d に移動するに従い、複数の扁平伝熱管 7 の内部において空気との熱交換が進み気相冷媒の割合が増加する。そして、冷媒ヘッダー 9 b のヘッダー内部空間 11 d に至るときには、気体単相の冷媒になる。

10

【0036】

図 4 は、実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 を流れる冷媒及び熱交換器 5 に流入する空気の温度分布の概略図である。実施の形態 1 においては、冷凍サイクル回路を流れる冷媒の種類は、例えば R32 や R410A などが挙げられ、単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒である。実施の形態 1 のように、冷媒が単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒である場合、気液二相状態の冷媒温度は、その沸点と等しくなる。

【0037】

しかし、熱交換器 5 の内部を流れる冷媒の圧力は、壁面摩擦損失及び流路の拡大縮小に伴う流路形状による損失により、冷媒の入口側で高く、出口側で低くなる。このため、熱交換器 5 の冷媒が気液二相状態である領域の温度は、圧力が高くなる流れの上流側で高く、下流に向かうほど低くなる。

20

【0038】

熱交換器 5 の内部を流れる冷媒は、複数の扁平伝熱管 7 及び伝熱フィン 8 を介して、ファン 4 により取り込まれる室内空気と熱交換を行う。図 4 に示すように、室内から取り込まれる室内空気の温度はほぼ一定である。熱交換器 5 の内部を流れる冷媒の温度と室内空気の温度との差が小さいほど、熱交換器 5 における熱交換量が小さい。熱交換量が小さいとき、熱交換器 5 から流出する空気の温度は高くなる。つまり、熱交換器 5 の冷媒の入口側、即ち上流を通過して出ていく空気の温度は比較的高く、熱交換器 5 の冷媒の出口側、即ち下流を通過して出ていく空気の温度は比較的低くなる。図 4 の左側の領域においては、熱交換器 5 を通過して出ていく空気の温度が比較的高くなる。また、図 4 の右側の領域においては、熱交換器 5 を通過して出ていく空気の温度が左側の領域よりも低くなる。

30

【0039】

熱交換器 5 の冷媒の出口側の温度が低くなるため、この温度が熱交換器 5 を通過する室内空気の露点温度以下となった場合、熱交換器 5 の表面に結露水が発生する。このとき、熱交換器 5 の冷媒温度と熱交換器 5 を通過する室内空気の温度との差が大きいほど、すなわち、冷媒と室内空気との熱交換量が大きいほど、結露水の発生量が大きくなる。

【0040】

実施の形態 1 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 では、図 2 ~ 図 4 で示したように、熱交換器 5 を流れる冷媒の上流側において、冷媒の温度が高くなる。即ち、図 3 に示すファン 4 の上方に位置する扁平伝熱管 7 A、7 B 及び 7 C は、温度が高くなる。よって、ファン 4 の鉛直上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A で発生する結露水の量が低減する。その結果、ファン 4 の鉛直上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A に生じた結露水が、ファン 4 に向かって滴下するのを低減させることができ、空気調和装置の室内ユニット 100 は、結露水が室内に飛散する現象、いわゆる露飛びが減少する。また、熱交換器の空気が通過する部分に構造物が追加されないため、コストの増大を抑制でき、空気の圧力抵抗の増大も抑制できる。

40

【0041】

50

実施の形態 2 .

実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 について説明する。実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 は、実施の形態 1 に対し熱交換器 5 を流れる冷媒の流れる方向及び冷媒を変更したものである。実施の形態 2 においては、実施の形態 1 に対する相違点を中心に説明する。

【0042】

図 5 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 の断面図である。図 5 は、図 1 の A - A 部の断面構造を示している。実施の形態 2 においては、冷媒の種類は非共沸性混合冷媒である。

【0043】

実施の形態 2 においては、空気調和装置の室内ユニット 100 が冷房運転の場合、即ち熱交換器 5 が蒸発器として機能する場合、冷媒は図 5 で示した矢印 101 の方向に流れる。つまり、熱交換器 5 の冷媒ヘッダー 9 b の下部に接続されている接続配管 12 が冷媒の入口であり、他方の冷媒ヘッダー 9 a の上部に接続されている接続配管 12 が冷媒の出口となる。よって、実施の形態 2 に係る熱交換器 5 においては、冷媒は、ヘッダー内部空間 11 d、11 c、11 b、11 a の順に流れ、ヘッダー内部空間 11 a に接続された接続配管 12 から冷媒が流出する。

【0044】

熱交換器 5 が蒸発器として機能する場合、その内部を流れる冷媒は、液体と気体が混在する気液二相状態であり、冷媒の出口に近づくにつれ、空気と冷媒との熱交換が進むため、気液二相の液体冷媒の割合が低下する。そして、熱交換器 5 の冷媒の出口では、液体冷媒はすべて蒸発し、気体単相の流れとなる。

【0045】

実施の形態 2 においては、冷媒として例えば R404A などの非共沸混合冷媒が用いられる。非共沸混合冷媒は、異なる沸点を有する冷媒の混合物である。非共沸混合冷媒に蒸発が生じる際は、沸点の低い冷媒から蒸発が生じ、続いて沸点の高い冷媒で蒸発が生じる。このため、熱交換器 5 に流れる冷媒が非共沸混合冷媒である場合、蒸発が進むほど、すなわち、熱交換器 5 の下流側に進むほど、冷媒温度が高くなる。

【0046】

熱交換器 5 の内部を流れる冷媒は、扁平伝熱管 7 及び伝熱フィン 8 を介して、ファン 4 により取り込まれる室内空気と熱交換を行う。室内から取り込まれる室内空気の温度は、熱交換器 5 の各部において一定である。そして、熱交換器 5 の内部を流れる冷媒の温度と室内空気の温度差が小さいほど、熱交換量が小さく、すなわち、熱交換器 5 から出たときの空気温度が高くなる。

【0047】

熱交換器 5 を通過して出ていく室内空気の温度が、露点温度以下となれば、熱交換器 5 の表面に結露水が発生する。よって、熱交換器 5 の冷媒温度と熱交換器 5 に流入する室内空気の温度との差が大きいほど、すなわち、熱交換量が大きいほど、結露水の発生量が大きくなる。

【0048】

図 6 は、実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 を流れる非共沸混合冷媒及び熱交換器 5 に流入する空気の温度分布の概略図である。実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 では、図 5 及び図 6 に示すように、熱交換器 5 を流れる冷媒の下流側、すなわち熱交換器 5 の上部に位置する扁平伝熱管 7 の内部を流れる冷媒の温度が高くなる。従って、ファン 4 の上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A の温度が熱交換器 5 の下部の温度よりも高くなる。そのため、ファン 4 の上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A で発生する結露水の量を低減できる。その結果、ファン 4 の鉛直上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A から、結露水がファン 4 に向かって滴下する結露水の量を低減させることができ、空気調和装置の室内ユニット 100 は、結露水が室内に飛散する現象、いわゆる露飛びを減少することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

実施の形態 2 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 によれば、冷媒を非共沸混合冷媒とし、図 5 に示す様に、熱交換器 5 の第 2 ヘッダー内部空間であるヘッダー内部空間 1 1 d に接続された接続配管 1 2 から冷媒を流入させる。そして、冷媒は、複数の扁平伝熱管 7 を介して対向して配置される冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b の間を行き来し、第 1 ヘッダー内部空間であるヘッダー内部空間 1 1 a に接続された接続配管 1 2 から流出する。

【 0 0 5 0 】

以上の様に構成されることにより、熱交換器 5 は、第 1 ヘッダー内部空間であるヘッダー内部空間 1 1 a に接続された扁平伝熱管 7 A ~ 7 D を流通する冷媒の温度が比較的高いため、結露水が生じにくくなる。つまり、ファン 4 の鉛直方向上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A に生じる結露水の量が低減され、ファン 4 に結露水が滴下されるのが抑えられ、いわゆる露飛びを減少させることができる。

10

【 0 0 5 1 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 について説明する。実施の形態 3 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 は、実施の形態 1 に対し熱交換器 5 の冷媒ヘッダーの構造を変更したものである。実施の形態 3 においては、実施の形態 1 に対する相違点を中心に説明する。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、実施の形態 3 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 の熱交換器 5 の断面図である。図 7 は、図 1 の A - A 部の断面構造を示している。実施の形態 3 に係る熱交換器 5 は、冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b の内部に設けられている複数の仕切り壁 1 0 が、上下方向、つまり複数の扁平伝熱管 7 の並列方向において、同じ高さ位置に設けられている。言い換えると、複数の扁平伝熱管 7 を挟んで対向して配置されている冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b のそれぞれが備える複数のヘッダー内部空間 1 1 のうち対向して配置されている 2 つのヘッダー内部空間 1 1 は、複数の扁平伝熱管 7 により一対一に接続されている。つまり、冷媒ヘッダー 9 a の最も上に位置するヘッダー内部空間 1 1 e と、それに対向する冷媒ヘッダー 9 b の最も上に位置するヘッダー内部空間 1 1 f とは、複数の扁平伝熱管 7 A ~ 7 D により互いに接続され、扁平伝熱管 7 により他のヘッダー内部空間 1 1 と接続されていない。

20

30

【 0 0 5 3 】

冷媒ヘッダー 9 a は、内部にヘッダー内部空間 1 1 e、1 1 h 及び 1 1 i を有している。最も上部に配置されているヘッダー内部空間 1 1 e は、接続配管 1 2 が接続されており、外部から冷媒が流入する。ヘッダー内部空間 1 1 e の下方にはヘッダー内部空間 1 1 h 及び 1 1 i が配置されており、ヘッダー内部空間 1 1 h と 1 1 i とは連通配管 1 4 により接続されている。

【 0 0 5 4 】

冷媒ヘッダー 9 b は、内部にヘッダー内部空間 1 1 f、1 1 g 及び 1 1 j を有している。最も上部に配置されているヘッダー内部空間 1 1 f とその下方に隣り合って配置されているヘッダー内部空間 1 1 g は、連通配管 1 4 により接続されている。ヘッダー内部空間 1 1 g の下方には隣り合ってヘッダー内部空間 1 1 j が配置されており、接続配管 1 2 が接続されている。

40

【 0 0 5 5 】

複数の扁平伝熱管 7 の両端に対向して配置されている冷媒ヘッダー 9 a 及び 9 b において、高さ方向において同じ位置に配置されているヘッダー内部空間 1 1 同士は、同じ複数の扁平伝熱管 7 により接続されている。つまり、ヘッダー内部空間 1 1 e と 1 1 f とは、扁平伝熱管 7 A ~ 7 D により接続されている。ヘッダー内部空間 1 1 h と 1 1 g は、扁平伝熱管 7 E ~ 7 H により接続されている。ヘッダー内部空間 1 1 i と 1 1 j は、扁平伝熱管 7 I ~ 7 K により接続されている。

【 0 0 5 6 】

50

実施の形態 3 に係る熱交換器 5 においては、同一の冷媒ヘッダー 9 において隣接して配置されているヘッダー内部空間 1 1 同士が、連通配管 1 4 により接続される。この時、連通配管 1 4 の開口は、ヘッダー内部空間 1 1 に接続される複数の扁平伝熱管 7 のうち、重力方向において最下端に配置されている扁平伝熱管 7 と同じ位置又は下方に位置する。例えば、ヘッダー内部空間 1 1 f であれば、連通配管 1 4 は、重力方向において、扁平伝熱管 7 D と同じ高さ又は低い位置に接続されている。また、ヘッダー内部空間 1 1 g においては、連通配管 1 4 は、重力方向において、扁平伝熱管 7 H と同じ高さ又は低い位置に接続されている。ヘッダー内部空間 1 1 h 及びヘッダー内部空間 1 1 i に接続されている連通配管 1 4 も、ヘッダー内部空間 1 1 f 及び 1 1 g と同様に構成されている。

【 0 0 5 7 】

また、実施の形態 3 においては、接続配管 1 2 は、接続配管 1 2 が接続されるヘッダー内部空間 1 1 に接続される最下端の扁平伝熱管 7 と同じ位置又はその下方で開口するよう接続する。例えば、ヘッダー内部空間 1 1 e においては、接続配管 1 2 は、重力方向において、扁平伝熱管 7 D と同じ高さ又は低い位置に接続されている。また、ヘッダー内部空間 1 1 d においては、接続配管 1 2 は、重力方向において、扁平伝熱管 7 K と同じ高さ又は低い位置に接続されている。

【 0 0 5 8 】

なお、接続配管 1 2 及び連通配管 1 4 の材質は、組み立て上、冷媒ヘッダー 9 の材質と同じ材質であることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

実施の形態 3 に係る空気調和装置の室内ユニット 1 0 0 では、熱交換器 5 を流れる冷媒は、図 7 の矢印 1 0 1 及び 1 0 2 で示した方向に流れる。つまり、ヘッダー内部空間 1 1 e に流れ込んだ冷媒は、複数の扁平伝熱管 7 及び連通配管 1 4 を通り、ヘッダー内部空間 1 1 f、1 1 g、1 1 h、1 1 i、1 1 j の順に流れ、ヘッダー内部空間 1 1 j に接続された接続配管 1 2 から流出する。実施の形態 3 においては、ヘッダー内部空間 1 1 e が第 1 ヘッダー内部空間に相当し、ヘッダー内部空間 1 1 j が第 2 ヘッダー内部空間に相当する。

【 0 0 6 0 】

各ヘッダー内部空間 1 1 において、複数の扁平伝熱管 7 に分配される冷媒の流れは、重力方向とは反対向きの流れとなる。例えば、接続配管 1 2 が接続されているヘッダー内部空間 1 1 e においては、接続配管 1 2 から流入した冷媒 1 0 1 は、ヘッダー内部空間 1 1 e の内部を上方に向かって流れ複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれに流入する。空気調和装置が冷房運転をしている場合、熱交換器 5 に流入する冷媒 1 0 1 は、気液二相冷媒である。気液二相冷媒のうち液体冷媒は、気相冷媒よりも比重が高いため、ヘッダー内部空間 1 1 e に流入したときの慣性力によりヘッダー内部空間 1 1 e の上部まで輸送されやすい。これにより、ヘッダー内部空間 1 1 e において、液体冷媒が複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれに分配されやすくなる。また、液体冷媒が複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれに分配されるため、ヘッダー内部空間 1 1 e に接続された複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれの温度のばらつきが低減し、熱交換器 5 の熱交換性能の低下を防ぐことが可能となる。

【 0 0 6 1 】

また、連通配管 1 4 が接続されているヘッダー内部空間 1 1 g 及びヘッダー内部空間 1 1 i においても、上記のヘッダー内部空間 1 1 e と同様に、液体冷媒が慣性力により複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれに分配される。そのため、ヘッダー内部空間 1 1 g 及びヘッダー内部空間 1 1 h に接続された複数の扁平伝熱管 7 のそれぞれの温度のばらつきが低減する。

【 0 0 6 2 】

連通配管 1 4 が接続されているヘッダー内部空間 1 1 f 及びヘッダー内部空間 1 1 h においては、複数の扁平伝熱管 7 から流入する冷媒が重力により下方に移動し、慣性力を持って連通配管 1 4 に流入する。そして、冷媒は、連通配管 1 4 を通じて、次のヘッダー内部空間 1 1 g 又は 1 1 i に慣性力を持って流入することになる。つまり、冷媒ヘッダー 9

10

20

30

40

50

の隣接するヘッダー内部空間 11 の下端部同士を、連通配管 14 で接続することにより、各ヘッダー内部空間 11 における複数の扁平伝熱管 7 への冷媒の分配のばらつきを低減できる。

【0063】

図 7 に示す熱交換器 5 においては、連通配管 14 を冷媒ヘッダー 9 の外側に配置しているが、例えば冷媒ヘッダー 9 の内部に配置されても良い。連通配管 14 は、ヘッダー内部空間 11 において開口する位置が同様であれば、配置される位置は特に限定されるものではない。

【0064】

なお、図 7 においては、ヘッダー内部空間 11 e からヘッダー内部空間 11 j に向かって冷媒が流れる様に示されているが、これは冷媒が単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒の場合の流れを示している。つまり、冷媒が単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒の場合は、空気調和装置の室内ユニット 100 は、第 1 ヘッダー内部空間に冷媒が流入する様に構成される。冷媒として非共沸混合冷媒を用いる場合は、冷媒の流れをヘッダー内部空間 11 j からヘッダー内部空間 11 e に向かって流れる様にする。つまり、冷媒が非共沸混合冷媒である場合は、空気調和装置の室内ユニット 100 は、第 2 ヘッダー内部空間に冷媒が流入する様に構成される。

10

【0065】

また、冷媒ヘッダー 9 の仕切り壁 10 は、適宜設置位置を変更しても良い。ヘッダー内部空間 11 は、仕切り壁 10 の設置位置により冷媒流路の面積を規定できるので、例えば熱交換器 5 の冷媒の流入側から流出側に向かう冷媒の相変化に応じて、適宜流路面積を設定することができる。具体的には、熱交換器 5 の流入側において冷媒は、液冷媒の割合が多く、流出側において冷媒は気体冷媒となるので、冷媒流路面積が流入側から流出側に向かってヘッダー内部空間 11 の容積が大きくなる様に仕切り壁 10 の位置を変更しても良い。

20

【0066】

実施の形態 4 .

実施の形態 4 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 について説明する。実施の形態 4 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 は、実施の形態 1 に対し熱交換器 5 の扁平伝熱管 7 及び伝熱フィン 8 の表面処理を変更したものである。実施の形態 4 においては、実施の形態 1 に対する相違点を中心に説明する。

30

【0067】

図 8 は、実施の形態 4 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 の熱交換器 5 の断面図である。実施の形態 4 に係る熱交換器 5 は、実施の形態 1 に係る熱交換器 5 と同じ構造となっている。しかし、実施の形態 4 においては、親水性処理領域 15 の扁平伝熱管 7 に接続された伝熱フィン 8 は、その表面に親水性処理が施されている。親水性処理領域 15 は、図 3 に示すファン 4 の回転軸を通る鉛直平面 201 に最も近い扁平伝熱管 7 A が接続されているヘッダー内部空間 11 a に接続された複数の扁平伝熱管 7 A ~ 7 D と、それらに接合されている伝熱フィン 8 を含む領域である。親水性処理領域 15 は、少なくともファン 4 の上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A を含む。

40

【0068】

図 9 は、図 8 の親水性処理領域 15 における熱交換器 5 の断面構造の部分拡大図である。実施の形態 4 に係る空気調和装置の室内ユニット 100 は、熱交換器 5 の表面で発生する結露水が、親水性処理によりその接触角度が小さくなる。このため、結露水は、特に形状をコルゲート型に構成された伝熱フィン 8 の折れ曲がった構造内でブリッジすることなく、扁平伝熱管 7 及び伝熱フィン 8 を伝って、重力により熱交換器 5 の下部へと排出され、ドレンパン 6 に滴下される。これにより、ファン 4 の鉛直方向上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A からファン 4 に結露水が滴下するのを抑制できる。

【0069】

また、親水性処理領域 15 は、伝熱フィン 8 だけでなく複数の扁平伝熱管 7 に親水性処

50

理が施されていても良い。つまり、親水性処理領域 15 においては、伝熱フィン 8 及び複数の扁平伝熱管 7 のうち少なくとも一方に親水性処理が施されている。複数の扁平伝熱管 7 のみに親水性処理が施された場合であっても、伝熱フィン 8 と扁平伝熱管 7 との接合部周辺に結露水が保持されにくく、重力により熱交換器 5 の下部へ結露水が排出され易い。これにより、ファン 4 の鉛直方向上方に位置する熱交換器 5 の上端部 5 A からファン 4 に結露水が滴下するのを抑制できる。

【0070】

実施の形態 5 .

実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 500 について説明する。実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 500 は、実施の形態 1 に対し熱交換器 5 の構造及び筐体 3 内における配置を変更したものである。実施の形態 5 においては、実施の形態 1 に対する相違点を中心に説明する。

10

【0071】

図 10 は、実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 500 の内部構造の模式図である。実施の形態 5 においては、筐体 3 の内部にサイズの異なる 2 つの熱交換器 505 a 及び 505 b から構成される熱交換器 505 が配置されている。そして、熱交換器 505 a 及び 505 b のうち一方の熱交換器 505 b が、ファン 4 の上方に位置している。

【0072】

図 11 は、実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 500 の熱交換器 505 の断面図である。図 11 は、図 10 の B - B 部及び C - C 部における熱交換器 5 の断面構造を示している。実施の形態 5 においては、熱交換器 5 の内部を流れる冷媒は、図 11 の矢印 101 で示したように、小さいほうの熱交換器 505 a を流れた後、大きいほうの熱交換器 505 b へと流れるよう、熱交換器接続配管 512 が設置されている。

20

【0073】

実施の形態 5 に係る空気調和装置は、冷媒として単一成分冷媒、共沸性混合冷媒又は疑似共沸性混合冷媒が用いられる。そして、図 11 に示すように、熱交換器 505 は、ファン 4 の上方に位置する熱交換器 505 a から熱交換器 505 b に冷媒が流れるように構成されている。つまり、熱交換器 505 は、第 1 ヘッダー内部空間であるヘッダー内部空間 11 k から冷媒が流入される。ヘッダー内部空間 11 k に流入した冷媒は、複数の扁平伝熱管 7 A ~ 7 D を通過して、ヘッダー内部空間 11 m に流入する。冷媒は、ヘッダー内部空間 11 m からヘッダー内部空間 11 n 及び熱交換器接続配管 512 を経て熱交換器 505 b の冷媒ヘッダー 9 c に流入する。熱交換器 505 b に流入した冷媒は、ヘッダー内部空間 11 p、11 q、11 r 及び 11 s の順に流れ、冷媒ヘッダー 9 d のヘッダー内部空間 11 s に接続された接続配管 12 から流出する。この場合、図 4 で説明したように、熱交換器 505 a の上流側の領域、即ち熱交換器 505 a の上端部 505 A は、温度が比較的高い領域であるため、結露水の発生が低減される。

30

【0074】

なお、実施の形態 5 に係る空気調和装置においては、冷媒を非共沸性混合冷媒としても良い。この場合、図 6 で説明したのと同様に、熱交換器 505 の下流側の冷媒温度が高くなる。従って、実施の形態 5 に係る空気調和装置で冷媒を非共沸性混合冷媒とした場合は、図 11 に示した矢印 101 とは反対の向きに冷媒が流れるようにする。即ち、熱交換器 505 は、第 2 ヘッダー内部空間であるヘッダー内部空間 11 s から冷媒が流入される。このように構成されることにより、実施の形態 5 に係る空気調和装置の室内ユニット 500 は、熱交換器 505 の結露水の発生を低減させ、ファン 4 に結露水が滴下するのを抑制できる。

40

【0075】

以上のように、本開示の実施の形態 1 ~ 5 を説明したが、実施の形態 1 ~ 5 は、空気調和装置の室内ユニット 100 及び 500 の一例であり、別の公知の技術と組み合わせることもでき、各実施の形態を組み合わせることもできる。なお、空気調和装置の室内ユニット 100 及び 500 は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略変更するこ

50

ともできる。

【符号の説明】

【0076】

1 吸気口、2 吹出口、3 筐体、4 ファン、5 熱交換器、5 A 上端部、5 a 熱交換器、6 ドレンパン、7 扁平伝熱管、7 A 扁平伝熱管、7 B 扁平伝熱管、7 C 扁平伝熱管、7 D 扁平伝熱管、7 E 扁平伝熱管、7 F 扁平伝熱管、7 G 扁平伝熱管、7 H 扁平伝熱管、7 I 扁平伝熱管、7 J 扁平伝熱管、7 K 扁平伝熱管、8 伝熱フィン、9 冷媒ヘッダー、9 a 冷媒ヘッダー、9 b 冷媒ヘッダー、9 c 冷媒ヘッダー、9 d 冷媒ヘッダー、10 仕切り壁、11 ヘッダー内部空間、11 a ヘッダー内部空間、11 b ヘッダー内部空間、11 c ヘッダー内部空間、11 d ヘッダー内部空間、11 e ヘッダー内部空間、11 f ヘッダー内部空間、11 g ヘッダー内部空間、11 h ヘッダー内部空間、11 i ヘッダー内部空間、11 j ヘッダー内部空間、11 k ヘッダー内部空間、11 m ヘッダー内部空間、11 n ヘッダー内部空間、11 p ヘッダー内部空間、11 q ヘッダー内部空間、11 r ヘッダー内部空間、11 s ヘッダー内部空間、12 接続配管、14 連通配管、15 親水性処理領域、100 室内ユニット、101 冷媒、201 鉛直平面、500 室内ユニット、505 熱交換器、505 a 熱交換器、505 b 熱交換器、512 熱交換器接続配管。

10

20

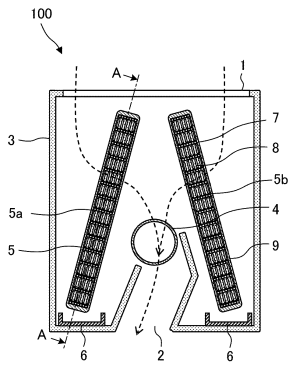
30

40

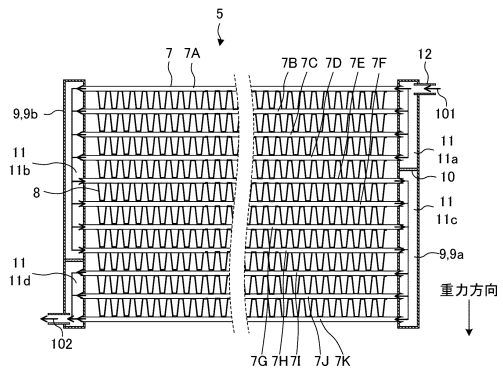
50

【図面】

【図 1】

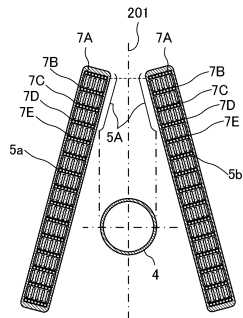


【図 2】

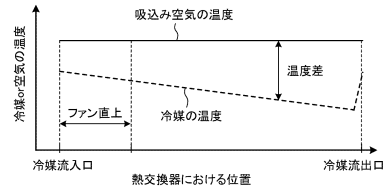


10

【図 3】

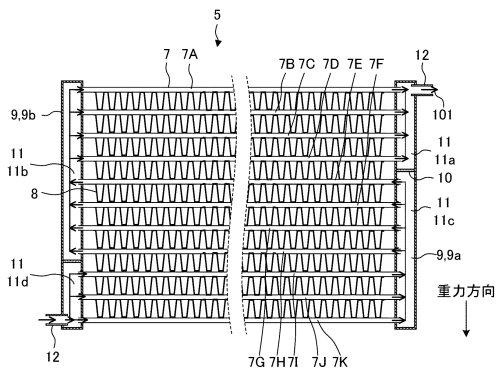


【図 4】

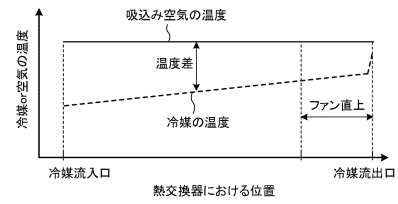


20

【図 5】



【図 6】

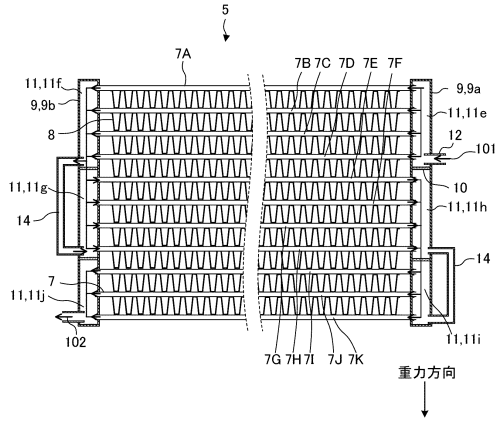


30

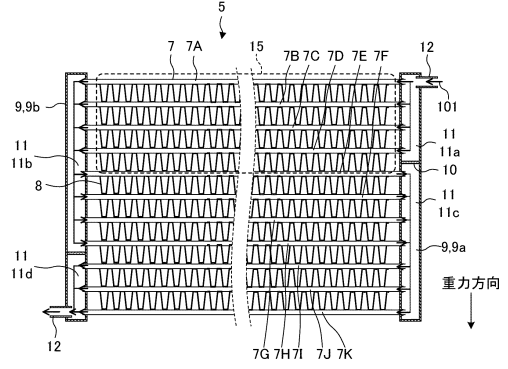
40

50

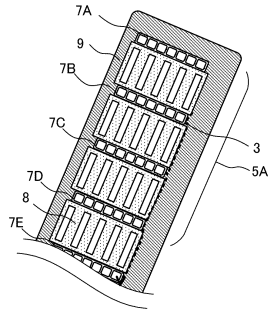
【図7】



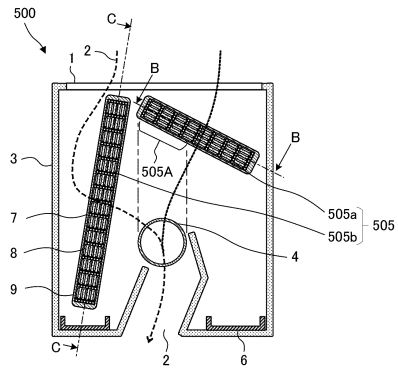
【図8】



【図9】



【図10】



10

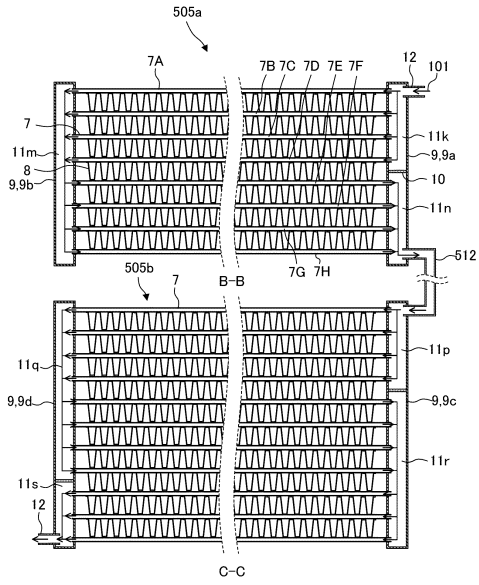
20

30

40

50

【 図 11 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2012 - 26600 (JP, A)
米国特許出願公開第 2020 / 0191489 (US, A1)
特開 2017 - 172906 (JP, A)
特開 2017 - 190946 (JP, A)
特開 2019 - 138522 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F24F 1 / 0059