

(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2010-71560
(P2010-71560A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.
F 2 4 F 1/00 (2006.01)
F 2 8 F 1/32 (2006.01)

F 1
F 2 4 F 1/00 3 9 1 B
F 2 8 F 1/32 F

テーマコード (参考)
3 L 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-239907 (P2008-239907)	(71) 出願人	505461072 東芝キヤリア株式会社 東京都港区高輪三丁目23番17号
(22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(74) 代理人	100078765 弁理士 波多野 久
		(74) 代理人	100078802 弁理士 関口 俊三
		(74) 代理人	100077757 弁理士 猿渡 章雄
		(74) 代理人	100130731 弁理士 河村 修
		(74) 代理人	100136504 弁理士 山田 毅彦

最終頁に続く

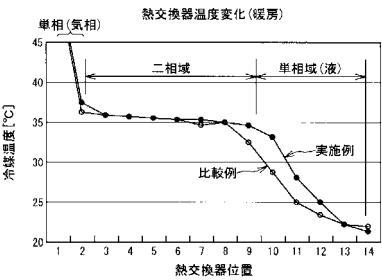
(54) 【発明の名称】 空気調和機の室内機

(57) 【要約】

【課題】 暖房性能を向上させることができる熱交換器を備えた空気調和機の室内機を提供する。

【解決手段】 本空気調和機の室内機が備える熱交換器は、幅方向に複数列の伝熱管挿通孔が設けられた複数枚の放熱フィンと、これら放熱フィンの伝熱管挿通孔に貫通して設けられた伝熱管と、放熱フィンの少なくとも一端側に設けられ、放熱フィンと並設された端板を有し、伝熱管のうち、暖房運転時に、冷媒が気液二相域となる伝熱管と過冷却域となる伝熱管との間のフィンに熱遮断のための切断部または切起しを設けるとともに、端板に、この端板を介して、暖房運転時に、冷媒が気液二相域となる伝熱管から、過冷却域となる伝熱管への熱伝導を防止する熱伝導防止手段が設けられる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体内に熱交換器と、この熱交換器に熱交換空気を流通させる送風機とを具備する空気調和機の室内機において、

前記熱交換器は、幅方向に複数列の伝熱管挿通孔が設けられかつ、互いに所定隙間を存して並設され、この隙間に熱交換空気が流通する複数枚の放熱フィンと、

これら放熱フィンの前記伝熱管挿通孔に貫通して設けられ、内部に熱交換媒体が導通する伝熱管と、

前記放熱フィンの少なくとも一端側に設けられ、前記放熱フィンと並設された端板を有し、

前記伝熱管のうち、暖房運転時に、冷媒が気液二相域となる伝熱管と過冷却域となる伝熱管との間のフィンに熱遮断のための切断部または切起しを設けるとともに、

前記端板に、この端板を介して、暖房運転時に、前記冷媒が気液二相域となる伝熱管から、前記過冷却域となる伝熱管への熱伝導を防止する熱伝導防止手段が設けられることを特徴とする空気調和機の室内機。

【請求項 2】

前記熱伝導防止手段は、前記端板に設けられ、暖房運転時に、前記過冷却域となる伝熱管が貫通し、伝熱管の直径より大きな直径の伝熱管挿入孔であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の室内機。

【請求項 3】

前記熱伝導防止手段は、前記端板に設けられ、暖房運転時に、前記過冷却域となる伝熱管と前記二相域部との間に設けられた切断部であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の室内機。

【請求項 4】

前記熱伝導防止手段は、前記端板に設けられ、暖房運転時に、前記過冷却域となる伝熱管が横切る部位が除去された切欠部であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の室内機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和機の室内機に係り、特に端板形状を改良した熱交換器を備えた空気調和機の室内機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ヒートポンプを用いた空気調和機の暖房運転時、室内熱交換器の冷媒は、单相 → 気液二相 → 液单相（過冷却部）と相変化が行われている。

【0003】

近年、性能向上のため、二相域温度と液单相域の温度差である過冷却度を大きくする傾向にある。

【0004】

このように温度差を大きくするためには、液单相域（過冷却域）の温度を低くする必要があるが、二相域部との温度差が大きくなった場合、過冷却域の伝熱管と二相域部の伝熱管とで熱交換を行い空気へ熱が伝わらない問題が発生する。

【0005】

この問題の解決策として、従来、暖房運転時に冷媒が過冷却域となる部分と、二相域となる部分との熱交換器を別個の熱交換器で構成することで熱の移動を阻止している。

【0006】

また、特許文献 1 に記載のように、過冷却域と二相域のフィン間を熱的に遮断するルーバーもしくは切断部を設けることで遮断を図っている。

【0007】

10

20

30

40

50

しかし、前者は部品点数が増え生産性に劣り、後者の特許文献１に記載のものは、熱遮断性が前者より劣る問題がある。

【特許文献１】特開平１０－１６０３７８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、暖房性能を向上させることができる熱交換器を備えた空気調和機の室内機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】

【０００９】

上述した目的を達成するため、本発明に係る空気調和機の室内機は、筐体内に熱交換器と、この熱交換器に熱交換空気を流通させる送風機とを具備する空気調和機の室内機において、前記熱交換器は、幅方向に複数列の伝熱管挿通孔が設けられかつ、互いに所定隙間を存して並設され、この隙間に熱交換空気が流通する複数枚の放熱フィンと、これら放熱フィンの前記伝熱管挿通孔に貫通して設けられ、内部に熱交換媒体が導通する伝熱管と、前記放熱フィンの少なくとも一端側に設けられ、前記放熱フィンと並設された端板を有し、前記伝熱管のうち、暖房運転時に、冷媒が気液二相域となる伝熱管と過冷却域となる伝熱管との間のフィンに熱遮断のための切断部または切起しを設けるとともに、前記端板に、この端板を介して、暖房運転時に、前記冷媒が気液二相域となる伝熱管から、前記過冷却域となる伝熱管への熱伝導を防止する熱伝導防止手段が設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１０】

本発明に係る空気調和機の室内機によれば、暖房性能を向上させることができる熱交換器を備えた空気調和機の室内機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の第１実施形態に係る空気調和機の室内機について図面を参照して説明する。

【００１２】

図１は本発明の第１実施形態に係る空気調和機の室内機の前面パネルを除去して内部を示す斜視図であり、図２は本室内機に用いる熱交換器の後側熱交換器側を示す模式図である。

【００１３】

図１に示すように、本発明の第１実施形態に係る空気調和機の室内機１は、本体２を有し、この本体２には、何れも図示しない前面パネルが設けられており、この前面パネルの前面側にグリルで形成される前部吸込口が開口され、上面にグリルで形成される上部吸込口が開口される。

【００１４】

また、本体２内には、前部吸込口の上部に対向して空気清浄装置３が設けられ、さらに、この空気清浄装置３の後方及び前部吸込口の下部に対向してフィンチューブ型の熱交換器４が配設される。

【００１５】

この熱交換器４は図３にも示すように、前側熱交換器５及び後側熱交換器６が折曲げまたは分割して略逆Ｖ字状に形成され、前側熱交換器５は前面側に前方に突出するように湾曲した形状を有し、後側熱交換器６は前側熱交換器５に連結され上部吸込口乃至本体２の背面側に対向し、背面側に向かって下方に傾斜して配設される。

【００１６】

一方、前側熱交換器５の後方には室内送風機７が配設され、この室内送風機７の下方には空調空気の吹出口８が形成される。この吹出口８には空調空気の吹出し方向を調整するルーバー９が設けられる。また、前側熱交換器５の下端下方には前側ドレンパン（図示せず）が設けられ、後側熱交換器６の下端下方には後側ドレンパン（図示せず）が設けられ

10

20

30

40

50

る。

【0017】

図2に模式的に示すように、熱交換器4は、熱交換空気が流通するように、所定隙間（ピッチ）を存して並設された複数枚の放熱フィン11と、この放熱フィン11を貫通し、内部に熱交換媒体が導通する伝熱管12と、上記放熱フィン11の両端側に設けられ、放熱フィン11とフィンピッチ以上の間隔で離間して並設される端板13を備える。

【0018】

図3に示すように、放熱フィン11には、幅方向に複数列の伝熱管挿通孔11aが設けられ、伝熱管挿通孔11aには、伝熱管12が伝熱的に嵌挿される。

【0019】

暖房運転時に、四方弁を介して圧縮機から送られる冷媒は、図3中黒矢印で示すように、前側熱交換器5の下から略1/3高さに位置する管入口12iから伝熱管12に流入し、2流路に分岐して前側熱交換器5の略下半分部分5aで放熱フィン11と熱交換し、一旦合流した後、分岐し、一方は、前側熱交換器5の略上半分の斜め下側2/3部分5bで放熱フィン11と熱交換し、他方は、後側熱交換器6の斜め下側2/3部分6aで放熱フィン11と熱交換した後、両者は合流し、前側熱交換器5の略上半分の斜め上側1/3部分5cで放熱フィン11と熱交換し、しかる後、後側熱交換器6の斜め上側1/3部分（例えば、伝熱管4本分域）6bで放熱フィン11と熱交換し、管出口12oから減圧装置に流れる。

【0020】

図3において、冷媒の相変化に応じて、伝熱管12を12a、12b、12cと区別して説明すれば、熱交換器4を流れる冷媒の最下流すなわち、後側熱交換器6の斜め上側1/3部分6bと熱交換する伝熱管12aが、本発明における過冷却域となる伝熱管であり、前側熱交換器5の略下半分部分5aの管入口12i近傍の伝熱管12bが蒸気単相域となる伝熱管であり、これ以外の部分の伝熱管12cが、気液二相域となる伝熱管である。なお、図3中白抜き矢印は空気流を示す。

【0021】

図4に示すように、後側熱交換器6の過冷却域となる伝熱管12aと、気液二相域となる伝熱管12cとの間には、放熱フィン11に、熱遮断（熱伝導防止）のためのフィン切断部および／または切起し11cが設けられる。

【0022】

図5に示すように、後側熱交換器6の端板13は略放熱フィン11と同様の形状をなし、放熱フィン11に比べて肉厚で剛性を有する金属板からなり、放熱フィン11に設けた伝熱管挿通孔11aに対応する位置には、同様に伝熱管挿通孔13aが設けられている。そのうち、過冷却域となる伝熱管12aが挿通する伝熱管挿通孔13pは、伝熱管12aが密着しないように伝熱管12aの直径（外径）大きな直径を有し、本発明の熱伝導防止手段を構成している。

【0023】

従って、伝熱管12aは伝熱管挿通孔13pで、端板13と離間しており、両者間で熱伝導が生じず、これにより、端板13を介して、過冷却域の伝熱管12aと気液二相域の伝熱管12c間で熱伝導は生じない。

【0024】

次に本第1実施形態の空気調和機の室内機の動作について説明する。

【0025】

図3および図6を参照して説明する。

【0026】

なお、図6は暖房運転時の本熱交換器（実施例）および比較例の温度変化を示し、実施例は図5に示す端板を備える。

【0027】

暖房運転時、圧縮機で圧縮された冷媒ガスは、四方弁を介して管入口12iから伝熱管

10

20

30

40

50

12に流入する。このときの冷媒が気相であり、管入口12iは、図6の横軸の熱交換器位置(1)に相当し、单相(気相)である。

【0028】

熱交換器位置(1)から位置(2)、すなわち、伝熱管12b内では気相であり、位置(2)では放熱フィン11を介しての放熱により気相冷媒の温度は約38℃まで冷却される。

【0029】

位置(2)から位置(9)、すなわち伝熱管12c内では気液混合の二相であり、二相冷媒の温度は約36℃で一定である。位置(9)では、冷媒は单相(液相)になり液相冷媒の温度は低下し始める。

【0030】

位置(9)から位置(14)、すなわち伝熱管12a内では液相であり、伝熱管12a内を流れる間に順次冷却(過冷却)され、管出口12oに相当する位置(14)では、液相冷媒の温度は約22℃である。

【0031】

図7は、図8に示した伝熱管の位置における伝熱管の熱授受を示す試験の結果図であり、プラスは伝熱管から熱が放散している(放熱)こと、マイナスは伝熱管が熱を吸収(吸熱)していることを示す。

【0032】

図7に示すように、過冷却域の伝熱管である管1及び管2において、比較例のものは吸熱量が多く、二相域の伝熱管から過冷却域の伝熱管に端板を介して大きな熱伝導が生じているのに対し、実施例のものは、過冷却域の伝熱管である管1及び管2において、吸熱量が大幅に低下し、上記熱伝導が防止されていることが分かる。一方、二相域の伝熱管である、管3～管7においては、比較例のものは実施例のものより放熱量が多く、この点でも、比較例のものは二相域の伝熱管から過冷却域の伝熱管に端板を介して大きな熱伝導が生じていることが分かる。

【0033】

上記試験結果から明らかなように、本空気調和機の室内機1は、伝熱管12cから端板13を介して伝熱管12aに入ってくる熱量(吸熱量)を防止できて、熱交換器4における過冷却度を大きくすることができ、暖房性能を向上させることができる。

【0034】

また、1個の熱交換器であっても、従来の過冷却域となる熱交換器と、二相域となる熱交換器を別個に設ける熱交換器と同等の暖房性能が得られ、部品点数を削減でき安価になる。

【0035】

本第1実施形態の空気調和機の室内機によれば、暖房性能を向上させることができる熱交換器を備えた空気調和機の室内機が実現する。

【0036】

また、本発明の第2実施形態に係る空気調和機の室内機について説明する。

【0037】

本第2実施形態の空気調和機の室内機は、第1実施形態に用いる熱交換器が端板に伝熱管遊貫孔を設けるのに対して、端板の液相域の伝熱管と2相域の伝熱管間に切断部が設けられる。

【0038】

例えば、図9に示すように、本第2実施形態の空気調和機の室内機に用いる熱交換器は、端板13Aを備える。この端板13Aには、液相域に位置する伝熱管12aと2相域に位置する伝熱管12c間に、本発明の熱伝導防止手段である切断部13cが設けられる。

【0039】

これにより、伝熱管12cから端板13Aを介して伝熱管12aに入ってくる熱量(吸熱量)を防止できて、熱交換器4における過冷却度を大きくすることができ、暖房性能を

10

20

30

40

50

向上させることができる。

【0040】

また、本発明の第3実施形態に係る空気調和機の室内機について説明する。

【0041】

本第3実施形態の空気調和機の室内機は、第2実施形態に用いる熱交換器が端板に液相域伝熱管と2相域伝熱管間に切断部を設けるのに対して、切欠部を設ける。

【0042】

例えば、図10に示すように、本第3実施形態の空気調和機の室内機に用いる熱交換器は、端板13Bを備える。この端板13Bには、液相域に位置する伝熱管12aが位置する部分を除去した本発明の熱伝導防止手段である切欠部13c'が設けられる。

10

【0043】

これにより、伝熱管12cから端板13Bを介して伝熱管12aに入ってくる熱量（吸熱量）を防止できて、熱交換器4における過冷却度を大きくすることができ、暖房性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機の前面パネルを除去して内部を示す斜視図。

【図2】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の模式図。

【図3】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の暖房運転時に冷媒の流れを示す説明図。

20

【図4】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の伝熱フィンの斜視図。

【図5】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の端板の平面図。

【図6】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器暖房運転時の温度分布図。

【図7】従来の空気調和機の室内機に用いる熱交換器の端板（比較例）の平面図。

【図8】本発明の第1実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の伝熱管の部位別の放熱フィンとの熱授受を示す図。

30

【図9】本発明の第2実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の端板の平面図。

【図10】本発明の第3実施形態に係る空気調和機の室内機に用いる熱交換器の端板の平面図。

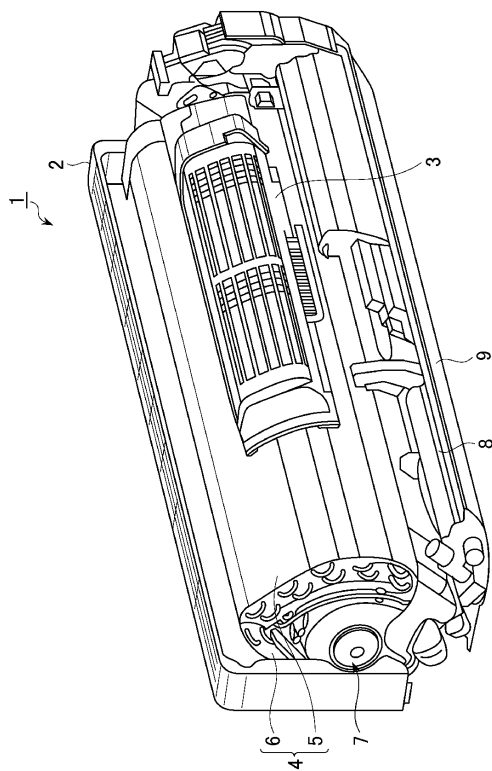
【符号の説明】

【0045】

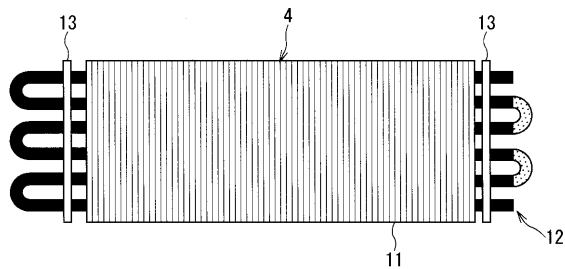
1…空気調和機の室内機、2…本体、3…空気清浄装置、4…熱交換器、5…前側熱交換器、5a…下半分部分、5b…下側2/3部分、5c…上半分の斜め上側1/3部分、6…後側熱交換器、6a…下側2/3部分、6b…斜め上側1/3部分、7…室内送風機、8…吹出口、9…ルーバー、11…放熱フィン、11a…伝熱管挿通孔、11c…フィン切断部、12…伝熱管、12i…管入口、12o…管出口、12a…過冷却域となる伝熱管、12b…蒸気単相域となる伝熱管、12c…気液二相域となる伝熱管、13…端板、13a…伝熱管挿通孔、13p…伝熱管挿通孔。

40

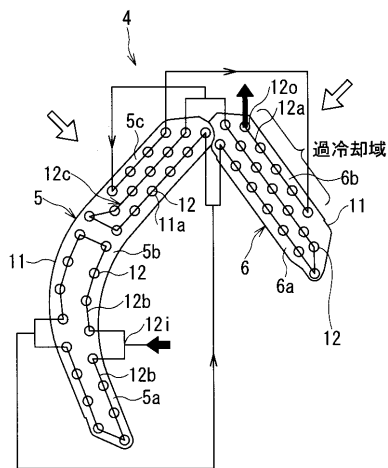
【図 1】



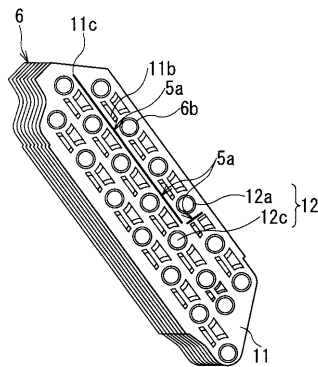
【図 2】



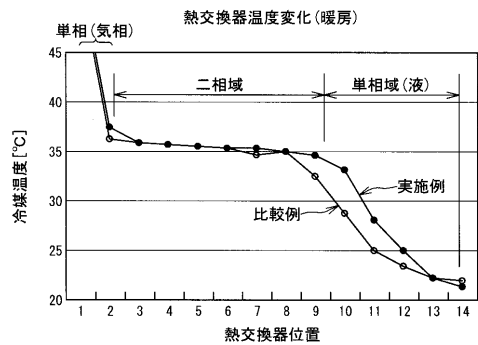
【図 3】



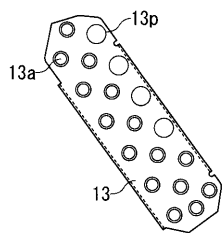
【図 4】



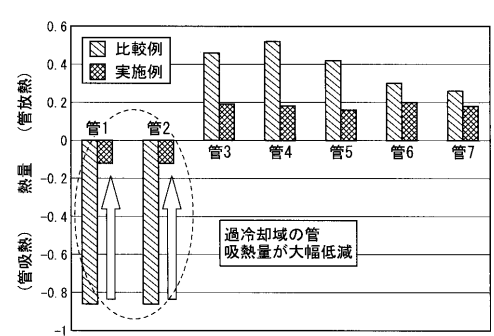
【図 6】



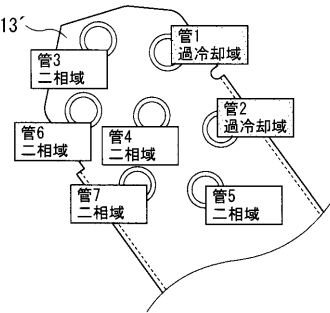
【図 5】



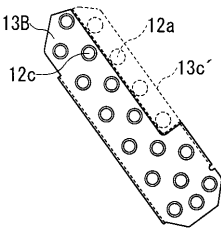
【図 7】



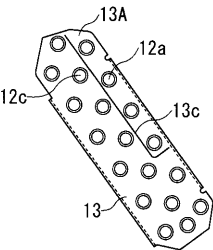
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 北野 竜児
静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内
- (72)発明者 金川 桂子
静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア株式会社内
- Fターム(参考) 3L051 BE06