

(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2006-336935
(P2006-336935A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006. 12. 14)

(51) Int.Cl.

F 2 4 F 5/00 (2006.01)
F 2 8 F 1/32 (2006.01)

F I
F 2 4 F 5/00 M
F 2 8 F 1/32 V

テーマコード (参考)
3 L O 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-161637 (P2005-161637)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成17年6月1日(2005. 6. 1)		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	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

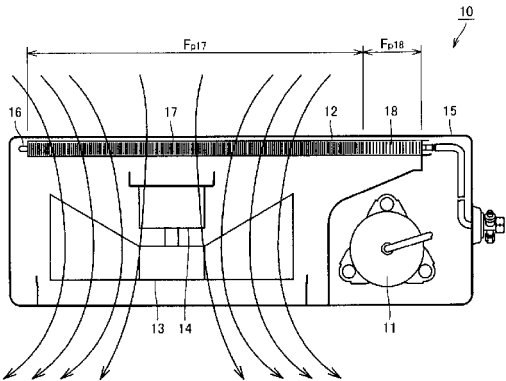
(54) 【発明の名称】 冷凍空調機の室外ユニット

(57) 【要約】

【課題】 コストを増加させることなく熱交換器の風量分布を均一化し、熱交換効率の良い熱交換器を搭載した安価な冷凍空調機の室外ユニットを提供する。

【解決手段】 冷凍空調機の室外ユニット10は、圧縮機11と1の熱交換器12と送風機13と回転機14と筐体15とを備える。圧縮機11は、冷媒を圧縮させる。熱交換器12は、伝熱管16と、伝熱管16に接続され、伝熱管16の延在方向と交差するように連続して延在方向に沿って1列に整列された複数のフィン17、18とを備えた複数の部分を含む。回転機14は、送風機13を回転させる。筐体15は、圧縮機11と熱交換器12と送風機13と回転機14とを納める。熱交換器12に送風機13から送られてくる外気の部分毎の風量に応じて、相対的に風量の小さな部分におけるフィン18の間隔は、相対的に風量の大きな部分におけるフィン17の間隔より大きくしている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を圧縮させる圧縮機と、
伝熱管と、前記伝熱管に接続され、前記伝熱管の延在方向と交差するように連続して前記延在方向に沿って 1 列に整列された複数のフィンとを備えた、複数の部分を含む 1 の熱交換器と、
送風機と、
前記送風機を回転させる回転機と、
前記圧縮機と、前記熱交換器と、前記送風機と、前記回転機とを納める筐体とを備え、
前記熱交換器に前記送風機から送られてくる外気の前記部分毎の風量に応じて、相対的に風量の小さな前記部分における前記フィンの間隔は、相対的に風量の大きな前記部分における前記フィンの間隔より大きくしていることを特徴とする、冷凍空調機の室外ユニット。

【請求項 2】

前記熱交換器の外観が略 L 字状であり、
前記熱交換器の略 L 字状に曲げた部分における前記フィンの間隔が、前記熱交換器において前記曲げた部分以外の部分のうち前記送風機の前面に位置する部分の前記フィンの間隔と実質的に同一、またはそれ以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載の冷凍空調機の室外ユニット。

【請求項 3】

前記筐体の背面部に外気の吸込み口を、前面部に熱交換された外気の吹出し口を設け、
前記熱交換器は前記吸込み口に沿うように延在され、
前記圧縮機および前記送風機は、前記熱交換器に対向させて並べられ、
前記圧縮機に対向している前記熱交換器の前記部分は、前記熱交換器における前記送風機に対向している前記部分の前記フィンの間隔よりも、フィンの間隔が広がっている領域を含む、請求項 1 に記載の冷凍空調機の室外ユニット。

【請求項 4】

前記筐体の背面部およびいずれか一方の側面部に外気の吸込み口を、前面部に熱交換された外気の吹出し口を設け、
前記熱交換器は、前記吸込み口に沿うように略 L 字状に延在され、
前記圧縮機および前記送風機は、前記熱交換器において前記背面部の吸込み口に沿うように延在されている部分に対向させて並べられ、
前記圧縮機に対向している前記熱交換器の前記部分、および前記熱交換器の略 L 字状に曲げた部分は、前記熱交換器における前記送風機に対向している部分の前記フィンの間隔よりも、フィンの間隔が広がっている領域を含む、請求項 1 に記載の冷凍空調機の室外ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は冷凍空調機の室外ユニットに関し、より特定的には、風量分布の均一な冷凍空調機の室外ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、冷凍空調機の室外ユニットでは、熱交換能力の増大化のため熱交換器の容量を大きくしている。熱交換器を大きくすると熱交換器を通過する外気の風量分布も拡大し、風量が小さい部分では外気とフィン表面の熱伝達率が低下し熱交換効率が低下するのでフィンの積層間隔を大きくしている。そのため、伝熱管の外径を小さくした別の熱交換器を並列させることにより、または 2 つの熱交換器を用いてそれぞれの熱交換器において異なるフィンピッチとして通風抵抗を低減することにより、熱交換効率の低下を抑制している。このような室外ユニットは、たとえば、特開平 8-270985 号公報に開示されている

。

【特許文献１】特開平８－２７０９８５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

上記文献に開示された室外ユニットは、吹出し口と、外気吸込み口と、室外熱交換器と、室外送風機とを備えている。室外熱交換器は、背面部と側面部の外気吸込み口に対向するように平面視で折り曲げ形成される第１の熱交換器と、第１熱交換器における熱交換空気の上流側で、かつ第１の熱交換器における背面部の外気吸込み口に沿う直状部分に平行で、平面視で直状に形成される第２の熱交換器とを備えている。第１の熱交換器を構成する熱交換パイプの直径は、第２の熱交換器を構成する熱交換パイプの直径よりも大にしている。また、第１熱交換器のフィンピッチは第２のフィンピッチよりも細かく設定している。このように、二組の熱交換器を有しているため、熱交換量が増大される。また、二組の熱交換器の直径およびフィンピッチが異なるため、通風抵抗が抑制されている。 10

【０００４】

しかしながら、上記文献に開示された室外ユニットは、送風機から離れたところであっても筐体内の限られたスペースに熱交換器を増設する必要があるので、熱交換器を通過する風量の分布がばらつき、風量の小さい部分は熱伝達率が小さくなり、増加させた熱交換器の伝熱面積に応じた熱交換能力が得られないという問題があった。また、所望の熱交換能力を得るためには熱交換器を拡大する必要がある、コストが増加するといった問題があった。 20

【０００５】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、コストを増加させることなく熱交換器の風量分布を均一化し、熱交換効率の良い熱交換器を搭載した安価な冷凍空調機の室外ユニットを得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

この発明にしたがった冷凍空調機の室外ユニットは、圧縮機と、１の熱交換器と、送風機と、回転機と、筐体とを備える。圧縮機は、冷媒を圧縮させる。１の熱交換器は、伝熱管と、伝熱管に接続され、伝熱管の延在方向と交差するように連続して延在方向に沿って１列に整列された複数のフィンとを備えた、複数の部分を含む。回転機は、送風機を回転させる。筐体は、圧縮機と、熱交換器と、送風機と、回転機とを納める。熱交換器に送風機から送られてくる外気の部分毎の風量に応じて、相対的に風量の小さな前記部分における前記フィンの間隔は、相対的に風量の大きな前記部分における前記フィンの間隔より大きくしていることを特徴としている。 30

【発明の効果】

【０００７】

このように、本発明によれば、相対的に風量の小さな部分におけるフィンの間隔は、相対的に風量の大きな部分におけるフィンの間隔より大きくなるようにフィンを配置することにより、熱交換器の風量分布の不均一を解消することができ、フィンの枚数を削減してコストの低減を図ることができる。 40

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

【０００９】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニットを示す概略上面図である。図１を参照して、実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニットを説明する。実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニット１０は、たとえば、図１に示すように、圧 50

縮機 11 と、1 の熱交換器 12 と、送風機 13 と、回転機 14 と、筐体 15 とを備える。圧縮機 11 は、冷媒を圧縮させ、冷媒回路内を循環させる。熱交換器 12 は、伝熱管 16 と、伝熱管 16 に接続され、伝熱管 16 の延在方向と交差するように連続して延在方向に沿って 1 列に整列された複数のフィン 17、18 とを備えた、複数の部分を含む。熱交換器 12 は、外気と冷媒との熱交換を行なう。送風機 13 は、熱交換器 12 に外気を送る。回転機 14 は、送風機 13 を回転させる。筐体 15 は、圧縮機 11 と、熱交換器 12 と、送風機 13 と、回転機 14 とを納める。熱交換器 12 に送風機 13 から送られてくる外気の部分毎の風量に応じて、相対的に風量の小さな部分におけるフィン 18 の間隔は、相対的に風量の大きな部分におけるフィン 17 の間隔より大きくしていることを特徴としている。

10

【0010】

詳細には、冷凍空調機の室外ユニット 10 は、筐体 15 の背面部に外気の吸込み口を、前面部に熱交換された外気の吹出し口を設けている。熱交換器 12 は、吸込み口に沿うように延在されている。圧縮機 11 および送風機 13 は、熱交換器 12 に対向させて並べられている。圧縮機 11 に対向している熱交換器 12 の部分は、送風機 13 の中心から離れているので、その部分の風量は送風機 13 に対向している部分に比べて少ない。具体的には、熱交換器 12 における領域 F_{p17} は領域 F_{p18} よりも風量が多い。そのため、領域 F_{p17} のフィン 17 は、領域 F_{p18} のフィン 18 よりもフィンの間隔を狭くしている。図 1 に示すように、圧縮機 11 に対向している熱交換器 12 の部分は、熱交換器 12 における送風機 13 に対向している部分のフィンの間隔よりも、フィンの間隔が広がっている領域 F_{p18} を含んでいる。

20

【0011】

実施の形態 1 では、熱交換器 12 は、平行に配置した複数の伝熱管 16 と伝熱管 16 に対して直交する多数のフィン 17、18 を備えている。熱交換器 12 は、伝熱管 16 を流通する冷媒と、フィン 17 の間の空気流通路を流通する外気との間で熱交換を行い、蒸発器あるいは凝縮器として作用している。

【0012】

図 2 (A) は熱交換器 12 の拡大図である。図 2 (A) を参照して、実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニットに搭載している熱交換器 12 が有しているフィンの間隔の配置を説明する。実施の形態 1 では、領域 F_{p17} におけるフィン 17 はフィンピッチを 1.3 mm とし、圧縮機 11 に対向している領域 F_{p18} におけるフィン 18 のフィンピッチを 1.4 mm としている。なお、フィンピッチとは、積層方向に隣接するフィンの中心間の距離を意味し、たとえば図 2 (B) に示す P をフィンピッチとしている。

30

【0013】

次に、フィン 17、18 と伝熱管 16 との接続について説明する。図 2 (B) は、図 2 (A) における領域 R の拡大断面図である。図 2 (B) を参照して、実施の形態 1 では、フィン 17 は伝熱管 16 を貫通させる穴を有している。その穴には、パーリングで形成したフィンカラー 19 が設けられている。フィンカラー 19 の高さ (図 2 (B) において横方向での長さ) によりフィン 17 の積層間隔が保持されている。同様に、フィン 18 についてもフィンカラーを設けている。そして、領域 F_{p18} のフィン 18 を伝熱管 16 (銅管) に挿入した後、領域 F_{p17} のフィン 17 を伝熱管 16 に挿入し、伝熱管 16 を拡張してフィンを銅管にかしめて固着している。このようにして、フィン 17、18 と伝熱管 16 とを接続している。なお、図 2 (B) は、伝熱管 16 を拡張する前の状態を示す図である。

40

【0014】

次に、実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニット 10 の性能について説明する。実施の形態 1 の冷凍空調機の室外ユニット 10 は、たとえば、熱交換器 12 全体の積層長さを 600 mm とする。

【0015】

まず、本発明の範囲外であるフィンピッチが均一のフィンを持つ熱交換器からなる冷

50

凍空調機の室外ユニットについて説明する。なお、フィンピッチが均一である点以外の構成は、実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニット１０の構成と同様である。たとえば、熱交換器におけるフィンのフィンピッチを１．３ｍｍとすると、熱交換器に備えられるフィンの総枚数は４６１枚である。ファンの中心を熱交換器の左端から２００ｍｍの位置に配置してファンを動作させると、熱交換器の右端から１２０ｍｍの範囲、すなわちフィン９２枚分に流れる空気流速 V は、それ以外の部分に流れる空気流速の $1/3$ となった。フィン表面の熱伝達率 α_0 は空気流速 V の 0.36 乗に比例するので、熱交換器の右端から１２０ｍｍの範囲の熱伝達率 α_0 は、それ以外の部分と比べて約３３％低下していることになる。熱交換器全体では、熱伝達率 α_{0all} は６％低下していることになる。なお、熱交換器の右端から１２０ｍｍの範囲は、送風機１３から遠いので風量が少ない部分である。

【００１６】

一方、本発明の範囲内である実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニット１０は、領域 F_{p18} を熱交換器１２の右端から１２０ｍｍの範囲とし、領域 F_{p18} ではフィン１８のフィンピッチを１．４ｍｍに広げている。すなわち、熱交換器１２は、領域 F_{p18} においてフィン１８を８６枚有している。これにより、領域 F_{p18} の範囲では、圧力損失が低下して空気流速 V が大きくなったため、上述したフィンピッチが均一のフィンに有する熱交換器より領域 F_{p18} の熱伝達率 α_0 は３％向上した。

【００１７】

次に、熱交換器の能力の判断基準について説明する。熱交換器の能力は熱伝達率 α とフィンの表面積 A の積算値で表される。フィンの形状を幅が２２ｍｍ、長さが５００ｍｍの長方形とする。上述の本発明の範囲外であるフィンピッチが均一のフィンに有する熱交換器からなる冷凍空調機の室外ユニットにおいて、フィンピッチを１．３ｍｍとした場合のフィンの表面積は、 $22\text{mm} \times 500\text{mm} \times 461\text{枚} = 5.07\text{m}^2$ となる。この場合、熱伝達率 α_{0all} の増減を比率で表すと、 $(369/461 \times 1) + (92/461 \times (1 - 0.67)) = 0.934$ となり、 $A\alpha$ 値は４．７３５となる。

【００１８】

一方、本発明の範囲内である実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニット１０において、熱交換器１２の右端から１２０ｍｍの範囲である領域 F_{p18} におけるフィン１８のフィンピッチを１．４ｍｍとすると、領域 F_{p18} のフィン１８の数は８６枚となる。表面積 A は、 $22\text{mm} \times 500\text{mm} \times (461 - (92 - 86))\text{枚} = 5.005\text{m}^2$ であり、熱伝達率 α_{0all} は、 $(369/455 \times 1) + (86/455 \times (0.67 + 0.03)) = 0.943$ となる。よって、 $A\alpha$ 値は４．７２０となる。 $A\alpha$ 値の差は約０．３％程度で同等の能力とみなすことができる範囲となった。そのため、冷凍空調機の室外ユニット１０は、フィン１８の数を減らしても性能に問題は生じなかった。

【００１９】

なお、実施の形態１における冷凍空調機の室外ユニット１０は、上記の形状に特に限定されない。たとえば、送風機１３の回転数および大きさで決まるファン入力に依存する熱交換器の性能により、フィンピッチ等を設計することができる。

【００２０】

また、それぞれの部分でのフィンピッチは、１．３ｍｍ以上１．７ｍｍ以下が好ましい。フィンピッチが１．３ｍｍよりも狭いと圧力損失が大きくなるからである。また、フィンピッチが１．７ｍｍよりも大きいとフィンの表面積が減少して熱交換器の性能低下となるからである。また、フィンピッチを広げる割合は、元のフィンピッチの７％以上３１％以下が好ましい。この範囲外とすると、フィンカラーの製造に問題が生じるからである。

【００２１】

以上説明したように、実施の形態１の冷凍空調機の室外ユニット１０によれば、圧縮機１１と、伝熱管１６と伝熱管１６に接続され、伝熱管１６の延在方向と交差するように連続して延在方向に沿って１列に整列された複数のフィン１７、１８とを備えた、複数の部分を含む１の熱交換器１２と、送風機１３と、回転機１４と、筐体１５とを備え、熱交換

10

20

30

40

50

器 1 2 に送風機 1 3 から送られてくる外気の部分毎の風量に応じて、相対的に風量の小さな部分におけるフィン 1 8 の間隔は、相対的に風量の大きな部分におけるフィン 1 7 の間隔より大きくしている。そのため、フィンピッチが広い領域 F_{p18} の範囲での通風抵抗は小さくなり、外気の風量が増加する。よって、風量が増加することにより、フィン 1 8 の枚数を減少させても、フィン 1 8 の表面と外気との熱伝達率 α_0 を向上させ、熱交換器 1 2 全体として熱交換効率を維持することができる。

【0022】

また、冷凍空調機の室外ユニット 1 0 は、1 の熱交換器 1 2 を有すると共に、熱交換器 1 2 において相対的に風量の小さな部分におけるフィン 1 8 の間隔は、相対的に風量の大きな部分におけるフィン 1 7 の間隔より大きくしている。そのため、熱交換器 1 2 の風量分布は均一となると共に、フィン 1 8 を有する領域 F_{p18} の範囲におけるフィン 1 8 の枚数を削減することができる。よって、性能を維持できると共に、冷凍空調機の室外ユニット 1 0 を製造するのに必要なコストを低減することができる。

【0023】

さらに、筐体 1 5 の背面部に外気の吸込み口を、前面部に熱交換された外気の吹出し口を設け、熱交換器 1 2 は吸込み口に沿うように延在され、圧縮機 1 1 および送風機 1 3 は、熱交換器 1 2 に対向させて並べられ、圧縮機 1 1 に対向している熱交換器 1 2 の部分は、熱交換器 1 2 における送風機 1 3 に対向している部分のフィンの間隔よりも、フィンの間隔が広がっている領域 F_{p18} を含んでいる。そのため、熱交換器 1 2 の風量分布の不均一を解消することができる。また、フィンの枚数を削減してコストの低減を図ることができる。

【0024】

(実施の形態 2)

図 3 は、本発明の実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニットを示す概略上面図である。図 3 を参照して、実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニットを説明する。実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニット 2 0 は、基本的には図 1 に示した本発明の実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニット 1 0 と同様の構成を備えるが、熱交換器 2 2 の外観が略 L 字状である点において図 1 に示した冷凍空調機の室外ユニット 1 0 と異なる。

【0025】

具体的には、図 3 を参照して、熱交換器 2 2 の外観が略 L 字状であり、熱交換器 2 2 の略 L 字状に曲げた部分におけるフィン 2 8 の間隔が、熱交換器 2 2 において曲げた部分以外の部分で、送風機 1 3 の前面に位置する部分のフィン 1 8 の間隔と実質的に同一、またはそれ以上である。

【0026】

より詳細には、筐体 1 5 の背面部およびいずれか一方の側面部に外気の吸込み口を、前面部に熱交換された外気の吹出し口を設けている。熱交換器 2 2 は、吸込み口に沿うように略 L 字状に延在されている。圧縮機 1 1 および送風機 1 3 は、熱交換器 1 2 において背面部の吸込み口に沿うように延在されている部分に対向させて並べられている。圧縮機 1 1 に対向している熱交換器 2 2 の部分、および熱交換器 2 2 の略 L 字状に曲げた部分は、熱交換器 2 2 における送風機 1 3 に対向している部分のフィン 1 7 の間隔よりも、フィン 1 8、2 8 の間隔が広がっている領域 F_{p18} 、 F_{p28} を含んでいる。

【0027】

送風機 1 3 は、外気を取り込んで熱交換器 2 2 に送る。熱交換器 2 2 において、冷媒と、フィン 1 7、1 8、2 7、2 8 の間を流通する外気とを熱交換させる。熱交換器 2 2 は、上記形状としているため、実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニット 1 0 の熱交換器 1 2 と比較して、フィン 1 7、1 8、2 7、2 8 の表面積が増加している。略 L 字状に曲げた部分のフィン 2 8 の曲げ半径の内側では、フィン 2 8 先端の積層間隔が幾何学上小さくなる。そのため、フィン 1 7 の積層間隔に対して狭くなるので通風抵抗が増加し、この部分の風量は低下する。また、圧縮機 1 1 に対向している熱交換器 2 2 の風量低下は

、実施の形態 1 で述べたのと同様である。

【0028】

図 4 は、熱交換器 22 の拡大図である。図 4 を参照して、実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニットに搭載している熱交換器 22 が有しているフィンの間隔の配置を説明する。実施の形態 2 では、領域 F_{p17} におけるフィン 17 はフィンピッチを 1.3 mm とし、圧縮機 11 に対向している部分に含まれる領域 F_{p18} におけるフィン 18 のフィンピッチを 1.4 mm としている。略 L 字状に曲げた部分である領域 F_{p28} におけるフィン 28 のフィンピッチを 1.4 mm としている。筐体 15 の側面と対向している領域 F_{p27} におけるフィン 27 のフィンピッチを 1.3 mm としている。なお、フィン 28 の内周側の先端のフィンピッチは 1.3 mm としている。

10

【0029】

また、フィン 17、18、27、28 と伝熱管 16 との接続についても、実施の形態 1 と同様である。具体的には、フィン 17、18、27、28 は伝熱管 16 を貫通させる穴を有している。その穴には、バーリングで形成したフィンカラーが設けられている。フィンカラーの高さによりフィン 17、18、27、28 の積層間隔が保持されている。そして、領域 F_{p18} のフィン 18 を銅管に挿入した後、領域 F_{p17} のフィン 17、領域 F_{p28} のフィン 28、領域 F_{p27} のフィン 27 を順次、伝熱管 16 (銅管) に挿入し、伝熱管 16 を拡管してフィンを伝熱管 16 にかしめて固着している。このようにして、フィン 17、18、27、28 と伝熱管 16 とを接続している。

【0030】

次に、実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニット 20 の性能について説明する。実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニット 20 は、たとえば、熱交換器 22 全体の積層長さを 800 mm とする。

20

【0031】

まず、本発明の範囲外であるフィンピッチが均一のフィンを有する熱交換器からなる冷凍空調機の室外ユニットについて説明する。たとえば、熱交換器におけるフィンのフィンピッチを 1.3 mm とすると、熱交換器に備えられるフィンの総枚数は 615 枚である。ファンの中心を左端から 200 mm の位置に配置して送風機 13 を動作させると、熱交換器の右端から 120 mm の範囲に設けられている 92 枚のフィンおよび L 字状に曲げた 143 mm の範囲に設けられている 110 枚のフィンに流れる空気流速 V は、それ以外の部分に流れる空気流速の $1/3$ となった。

30

【0032】

フィン表面の熱伝達率 α_o は、空気流速 V の 0.36 乗に比例するので、熱交換器の右から 120 mm の範囲および L 字状に曲げた 143 mm の範囲の熱伝達率 α_o は、それ以外の部分と比べて約 33% 低下していることになる。熱交換器全体では、熱伝達率 α_{oall} は $((413/615 \times 1) + (202/615 \times 0.67)) = 0.901$ となり、約 10% 低下していることになる。なお、熱交換器の右から 120 mm の範囲は、ファンから遠いので風量が少ない部分である。L 字状に曲げた 143 mm の範囲は、フィンの内周側 (送風機 13 および回転機 14 と対向している側) の先端のフィンピッチが幾何学上狭くなっていることから風路断面積が縮小している。

40

【0033】

一方、本発明の範囲内である実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニット 20 は、領域 F_{p18} を熱交換器 22 の右端から 120 mm の範囲とし、領域 F_{p18} では、フィン 18 の積層間隔であるフィンピッチを 1.4 mm に広げている。すなわち、熱交換器 12 は、領域 F_{p18} においてフィン 18 を 86 枚有している。また、領域 F_{p28} を L 字状に曲げた 143 mm の範囲とし、領域 F_{p28} ではフィン 28 の積層間隔であるフィンピッチを 1.4 mm に広げている。これにより、領域 F_{p18} の範囲では圧力損失が低下して空気流速 V が大きくなり、領域 F_{p28} の範囲では、風路断面積が拡大された。その結果、領域 F_{p18} および領域 F_{p28} の熱伝達率 α_o は、上述したフィンピッチが均一のフィンを有する熱交換器より 5% 向上した。

50

【0034】

次に、熱交換器の能力の判断基準について説明する。熱交換器の能力は熱伝達率 α とフィン18の表面積 A の積算値で表される。フィン18の形状を幅が22mm、長さが500mmの長方形とする。上述の本発明の範囲外であるフィンピッチが均一のフィン18を有する熱交換器からなる冷凍空調機の室外ユニットにおいて、フィンピッチを1.3mmとした場合のフィン18の表面積は、 $22\text{mm} \times 500\text{mm} \times 615\text{枚} = 6.77\text{m}^2$ となる。この場合、熱伝達率 α_{all} の増減を比率で表すと、 $(413 / 615 \times 1) + ((92 + 110) / 615 \times 0.67) = 0.892$ となり、 $A\alpha$ 値は6.039となる。

【0035】

一方、本発明の範囲内である実施の形態2における冷凍空調機の室外ユニット20は、
熱交換器22の右から120mmの範囲およびL字状に曲げた143mmの範囲における
フィン18のフィンピッチを1.4mmとすると、この範囲のフィン18の数はそれぞれ
86枚、110枚となり、合計263枚である。表面積 A は、 $22\text{mm} \times 500\text{mm} \times (615 - (202 - 187))\text{枚} = 6.60\text{m}^2$ である。熱伝達率 α_{all} は、 $(413 / 600 \times 1) + (187 / 600 \times (0.67 + 0.05)) = 0.913$ となる。よって、 $A\alpha$ 値は6.026となる。 $A\alpha$ 値の差は約0.2%程度で同等の能力とみなすことができる範囲となった。そのため、冷凍空調機の室外ユニット20は、フィン18、28の数を減らしても性能に問題は生じなかった。

【0036】

また、実施の形態2における冷凍空調機の室外ユニット20は、実施の形態1における
冷凍空調機の室外ユニット10と比較して、フィン18の表面積を増加させているので、性能
の評価指数である $A\alpha$ が大きくなった。

【0037】

なお、実施の形態2における冷凍空調機の室外ユニット20は、上記の形状に特に限定されない。たとえば、送風機13の回転数および大きさで決まるファン入力に依存する熱交換器の性能により、フィンピッチ等を設計することができる。

【0038】

また、それぞれの部分でのフィンピッチは、1.3mm以上1.7mm以下が好ましい。フィンピッチが1.3mmよりも狭いと圧力損失が大きくなるからである。また、フィンピッチが1.7mmよりも大きいと表面積が減少して熱交換器の性能低下となるからである。また、フィンピッチを広げる割合は、元のフィンピッチの7%以上31%以下が好ましい。この範囲外とすると、製造に問題が生じるからである。

【0039】

以上説明したように、実施の形態2の冷凍空調機の室外ユニット20によれば、熱交換器22の外観が略L字状であり、熱交換器22の略L字状に曲げた部分におけるフィン28の間隔が、熱交換器22において曲げた部分以外の部分のうち送風機13の前面に位置する部分のフィン17の間隔と実質的に同一、またはそれ以上としている。そのため、フィン28の内周側の先端のフィンピッチを広くすることができ、風路断面積を拡大している。よって、通風抵抗が増加しないため、風量低下を抑制する。その結果、フィン28の枚数を減少させても、熱交換器22全体の熱交換効率を維持することができる。

【0040】

また、熱交換器22の外観を略L字状としている。そのため、熱交換器12と比較してフィン17、18、27、28の表面積が増加する。よって、冷凍空調機の室外ユニット20は、さらに高性能化を図ることができる。

【0041】

さらに、1の熱交換器22を有すると共に、フィン18、28の数を減少させている。よって、冷凍空調機の室外ユニット20を製造するのに必要なコストを低減することができる。

【0042】

さらには、筐体15の背面部およびいずれか一方の側面部に外気の吸込み口を、前面部

10

20

30

40

50

に熱交換された外気の吹出し口を設け、熱交換器 22 は、吸込み口に沿うように略 L 字状に延在され、圧縮機 11 および送風機 13 は、熱交換器 22 において背面部の吸込み口に沿うように延在されている部分に対向させて並べられ、圧縮機 11 に対向している熱交換器 22 の部分、および熱交換器 22 の略 L 字状に曲げた部分は、熱交換器 22 における送風機 13 に対向している部分のフィン 17 の間隔よりも、フィンの間隔が広がっている領域 F_{p28} を含んでいる。そのため、熱交換器 22 の風量分布の不均一を解消することができる。また、フィンの枚数を削減してコストの低減を図ることができる。

【0043】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニットを示す概略上面図である。

【図 2】(A) は、本発明の実施の形態 1 における冷凍空調機の室外ユニットに搭載している熱交換器の拡大図であり、(B) は、図 2 (A) における領域 R の拡大断図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニットを示す概略上面図である。

20

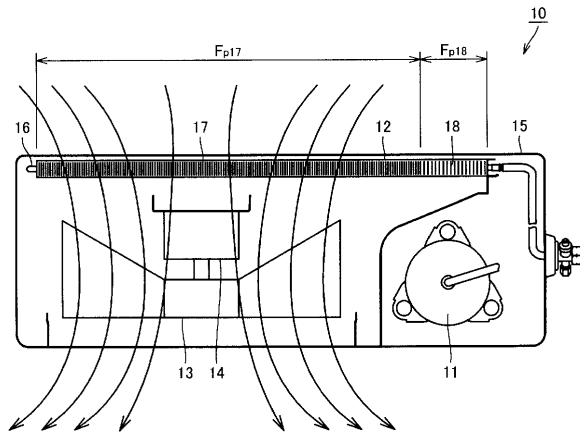
【図 4】本発明の実施の形態 2 における冷凍空調機の室外ユニットに搭載している熱交換器の拡大図である。

【符号の説明】

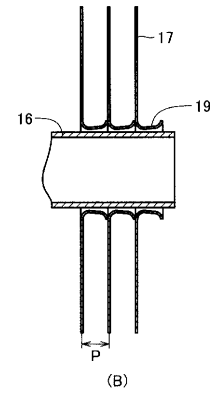
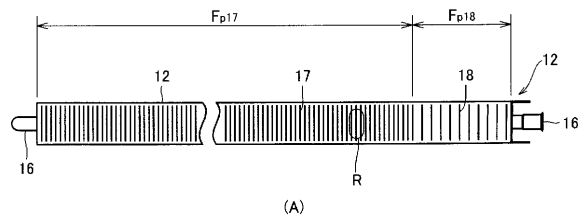
【0045】

10, 20 室外ユニット、11 圧縮機、12 熱交換器、13 送風機、14 回転機、15 筐体、16 伝熱管、17, 18, 27, 28 フィン、19 フィンカラー、22 熱交換器、 F_{p17} , F_{p18} , F_{p27} , F_{p28} 領域。

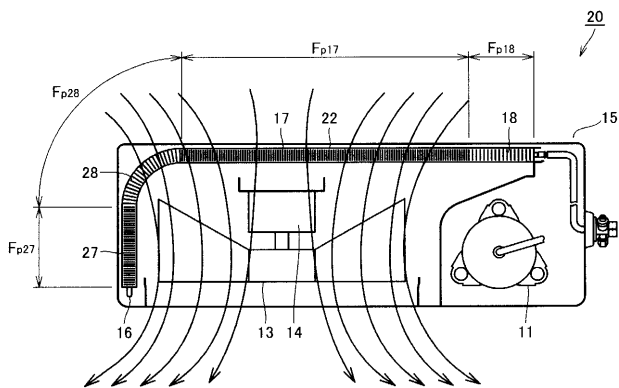
【 図 1 】



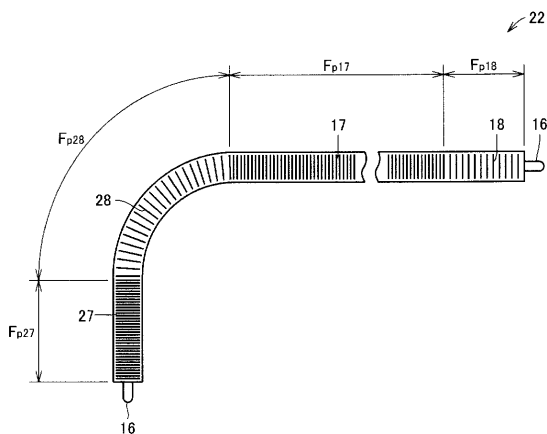
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (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 田中 満
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 有永 政広
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) 3L054 BA05 BB03