

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4196442号  
(P4196442)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>F 2 8 D</b>	<b>1/053</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 D	1/053	Z
<b>F 2 8 F</b>	<b>1/24</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 F	1/24	
<b>F 2 8 F</b>	<b>27/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 8 F	27/02	Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-261171                  (22) 出願日 平成10年9月16日(1998.9.16)                  (65) 公開番号 特開2000-88476(P2000-88476A)                  (43) 公開日 平成12年3月31日(2000.3.31)                  審査請求日 平成17年7月26日(2005.7.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000002853                  ダイキン工業株式会社                  大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号                  梅田センタービル                  (74) 代理人 100075731                  弁理士 大浜 博                  (72) 発明者 望月 克己                  大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン                  工業株式会社堺製作所 金岡工場内                  審査官 久保 克彦</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数の伝熱管(21)、(21)・・・と、該伝熱管(21)、(21)・・・に対して直交配置された多数の板状フィン(22)、(22)・・・とからなり、一次側の風速分布が不均一なところで使用される熱交換器であって、一次側風速が大きい大風速部分(4a)における列数を多くし、該大風速部分(4a)より一次側風速が小さい中風速部分(4c)および小風速部分(4b)における列数を少なくするとともに、前記大風速部分(4a)、前記中風速部分(4c)および前記小風速部分(4b)の位置を、風の流れ方向において3段階で相互にずらしたことを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

【0002】

本願発明は、一次側の風速分布が不均一なところで使用されるクロスフィンコイルタイプの熱交換器に関するものである。

【従来の技術】

【0003】

例えば、図6に示すように、天井カセットタイプの空気調和機は、箱形状の本体ケーシング2内にファン3および筒状(例えば、円筒状)の熱交換器4を配設して構成された空気調和機本体1を備えており、該空気調和機本体1の下面には、中央部に空気吸込口5を

、該空気吸込口 5 を囲む位置に空気吹出口 6 を有する化粧パネル 7 が設けられている。符号 8 は吸込グリル、9 はファンモータ、10 はドレンパン、11 は水平羽根、12 は断熱材、13 は天井、14 は天井 13 に形成された開口である。

【0004】

上記のような構成の空気調和機においては、空気吸込口 5 から吸い込まれた室内空気  $W_r$  は、熱交換器 4 を通過する過程で加熱あるいは冷却された調和空気  $W_c$  とされ、空気吹出口 6 から室内へ吹き出されることとなっている。

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記構成の天井カセットタイプの空気調和機においては、熱交換器 4 の高さ  $H$  がファン 3 の吐出口 3a の開口高さ  $h$  に比べて大きくなっており、このような高さ関係から熱交換器 4 の高さ  $H$  方向に関して一次側の風速分布に歪みが生ずることとなり、結果として熱交換器 4 の風速分布にも歪みが生ずることとなる。また、ファン 3 を高性能化（例えば、大風量化、高静圧化、低騒音化）するとファン 3 の径自体も大きくならざるを得ず、その結果ファン 3 の吐出口 3a と熱交換器 4 との距離  $d$  が小さくなり、熱交換器 4 の風速分布の歪みを助長することとなる。

【0006】

例えば、図 7（イ）に示すように、 $H > h =$  大、 $d =$  大の場合、熱交換器 4 の一次側における風速分布の歪みそのまま二次側に反映されることとなり、熱交換器 4 における風速分布  $F$  が熱交換器 4 の高さ方向に関して歪んでしまうこととなるし、図 7（ロ）に示すように、 $H >> h =$  小、 $d =$  大の場合、熱交換器 4 の一次側における風速分布の歪みが助長されるため、熱交換器 4 における風速分布  $F$  が熱交換器 4 の高さ方向に関してより一層歪んでしまうこととなるし、図 7（ハ）に示すように、 $H >> h =$  小、 $d =$  小の場合、熱交換器 4 の一次側における風速分布の歪みがより一層助長されるため、熱交換器 4 の風速分布  $F$  が熱交換器 4 の高さ方向に関してより一層歪んでしまうこととなるばかりでなく、下方部分では二次側から一次側への逆流が生じる。

【0007】

本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、熱交換器における風速分布を高さ方向でむらのない理想的なものにすることにより、熱交換性能を向上させることを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項 1 の発明では、上記課題を解決するための手段として、多数の伝熱管 21, 21・・と、該伝熱管 21, 21・・に対して直交配置された多数の板状フィン 22, 22・・とからなり、一次側の風速分布が不均一なところで使用される熱交換器において、一次側風速が大きい大風速部分 4a における列数を多くし、該大風速部分 4a より一次側風速が小さい中風速部分 4c および小風速部分 4b における列数を少なくするとともに、前記大風速部分 4a、前記中風速部分 4c および前記小風速部分 4b の位置を、風の流れ方向において 3 段階で相互にずらしている。

【0009】

上記のように構成したことにより、熱交換器における列数を変化させるだけで通風抵抗を変化させることができることとなり、通風抵抗の変化に対応して熱交換器における風速分布  $F$  が高さ方向でむらのない理想的なものとなり、同一の高さのものでは熱交換性能が向上するし、同一の熱交換性能のものであれば、高さ寸法を小さくできる。しかも、熱交換器に向かう風の偏流が抑制される。また、例えば円筒形状や円弧形状の熱交換器の場合、高さ寸法が同一であっても熱交換器の有効長が増加する。

【発明の実施の形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照して、本願発明の幾つかの好適な実施の形態について詳述する。

## 【 0 0 1 1 】

## 第 1 の実施の形態

図 1 には、本願発明の第 1 の実施の形態にかかる熱交換器が示されている。

## 【 0 0 1 2 】

この熱交換器 4 は、従来技術の項において説明したものと同様な構成の天井カセットタイプの空気調和機において使用されるものであり、多数の伝熱管 2 1 , 2 1 ・ ・ と、該伝熱管 2 1 , 2 1 ・ ・ に対して直交配置された多数の板状フィン 2 2 , 2 2 ・ ・ とからなる円筒形状のクロスフィンコイルタイプの熱交換器とされている。

## 【 0 0 1 3 】

該熱交換器 4 は、ファン 3 の吐出口 3 a と対向する大風速部分（換言すれば、一次側風速が大きい部分）4 a を 3 列とし、ファン 3 の吐出口 3 a と対向しない小風速部分（換言すれば、一次側風速が小さい部分）4 b を 2 列として構成されている。このように構成すると、熱交換器 4 における大風速部分 4 a の通風抵抗が大きくなり、小風速部分 4 b の通風抵抗が小さくなる。つまり、熱交換器 4 における通風抵抗が一次側の風速分布に対応させて変化せしめられることとなるのである。なお、熱交換器 4 における大風速部分 4 a と小風速部分 4 b とにおける列数は、3 列と 2 列とに限定されることはなく、相対的に相異しておればよい。

10

## 【 0 0 1 4 】

上記構成の熱交換器 4 においては、一次側の風速分布に対応して通風抵抗が変化せしめられているため、熱交換器 4 における風速分布  $F$  が熱交換器 4 の高さ方向でむらのない理想的なものとなる。従って、同一の高さのものでは熱交換性能が向上するし、同一の熱交換性能のものであれば、高さ寸法を小さくできる。

20

## 【 0 0 1 5 】

## 第 2 の実施の形態

図 2 には、本願発明の第 2 の実施の形態にかかる熱交換器が示されている。

## 【 0 0 1 6 】

この場合、熱交換器 4 における大風量部分 4 a および小風量部分 4 b における列数は同一とされているが、大風量部分 4 a におけるフィンピッチ  $F p_1$  に比べて小風量部分 4 b におけるフィンピッチ  $F p_2$  の方が大きくなるように設定されている。例えば、 $F p_1 = 1.3 \text{ mm}$ 、 $F p_2 = 1.7 \text{ mm}$ とされている。このように構成すると、熱交換器 4 における大風速部分 4 a の通風抵抗が大きくなり、小風速部分 4 b の通風抵抗が小さくなる。つまり、熱交換器 4 における通風抵抗が一次側の風速分布に対応させて変化せしめられることとなるのである。

30

## 【 0 0 1 7 】

なお、本実施の形態にかかる熱交換器 4 を、第 1 の実施の形態にかかる熱交換器におけるように列数変化させることもできる。

## 【 0 0 1 8 】

その他の構成および作用効果は、第 1 の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

## 【 0 0 1 9 】

## 第 3 の実施の形態

図 3 には、本願発明の第 3 の実施の形態にかかる熱交換器が示されている。

40

## 【 0 0 2 0 】

この場合、熱交換器 4 における大風量部分 4 a および小風量部分 4 b における列数は同一とされているが、大風量部分 4 a におけるフィン幅  $F d_1$  に比べて小風量部分 4 b におけるフィン幅  $F d_2$  の方が小さくなるように設定されている（例えば、 $F d_1 = 1.5 F d_2$ ）。このように構成すると、熱交換器 4 における大風速部分 4 a の通風抵抗が大きくなり、小風速部分 4 b の通風抵抗が小さくなる。つまり、熱交換器 4 における通風抵抗が一次側の風速分布に対応させて変化せしめられることとなるのである。

## 【 0 0 2 1 】

50

なお、本実施の形態にかかる熱交換器 4 を、第 1 の実施の形態にかかる熱交換器におけるように列数変化させ、あるいは（および）第 2 の実施の形態にかかる熱交換器におけるようにフィンピッチ変化させることもできる。

【 0 0 2 2 】

その他の構成および作用効果は、第 1 の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【 0 0 2 3 】

第 4 の実施の形態

図 4 には、本願発明の第 4 の実施の形態にかかる熱交換器が示されている。

【 0 0 2 4 】

この場合、熱交換器 4 における大風量部分 4 a および小風量部分 4 b における列数は同一とされているが、大風量部分 4 a におけるフィン幅  $F d_1$  に比べて小風量部分 4 b におけるフィン幅  $F d_2$  の方が小さくなるように設定されている（例えば、 $F d_1 = 1.5 F d_2$ ）。このように構成すると、熱交換器 4 における大風速部分 4 a の通風抵抗が大きくなり、小風速部分 4 b の通風抵抗が小さくなる。つまり、熱交換器 4 における通風抵抗が一次側の風速分布に対応させて変化せしめられることとなるのである。

【 0 0 2 5 】

また、この場合、熱交換器 4 における大風量部分 4 a と小風量部分 4 b との位置が、風の流れ方向において相互にずらされている。つまり、大風量部分 4 a の曲率半径が小風量部分 4 b の曲率半径より大きくされているのである。このように構成すると、熱交換器 4 に向かう風の偏流が抑制されるとともに、高さ寸法が同一であっても熱交換器 4 の有効長が増加する。符号 2 3 は大風量部分 4 a と小風量部分 4 b との間に介設されたドレン受け用の皿板である。

【 0 0 2 6 】

なお、本実施の形態にかかる熱交換器 4 を、第 1 の実施の形態にかかる熱交換器におけるように列数変化させ、あるいは（および）第 2 の実施の形態にかかる熱交換器におけるようにフィンピッチ変化させることもできる。

【 0 0 2 7 】

その他の構成および作用効果は、第 1 の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【 0 0 2 8 】

第 5 の実施の形態

図 5 には、本願発明の第 5 の実施の形態にかかる熱交換器が示されている。

【 0 0 2 9 】

この場合、第 1 の実施の形態におけると同様に、熱交換器 4 における大風速部分 4 a を 3 列とし、中風量部分 4 c および小風速部分 4 b を 2 列としている。このように構成すると、熱交換器 4 における大風速部分 4 a に比べて、中風量部分 4 c および小風量部分 4 b における通風抵抗が小さくなる。つまり、熱交換器 4 における通風抵抗が一次側の風速分布に対応させて変化せしめられることとなるのである。なお、熱交換器 4 における大風速部分 4 a と小風速部分 4 b とにおける列数は、3 列と 2 列とに限定されることはなく、相対的に相異しておればよい。

【 0 0 3 0 】

また、この場合、第 4 の実施の形態におけると同様に、熱交換器 4 における大風量部分 4 a、中風量部分 4 c および小風量部分 4 b の位置が、風の流れ方向において 3 段階で相互にずらされている。つまり、大風量部分 4 a、中風量部分 4 c、小風量部分 4 b の順で曲率半径が小さくなっているのである。このように構成すると、熱交換器 4 に向かう風の偏流が抑制されるとともに、高さ寸法が同一であっても熱交換器 4 の有効長が増加する。

【 0 0 3 1 】

その他の構成および作用効果は、第 1 の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

上記説明においては、円筒形状の熱交換器を実施の形態としているが、本願発明は、他の形状の熱交換器にも適用可能なことは勿論である。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 3 3 】

請求項1の発明によれば、多数の伝熱管21, 21・・・と、該伝熱管21, 21・・・に対して直交配置された多数の板状フィン22, 22・・・とからなり、一次側の風速分布が不均一なところで使用される熱交換器において、一次側風速が大きい大風速部分4aにおける列数を多くし、該大風速部分4aより一次側風速が小さい中風速部分4cおよび小風速部分4bにおける列数を少なくするとともに、前記大風速部分4a、前記中風速部分4cおよび前記小風速部分4bの位置を、風の流れ方向において3段階で相互にずらしているので、熱交換器における列数を変化させるだけで通風抵抗を変化させることができることとなり、通風抵抗の変化に対応して熱交換器における風速分布が高さ方向でむらのない理想的なものとなり、同一の高さのものでは熱交換性能が向上するし、同一の熱交換性能のものであれば、高さ寸法を小さくできるという効果がある。しかも、熱交換器に向かう風の偏流が抑制されるという効果もある。また、例えば円筒形状や円弧形状の熱交換器の場合、高さ寸法が同一であっても熱交換器の有効長が増加するという効果もある。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明の第1の実施の形態にかかる熱交換器の断面図である。

【図2】 本願発明の第2の実施の形態にかかる熱交換器の部分斜視図である。

20

【図3】 本願発明の第3の実施の形態にかかる熱交換器の断面図である。

【図4】 本願発明の第4の実施の形態にかかる熱交換器の断面図である。

【図5】 本願発明の第5の実施の形態にかかる熱交換器の断面図である。

【図6】 一般の天井カセットタイプの空気調和機の縦断面図である。

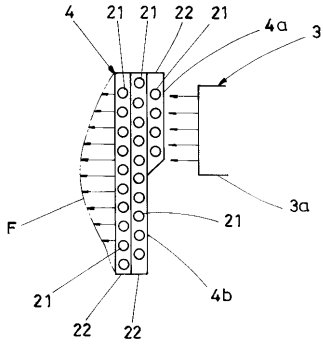
【図7】 従来熱交換器における風速分布を説明する図で、(イ)は $H > h = \text{大}$ 、 $d = \text{大}$ の場合、(ロ)は $H > h = \text{小}$ 、 $d = \text{大}$ の場合、(ハ)は $H > h = \text{小}$ 、 $d = \text{小}$ の場合をそれぞれ示す。

## 【符号の説明】

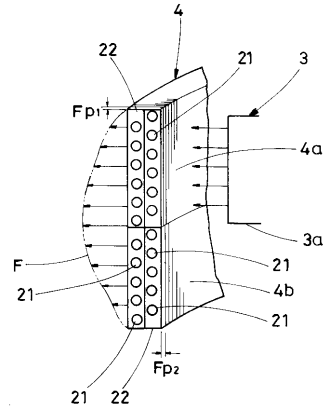
4は熱交換器、4aは大風量部分、4bは小風量部分、4cは中風量部分、21は伝熱管、22は板状フィン、 $Fp_1$ 、 $Fp_2$ はフィンピッチ、 $Fd_1$ 、 $Fd_2$ はフィン幅。

30

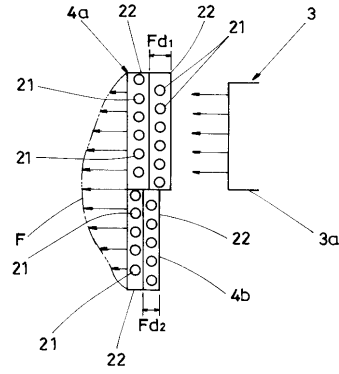
【図1】



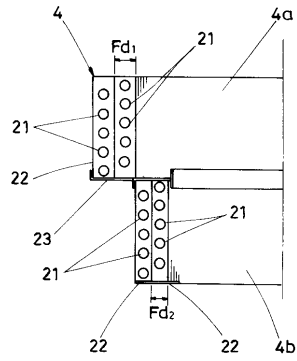
【図2】



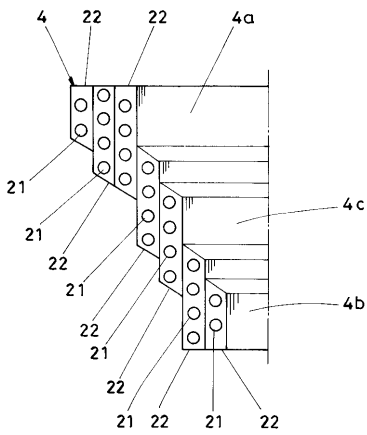
【図3】



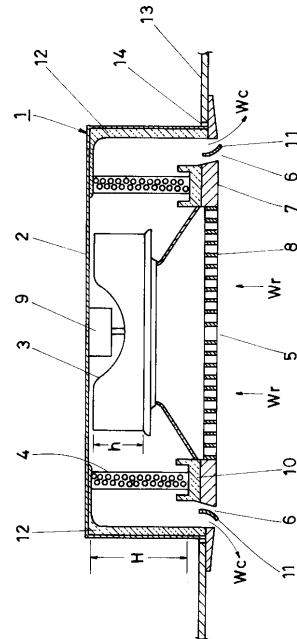
【図4】



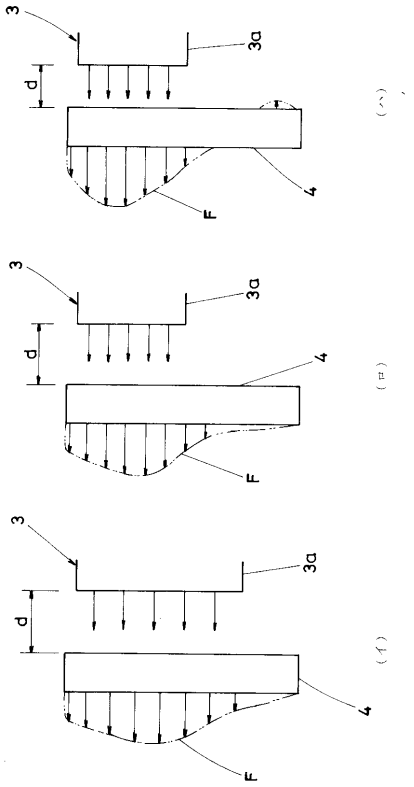
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-098165(JP,A)  
特開昭51-000036(JP,A)  
実開昭58-148577(JP,U)  
実開昭51-066266(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28D 1/053  
F28F 1/24  
F28F 27/02