

(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2007-120789

(P2007-120789A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 4 F 1/00 (2006.01)</b>	F 2 4 F 1/00 3 9 1 A	3 L O 5 1
	F 2 4 F 1/00 4 O 1 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-309885 (P2005-309885)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成17年10月25日 (2005.10.25)		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	100113077
			弁理士 高橋 省吾
		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060
			弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	舟山 功
			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

最終頁に続く

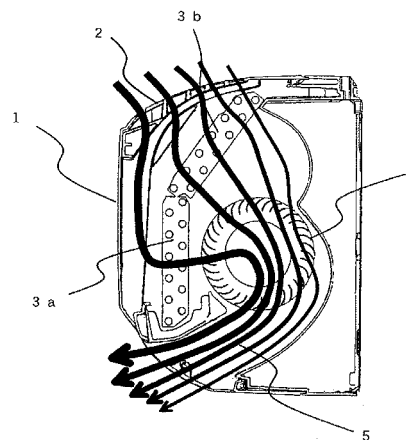
(54) 【発明の名称】 空気調和機の室内ユニット

## (57) 【要約】

【課題】 従来の空調機の室内ユニットは、気流を前面および上面から吸込む形態となっていたので、前面側の風速が早く騒音が増加するので、意匠面であるグリルと熱交換器の間に隔壁を設けて風速を低下させ騒音を低減する必要があった。

【解決手段】 空気の流通がない正面意匠パネルと、この正面意匠パネルの上方に設けた上部吸い込み口と、上部吸い込み口と正面意匠パネルの下方に設けた吹き出し口との間の風路に配設された熱交換器と、室内空気を熱交換器に流通させて前記吹き出し口から吹出すクロスフローファンとを備え、熱交換器は正面意匠パネルおよび上部吸い込み口とクロスフローファンとの間に、ユニット正面にほぼ垂直に配置される第1熱交換器とその上部に前記第1熱交換器とは所定角度をもって後方に傾斜して配設される第2熱交換器とからなるものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

空気の流通がない正面意匠パネルと、前記正面意匠パネルの上方に設けた上部吸い込み口と、前記上部吸い込み口と前記正面意匠パネルの下方に設けた吹出し口との間の風路に配設された熱交換器と、室内空気を前記熱交換器に流通させて前記吹き出し口から吹出すクロスフローファンとを備え、前記熱交換器は前記正面意匠パネルおよび上部吸い込み口と前記クロスフローファンとの間に、ユニット正面にほぼ垂直に配置される第 1 熱交換器とその上部に前記第 1 熱交換器とは所定角度をもって後方に傾斜して配設される第 2 熱交換器とからなることを特徴とする空気調和機の室内ユニット。

**【請求項 2】**

10

前記正面意匠パネルと前記第 1 熱交換器との間に所定距離を有した前記上部吸い込み口からの風路を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機の室内ユニット。

**【請求項 3】**

前記吹出し口の風路が、水平方向となす角度を 40 度以内としたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気調和機の室内ユニット。

**【請求項 4】**

前記正面意匠パネルの下方に第 2 吸い込み口を設け、前記正面意匠パネルの上下両側から空気を吸い込み可能としたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気調和機の室内ユニット。

**【発明の詳細な説明】**

20

**【技術分野】****【0001】**

この発明は、空気調和機の室内ユニットに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来の空気調和機の室内ユニットは、熱交換器と送風機とそれを収めた筐体からなり、送風機の駆動により発生する気流が熱交換器を通過し下部の吹出し口から排出され室内を空調する。この熱交換器の前面には気流を吸い込むために格子状もしくはスリット状の吸い込み穴（グリルと呼ばれる）が設けられている。

**【0003】**

30

そして、このような空気調和機にあっては、気流を前面および上部から吸い込む形態となっており前面側の風速が高く騒音が増加するため、意匠面であるグリルと熱交換器との間の一部に隔壁を設けて、風量を低下させ騒音を低減するようなものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

**【0004】****【特許文献 1】特開平 09 - 112954 号公報（第 2 頁、第 1 図）****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

従来の空気調和機の室内ユニットは、騒音の低減を目的としてユニットの前面から吸い込む風速をあえて隔壁により低下させているため、クロスフローファンの送風性能が悪化し駆動モーターの消費電力が増加するばかりでなく、熱交換器の前面側の流入風量が低下することによる熱交換性能が悪化することになる。

40

**【0006】**

さらに、これらを解決するための一般的手法である熱交換器の前面面積や伝熱面積を増加させる方法はユニット寸法の増大、コストの増加を招くなどの問題点があった。また、意匠面に格子状もしくはスリット状の吸い込み穴を設けるため、意匠性の制約をうける欠点があった。

**【0007】**

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、意匠性の高い室内ユニ

50

ットの正面パネルを用いて、モーター消費電力の増加や熱交換性能の低下を避けながら、騒音を低減することができる空気調和機の室内ユニットを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る空気調和機の室内ユニットは、空気の流通がない正面意匠パネルと、前記正面意匠パネルの上方に設けた上部吸い込み口と、前記上部吸い込み口と前記正面意匠パネルの下方に設けた吹出し口との間の風路に配設された熱交換器と、室内空気を前記熱交換器に流通させて前記吹き出し口から吹出すクロスフローファンとを備え、前記熱交換器は前記正面意匠パネルおよび上部吸い込み口と前記クロスフローファンとの間に、ユニット正面にほぼ垂直に配置される第1熱交換器とその上部に前記第1熱交換器とは所定角度をもって後方に傾斜して配設される第2熱交換器とからなるものである。

10

【発明の効果】

【0009】

この発明の空気調和機の室内ユニットは、空気の流通がない正面意匠パネルと、前記正面意匠パネルの上方に設けた上部吸い込み口と、前記上部吸い込み口と前記正面意匠パネルの下方に設けた吹出し口との間の風路に配設された熱交換器と、室内空気を前記熱交換器に流通させて前記吹き出し口から吹出すクロスフローファンとを備え、前記熱交換器は前記正面意匠パネルおよび上部吸い込み口と前記クロスフローファンとの間に、ユニット正面にほぼ垂直に配置される第1熱交換器とその上部に前記第1熱交換器とは所定角度をもって後方に傾斜して配設される第2熱交換器とからなるので、室内ユニットの意匠性を向上するとともに正面側からの音の放射が抑制されるので低騒音の空気調和機が得られる効果を奏する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1における空気調和機の室内ユニットの断面図、図2は同じく実施の形態1における空気調和機の室内ユニットの要部断面図を示すものである。

【0011】

図において、1は空気調和機の室内ユニットの前面側にある正面意匠パネル、2は室内ユニットの上部に設けられた上部吸い込み口、5は室内ユニットの前面下部に設けられた気流吹き出し口である。そして、上部吸い込み口2と気流吹き出し口5を結ぶ空気流路には、エアフィルターと熱交換器3とクロスフローファン4が上流側から順に配設されている。

30

【0012】

前記熱交換器は、正面意匠パネル1および上部吸い込み口2とクロスフローファン4との間に設けられ、室内ユニット正面側に床面に対してほぼ垂直に配置された第1熱交換器3aと、その上部に所定角度をもって後方に傾斜した第2熱交換器3bとからなる。この第1熱交換器3aはその下端部をドレンパンに載置し、上方に向けて正面意匠パネル1にほぼ平行に配設され、また、第2熱交換器3bはその下端部が前記第1熱交換器3aの上端部に連続し、上方に向けて背面側に傾斜して位置する構成となっている。つまり熱交換器全体としては、ほぼ垂直に配置された第1熱交換器から後方に屈曲して連続または密接して傾斜した第2熱交換器によりほぼくの字形状となっている。

40

【0013】

図2において、気流吹き出し口5はノズル6とリアケーシング7とで構成されている。このノズル6は第1熱交換器が載置されたドレンパンの下部側に位置し、クロスフローファン4による気流を安定させるためのスタビライザーから吹出し側に連続した風路の上壁面となっている。リアケーシング7はクロスフローファン4より背面側から吹出し側に向けて緩やかに広がった形状をしている。そして、気流吹き出し口の向きは気流の方向を規定するノズル壁面の角度(図中のθで示す)で定義され、水平方向とのなす角度がほぼ30度となっている。

50

## 【 0 0 1 4 】

次に動作について説明する。上部吸い込み口 2 から吸込まれた気流は前面意匠パネル 1 と第 1 熱交換器 3 a との間の風路を通して熱交換器を通過した後、クロスフローファン 4 を貫流して気流吹き出し口 5 から室内に吹出される。この室内ユニット内部の気流の流れ経路を図 1 中の太い実線で示す。クロスフローファン 4 は回転によってファンの内部に渦を発生させ、この渦の力により気流を駆動する。渦の近傍では風速が高いためクロスフローファンの翼を通過する際に発生する騒音が大きいが、室内ユニット筐体の正面側には空気の流通がない正面意匠パネル 1 を設けているため、発生した音波は直接この筐体正面からは室内空間へ放射されず、上部吸い込み口 2 および下部の気流吹き出し口 5 に回り込んで放射されることになる。

10

## 【 0 0 1 5 】

また、吹き出し口のノズル壁面の角度をほぼ 30 度と設定しているため、クロスフローファンの内部に発生する渦は上部吸い込み口 2 と気流吹き出し口 5 の位置関係の影響を受けて小さくなり、ファンを貫流する気流の通過領域が大きくなり、送風性能も高くなる。そして、熱交換器を通過する通風量は低下することなく、それにもとれない熱交換性能の低下も防ぐことができる。

## 【 0 0 1 6 】

本実施の形態は以上のような作用を有するため、意匠性の向上とともに正面側からの音の放射が抑えられるという効果を奏する。また同時に、ファンを気流が貫流する有効仕事領域が広がり、通過風速が均一化できるため、モーターの消費電力と騒音の増加が抑えら

20

## 【 0 0 1 7 】

図 3 は吹き出し口の風路であるノズル壁面の水平方向に対してなす角度  $\theta$  とクロスフローファンの静圧効率の関係を示す特性図である。ファンの静圧効率は  $(\text{風量} \times \text{静圧}) / \text{軸動力}$  で定義される。つまり、ある空気調和機の構成において必要な風量を発生させるのに要する軸動力が小さい場合や、等しい軸動力で大きな風量が得られる場合、または熱交換器などの風路内圧力損失が大きくても等しい軸動力で風量の維持または増大が見込める場合など、好条件のときは静圧効率が高いことを意味する。図において、縦軸にファンの静圧効率 [%] をとり、横軸に吹き出し口の角度  $\theta$  [度] をとっている。吹き出し口の水平方向に対してなす角度  $\theta$  が小さいほど効率は高いが、特に 35 度より小さい条件が好ましいことが分かる。図で示すように、角度  $\theta$  が 10 度から 35 度までは、静圧効率がなだらかに低下して 30 % ~ 28 % の範囲にあるが、35 度を越えたところから静圧効率が大きく低下する特性がある。

30

## 【 0 0 1 8 】

図 4 は、ファンを駆動するモーターに同一電圧を加えた条件で、吹き出し口に設けた上下風向変更板により冷房運転時の水平吹きと暖房運転時の下吹きの場合の風量を調べた、吹き出し口の角度  $\theta$  と風量  $Q$  の関係を示す特性図である。図において、縦軸に風量  $Q$  [m<sup>3</sup>/min] を、そして横軸に吹き出し口の水平方向に対してなす角度  $\theta$  [度] をとり、図中の実線が冷房運転時を、点線が暖房運転時をそれぞれ示している。実践の冷房水平運転の特性からは、吹き出し口の角度  $\theta$  が 40 度より大きい場合には水平吹きの風量が急激に低下することがわかる。一方、点線の暖房下吹き運転の特性からは吹き出し口の角度  $\theta$  が 25 度より小さい場合には下吹き風量が低下することがわかる。

40

## 【 0 0 1 9 】

このように、本実施例では吹き出し口の水平方向に対してなす角度  $\theta$  を総合的に最適な角度としてほぼ 30 度としているが、適正な角度範囲は 40 度以下である。また、空気調和機の空調性能および効率面から極端に悪化せず許容できる範囲として、上下風向変更板による水平気流吹出しと下方気流吹出しを制御する必要性から好ましくは 25 度から 35 度である。

## 【 0 0 2 0 】

また、図 1 に示す第 1 熱交換器 3 a と第 2 熱交換器 3 b とのクロスフローファン側にな

50

す角度は120～150度程度であり、好ましくは135度以上とするほうが良い。この角度を大きくするほど、上方に向けて背面側に傾斜している第2熱交換器3bとクロスフローファン4との距離が大きくなるので、ファンに流入する気流の流速が均一となりやすく騒音の低減やモーター消費電力の低下が期待できる。

#### 【0021】

また、正面意匠パネル1と熱交換器の概垂直配置部位である第1熱交換器3aとの水平方向距離は、第1熱交換器3aの垂直方向の高さの1/20～1/5程度であるが、上限は筐体の奥行き寸法（正面意匠パネルから本体背面までの寸法）の制約から決定される。望ましくは、1/10以上を確保するべきである。この距離を確保することにより、正面意匠パネル1と第1熱交換器3aとの間を風路とする空気の気流速度が低減できこの風路における圧力損失が小さくなるのでモーター消費電力が低下する効果がある。

10

#### 【0022】

実施の形態2.

以上の実施の形態1では、空気調和機の室内ユニットの内部に流入する空気は正面意匠パネル1より上側にある上部吸い込み口2からだけ流れ込むようにしたものであるが、実施の形態2で示すように、さらに正面意匠パネルの下側からの吸い込み口を設けた構成でもよい。

#### 【0023】

図5は本実施の形態2を示す空気調和機の室内ユニットの断面図である。図において、図1と同一部品または相当部品は同じ符号を付し、説明を省略する。8は正面意匠パネル1の下端側で、室内ユニットの下部に設けられた吹き出し口より所定距離を有してその上側に設けられた下部吸い込み口である。したがって、この室内ユニットの気流吸い込み口は、正面意匠パネル1より上側にある上部吸い込み口2と下側に位置する下部吸い込み口8の2箇所に設けられる。

20

#### 【0024】

図中の太い実線で示す気流の流れのように、吸い込み気流は上記の2つの吸い込み口の両方から室内ユニット内へ流入し熱交換器を通過する。つまり、気流を示す太い実線の数及び経路にて示されているが、上部吸い込み口2から大半の空気が内部へ流入して、その一部が正面意匠パネル1と第1熱交換器3aの間の風路を経て熱交換器を通過し、下部吸い込み口8からは上部吸い込み口2からよりは少ない少量の空気が流入し直ぐに第1熱交換器3aを通過した後、クロスフローファン4に駆動されて上方からの空気と合流して吹き出し口5から室内へ吹き出される。

30

#### 【0025】

本実施の形態では以上のように構成しているので、正面意匠パネルによる遮音効果を有するとともに、同一風量において正面意匠パネルと熱交換器の間の風路を上部から流入する気流の流速を低下させて圧力損失が低減するためにモーター消費電力の増加を抑制することができる効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】この発明の実施の形態1における空気調和機室内ユニットの断面図である。

40

【図2】この発明の実施の形態1における空気調和機室内ユニットの要部断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1における空気調和機室内ユニットの吹き出し口の角度とファンの静圧効率との関係を示す特性図である。

【図4】この発明の実施の形態1における空気調和機室内ユニットの吹き出し口の要部断面図である。

【図5】この発明の実施の形態2における空気調和機室内ユニットの断面図である。

#### 【符号の説明】

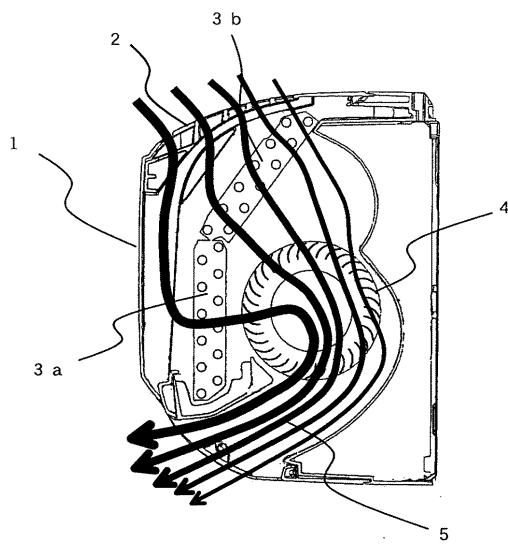
#### 【0027】

1 正面意匠パネル、 2 上部吸い込み口、 3a 第1熱交換器、 3b 第2熱交換器、 4 クロスフローファン、 5 吹き出し口、 6 ノズル、 7 リアケーシ

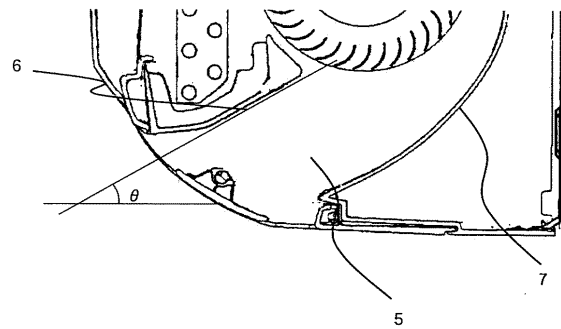
50

ング、 8 下部吸い込み口。

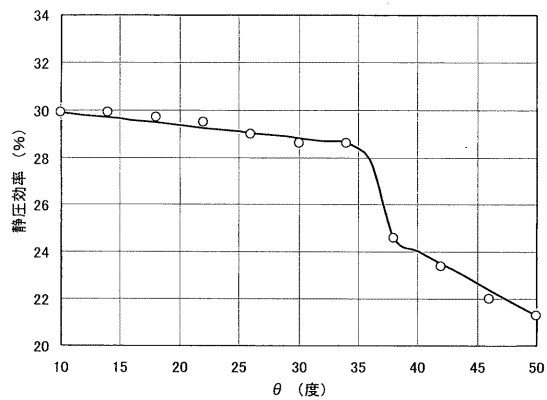
【図 1】



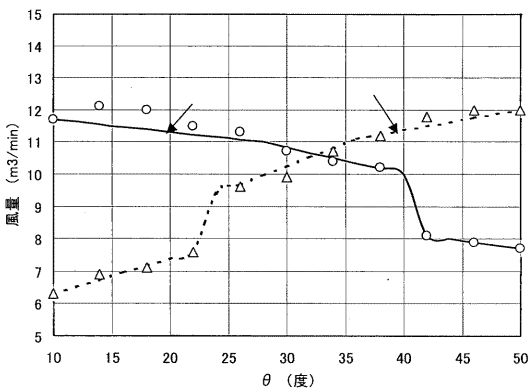
【図 2】



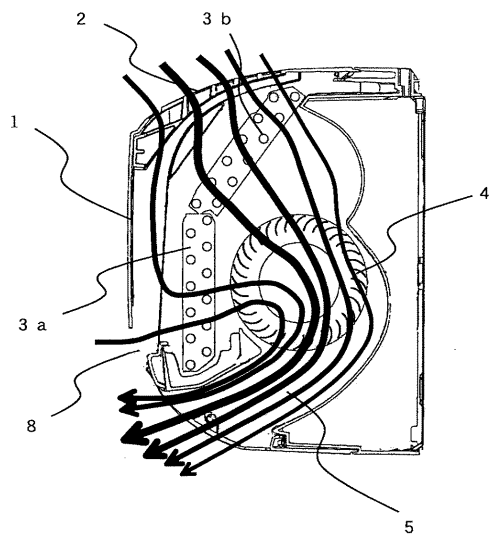
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 代田 光宏  
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 加賀 邦彦  
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 山田 彰二  
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 大手 利徳  
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 宮本 照雄  
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) 3L051 BE05 BG06