

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5220068号
(P5220068)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 F 11/02 (2006. 01)

F 2 4 F 11/02 S

F 2 4 F 11/04 (2006. 01)

F 2 4 F 11/02 I O 2 H

F 2 4 F 13/16 (2006. 01)

F 2 4 F 11/04 G

F 2 4 F 13/16

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-175336 (P2010-175336)
 (22) 出願日 平成22年8月4日 (2010. 8. 4)
 (65) 公開番号 特開2012-37087 (P2012-37087A)
 (43) 公開日 平成24年2月23日 (2012. 2. 23)
 審査請求日 平成24年6月18日 (2012. 6. 18)

(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
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫
 (74) 代理人 100125494
 弁理士 山東 元希
 (74) 代理人 100141324
 弁理士 小河 卓
 (74) 代理人 100153936
 弁理士 村田 健誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機の室内機、及び空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、
 前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に並列に設けられた複数の軸流型又は斜流型のファンと、

前記ケーシング内の前記ファンの下流側であって、前記吹出口の上流側に設けられ、前記ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、

前記吹出口に設けられ、該吹出口から吹き出される気流の左右方向の向きを制御する左右ベーンと、

前記吹出口に設けられ、該吹出口から吹き出される気流の上下方向の向きを制御する上下ベーンと、

室内に存在する人の位置を検知する人検知センサーと、
 を備え、

前記人検知センサーの検知結果に応じて、複数の前記ファンのそれぞれの風量、前記左右ベーンの向き、及び前記上下ベーンの向きを制御するものであり、

前記左右ベーン及び前記上下ベーンは、前記ファンの個数と同数に分割され、
 分割された前記左右ベーン及び前記上下ベーンは、個別にその向きが制御されることを特徴とする空気調和機の室内機。

【請求項 2】

室内において集中的に空気調和したい場所がある場合、

10

20

当該場所に最も近い前記ファンの風量を増加させ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】

室内において前記吹出口から吹き出される気流を避けたい場所がある場合、

当該場所に最も近い前記ファンの風量を減少させ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】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機を備えたことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファン及び熱交換器をケーシング内に収納した室内機、及びこの室内機を備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の空気調和機（より詳しくは室内機）として、3分割された上下ベーン及び左右ベーンを備え、これら3分割された上下ベーン及び左右ベーンを用いて、吹出口から吹き出される気流の方向を制御するものが提案されている。具体的には、中央以外の2枚の上下ベーンは吹出口を閉口する方向に制御し、左右ベーンは吹出口から吹き出される気流を中央に絞り込む方向に制御することで、吹出口の中央から吹き出される気流の風速を高めている。これにより、室内にいる人の快適性を向上することができるというものである（例えば、特許文献1参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-153428号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

従来の空気調和機は、3分割された上下ベーン及び左右ベーンを用いて吹出口から吹き出される気流の方向を制御しているだけである。このため、室内機の異なる場所に対して個別に異なる風量の気流を送ることができないという課題があった。

【0005】

本発明は、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、室内の異なる場所に対して個別に異なる風量の気流を送ることが可能な空気調和機の室内機、及びこの室内機を備えた空気調和機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る空気調和機の室内機は、上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、ケーシング内の吸込口の下流側に並列に設けられた複数の軸流型又は斜流型のファンと、ケーシング内のファンの下流側であって、吹出口の上流側に設けられ、ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、吹出口に設けられ、吹出口から吹き出される気流の左右方向の向きを制御する左右ベーンと、吹出口に設けられ、吹出口から吹き出される気流の上下方向の向きを制御する上下ベーンと、室内に存在する人の位置を検知する人検知センサーと、を備え、人検知センサーの検知結果に応じて、複数のファンのそれぞれの風量、左右ベーンの向き、及び上下ベーンの向きを制御するものであり、左右ベーン及び上下ベーンは、ファンの個数と同数に分割され、分割された左右ベーン及び上下ベーンは、個別にその向きが制御されるものである。

40

【0007】

50

また、本発明に係る空気調和機は、上記の室内機を備えたものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明においては、人検知センサーにより室内の状態（例えば、人がどこに存在するか等）を検知することができる。そして、人検知センサーの検知結果に応じて、複数のファンのそれぞれの風量、左右ペーンの向き、及び上下ペーンの向きを制御することにより、室内の異なる場所に対して個別に異なる風量の気流を送ることができる。なお、複数のファンのそれぞれの風量を制御するとは、各ファンの風量を全て異ならせることを意味するものではない。一部のファンの風量が同じになっていても勿論よい。

【図面の簡単な説明】

10

【０００９】

【図１】本発明の実施の形態１に係る空気調和機の室内機を示す縦断面図である。

【図２】本発明の実施の形態１に係る空気調和機の室内機を示す外観斜視図である。

【図３】本発明の実施の形態１に係る室内機を示す正面断面図である。

【図４】本発明の実施の形態１に係る室内機を示す斜視図である。

【図５】本発明の実施の形態１に係る赤外線センサーの受光素子の各配光視野角を示す説明図である。

【図６】本発明の実施の形態１に係る赤外線センサーを収納する筐体を示す斜視図である。

。

【図７】本発明の実施の形態１に係る赤外線センサーの可動状態を示す説明図である。

20

【図８】本発明の実施の形態１に係る赤外線センサーの縦断面における縦配光視野角を示す説明図である。

【図９】本実施の形態１に係る赤外線センサーによって得られる熱画像データーの一例である。

【図１０】本実施の形態１に係る室内機が室内の床面エリアを複数のエリア区画に区分する際の一例である。

【図１１】本発明の実施の形態２に係る室内機を示す正面断面図である。

【図１２】本発明の実施の形態２に係る室内機を示す斜視図である。

【図１３】本発明の実施の形態３に係る室内機を示す正面断面図である。

【図１４】本発明の実施の形態３に係る室内機を示す斜視図である。

30

【図１５】本発明の実施の形態１に係る室内機を前面右側から見た斜視図である。

【図１６】本発明の実施の形態１に係る室内機を背面右側から見た斜視図である。

【図１７】本発明の実施の形態１に係る室内機を前面左側から見た斜視図である。

【図１８】本発明の実施の形態１に係るドレンパンを示す斜視図である。

【図１９】本発明の実施の形態１に係る室内機の結露発生位置を示す縦断面図である。

【図２０】本発明の実施の形態１に係る信号処理装置を示す構成図である。

【図２１】本発明の実施の形態１に係る空気調和機の室内機の別の一例を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

40

以下、本発明に係る空気調和機（より詳しくは、空気調和機の室内機）の具体的な実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態では、壁掛け型の室内機を例に本発明を説明する。また、各実施の形態で示す図では、各ユニット（又は各ユニットの構成部材）の形状や大きさ等が一部異なる場合もある。

【００１１】

実施の形態１．

<基本構成>

図１は、本発明の実施の形態１に係る空気調和機の室内機（室内機１００と称する）を示す縦断面図である。また、図２は、この室内機を示す外観斜視図である。なお、本実施の形態１及び後述する実施の形態では、図１の左側を室内機１００の前面側として説明す

50

る。以下、図 1 及び図 2 に基づいて、室内機 100 の構成について説明する。

【0012】

(全体構成)

この室内機 100 は、冷媒を循環させる冷凍サイクルを利用することで、室内等の空調対象域に空調空気を供給するものである。室内機 100 は、主に、室内空気を内部に吸い込むための吸込口 2 及び空調空気を空調対象域に供給するための吹出口 3 が形成されているケーシング 1 と、このケーシング 1 内に収納され、吸込口 2 から室内空気を吸い込み、吹出口 3 から空調空気を吹き出すファン 20 と、ファン 20 から吹出口 3 までの風路に配設され、冷媒と室内空気とで熱交換することで空調空気を作り出す熱交換器 50 と、を有している。そして、これらの構成要素によりケーシング 1 内に風路（矢印 Z）が連通されている。吸込口 2 は、ケーシング 1 の上部に開口形成されている。吹出口 3 は、ケーシング 1 の下部（より詳しくは、ケーシング 1 の前面部下側）に開口形成されている。ファン 20 は、吸込口 2 の下流側でかつ、熱交換器 50 の上流側に配設されており、例えば軸流ファン又は斜流ファン等で構成されている。

10

【0013】

また、室内機 100 には、ファン 20 の回転数、及び後述する上下ベーン 70 及び左右ベーン 80（後述する補助上下ベーン 71 が設けられている場合には、補助上下ベーン 71 も含む）の向き（角度）等を制御する制御装置 281 を備えている。なお、本実施の形態 1 及び後述する各実施の形態に示す図面には、制御装置 281 の図示を省略する場合もある。

20

【0014】

このように構成された室内機 100 においては、ファン 20 が熱交換器 50 の上流側に設けられているので、吹出口 3 にファン 20 が設けられている従来の空気調和機の室内機と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布のバラツキの発生を抑制することができる。このため、空調対象域への快適な送風が可能となる。また、吹出口 3 にファン等の複雑な構造物がないため、冷房運転時に暖気と冷気の境界で生じる結露の対策も容易となる。さらに、ファンモーター 30 が空調空気である冷気や暖気にさらされることがないため、長時間の運転寿命を提供することができる。

【0015】

(ファン)

30

一般的に、空気調和機の室内機は設置スペースに制約があるため、ファンを大きくできないことが多い。このため、所望の風量を得るために、適度な大きさのファンを複数並列に配置する。本実施の形態 1 に係る室内機 100 は、図 2 に示すように、ケーシング 1 の長手方向（換言すると、吹出口 3 の長手方向）に沿って、3 個のファン 20 が並列に配置されている。現在の一般的な空気調和機の室内機の寸法において所望の熱交換能力を得るには、ファン 20 はおよそ 3 個～4 個が好ましい。本実施の形態 1 に係る室内機においては、ファン 20 はすべて同一形状で構成され、動作回転数をすべて等しく運転することにより全てのファン 20 でほぼ等しい送風量を得ることができる。

【0016】

このように構成することにより、必要風量や室内機 100 内部の通風抵抗に応じてファン 20 の個数、形状及び大きさ等を組合せることで、多様なスペックの室内機 100 に対応した最適ファン設計が可能となる。

40

【0017】

(ベルマウス)

本実施の形態 1 に係る室内機 100 には、ファン 20 の周りに、ダクト上のベルマウス 5 が配置されている。ベルマウス 5 は、ファンへの吸気と排気を滑らかに誘導するためのものである。図 1 に示すように、本実施の形態 1 に係るベルマウス 5 は、平面視において略円形状をしている。また、縦断面において、本実施の形態 1 に係るベルマウス 5 は次のような形状をしている。上部 5a は、その端部が上方に向かって広がる略円弧形状をしている。中央部 5b は、ベルマウスの直径が一定となったストレート部分となっている。下

50

部 5 c は、その端部が下方に向かって広がる略円弧形状をしている。そして、ベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）で吸込口 2 を形成している。

【0018】

なお、ベルマウス 5 は、部品点数の削減や強度向上のため、例えばケーシング 1 と一体で形成してもよい。また例えば、ベルマウス 5、ファン 20 及びファンモーター 30 等でモジュール化し、これらとケーシング 1 を着脱可能な構成として、メンテナンス性を向上してもよい。

【0019】

また、本実施の形態 1 においては、ベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）は、ベルマウス 5 の開口面の周方向に対して、一様形状で構成されている。つまり、ファン 20 の回転軸 20 a を中心とした回転方向に対して、ベルマウス 5 は切り欠きやリブ等の構造が無く、軸対称性を有した一様な形状をしている。

10

【0020】

このようにベルマウス 5 を構成することにより、ファン 20 の回転に対してベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）が一様な形状をしているので、ファン 20 の吸込み流れとしても一様な流れが実現される。このため、ファン 20 の吸込み流れの偏流によって発生する騒音を低減することができる。

【0021】

（仕切り板について）

図 2 に示すように、本実施の形態 1 に係る室内機 100 は、隣接したファン 20 の間に、仕切り板 90 が設けられている。これら仕切り板 90 は、熱交換器 50 とファン 20 の間に設置されている。つまり、熱交換器 50 とファン 20 の間の風路が、複数の風路（本実施の形態 1 では 3 つ）に分割されている。仕切り板 90 は、熱交換器 50 とファン 20 の間に設置されるため、熱交換器 50 に接する側の端部が熱交換器 50 に沿った形状となっている。より詳しくは、図 1 に示すように、熱交換器 50 は、室内機 100 の前面側から背面側にかけての縦断面（つまり、室内機 100 を右側から見た縦断面。以下、右側縦断面と称する）において、略 A 型に配置されている。このため、仕切り板 90 の熱交換器 50 側端部も略 A 型となっている。

20

【0022】

なお、仕切り板 90 のファン 20 側端部の位置は、例えば次のように決定すればよい。隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を生じない程度に十分離れている場合、仕切り板 90 のファン 20 側の端部は、ファン 20 の出口面までとすればよい。しかし、隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を及ぼす程度に近づいている場合で、さらにベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）の形状が十分に大きく形成できる場合、仕切り板 90 のファン 20 側の端部は、隣接する風路に影響を与えないように（隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を及ぼさないように）、ファン 20 の上流側（吸入側）まで延設してもよい。

30

【0023】

また、仕切り板 90 は、種々の材質で形成することができる。例えば、スチールやアルミ等の金属で仕切り板 90 を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板 90 を形成してもよい。ただし、熱交換器 50 は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板 90 が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、仕切り板 90 と熱交換器 50 との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板 90 がアルミやスチール等の融点が高い材質の場合、仕切り板 90 を熱交換器 50 と接するように配置してもよい。熱交換器 50 が例えばフィンチューブ型熱交換器の場合、熱交換器 50 のフィン間に仕切り板 90 を挿入してもよい。

40

【0024】

上述したように、熱交換器 50 とファン 20 の間の風路が、複数の風路（本実施の形態 1 では 3 つ）に分割されている。この風路内、つまり、仕切り板 90 やケーシング 1 等に吸音材を設けて、ダクト内で生じる騒音を低減することもできる。

50

【0025】

また、これら分割された風路は、平面視において、一辺がL1及びL2となった略四角形状に形成されている。つまり、分割された風路の幅が、L1及びL2となっている。このため、例えば、L1、L2で形成された略四角形状の内部に設置されたファン20が生じる風量は、確実にファン20の下流にあるL1、L2で囲まれた領域の熱交換器50を通過する。

【0026】

このようにケーシング1内の風路を複数の風路に分割することにより、ファン20が下流に作る流れ場が旋回成分を有していても、各ファン20から吹き出された空気が室内機100の長手方向（図1紙面直交方向）に自由に移動できなくなる。このため、ファン20が吹き出した空気は、このファン20の下流にあるL1、L2で囲まれた領域の熱交換器50に通過させることが可能となる。その結果として、熱交換器50全体に流入する室内機100の長手方向（図1紙面直交方向）の風量分布のバラツキを抑制し、高い熱交換性能を有することができる。また、ケーシング1内を仕切り板90で分断することで、互いに隣接したファン20同士において、隣接したファン20の発生する旋回流との干渉を防ぐことができる。このため、旋回流同士の干渉による流体のエネルギーのロスを抑制することができ、風速分布の改善と合わせて、室内機100の圧力損失低減が可能となる。なお、各仕切り板90は一枚の板で形成されている必要はなく、複数の板で形成されていてもよい。例えば、仕切り板90を前面側熱交換器51側と背面側熱交換器55側で二分割してもよい。言うまでもなく仕切り板90を構成する各板どうしの接合箇所には隙間はない方が好ましい。仕切り板90を複数に分割することにより、仕切り板90の組み付け性が向上する。

【0027】

（ファンモーター）

ファン20はファンモーター30で回転駆動される。用いられるファンモーター30は、インナーローター型でもよいし、アウターローター型でもよい。アウターローター型のファンモーター30の場合には、ローターをファン20のボス21と一体にした構造（ボス21にローターを持たせる）のものも用いられる。また、ファンモーター30の寸法をファン20のボス21の寸法よりも小さくすることで、ファン20の生成する気流に損失を与えることを防止できる。さらに、ボス21の内部にモーターを配設することで、軸方向寸法も小さくすることができる。ファンモーター30とファン20を着脱容易な構造とすることにより、清掃性も向上する。

【0028】

なお、ファンモーター30として比較的成本の高いDCブラシレスモーターを用いることにより、効率の向上、長寿命化及び制御性の向上を図ることができるが、他の形式のモーターを採用しても空気調和機としての一次機能が満足されることは言うまでもない。

また、ファンモーター30駆動用の回路は、ファンモーター30と一体にしてもよいし、外部で構成して防塵、防火対策を施すこともできる。

【0029】

ファンモーター30は、モーターステイ16により、ケーシング1に取り付けられている。さらに、ファンモーター30をCPU冷却に用いられるボックス型（ファン20、筐体、ファンモーター30等が一体でモジュール化されているもの）とし、モーターステイ16と着脱可能な構造とすれば、メンテナンス性が向上し、ファン20のチップクリアランスの精度も高くすることができる。

【0030】

なお、ファンモーター30の駆動回路は、ファンモーター30内部に構成してもよいし、外部にあってもよい。

【0031】

（モーターステイ）

モーターステイ16は、固定部材17及び支持部材18を備えている。固定部材17は

10

20

30

40

50

、ファンモーター 30 が取り付けられるものである。支持部材 18 は、固定部材 17 をケーシング 1 へ固定するための部材である。支持部材 18 は、例えば棒状のものであり、固定部材 17 の外周部から例えば放射状に延設されている。図 1 に示すように、本実施の形態 1 に係る支持部材 18 は、およそ水平方向に延設されている。

【0032】

(熱交換器)

本実施の形態 1 に係る室内機 100 の熱交換器 50 は、ファン 20 の風下側に配置されている。この熱交換器 50 には、例えばフィンチューブ型熱交換器等を用いるとよい。熱交換器 50 は、図 1 に示すように、右側縦断面において、対称線 50a で分断されている。対称線 50a は、この断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。つまり、前面側熱交換器 51 は対称線 50a に対して前面側（図 1 の紙面左側）に、背面側熱交換器 55 は対称線 50a に対して背面側（図 1 の紙面右側）に、それぞれ配置されている。そして、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 は、前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 との間の間隔が空気の流れ方向に対して広がるように、つまり右側縦断面において熱交換器 50 の断面形状が略 A 型となるように、ケーシング 1 内に配置されている。つまり、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 は、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して傾斜を有するように配置されているのである。

【0033】

さらに、熱交換器 50 は、背面側熱交換器 55 の風路面積が前面側熱交換器 51 の風路面積よりも大きくなっていることを特徴としている。つまり、熱交換器 50 は、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。本実施の形態 1 では、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。これにより、背面側熱交換器 55 の風路面積は、前面側熱交換器 51 の風路面積よりも大きくなっている。なお、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のその他の構成（図 1 における奥行き方向の長さ等）は、同じとなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の伝熱面積は、前面側熱交換器 51 の伝熱面積よりも大きくなっている。また、ファン 20 の回転軸 20a は、対称線 50a の上方に設置されている。

【0034】

このように熱交換器 50 を構成することにより、吹出口にファンが設けられている従来の空気調和機の室内機と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布の発生を抑制することができる。また、このように熱交換器 50 を構成することにより、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなる。そして、この風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口 3 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。

【0035】

また、本実施の形態 1 に係る室内機 100 においては、背面側熱交換器 55 から流出する空気の流れ方向が、背面側から前面側への流れとなる。このため、本実施の形態 1 に係る室内機 100 は、右側縦断面において熱交換器 50 を略 V 型に配置する場合と比べて、熱交換器 50 を通過した後の空気の流れをより曲げやすくなる。

【0036】

室内機 100 は、ファン 20 を複数個有するため、重量が重くなりがちである。室内機 100 が重くなると、室内機 100 を据付けするための壁面の強度が必要とされ、据付け上の制約となる。このため、熱交換器 50 の軽量化を図ることが好ましい。また、室内機 100 は、熱交換器 50 の上流側にファン 20 を配置するので、室内機 100 の高さ寸法が大きくなり、据付け上の制約となりがちである。このため、熱交換器 50 を小型化することが好ましい。

【0037】

そこで、本実施の形態1では、熱交換器50（前面側熱交換器51及び背面側熱交換器55）としてフィンチューブ型熱交換器を用い、熱交換器50の小型化を図っている。より詳しくは、本実施の形態1に係る熱交換器50は、所定の間隙を介して積層された複数のフィン56と、これらフィン56を貫通する複数の伝熱管57と、を備えている。本実施の形態1では、ケーシング1の左右方向（図1の紙面直交方向）に、フィン56を積層している。つまり、伝熱管57は、ケーシング1の左右方向（図1の紙面直交方向）に沿って、フィン56を貫通している。また、本実施の形態1では、熱交換器50の熱交換効率を向上させるため、熱交換器50の通風方向（フィン56の幅方向）に伝熱管57を2列配置している。これら伝熱管57は、右側縦断面において略千鳥形状に配置されている。

10

【0038】

また、伝熱管57を直径が細い（直径3mm～7mm程度）円管で構成し、伝熱管57を流れる冷媒（室内機100及びこの室内機100を備えた空気調和機に用いられる冷媒）をR32とすることにより、熱交換器50の小型化を図っている。つまり、熱交換器50は、伝熱管57の内部を流れる冷媒と室内空気とがフィン56を介して熱交換するものである。このため、伝熱管57を細くした場合、伝熱管の径が太い熱交換器と比べ、同一冷媒循環量では冷媒の圧力損失が大きくなる。しかしながら、R32は、R410Aと比べ、同一温度における蒸発潜熱が大きく、より少ない冷媒循環量で同一能力を発揮できる。このため、R32を使用することにより、使用する冷媒量の削減が可能となり、熱交換器50において圧力損失の低減ができる。したがって、伝熱管57を細い円管で構成し、冷媒としてR32を用いることにより、熱交換器50を小型化することができる。

20

【0039】

また、本実施の形態1に係る熱交換器50では、フィン56及び伝熱管57をアルミニウム又はアルミニウム合金で形成することにより、熱交換器50の軽量化を図っている。なお、熱交換器50の重量が据付状の制約とならない場合、伝熱管57を銅で構成しても勿論よい。

【0040】

（フィンガーガード&フィルター）

また、本実施の形態1に係る室内機100は、吸込口2に、フィンガーガード15やフィルター10が設けられている。フィンガーガード15は、回転するファン20に手を触れることができないようにする目的で設置されているものである。このため、フィンガーガード15の形状は、ファン20に手を触れることができれば任意である。例えば、フィンガーガード15の形状は、格子状でもよいし、多数の大小異なるリングで構成されたような円形状でもよい。また、フィンガーガード15は、樹脂等の材料で構成しても金属の材料で構成してもよいが、強度が必要な場合、金属で構成することが望ましい。また、フィンガーガード15は、通風抵抗の低下と強度の保持の観点からできるだけ細く、強い材料や形状が好ましい。フィルター10は、室内機100の内部へ粉塵が流入することを防止するために設けられているものである。フィルター10は、着脱自在にケーシング1に設けられている。また、本実施の形態1に係る室内機100は、フィルター10を自動で掃除する自動清掃機構を備えている。

30

40

【0041】

（風向制御ベーン）

また、本実施の形態1に係る室内機100は吹出口3に、気流の吹出し方向を制御する機構である上下ベーン70と左右ベーン80が設けられている。本実施の形態1では、これら上下ベーン70及び左右ベーン80を、人検知センサーの検知結果に基づいて、各ファン20の風量と共に制御している。これにより、室内機100の気流制御性をより向上させることが可能となる。

【0042】

図3は、本発明の実施の形態1に係る室内機を示す正面断面図である。また、図4は、

50

この室内機を示す斜視図である。なお、図 3 は、ファン 20 の略中心部を切断した正面断面図である。また、図 3 及び図 4 に示す室内機 100 は、3 つのファン 20（ファン 20 A～ファン 20 C）を備えた室内機 100 を示している。

【0043】

左右ベーン 80 は、リンク棒 82 を介して、ステッピングモーター等であるモーター 81 と連結されている。制御装置 281 からの指令ステップ数に応じてモーター 81 が駆動することにより、左右ベーン 80 の向き（角度）が変更され、吹出口 3 から吹き出される気流の向きを左右方向に制御することができる。上下ベーン 70 は、ステッピングモーター等のモーター（図示せず）に連結されている。制御装置 281 からの指令ステップ数に応じてこのモーターが駆動することにより、上下ベーン 70 の向き（角度）が変更され、吹出口 3 から吹き出される気流の向きを上下方向に制御することができる。

10

【0044】

また、本実施の形態 1 に係る室内機 100 には、室内に存在する人の位置を検知する人検知センサーが設けられている。人検知センサーとしては、カメラを用いた人検知センサー等、種々のものを用いることができる。本実施の形態 1 では、人検知センサーとして赤外線センサー 410 を用いている。赤外線センサー 410 は、室内の温度検出対象範囲を走査しながら温度検出対象範囲の温度を検出し、人や発熱機器等の存在を検知するものである。

【0045】

この赤外線センサー 410 は、ケーシング 1 の前面の下部で吹出口 3 の上方に設けられている。赤外線センサー 410 は、左右方向に回転自在となっており、俯角約 24.5 度の角度で下向きに取り付けられている。ここで、俯角とは、赤外線センサー 410 の中心軸と水平線とがなす角度である。換言すると、赤外線センサー 410 は、水平線に対して約 24.5 度の角度で下向きに取り付けられている。

20

【0046】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る赤外線センサーの受光素子の各配光視野角を示す説明図である。

図 5 に示すように、赤外線センサー 410 は、金属缶 411 の内部に 8 個の受光素子（図示せず）を縦方向に一列に配列している。金属缶 411 の上面には、8 個の受光素子に赤外線を通すためのレンズ製の窓（図示せず）が設けられている。各受光素子の配光視野角 412 は、縦方向 7 度、横方向 8 度となっている。ここで、本実施の形態 1 では、各受光素子の配光視野角 412 が縦方向 7 度、横方向 8 度のものを示したが、配光視野角 412 はこの値（縦方向 7 度、横方向 8 度）に限定されるものではない。各受光素子の配光視野角 412 に応じて、受光素子の数を変更すればよい。例えば、1 個の受光素子の縦配光視野角と受光素子の数との積が一定になるようにすればよい。

30

【0047】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る赤外線センサーを収納する筐体を示す斜視図である。この図 6 は、赤外線センサー 410 付近を裏側（ケーシング 1 の内部から）から見た斜視図である。

図 6 に示すように、赤外線センサー 410 は、筐体 413 内に収納されている。そして、筐体 413 の上方に、赤外線センサー 410 を駆動する（より詳しくは、赤外線センサー 410 を左右方向に回転させる）モーター 414 が設けられている。モーター 414 は、例えばステッピングモーターである。筐体 413 と一体形成された取付部 415 がケーシング 1 の前面下部に固定されることにより、赤外線センサー 410 がケーシング 1 に取り付けられる。赤外線センサー 410 がケーシング 1 に取り付けられた状態では、モーター 414 と筐体 413 は略垂直となる。そして、筐体 413 の内部で赤外線センサー 410 が、俯角約 24.5 度の角度で下向きに取り付けられる。

40

【0048】

赤外線センサー 410 は、モーター 414 により左右方向に所定角度範囲を回転駆動する（このような回転駆動をここでは、可動する、と称する）。具体的には、図 7 に示すよ

50

うになる。

【0049】

図7は、本発明の実施の形態1に係る赤外線センサーの可動状態を示す説明図である。ここで、図7(a)は、赤外線センサーが左側端部(室内機100から室内を見た状態では右側端部)へ可動した状態を示す斜視図である。図7(b)は、赤外線センサーが中央部へ可動した状態を示す斜視図である。また、図7(c)は、赤外線センサーが右側端部(室内機100から室内を見た状態では左側端部)へ可動した状態を示す斜視図である。

【0050】

赤外線センサー410は、左側端部(a)から中央部(b)を経由して右側端部(c)まで可動し、右側端部(c)に来ると逆方向に反転して可動する。この動作を繰り返すことにより、赤外線センサー410は、室内の温度検出対象範囲を左右に走査しながら温度検出対象の温度を検出する。

10

【0051】

ここで、赤外線センサー410による部屋の壁や床等の熱画像データの取得方法について述べる。なお、赤外線センサー410等の制御は、所定の動作がプログラムされた制御装置281(例えば、マイクロコンピュータ)によって行われる。なお、以下の説明では、一々夫々の制御を制御装置281が行うという記載は省略する。

【0052】

部屋の壁や床等の熱画像データを取得する場合、赤外線センサー410をモーター414により左右方向に可動し、モーター414の可動角度(赤外線センサー410の回転駆動角度)1.6度毎に各位置で赤外線センサー410を所定時間(0.1~0.2秒)停止させる。各位置で赤外線センサー410を停止させた際、所定時間(0.1~0.2秒より短い時間)待ち、赤外線センサー410の8個の受光素子の検出結果(熱画像データ)を取り込む。赤外線センサー410の検出結果を取り込み終了後、再びモーター414を駆動(可動角度1.6度)して後停止し、同様の動作により赤外線センサー410の8個の受光素子の検出結果(熱画像データ)を取り込む。

20

【0053】

上記の動作を繰り返し行い、左右方向に94箇所の赤外線センサー410の検出結果をもとに検知エリア内の熱画像データを演算する。モーター414の可動角度1.6度毎に94箇所で赤外線センサー410を停止させて熱画像データを取り込むので、赤外線センサー410の左右方向の可動範囲(左右方向に回転駆動する角度範囲)は、約150.4度である。

30

【0054】

図8は、本発明の実施の形態1に係る赤外線センサーの縦断面における縦配光視野角を示す説明図である。この図8は、室内機100を部屋の床面から1800mmの高さに据付けた状態で、8個の受光素子が縦に一直列に配列された赤外線センサー410の縦断面における縦配光視野角を示している。なお、図8に示す角度7°は、1個の受光素子の縦配光視野角である。

【0055】

図8の角度37.5°は、赤外線センサー410の縦視野領域に入らない領域(室内機100が取り付けられた壁からの角度)を示している。赤外線センサー410の俯角が0°であれば、この角度は、 $90^\circ - 4 \times (1 \text{ 個の受光素子の縦配光視野角}) = 90^\circ - 4 \times 7^\circ = 62^\circ$ になる。本実施の形態1に係る赤外線センサー410は、俯角が24.5°であるから、 $62^\circ - 24.5^\circ = 37.5^\circ$ になる。

40

【0056】

このような赤外線センサー410を用いることにより、例えば以下のような熱画像データを得ることができる。

【0057】

図9は、本実施の形態1に係る赤外線センサーによって得られる熱画像データの一例である。この図9は、8畳相当の部屋で主婦416が幼児417を抱いている一生活シー

50

ンを赤外線センサー４１０を左右方向に可動させながら得られた検出結果をもとに熱画像データとして演算した結果を示している。

【００５８】

図９は、季節が冬で、かつ天候が曇りの日に取得した熱画像データである。したがって、窓４１８の温度は、１０～１５℃と低い。一方、主婦４１６と幼児４１７の温度が最も高い。特に、主婦４１６と幼児４１７の上半身の温度は、２６～３０℃となっている。このように、赤外線センサー４１０を左右方向に可動させることにより、例えば、室内の各部の温度情報を取得することができる。

【００５９】

そこで、本実施の形態１に係る室内機１００は、赤外線センサー４１０によって得られた室内の各部の温度情報に基づき、各ファン２０のそれぞれの風量、上下ベーン７０の向き、及び左右ベーン８０の向きを制御している。より詳しくは、室内機１００に設けられた制御装置２８１は、入力部、ＣＰＵ、メモリー及び出力部を備えている。さらに、ＣＰＵ内部には、室内状態判断部、目標エリア決定部、エリア風向制御部が内蔵されている。そして、制御装置２８１は、室内の床面エリアを複数のエリア区画に区分し、赤外線センサー４１０によって得られた熱画像データの各座標点を、これら複数のエリア区画へ置き換える。これにより、室内のどのエリア区画に人が存在するかを高精度に把握することができる。

10

【００６０】

図１０は、本実施の形態１に係る室内機が室内の床面エリアを複数のエリア区画に区分する際の一例である。

20

例えば、室内機１００の制御装置２８１は、室内の床面エリアをＡ１～Ｅ３の１５のエリア区画に区分する。そして、制御装置２８１は、赤外線センサー４１０から得られた熱源データを基に、上下ベーン７０及び左右ベーン８０の向きを制御する。また、制御装置２８１は、赤外線センサー４１０から得られた熱源データを基に、各ファン２０の風量を制御する。

【００６１】

例えば、吹出口３から吹き出される気流を遠くまで届ける必要がある場合、ファン２０すべての回転数を増加させ（ファン２０全ての風量を増加させ）、吹出口３から吹き出される風量を増加させる。また例えば、吹出口３から吹き出される気流を室内機１００の極近くに届ける場合、ファン２０すべての回転数を減少させ（ファン２０全ての風量を減少させ）、吹出口３から吹き出される風量を減少させる。

30

【００６２】

また例えば、室内の温度が設定温度に近づいた場合でも、人が存在するエリア区画を集中的に空気調和したい場合がある。このような場合、集中的に空気調和したい場所（人が存在するエリア区画）に到達する気流を発生させているファン２０の風量（つまり回転数）を増加させる。このとき、残りのファン２０は、低回転で運転してもよいし、停止させてもよい。このように各ファン２０の風量を制御することにより、室内機１００の吹出口３から吹き出される気流全体としては少ない風量となるが、人が存在するエリア区画へ集中的に気流を届けることができる。これにより、人が存在するエリア区画の温度環境をより安定させることが可能となり、快適で省エネルギーな室内機１００の運転を実現することができる。

40

【００６３】

また例えば、室内機１００の吹出口３から吹き出される気流を避けたい人が存在する場合もある。このように、室内機１００の吹出口３から吹き出される気流を避けたい場所がある場合、吹出口３から吹き出される気流を避けたい場所に到達する気流を発生させているファン２０の風量（つまり回転数）を減少させる。このように各ファン２０の風量を制御することにより、吹出口３から吹き出される気流が当該場所に到達することを抑制しながら、室内の空気調和を行うことができる。これにより、室内機１００の吹出口３から吹き出される気流を避けたい場所の環境を安定させながら、快適で省エネルギーな室内機１

50

00の運転を実現することができる。

【0064】

なお、上述のように各ファン20の風量を個別に制御する場合、「集中的に空気調和したい場所」や「吹出口3から吹き出される気流を避けたい場所」に到達する気流を発生させているファン20を、これらの場所に最も近いファン20にするとよい。例えば、図10に示すエリア区画E3がこれらの場所に相当する場合、エリア区画E3に到達する気流を発生させるファン20をファン20C（図3参照）とすればよい。このようにファン20を選択することにより、室内機100の吹出口3から吹き出される気流全体は室内の略中央部へ向けることができ、より省エネルギーな室内機100の運転を実現することができる。

10

【0065】

（ドレンパン）

図15は、本発明の実施の形態1に係る室内機を前面右側から見た斜視図である。図16は、この室内機を背面右側から見た斜視図である。図17は、この室内機を前面左側から見た斜視図である。また、図18は、本発明の実施の形態1に係るドレンパンを示す斜視図である。なお、ドレンパンの形状の理解を容易とするため、図15及び図16では室内機100の右側を断面で示し、図17では室内機100の左側を断面で示している。

【0066】

前面側熱交換器51の下端部（前面側熱交換器51の前面側端部）の下方には、前面側ドレンパン110が設けられている。背面側熱交換器55の下端部（背面側熱交換器55の背面側端部）の下方には、背面側ドレンパン115が設けられている。なお、本実施の形態1では、背面側ドレンパン115とケーシング1の背面部1bが一体で形成されている。この背面側ドレンパン115には、左側端部及び右側端部の双方に、ドレンホース117が接続される接続口116が設けられている。なお、接続口116の双方へドレンホース117を接続する必要はなく、どちらか一方の接続口116へドレンホース117を接続すればよい。例えば、室内機100の据付工事の際に室内機100の右側へドレンホース117を引き出したい場合、背面側ドレンパン115の右側端部に設けられた接続口116へドレンホース117を接続し、背面側ドレンパン115の左側端部に設けられた接続口116はゴムキャップ等で閉塞すればよい。

20

【0067】

前面側ドレンパン110は、背面側ドレンパン115よりも高い位置に配置されている。また、前面側ドレンパン110と背面側ドレンパン115との間には、左側端部及び右側端部の双方に、ドレンの移動路となる排水路111が設けられている。排水路111は、前面側の端部が前面側ドレンパン110と接続されており、前面側ドレンパン110から背面側ドレンパン115に向かって下方に傾斜するように設けられている。また、排水路111の背面側の端部には、舌部111aが形成されている。排水路111の背面側の端部は、背面側ドレンパン115の上面に覆い被さるように配置されている。

30

【0068】

冷房運転時、熱交換器50で室内空気が冷却される際、熱交換器50に結露が発生する。そして、前面側熱交換器51に付着した露は、前面側熱交換器51の下端部から滴下し、前面側ドレンパン110で回収される。背面側熱交換器55に付着した露は、背面側熱交換器55の下端部から滴下し、背面側ドレンパン115で回収される。

40

また、本実施の形態1では背面側ドレンパン115よりも高い位置に前面側ドレンパン110を設けているので、前面側ドレンパン110で回収されたドレンは、背面側ドレンパン115の方へ向かって排水路111を流れる。そして、このドレンは、排水路111の舌部111aから背面側ドレンパン115へ滴下し、背面側ドレンパン115で回収される。背面側ドレンパン115で回収されたドレンは、ドレンホース117を通過して、ケーシング1（室内機100）の外部へ排出される。

【0069】

本実施の形態1のように、背面側ドレンパン115よりも高い位置に前面側ドレンパン

50

110を設けることにより、両ドレンパンで回収されたドレンを、背面側ドレンパン115（最もケーシング1の背面側に配置されたドレンパン）に集めることができる。このため、背面側ドレンパン115にドレンホース117の接続口116を設けることにより、前面側ドレンパン110及び背面側ドレンパン115で回収されたドレンをケーシング1の外部へ排出することができる。したがって、ケーシング1の前面部等を開けて室内機100のメンテナンス（熱交換器50の清掃等）を行う場合等、ドレンホース117の接続されたドレンパンを着脱等する必要がなく、メンテナンス等の作業性が向上する。

【0070】

また、排水路111が左側端部及び右側端部の双方に設けられているので、室内機100が傾いた状態で設置されても、前面側ドレンパン110で回収されたドレンを確実に背面側ドレンパン115へ導くことができる。また、ドレンホース117を接続する接続口が左側端部及び右側端部の双方に設けられているので、室内機100の据付条件に応じてホースの引き出し方向を選択することができ、室内機100を設置する際の作業性が向上する。また、排水路111が背面側ドレンパン115の上方に覆い被さるように配置されているので（つまり、排水路111と背面側ドレンパン115との間に接続機構が不要となるので）、前面側ドレンパン110を着脱することが容易となり、メンテナンス性がより向上する。

【0071】

なお、排水路111の背面側の端部を背面側ドレンパン115と接続し、前面側ドレンパン110が排水路111の上方に覆い被さるように、排水路111を配置してもよい。このような構成でも、排水路111が背面側ドレンパン115の上方に覆い被さるように配置された構成と同様の効果を得ることができる。また、前面側ドレンパン110が背面側ドレンパン115よりも高い必要は必ずしもなく、前面側ドレンパン110と背面側ドレンパン115が同じ高さであっても、両ドレンパンで回収したドレンを背面側ドレンパン115に接続されたドレンホースから排出することができる。

【0072】

（ノズル）

また、本実施の形態1に係る室内機100は、右側縦断面において、ノズル6の入り口側の開口長さ d_1 （前面側ドレンパン110と背面側ドレンパン115部分との間で定義されるドレンパン間の絞り長さ d_1 ）が、ノズル6の出口側の開口長さ d_2 （吹出口3の長さ）よりも大きく構成されている。つまり、室内機100のノズル6は、 $d_1 > d_2$ となっている。

【0073】

ノズル6が $d_1 > d_2$ となっているのは、次のような理由のためである。なお、 d_2 は室内機の基本機能の一つである気流の到達性に影響するため、以下では、本実施の形態1に係る室内機100の d_2 が従来の室内機の吹出口と同程度の長さであるとして説明する。

【0074】

縦断面におけるノズル6の形状を $d_1 > d_2$ とすることにより、空気の風路が大きくなると共に、上流側に配置された熱交換器50の角度A（熱交換器50の下流側における前面側熱交換器51と背面側熱交換器55とがなす角度）を大きくすることが可能となる。このため、熱交換器50に生じる風速分布が緩和されると共に、熱交換器50の下流の空気の風路を大きく形成できるため、室内機100全体の圧力損失の低減が可能となる。さらに、ノズル6の入口付近に生じていた風速分布の偏りを、縮流する効果によって均一化し、吹出口3に案内することができる。

【0075】

例えば $d_1 = d_2$ の場合、ノズル6の入口付近で生じた風速分布の偏り（例えば、背面側に偏った流れ）が、そのまま吹出口3における風速分布の偏りとなる。つまり、 $d_1 = d_2$ の場合、風速分布の偏りを持った状態で、吹出口3から空気が吹き出される。また、例えば $d_1 < d_2$ の場合、前面側熱交換器51及び背面側熱交換器55を通過した空気が

10

20

30

40

50

ノズル6の入口付近で合流する際、縮流損失が大きくなってしまう。このため、 $d_1 < d_2$ の場合、吹出口3のディフューズ効果が得られなければ、縮流損失分の損失が発生する。

【0076】

(ANC)

また、本実施の形態1に係る室内機100は、図1に示すように能動的消音機構が設置されている。

【0077】

より詳しくは、本実施の形態1に係る室内機100の消音機構は、騒音検出マイクロホン161、制御スピーカー181、消音効果検出マイクロホン191、及び信号処理装置201により構成されている。騒音検出マイクロホン161は、ファン20の送風音を含む室内機100の運転音（騒音）を検出する騒音検出装置である。この騒音検出マイクロホン161は、ファン20と熱交換器50との間に配置されている。本実施の形態1では、ケーシング1内の前面部に設けられている。制御スピーカー181は、騒音に対する制御音を出力する制御音出力装置である。この制御スピーカー181は、騒音検出マイクロホン161の下側であって、熱交換器50の上側に配置されている。本実施の形態1では、ケーシング1内の前面部に、風路の中央を向くように設けられている。消音効果検出マイクロホン191は、制御音による消音効果を検出する消音効果検出装置である。この消音効果検出マイクロホン191は、吹出口3から出てくる騒音を検出するため、吹出口3近傍に設けられている。また、消音効果検出マイクロホン191は、吹出口3から出てくる吹出空気に当たらないように、風流を避けた位置に取り付けられている。信号処理装置201は、騒音検出マイクロホン161及び消音効果検出マイクロホン191の検出結果に基づき、制御スピーカー181に制御音を出力させる制御音生成装置である。信号処理装置201は、例えば制御装置281に収容されている。

【0078】

図20は、本発明の実施の形態1に係る信号処理装置を示す構成図である。騒音検出マイクロホン161、及び消音効果検出マイクロホン191から入力された電気信号はマイクアンプ151により増幅され、A/D変換器152によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。変換されたデジタル信号はFIRフィルター158、及びLMSアルゴリズム159に入力される。FIRフィルター158では騒音検出マイクロホン161で検出した騒音が、消音効果検出マイクロホン191が設置されている場所に到達したときの騒音と同振幅・逆位相となるように補正をかけた制御信号を生成し、D/A変換器154によりデジタル信号からアナログ信号に変換された後、アンプ155により増幅され、制御スピーカー181から制御音として放出される。

【0079】

空気調和機が冷房運転する場合等、図19に示すように、熱交換器50と吹出口3の間の領域Bは、冷気により温度が低下するため、空気中の水蒸気が水滴となって現れる結露が発生する。このため、室内機100には、吹出口3付近に水滴が吹出口3から出てこないようにするための水受け等（図示せず）が取り付けられている。なお、熱交換器50の上流である騒音検出マイクロホン161及び制御スピーカー181が配置される領域は、冷気により冷やされる領域の上流にあたるため、結露が生じない。

【0080】

次に室内機100の運転音の抑制方法について説明する。室内機100におけるファン20の送風音を含む運転音（騒音）は、ファン20と熱交換器50との間に取り付けられた騒音検出マイクロホン161で検出してマイクアンプ151、A/D変換器152を介してデジタル信号となり、FIRフィルター158とLMSアルゴリズム159に入力される。

【0081】

FIRフィルター158のタップ係数はLMSアルゴリズム159により逐次更新される。LMSアルゴリズム159にてタップ係数は式1 ($h(n+1) = h(n) + 2 \cdot \mu$

10

20

30

40

50

・ $e(n) \cdot x(n)$) に従って更新され、誤差信号 e がゼロに近づくように最適なタップ係数が更新される。

なお、 h ：フィルターのタップ係数、 e ：誤差信号、 x ：フィルター入力信号、 μ ：ステップサイズパラメータであり、ステップサイズパラメータ μ はサンプリングごとのフィルター係数更新量を制御するものである。

【0082】

このように、LMS アルゴリズム 159 でタップ係数が更新された FIR フィルター 158 を通過したデジタル信号は、D/A 変換器 154 にてアナログ信号に変換され、アンプ 155 で増幅され、ファン 20 と熱交換器 50 との間に取り付けられた制御スピーカ 181 から制御音として室内機 100 内の風路に放出される。

10

【0083】

一方、室内機 100 の下端で、吹出口 3 から放出される風が当たらないように吹出口 3 の外側壁方向に取り付けられた消音効果検出マイクロホン 191 には、ファン 20 から風路を通して伝播し吹出口 3 から出てくる騒音に制御スピーカ 181 から放出された制御音を干渉させた後の音が検出される。上述した LMS アルゴリズム 159 の誤差信号には、消音効果検出マイクロホン 191 で検出された音を入力しているため、この干渉後の音がゼロに近づくように FIR フィルター 158 のタップ係数が更新されることになる。その結果、FIR フィルター 158 を通過した制御音により吹出口 3 近傍の騒音を抑制することができる。

【0084】

20

このように、能動的消音方法を適用した室内機 100 においては、騒音検出マイクロホン 161 と制御スピーカ 181 をファン 20 と熱交換器 50 との間に配置し、消音効果検出マイクロホン 191 を吹出口 3 からの風流が当たらない箇所に取り付けている。このため、結露が起きる領域 B に能動的消音の必要部材を取り付けなくて済むため、制御スピーカ 181、騒音検出マイクロホン 161 及び消音効果検出マイクロホン 191 への水滴の付着を防止し、消音性能の劣化やスピーカやマイクロホンの故障を防ぐことができる。

【0085】

なお、本実施の形態 1 で示した騒音検出マイクロホン 161、制御スピーカ 181 及び消音効果検出マイクロホン 191 の取り付け位置は、あくまでも一例である。例えば、図 21 に示すように、騒音検出マイクロホン 161 と制御スピーカ 181 と共に、消音効果検出マイクロホン 191 をファン 20 と熱交換器 50 との間に配置してもよい。また、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段としてマイクロホンを例に挙げたが、ケーシングの振動を検知する加速度センサー等で構成されてもよい。また、音を空気流れの乱れとして捉え、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果を、空気流れの乱れとして検出してもよい。つまり、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段として、空気流れを検出する流速センサー、熱線プローブ等を用いてもよい。マイクロホンのゲインを上げて、空気流れを検出することも可能である。

30

【0086】

また、本実施の形態 1 では、信号処理装置 201 にて FIR フィルター 158 と LMS アルゴリズム 159 を用いたが、消音効果検出マイクロホン 191 で検出した音をゼロに近づける適応信号処理回路であればよく、能動的消音方法で一般的に使用されている $filter_edge-X$ アルゴリズムを用いたものでもよい。さらに、信号処理装置 201 は適応信号処理ではなく、固定のタップ係数により制御音を生成する構成にしても良い。また、信号処理装置 201 はデジタル信号処理ではなく、アナログ信号処理回路であってもよい。

40

【0087】

さらに、本実施の形態 1 では結露が起きるような空気の冷却を行う熱交換器 50 を配置した場合について記載したが、結露が起きない程度の熱交換器 50 を配置する場合であっても適用でき、熱交換器 50 による結露発生の有無を考慮せずに騒音検出マイクロホン 1

50

61、制御スピーカー181及び消音効果検出マイクロホン191等の性能劣化を防止できる効果がある。

【0088】

実施の形態2.

(ベーンを複数に分割)

赤外線センサー410の検知結果に基づいて上下ベーン70、左右ベーン80及び各ファン20の風量を制御する場合、上下ベーン70及び左右ベーン80を複数に分割し、これらを個別に制御するとよい。これにより、快適性をさらに向上させることが可能となる。なお、本実施の形態2において、特に記述しない項目については実施の形態1と同様とし、同一の機能や構成については同一の符号を用いて述べることとする。

10

【0089】

図11は、本発明の実施の形態2に係る室内機を示す正面断面図である。また、図12は、この室内機を示す斜視図である。なお、図11は、ファン20の略中心部を切断した正面断面図である。

本実施の形態2に係る室内機100は、上下ベーン70及び左右ベーン80が複数に分割されている(図11及び図12では、上下ベーン70及び左右ベーン80が2つに分割されている)。

【0090】

より詳しくは、左右ベーン80は、ケーシング1の左側に配置された左右ベーン80aと、ケーシング1の右側に配置された左右ベーン80bと、に分割されている。左右ベーン80aは、リンク棒82aを介して、ステッピングモーター等であるモーター81aと連結されている。また、左右ベーン80bは、リンク棒82bを介して、ステッピングモーター等であるモーター81bと連結されている。制御装置281からの指令ステップ数に応じてモーター81a及びモーター81bが駆動することにより、左右ベーン80a及び左右ベーン80bの向き(角度)が変更され、吹出口3から吹き出される気流の向きを左右方向に制御することができる。左右ベーン80aと左右ベーン80bは、それぞれ個別にその向き(角度)を変更することができる。

20

【0091】

また、上下ベーン70は、ケーシング1の左側に配置された上下ベーン70aと、ケーシング1の右側に配置された上下ベーン70bと、に分割されている。上下ベーン70a及び上下ベーン70bのそれぞれは、ステッピングモーター等のモーター(図示せず)に連結されている。制御装置281からの指令ステップ数に応じてこれらのモーターが駆動することにより、上下ベーン70a及び上下ベーン70bの向き(角度)が変更され、吹出口3から吹き出される気流の向きを上下方向に制御することができる。上下ベーン70aと上下ベーン70bは、それぞれ個別にその向き(角度)を変更することができる。

30

【0092】

つまり、本実施の形態2に係る室内機100は、室内の異なる2箇所へ、同時に異なる風量の気流を送ることが可能となっている。このため、室内の異なる2箇所において、集中的に気流を送りたい場合は当該場所へ送る気流の風量を増加させ、気流を避けたい場合には当該場所へ送る気流の風量を減少させることができる。したがって、同時に異なる2つの場所の環境を安定に保ちながら、室内を空気調和することが可能となっている。

40

【0093】

例えば、2人の人が室内の離れた2つのエリア区画に存在しているとする。そして、これら2つのエリア区画を集中的に空気調和したい場合、これら2つのエリア区画に到達する気流を発生させているファン20の風量(つまり回転数)を増加させる。また、残りのファン20は、低風量での運転や停止状態とする。このように各ファン20の風量を制御することにより、室内機100の吹出口3から吹き出される気流全体としては少ない風量となるが、人が存在するエリア区画へ集中的に気流を届けることができる。これにより、人が存在するエリア区画の温度環境をより安定させることが可能となり、快適で省エネルギーな室内機100の運転を実現することができる。

50

【0094】

また例えば、2人の人が室内の離れた2つのエリア区画に存在し、1つのエリア区画が設定温度に達し、残りの1つのエリア区画が設定温度に達していないとする。このような場合、集中的に空気調和したい場所（設定温度に達していないエリア区画）に到達する気流を発生させているファン20の風量（つまり回転数）を増加させる。また、設定温度に達したエリア区画に到達する気流を発生させているファン20の風量（つまり回転数）は、低風量とする。また、残りのファン20は、低風量での運転や停止状態とする。このように各ファン20の風量を制御することにより、集中的に空気調和したい場所（設定温度に達していないエリア区画）には集中的に気流を送ることができ、設定温度に達したエリア区画にも少ない風量の気流を送ることができる。

10

【0095】

つまり、上下ベーン70及び左右ベーン80が分割された本実施の形態2に係る室内機100は、実施の形態1に係る室内機100よりもより快適で省エネルギーな運転を実現することができる。

【0096】

実施の形態3.

（ベーンをファン数と同数に分割）

上下ベーン70及び左右ベーン80の分割数を多くすることにより、快適性をさらに向上させることが可能となる。また、上下ベーン70及び左右ベーン80の分割数をファン20の個数と同数とすることにより、快適性をさらに向上させることが可能となる。なお、本実施の形態3において、特に記述しない項目については実施の形態1又は実施の形態2と同様とし、同一の機能や構成については同一の符号を用いて述べることにする。

20

【0097】

図13は、本発明の実施の形態3に係る室内機を示す正面断面図である。また、図14は、この室内機を示す斜視図である。なお、図13は、ファン20の略中心部を切断した正面断面図である。また、図13及び図14に示す室内機100は、3つのファン20（ファン20A～ファン20C）を備えた室内機100を示している。

【0098】

本実施の形態3に係る室内機100は、上下ベーン70及び左右ベーン80がファン20の個数と同数に分割されている。本実施の形態3に係る室内機100は、3つのファン20（ファン20A～ファン20C）が設けられているため、上下ベーン70及び左右ベーン80も3つに分割されている。

30

【0099】

より詳しくは、左右ベーン80は、ケーシング1の左側に配置された左右ベーン80aと、ケーシング1の中央部に配置された左右ベーン80bと、ケーシング1の右側に配置された左右ベーン80cと、に分割されている。左右ベーン80aは、リンク棒82aを介して、ステッピングモーター等であるモーター81aと連結されている。左右ベーン80bは、リンク棒82bを介して、ステッピングモーター等であるモーター81bと連結されている。また、左右ベーン80cは、リンク棒82cを介して、ステッピングモーター等であるモーター81cと連結されている。制御装置281からの指令ステップ数に応じてモーター81a～モーター81cのそれぞれが駆動することにより、左右ベーン80a～左右ベーン80cの向き（角度）が変更され、吹出口3から吹き出される気流の向きを左右方向に制御することができる。左右ベーン80a～左右ベーン80cのそれぞれは、個別にその向き（角度）を変更することができる。

40

【0100】

また、上下ベーン70は、ケーシング1の左側に配置された上下ベーン70aと、ケーシング1の中央部に配置された上下ベーン70bと、ケーシング1の右側に配置された上下ベーン70cと、に分割されている。上下ベーン70a～上下ベーン70cのそれぞれは、ステッピングモーター等のモーター（図示せず）に連結されている。制御装置281からの指令ステップ数に応じてこれらのモーターが駆動することにより、上下ベーン70a

50

～上下ベーン 70 c の向き（角度）が変更され、吹出口 3 から吹き出される気流の向きを上下方向に制御することができる。上下ベーン 70 a ～上下ベーン 70 c のそれぞれは、個別にその向き（角度）を変更することができる。

【0101】

つまり、本実施の形態 3 に係る室内機 100 は、室内の異なる 3 箇所へ、同時に異なる風量の気流を送ることが可能となっている。このため、室内の異なる 3 箇所において、集中的に気流を送りたい場合は当該場所へ送る気流の風量を増加させ、気流を避けたい場合には当該場所へ送る気流の風量を減少させることができる。したがって、同時に異なる 3 つの場所の環境を安定に保ちながら、室内を空気調和することが可能となっている。

【0102】

例えば、3 人の人が室内の離れた 3 つのエリア区画に存在しており、1 つのエリア区画が設定温度に達し、残りの 2 つのエリア区画が設定温度に達していないとする。このような場合、集中的に空気調和したい場所（設定温度に達していない 2 つのエリア区画）に到達する気流を発生させているファン 20 の風量（つまり回転数）をそれぞれ増加させる。また、設定温度に達したエリア区画に到達する気流を発生させているファン 20 の風量（つまり回転数）は、低風量とする。このように各ファン 20 の風量を制御することにより、集中的に空気調和したい場所（設定温度に達していない 2 つのエリア区画）には集中的に気流を送ることができ、設定温度に達したエリア区画にも少ない風量の気流を送ることができる。これにより、集中的に空気調和したい場所（設定温度に達していない 2 つのエリア区画）を積極的に空気調和しながら、設定温度に達したエリア区画の温度環境も安定させることができる。

【0103】

つまり、実施の形態 2 よりも上下ベーン 70 及び左右ベーン 80 の分割数が多い本実施の形態 3 に係る室内機 100 は、実施の形態 2 に係る室内機 100 よりもさらに快適で省エネルギーな運転を実現することができる。

【0104】

また、本実施の形態 3 では上下ベーン 70 及び左右ベーン 80 の分割数をファン 20 の個数と同数にしているので、快適性がさらに向上する。つまり、図 13 及び図 14 に示すように、ファン 20 A が発生させる気流の向きは、上下ベーン 70 a 及び左右ベーン 80 a で制御されることとなる。ファン 20 B が発生させる気流の向きは、上下ベーン 70 b 及び左右ベーン 80 b で制御されることとなる。また、ファン 20 C が発生させる気流の向きは、上下ベーン 70 c 及び左右ベーン 80 c で制御されることとなる。このため、各上下ベーン 70 及び左右ベーン 80 が制御する気流は、複数のファン 20 が発生させた気流ではなく、1 つのファン 20 が発生した気流となる。したがって、集中的に風量を制御したい場所へ送る気流の風量を高精度に調整でき、上下ベーン 70 及び左右ベーン 80 の分割数とファン 20 の個数が異なる室内機 100（例えば実施の形態 1 や実施の形態 2 に係る室内機 100）よりも、さらに快適で省エネルギーな運転を実現することができる。

【符号の説明】

【0105】

1 ケーシング、1 b 背面部、2 吸込口、3 吹出口、5 ベルマウス、5 a 上部、5 b 中央部、5 c 下部、6 ノズル、10 フィルター、15 フィンガーガード、16 モーターステイ、17 固定部材、18 支持部材、20 ファン、20 a 回転軸、21 ボス、30 ファンモーター、50 熱交換器、50 a 対称線、51 前面側熱交換器、55 背面側熱交換器、56 フィン、57 伝熱管、70 上下ベーン、70 a 上下ベーン、70 b 上下ベーン、70 c 上下ベーン、80 左右ベーン、80 a 左右ベーン、80 b 左右ベーン、80 c 左右ベーン、81 モーター、81 a モーター、81 b モーター、81 c モーター、82 リンク棒、82 a リンク棒、82 b リンク棒、82 c リンク棒、90 仕切り板、100 室内機、110 前面側ドレンパン、111 排水路、111 a 舌部、115 背面側ドレンパン、116 接続口、117 ドレンホース、151 マイクアンプ、152 A/D変換器、

10

20

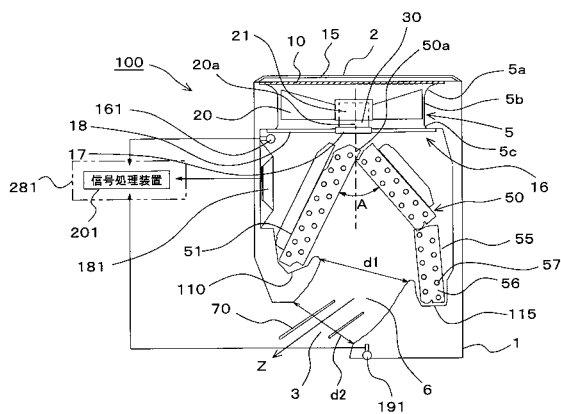
30

40

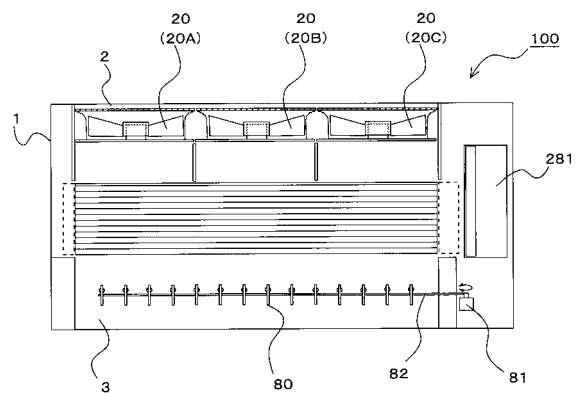
50

154 D/A変換器、155 アンプ、158 FIRフィルター、159 LMSアルゴリズム、161 騒音検出マイクロホン、181 制御スピーカー、191 消音効果検出マイクロホン、201 信号処理装置、281 制御装置、410 赤外線センサー、411 金属缶、412 配光視野角、413 筐体、414 モーター、415 取付部、416 主婦、417 幼児、418 窓。

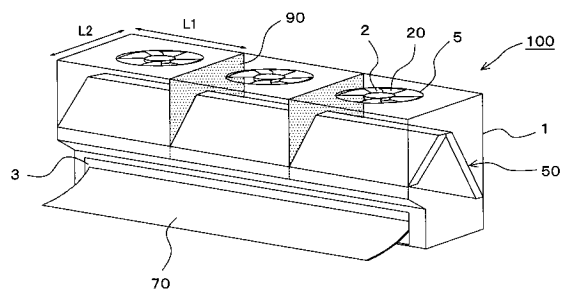
【図1】



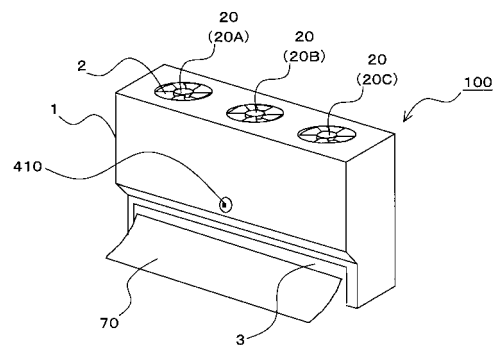
【図3】



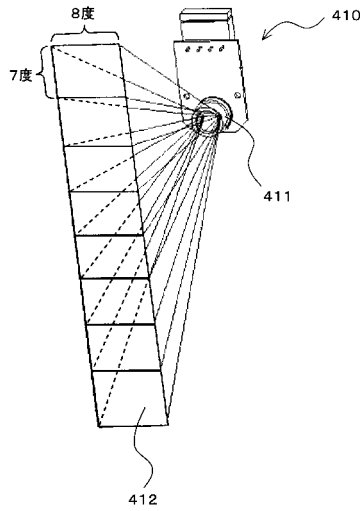
【図2】



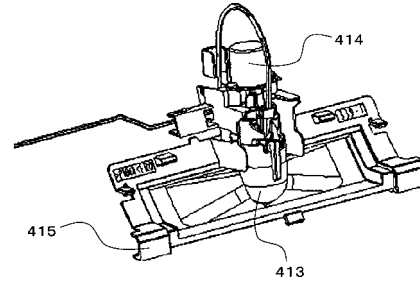
【図4】



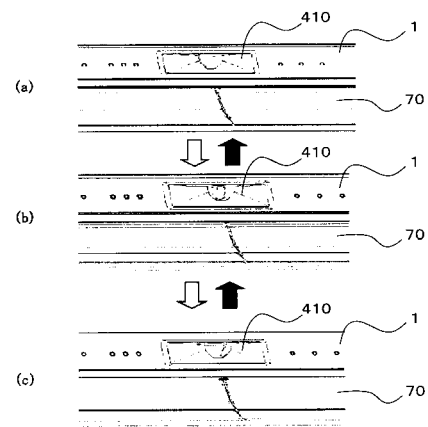
【図 5】



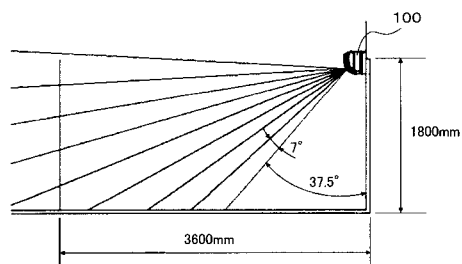
【図 6】



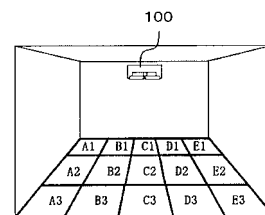
【図 7】



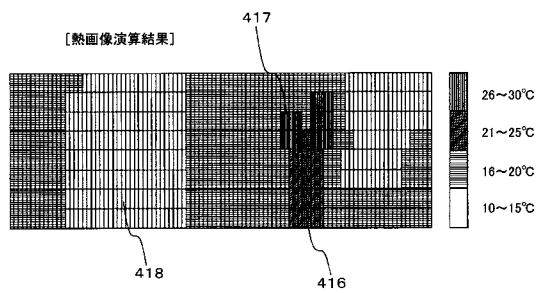
【図 8】



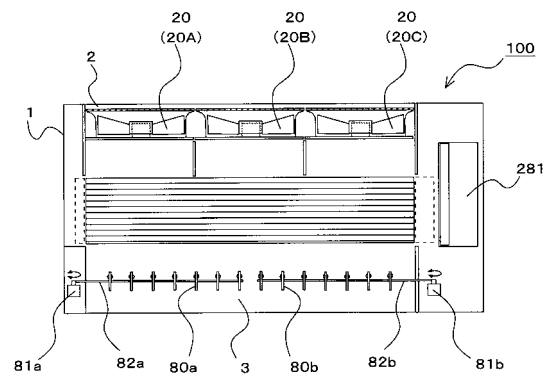
【図 10】



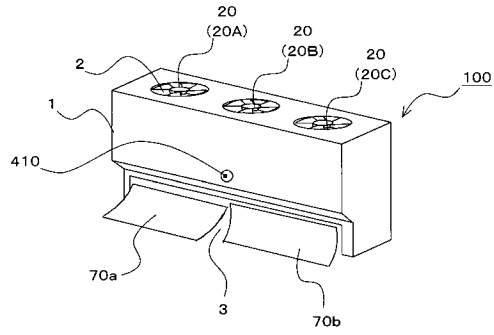
【図 9】



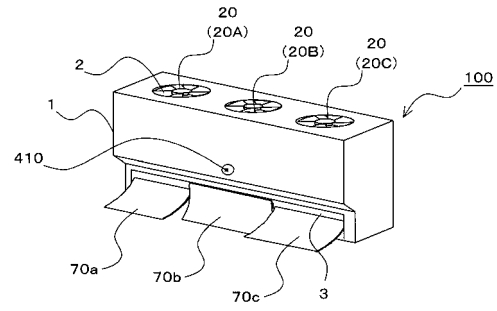
【図 11】



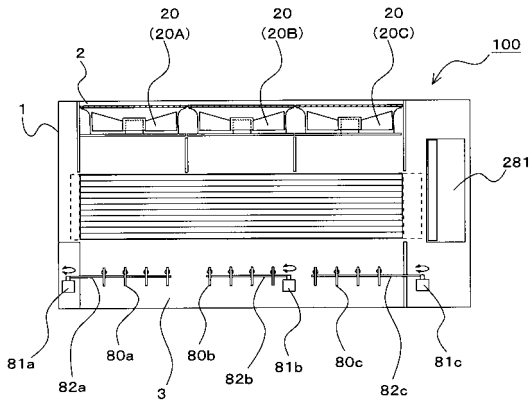
【図 12】



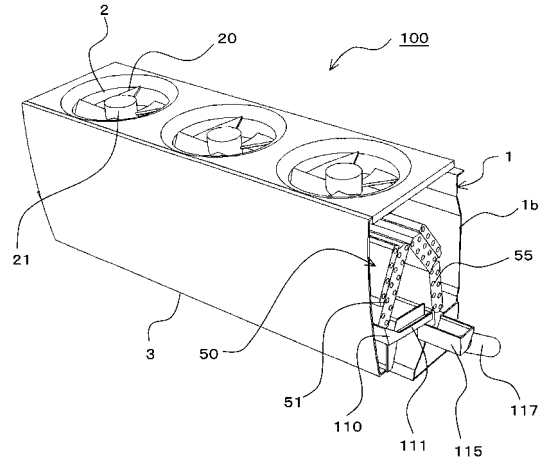
【図 14】



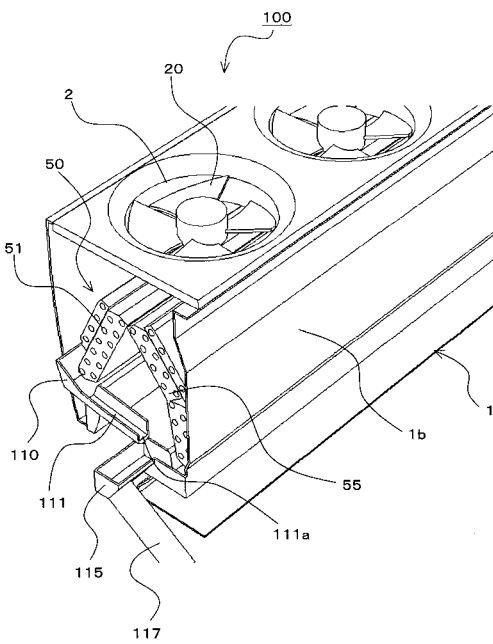
【図 13】



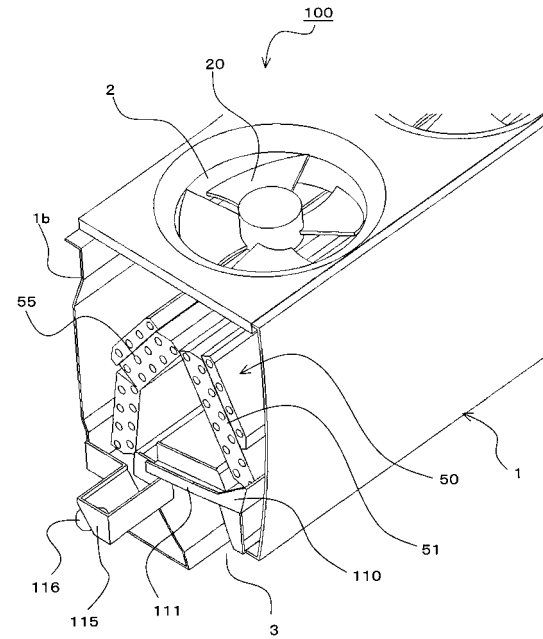
【図 15】



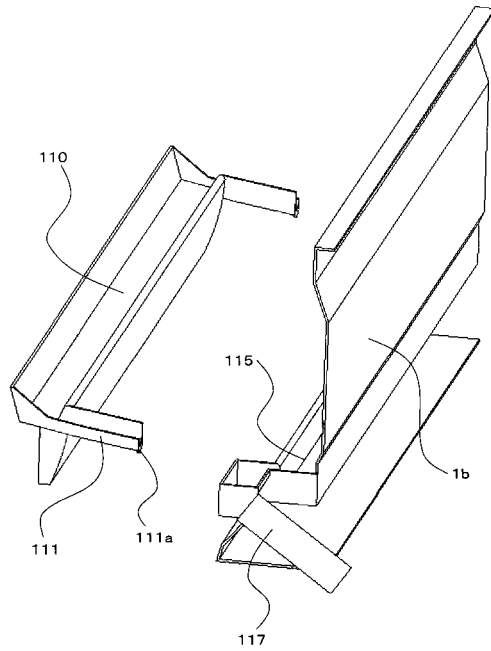
【図 16】



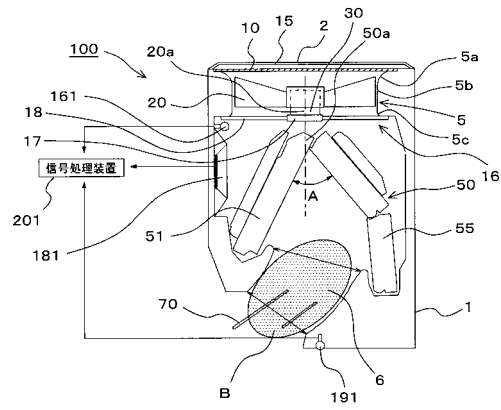
【図 17】



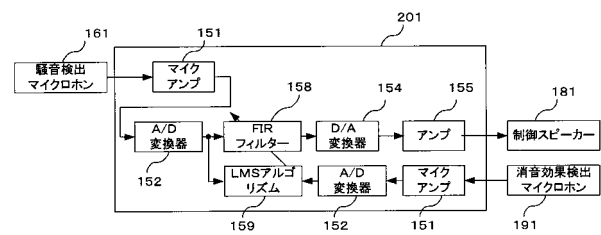
【図 18】



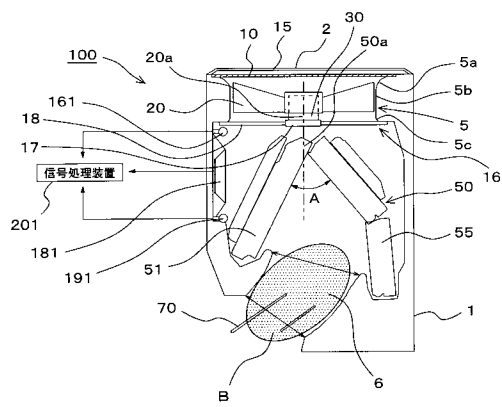
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

- (74)代理人 100160831
弁理士 大谷 元
- (72)発明者 代田 光宏
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
- (72)発明者 福井 智哉
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
- (72)発明者 山田 彰二
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
- (72)発明者 迫田 健一
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
- (72)発明者 加賀 邦彦
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
- (72)発明者 森 剛
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
- (72)発明者 道籙 聡
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
- (72)発明者 高守 輝
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
- (72)発明者 鈴木 仁一
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
- (72)発明者 谷川 喜則
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
- (72)発明者 松本 崇
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

審査官 田中 一正

- (56)参考文献 特開平02-213635 (JP, A)
特開2005-003244 (JP, A)
特開2001-065950 (JP, A)
特開平06-323599 (JP, A)
特開2001-193985 (JP, A)
特開2007-147120 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24F 13/16
F24F 11/02
F24F 11/04