(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3612622号
(P3612622)
(45)発行日　平成17年1月19日(2005.1.19)　(24)登録日　平成16年11月5日(2004.11.5)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F24F 1/00	F24F	1/00	306
F24F 13/08	F24F	1/00	401D
F24F 13/30	F24F	13/08	
	F24F	1/00	391A

請求項の数 4　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2000-337228(P2000-337228)
(22)出願日　平成12年11月6日(2000.11.6)
(65)公開番号　特開2002-147781(P2002-147781A)
(43)公開日　平成14年5月22日(2002.5.22)
審査請求日　平成14年4月22日(2002.4.22)

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目６番６号
(74)代理人　110000062
特許業務法人第一国際特許事務所
(72)発明者　岸谷　哲志
静岡県清水市村松３９０番地　株式会社日立空調システム清水生産本部内
(72)発明者　佐藤　艮次
静岡県清水市村松３９０番地　株式会社日立空調システム清水生産本部内
(72)発明者　米山　裕康
静岡県清水市村松３９０番地　日立清水エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和機用室内機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

天板及び四周の側板からなるキャビネットと、該キャビネット下面中央部位に吸込みグリルを、また該吸込みグリルを包囲する部位に吹出し口を有するパネルと、前記キャビネット内に収納配設され、前記パネルの前記吸込みグリルに対面する部位に吸込み口を、また、該吸込み口より吸込んだ空気を前記側板に向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機と、該遠心送風機を包囲して前記遠心送風機の吹出し口に対面し送風路中に配設される熱交換器と、を備えてなる空気調和機用室内機において、

前記遠心送風機の吹出し側に、前記遠心送風機を囲み、前記熱交換器内側におおよそ沿うようほぼ全周に亘って前記天板の下面に、前記遠心送風機から吹き出す前記天板側空気の流れ向きを変えて、前記熱交換器を通過する空気の最大風速を低下するように前記天板と一体とされ、かつ前記天板のリブとなる流れガイドを設けたことを特徴とする空気調和機用室内機。

【請求項２】

前記流れガイドは、その断面形状が１／４円または１／４楕円あるいは１／２円または１／２楕円であることを特徴とする請求項１に記載の空気調和機用室内機。

【請求項３】

前記流れガイドは、その断面形状が鋭角状分割擬似円であるかあるいは該擬似円の曲線部が自由曲線であることを特徴とする請求項１に記載の空気調和機用室内機。

【請求項４】

前記流れガイドは、前記天板のリブとして形成された断面が鋭角状分割擬似円の曲線部を含む二辺であるかあるいは該擬似円の曲線部が自由曲線による辺であることを特徴とする請求項１に記載の空気調和機用室内機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気調和機用室内機に係り、特に熱交換器を通過する空気の流れの風速分布をほぼ均一化するために設ける流れガイド、抵抗体あるいは熱交換器を有し、低騒音及び空調能力向上の効果のある空気調和機用室内機に関する。

【０００２】

【従来の技術】

熱交換器を通過する空気の流れの風速分布を均一化させるために、従来から、整流板を設けたり、熱交換器の形状を変えたり、送風機の形状を改良したり、と色々な手段が採られてきた。

【０００３】

例えば、整流板については、特開平８－１２８６６１号公報（以下「第１従来例」という）に開示されているように、室内ユニットのキャビネットに通風路を介して吸気口と排気口とが設けられ、前記吸気口側に熱交換器がほぼ垂直に配置される一方、この熱交換器の下流で下部側における通風路に室内ファンが配設された空気調和機において、前記熱交換器の横幅にほぼ等しい複数枚の整流板を熱交換器の背面の上下方向に所定の間隔をあけて、各整流板を前記熱交換器の背面側から前記室内ファンに到る吸気流路長がほぼ等しくなるように整流板の傾斜角度と長さを設定して取付け・配設し、熱交換器を通過する空気の流れの風速分布の均一化を図り、騒音の低減及び空調能力の向上を達成している。

【０００４】

また、熱交換器の形状については、特開平５－１７２３６１号公報（以下「第２従来例」という）に開示されているように、ケーシングに空気の流入口と流出口とが形成され、該流入口と流出口との間に形成されたケーシング内の空気流路に上流側から送風機と熱交換器とが順に配設され、該熱交換器は、熱媒体の流通可能な熱媒体流通管を備えると共に、該熱媒体流通管に多数のフィンが取り付けられ、上記熱交換器前面及び後面に開口する空気の流通路が形成されている空気調和装置において、上記熱交換器は、上記送風機の吹出空気の流れ方向が変化する空気流路の湾曲部に配置されると共に、上記熱交換器前面及び後面は、上記送風機の吹出空気の流れ方向となす角度が直角に近づく向きに傾斜する傾斜面に形成されることにより、熱交換器を通過する空気の流れの風速分布の均一化が図られ、騒音の低減及び空調能力の向上が達成されている。

【０００５】

一方、送風機の形状の改良については、特開平１０－１３２３１０号公報（以下「第３従来例」という）に開示されているように、回転駆動されるハブと該ハブに対して同軸上に離隔して対向配置され、かつ、その中心位置にファン吸込口を備えたシュラウドとの間に跨がって多数の羽根を架設し、上記ハブとシュラウドの外周部で、かつ、上記各羽根間に対応する部位をファン吹出口とすると、上記ハブの上記ファン吹出口寄りに位置する外周部を、径方向外方へ向かうに伴って上記ファン吸込口側へ偏位する如く傾斜せしめてなる遠心ファンが、そのファン吸込口を空気吸込口に対向させ、かつ、そのファン吹出口を側方に向けた状態で配置されるとともに、該遠心ファンの外周側には遠心ファンを包囲した熱交換器が、上記遠心ファンのファン吹出口に対向し、かつ、該遠心ファンの軸方向において該遠心ファンのファン吹出口の中心位置に対して上記熱交換器の中心位置が上記ファン吸込口側に偏位した状態で配置されていることを特徴とすることで、上記熱交換器を通過する空気の流れの風速分布の均一化を図り、騒音の低減及び空調能力の向上を達成する空気調和機を得ている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

空気調和機用室内機は、天井裏に埋め込んで設置するか、あるいは天井から釣り下げて設置する場合が多いが、最近の建物は、従来より天井が低かったり、天井裏のスペースが従来より狭いものが多くなってきている。それゆえ、空気調和機用室内機は、従来より小型化することが重要課題となってきているが、特に天井裏に埋め込むタイプは、天井の梁と梁の間に設置するため、設置可能な面積は限られ、また今後、天井裏の高さがさらに従来より低い建物が増える可能性が大きいために、今の空気調和機用室内機以上に小型化、薄形化することが、求められるようになってきている。

【０００７】

空気調和機用室内機を小型化、薄形化するためには、熱交換器を小型化するのが必須となるが、単純に熱交換器を小型化しただけでは空気調和機の性能を満たすことはできず、また伝熱面積を稼ぐべく熱交換器を並列にすることで、熱交換器を通過する空気の圧損が大きくなり、これを補うため送風機の回転数を上げる必要が生じ、結果として騒音もかなり増加する。

【０００８】

空気調和機の性能を確保しつつ熱交換器の小型化を行うためには、熱交換器の性能を上げる必要がある。熱交換器の性能を上げるにはフィンの形状を新たに開発する手段もあるが、それよりも熱交換器を通過する空気の流れの風速分布を均一化して性能を上げたほうが、騒音も低減できるのでかなり有効な手段と言える。

【０００９】

従来の技術もこの点に着目し、空気調和機用室内機内の送風機の特性のためにどうしても生じてしまう熱交換器を通過する空気の流れの風速分布の不均一を、第１従来例のように送風機吸込み側にある熱交換器に整流板を設けて熱交換器を通過する空気の流れの風速分布を均一化したり、第２従来例のように熱交換器の形状を送風機の吹出し口の空気の流れの向きに合わせて傾斜させて設置したり、第３従来例のように送風機の吹出し口を熱交換器の中央部に向けて傾けたりと、いろいろと工夫されてきた。

【００１０】

しかし、上記整流板の例は、送風機の上流側に熱交換器がある場合であるし、上記熱交換器を傾斜させる方法は、それを製造するための生産ラインの開発等で莫大なコストがかかり、その上空気調和機用室内機の薄形化にはなっても設置面積を減少させることはできない。また送風機の吹出し口を傾けても最大風速の位置が変わるだけで、根本的な改善にはならず、その送風機を製造する手段も考慮するとコストがかかるばかりであまり得策とは言えない。

【００１１】

そこで、本発明の目的は、空気調和機用室内機内の熱交換器を通過する空気の流れの風速分布を従来よりも低コストで均一化させることにより、空調能力の向上と騒音低減を実現し、建物の天井が低かったり、天井裏のスペースが狭かったりと空気調和機用室内機の設置スペースの限られた場所に設置できる小型化、薄形化された空気調和機用室内機を提供することにある。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明による空気調和機用室内機は、特許請求の範囲の各請求項に記載されたところを特徴とする。

【００１３】

すなわち、独立項としての請求項１に係る第１発明による空気調和機用室内機は、天板及び四周の側板からなるキャビネットと、該キャビネット下面中央部位に吸込みグリルを、また該吸込みグリルを包囲する部位に吹出し口を有するパネルと、前記キャビネット内に収納配設され、前記パネルの前記吸込みグリルに対面する部位に吸込み口を、また、該吸込み口より吸込んだ空気を前記側板に向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機と、該遠心送風機を包囲して前記遠心送風機の吹出し口に対面し送風路中に配設される熱交換器と、を備えてなる空気調和機用室内機において、前記遠心送風機の吹出し側

に、前記遠心送風機を囲み、前記熱交換器内側におおよそ沿うようほぼ全周に亘って前記天板の下面に、前記遠心送風機から吹き出す前記天板側空気の流れ向きを変えて、前記熱交換器を通過する空気の最大風速を低下するように前記天板と一体とされ、かつ前記天板のリブとなる流れガイドを設けたことを特徴とするものである。

【００１４】

また、従属項としての請求項２に係る第２発明による空気調和機用室内機は、請求項１に記載の空気調和機用室内機において、前記流れガイドは、その断面形状が１／４円または１／４楕円あるいは１／２円または１／２楕円であることを特徴とするものである。

【００１５】

同じく、従属項としての請求項３に係る第３発明による空気調和機用室内機は、請求項１に記載の空気調和機用室内機において、前記流れガイドは、その断面形状が鋭角状分割擬似円であるかあるいは該擬似円の曲線部が自由曲線であることを特徴とするものである。

【００１６】

同じく、従属項としての請求項４に係る第４発明による空気調和機用室内機は、請求項１に記載の空気調和機用室内機において、前記流れガイドは、前記天板のリブとして形成された断面が鋭角状分割擬似円の曲線部を含む二辺であるかあるいは該擬似円の曲線部が自由曲線による辺であることを特徴とするものである。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図１ないし図１８を用いて説明する。

【００１８】

図１に、本発明の第１の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を、図２に、同じく平面図を示す。

【００１９】

図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２の吹出し側に、遠心送風機１０２を囲み、後記熱交換器１０８内側におおよそ沿うようほぼ全周に亘って天板１１１ａ下面に取付けた本発明の制御手段である流れガイド１１２と、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備えた熱交換器１０８と、によって構成されている。

【００２０】

空気調和機用室内機１０１内の空気は、まず、遠心送風機１０２の吸込み口上流側にあるパネル１０３に支えられた吸込みグリル１０４から吸込まれ、フィルタ１０５、ベルマウス１０６を介して遠心送風機１０２の吸込み口に到達する。次に、遠心送風機１０２の内部で加速された空気は、遠心送風機１０２の吹出し口から吹出され、流れガイド１１２を介して熱交換器１０８を通過し、パネル１０３に設けられた吹出し口１１０から外部に吹出される。

【００２１】

ここで、本発明の効果について説明する。図１８は、従来の空気調和機用室内機の遠心送風機吹出し口風速分布図付き断面図であり、図１には、本発明の空気調和機用室内機１０１の遠心送風機吹出し口風速分布が示されている。

【００２２】

図１８の従来の空気調和機用室内機の場合、吸込みグリル１０４、フィルタ１０５及びベルマウス１０６から遠心送風機１０２に吸込まれた空気が、遠心送風機１０２内の流路を通過し、遠心送風機１０２の吹出し口から吹出されるが、空調用の遠心送風機１０２内の流れはハブ１０２ｂ側に偏るという特性上、遠心送風機吹出し口風速分布１１４ａが天板１１１ａ側に偏ってしまう。これが原因で熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方

向の風速分布も遠心送風機吹出し口風速分布１１４ａの如く偏ってしまい、空調能力すなわち熱交換能力が低下し、熱交換器１０８を通過する空気の最大風速も大きくなるため、熱交換器１０８の圧力損失も大きくなり騒音も増加する。

【００２３】

これを解決するためには、図１に示すように、空気調和機用室内機１０１の天板１１１ａに、遠心送風機１０２を囲むように流れガイド１１２を設ければ良い。これによって遠心送風機吹出し口風速分布１１４ａの最も速い天板１１１ａ側の空気の流れの向きを変えて、遠心送風機吹出し口風速分布１１４ｂのようにほぼ均一化し、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布もほぼ均一化されることになり、空調能力すなわち熱交換能力を向上させ、熱交換器１０８を通過する空気の最大風速も低下するので熱交換器１０８での圧力損失も低減でき、騒音も低減する。

【００２４】

一方、遠心送風機自身の形状を変えて遠心送風機吹出し口風速分布１１４ａの均一化を図る方法もあり、全く不可能ではないが、こうした遠心送風機は複雑な形状となるため、開発、製造等を考慮すると莫大なコストがかかり、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化を行なうには得策とは言えない。その点、本発明の流れガイド１１２は、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化を低コストで実現できるという特徴がある。

【００２５】

なお、本発明の流れガイド１１２は、送風機の吹出し側に熱交換器１０８があるどんな形態の空調機でも、送風機の特性による熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の不均一を均一化させることに適用できる。

【００２６】

図３は、本発明の第２の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図３は、断面形状が三角形で、その一つの頂点が熱交換器１０８に接している場合の制御手段である三角形状流れガイド１１５を示している。

【００２７】

図１との違いは、三角形状流れガイド１１５の断面形状である三角形の一つの頂点が、熱交換器１０８に接していることであるが、これは遠心送風機１０２と熱交換器１０８との距離、あるいは遠心送風機１０２と天板１１１ａとの距離の関係によって決まる。例えば、遠心送風機１０２と熱交換器１０８との距離が離れている場合、図１に示すような流れガイド１１２では、熱交換器１０８と流れガイド１１２の間に渦が生じてしまい騒音増加の原因となるが、図３の三角形状流れガイド１１５を設けると、渦の生じるスペースも小さくなり、熱交換器１０８に入り込むまでのガイドともなり得、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化による空調能力の向上及び騒音低減が可能となる。

【００２８】

図４は、本発明の第３の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図４は、断面形状が四角形で、その一つの頂点が熱交換器１０８に接している場合の制御手段である四角形状流れガイド１１６を示している。四角形状流れガイド１１６の効果は、前記三角形状流れガイド１１５と同様であるが、金型製造の容易さ等の理由で断面形状を四角形とした例である。

【００２９】

図５は、本発明の第４の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図５は、断面形状が１／４円または１／４楕円であり、制御手段である１／４円または１／４楕円形状流れガイド１１７を示している。

【００３０】

図１の流れガイド１１２と同様に、その断面の一辺が天板１１１ａに接した状態で設けら

れているが、図３の前記三角形状流れガイド１１５のように、断面形状の頂点が熱交換器１０８に接するのは熱交換器１０８を一部覆ってしまうのであまり望ましくない。１／４円または１／４楕円形状流れガイド１１７の効果は、前記三角形状流れガイド１１５と同様であり、流れガイドの近傍の空気の流れ状態に対応して、その断面形状を１／４円または１／４楕円形状にしたものである。

【００３１】

図６は、本発明の第５の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図６は、断面形状が１／２円または１／２楕円であり、制御手段である１／２円または１／２楕円形状流れガイド１１７を示している。

【００３２】

図１の流れガイド１１２と同様に、その断面の一辺が天板１１１ａに接した状態で設けられているが、図３の前記三角形状流れガイド１１５のように、断面形状の頂点が熱交換器１０８に接していても良い。１／２円または１／２楕円形状流れガイド１１８の効果は、前記三角形状流れガイド１１５と同様であり、これは流れガイドの近傍の空気の流れ状態に対応して、その断面形状を１／２円または１／２楕円形状にした例である。

【００３３】

図７は、本発明の第６の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図７は、断面形状が遠心送風機１０２の吹出し口に対して逆向きの鋭角状分割擬似円であり、制御手段である逆鋭角状分割擬似円形状流れガイド１１９を示している。

【００３４】

図１の流れガイド１１２と同様に、その断面の一辺が天板１１１ａに接した状態で設けられているが、図３の前記三角形状流れガイド１１５のように、断面形状の頂点が熱交換器１０８に接していても良い。逆鋭角状分割擬似円形状流れガイド１１９の効果は、前記三角形状流れガイド１１５と同様であるが、これは流れガイドの近傍の空気の流れ状態に対応して、その断面形状を逆鋭角状分割擬似円形状にした例である。なお断面形状の擬似円の曲線部は自由曲線でも本発明の目的を達成できる。

【００３５】

図８は、本発明の第７の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図８は、断面形状が遠心送風機１０２の吹出し口に対して正向きの鋭角状分割擬似円であり、制御手段である鋭角状分割擬似円形状流れガイド１１９を示している。

【００３６】

図１の流れガイド１１２と同様に、その断面の一辺が天板１１１ａに接した状態で設けられているが、図３の前記三角形状流れガイド１１５のように、断面形状の頂点が熱交換器１０８に接していても良い。鋭角状分割擬似円形状流れガイド１１９の効果は、前記三角形状流れガイド１１５と同様であるが、これは流れガイドの近傍の空気の流れ状態に対応して、その断面形状を鋭角状分割擬似円形状にした例である。なお断面形状の擬似円の曲線部は自由曲線でも本発明の目的を達成できる。

【００３７】

図９は、本発明の第８の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図９は、熱交換器１０８と遠心送風機１０２との間の天板１１１ａに送風方向に沿って斜めに設けた制御手段である平板流れガイド１２１を示している。平板流れガイド１２１の効果は、図１の流れガイド１１２と同じく、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化による空調能力の向上及び騒音低減であるが、それに加えて平板流れガイド１２１の場合は上記各種流れガイドに比べ薄板等でよく、低コストで製作できる特徴を持っている。なお、平板流れガイド１２１の場合は、熱交換器１０８に接するように配置することは熱交換器１０８に空気が通過しない部分が生じてしまうため、望ましくない。

【００３８】
図１０は、本発明の第９の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、表示範囲は図１のＡ部に対応し、その拡大図である。図１０は、熱交換器１０８と遠心送風機１０２との間の天板１１１ａに送風方向に沿って斜めに設けた制御手段である角度調節機能付き平板流れガイド１２２を示している。角度調節機能付き平板流れガイド１２２の効果は、図９の平板流れガイド１２１と同様であるが、角度調節機能付き平板流れガイド１２２の方は、平板と天板１１１ａとのなす角度を調節することができるので、遠心送風機１０２の特性や空気調和機用室内機１０１の構造による空気の流れの状態に合せて、適正な角度を取れるよう調節できるという特徴がある。
【００３９】
上記制御手段である各種流れガイドは、どれも熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化に有効な手段であるが、遠心送風機１０２と熱交換器１０８との距離や、天板１１１ａと遠心送風機１０２との距離あるいは遠心送風機１０２の素性が異なる時などで、遠心送風機１０２の吹出し口の上下方向の速度分布に合せて、空気の流れをあまり乱さないような流れガイドを選択すると、流れガイドと遠心送風機１０２との間に生じる流体騒音も低減できる。
【００４０】
図１１は、本発明の第１０の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２の吹出し側に、遠心送風機１０２を囲み、後記熱交換器１０８内側におおよそ沿うようほぼ全周に亘って天板１１１ａにリブとして設けた本発明の制御手段である天板一体流れガイド２０１と、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備えた熱交換器１０８と、によって構成されている。
【００４１】
本発明の流れガイドを天板と一体とすることにより、上記の熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化による空調能力の向上及び騒音低減の効果に加え、空気調和機用室内機１０１の部品点数削減による低コスト化及び天板１１１ａに流れガイドというリブを入れることによるキャビネット１０９の高剛性化の効果も期待できる。
【００４２】
なお、天板一体流れガイド２０１は、遠心送風機１０２や熱交換器１０８等の構造により、天板一体三角形状流れガイド２０２、天板一体四角形状流れガイド２０３、天板一体１／４円または１／４楕円形状流れガイド２０４、天板一体１／２円または１／２楕円形状流れガイド２０５、天板一体逆鋭角状分割擬似円形状流れガイド２０６、天板一体鋭角状分割擬似円形状流れガイド２０７、も適用でき、前記各種流れガイドの断面形状の曲線部は円弧等の幾何学曲線ではなく自由曲線でも適用できる。
【００４３】
図１２は、本発明の第１１の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２を囲み、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備えた熱交換器１０８と、その熱交換器１０８の上流側に熱交換器１０８の一部に設けた空気の通過できる例えば金網等の抵抗体３０１と、によって構成されている。

【００４４】
この抵抗体３０１は、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布で風速の大きいところに設け、これによって遠心送風機１０２の吹出し口から生じる上下方向の風速分布が不均一であっても熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布は均一化され、空調能力の向上と騒音低減の効果が期待できる。
【００４５】
図１３は、本発明の第１１の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の熱交換器１０８斜視図を示しており、具体的には熱交換器１０８に抵抗体３０１を取付ける位置を示している。この図は、空気調和機用室内機１０１の熱交換器１０８の一部を切り出した図で、図の右側は熱交換器１０８の遠心送風機側３０２、左側は熱交換器１０８の反遠心送風機側３０３で、熱交換器１０８上部には抵抗体３０１を備えていることを示している。
【００４６】
これは、空気調和機用室内機１０１に備えられている送風機が空調用の遠心送風機１０２の場合を想定しており、異種の送風機や他の遠心送風機あるいは構造の異なる空気調和機用室内機の場合抵抗体３０１の取り付け位置は異なる。具体的には、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布を調査し、その風速の大きいところ近辺に抵抗体３０１を設け、熱交換器１０８を通過する空気の流速をほぼ等しくさせ、空調能力の向上と騒音低減を図る。
【００４７】
図１４は、本発明の第１２の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２を囲み、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備えた熱交換器１０８と、その熱交換器１０８の下流側に熱交換器１０８の一部に設けた空気の通過できる抵抗体３０１と、によって構成されている。
【００４８】
この抵抗体３０１は、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布で風速の大きいところに設け、これによって遠心送風機１０２の吹出し口から生じる上下方向の風速分布が不均一であっても熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布は均一化され、空調能力の向上と騒音低減の効果を期待できる。図１４は図１３の説明内容と同様に、本発明は空気調和機用室内機１０１に備えられている送風機が空調用の遠心送風機１０２の場合を想定しており、異種の送風機や他の遠心送風機あるいは構造の異なる空気調和機用室内機の場合、抵抗体３０１の取り付け位置を変えて、熱交換器１０８を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化を行ない、空調機の能力向上及び騒音低減を図る。
【００４９】
図１５は、本発明の第１３の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２を囲み、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備え、水受け側の熱交換器の一部が、反遠心送風機１０２側に傾斜した本発明の傾斜部付き熱交換器４０１と、によって構成されている。
【００５０】
本発明の前記傾斜部付き熱交換器４０１は、水受け側の熱交換器の一部を反遠心送風機１

０２側に傾斜させているのが特徴であるが、前記熱交換器４０１は基本的には遠心送風機１０２の吹出し口の上下方向の風速分布に合せて形状を変化させている。すなわち、吹出し口の風速が大きいところは送風機から遠く、風速が小さいところは送風機から近くする。従来例３にも遠心送風機の吹出し口の上下方向の風速分布に合せて熱交換器全体を傾斜させる技術が開示されているが、最近の遠心送風機は、ある程度吹出し口の上下方向の風速分布が均一化されているため、従来例３の技術だと熱交換器を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化にはならない場合がある。

【００５１】

そこで、本発明の傾斜部付き熱交換器４０１のように、最近の遠心送風機吹出し口の上下方向の風速分布に合せるように、熱交換器の一部を傾斜させれば、熱交換器を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化が可能となり、空調能力の向上及び騒音低減が図れる。

【００５２】

図１６は、本発明の第１４の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２を囲み、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備え、熱交換器上部の熱交換器列数が熱交換器下部の熱交換器列数より遠心送風機１０２側において多い構造の遠心送風機側不等列熱交換器４０２と、によって構成されている。

【００５３】

本発明の遠心送風機側不等列熱交換器４０２は、熱交換器上部の熱交換器列数が熱交換器下部の熱交換器列数より多い構造であることを特徴としているが、これは送風機吹出し口の上下方向の風速分布がハブ１０２ｂ側に偏るという空調用の遠心送風機１０２の場合を想定している。その他の遠心送風機あるいは異種の送風機でも、風速の速い部分に熱交換器の列数を増やして抵抗を付けることにより熱交換器を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化を達成し、空調能力の向上及び騒音低減を図る。

【００５４】

また、例えば、空気調和機用室内機１０１の熱交換器１０８を、従来ならば１列で使用していたとすると、総伝熱面積を等しく保ちつつ前記本発明の遠心送風機側不等列熱交換器４０２を用いれば、部分的に２列となるが熱交換器の高さが低くなり、空気調和機用室内機１０１の薄形化が図れる。

【００５５】

図１７は、本発明の第１５の実施例に係る空気調和機用室内機１０１の断面図を示しており、図示の空気調和機用室内機１０１は、天板１１１ａ及び四周の側板１１１ｂからなるキャビネット１０９と、該キャビネット１０９の下面にあり中央部に吸込みグリル１０４及びフィルタ１０５を支え、吸込みグリル１０４を包囲するように吹出し口１１０を有するパネル１０３と、吸込みグリル１０４に対面する吸込み口を及び吸込んだ空気を前記側板１１１ｂに向けてほぼ水平方向に吹出す吹出し口を有する遠心送風機１０２と、遠心送風機１０２を囲み、遠心送風機１０２の吹出し口に対面して送風路中に配設される、水受け１０７を下部に備え、熱交換器上部の熱交換器列数が熱交換器下部の熱交換器列数より反遠心送風機１０２側において多い構造の反遠心送風機側不等列熱交換器４０３と、によって構成されている。

【００５６】

本発明の反遠心送風機側不等列熱交換器４０３は、熱交換器上部の熱交換器列数が熱交換器下部の熱交換器列数より多い構造であることを特徴としているが、これは送風機吹出し口の上下方向の風速分布がハブ１０２ｂ側に偏るという空調用の遠心送風機１０２の場合

を想定している。その他の遠心送風機あるいは異種の送風機でも、風速の速い部分を熱交換器の列数を増やして抵抗を付けることにより熱交換器を通過する空気の流れの上下方向の風速分布の均一化を達成し、空調能力の向上及び騒音低減を図る。

【００５７】

また、例えば、空気調和機用室内機１０１の熱交換器１０８を、従来ならば１列で使用していたとすると、総伝熱面積を等しく保ちつつ前記本発明の反遠心送風機側不等列熱交換器４０３を用いれば、部分的に２列となるが熱交換器の高さが低くなり空気調和機用室内機１０１の薄形化も図れる。

【００５８】

【発明の効果】

請求項１の発明によれば、その流れガイドは、遠心送風機を囲み、熱交換器側にほぼ全周に亘って設けられ、かつ天板のリブになっているので、空気調和機用室内機内の熱交換器を通過する空気の最大風速を低下させ吹出し口における風速分布を従来よりも低コストで均一化させることにより、空調能力の向上と騒音低減を実現することができるばかりでなく、キャビネットの高剛性化が図られることとなり、建物の天井が低かったり、天井裏のスペースが狭かったりと空気調和機用室内機の設置スペースの限られた場所に設置できる小型化、薄形化された空気調和機用室内機を提供する効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図２】本発明の第１の実施例に係る空気調和機用室内機の平面図。

【図３】本発明の第２の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図４】本発明の第３の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図５】本発明の第４の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図６】本発明の第５の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図７】本発明の第６の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図８】本発明の第７の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図９】本発明の第８の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図１０】本発明の第９の実施例に係る空気調和機用室内機の部分断面図。

【図１１】本発明の第１０の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図１２】本発明の第１１の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図１３】本発明の第１１の実施例に係る空気調和機用室内機の熱交換器斜視図。

【図１４】本発明の第１２の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図１５】本発明の第１３の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図１６】本発明の第１４の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

【図１７】本発明の第１５の実施例に係る空気調和機用室内機の断面図。

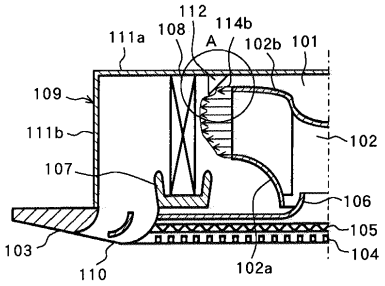
【図１８】従来の空気調和機用室内機の遠心送風機吹出し口風速分布図付き断面図。

【符号の説明】

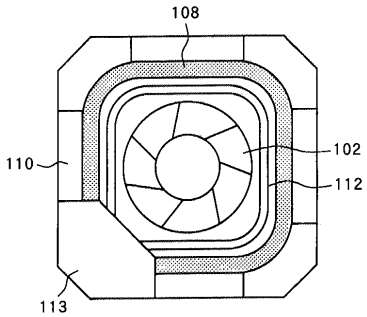
１０１…空気調和機用室内機
１０２…遠心送風機
１０２ａ…シュラウド
１０２ｂ…ハブ
１０３…パネル
１０４…吸込みグリル
１０５…フィルタ
１０６…ベルマウス
１０７…水受け
１０８…熱交換器
１０９…キャビネット
１１０…吹出し口
１１１ａ…天板

１１１ｂ…側板
１１２…流れガイド
１１３…機械室
１１４ａ…従来空気調和機用室内機内遠心送風機吹出し口風速分布
１１４ｂ…本発明の空気調和機用室内機内遠心送風機吹出し口風速分布
１１５…三角形状流れガイド
１１６…四角形状流れガイド
１１７…１／４円または１／４楕円形状流れガイド
１１８…１／２円または１／２楕円形状流れガイド
１１９…逆鋭角状分割擬似円形状流れガイド
１２０…鋭角状分割擬似円形状流れガイド
１２１…平板流れガイド
１２２…角度調節機能付き平板流れガイド
２０１…天板一体流れガイド
２０２…天板一体三角形状流れガイド
２０３…天板一体四角形状流れガイド
２０４…天板一体１／４円または１／４楕円形状流れガイド
２０５…天板一体１／２円または１／２楕円形状流れガイド
２０６…天板一体逆鋭角状分割擬似円形状流れガイド
２０７…天板一体鋭角状分割擬似円形状流れガイド
３０１…抵抗体
３０２…熱交換器の遠心送風機側
３０３…熱交換器の反遠心送風機側
４０１…傾斜部付き熱交換器
４０２…遠心送風機側不等列熱交換器
４０３…反遠心送風機側不等列熱交換器

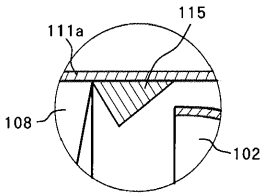
【図１】



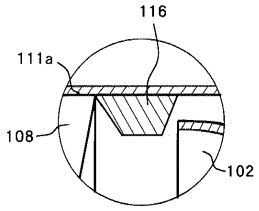
【図２】



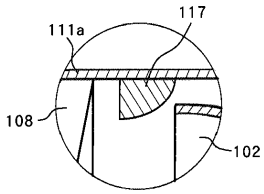
【図３】



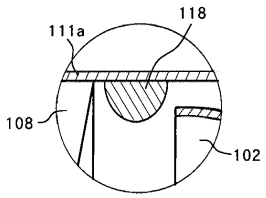
【図４】



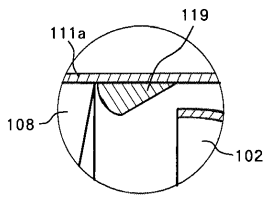
【図５】



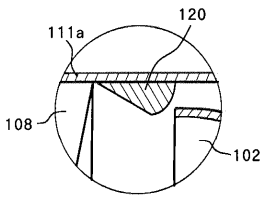
【図６】



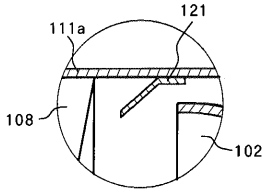
【図７】



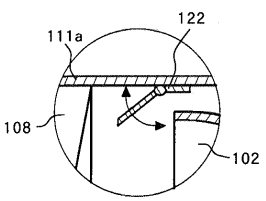
【図８】



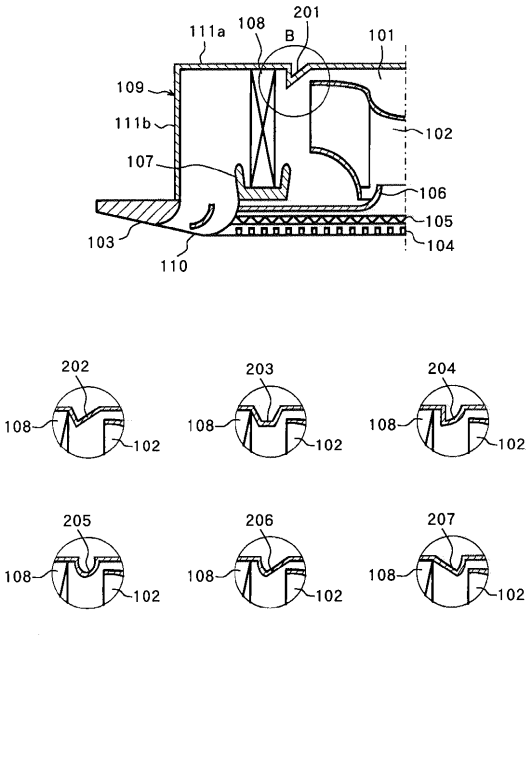
【図９】



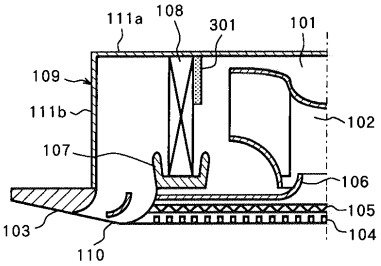
【図１０】



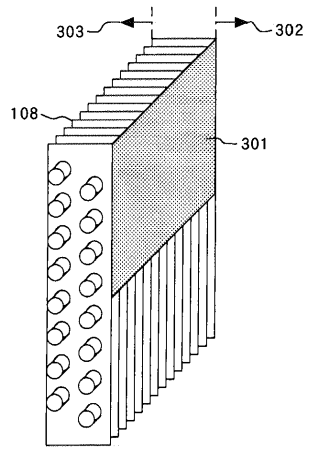
【図１１】



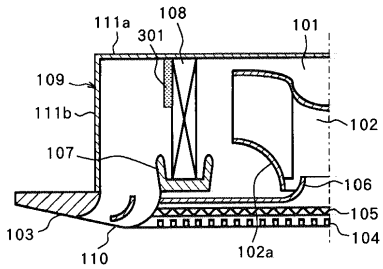
【図１２】



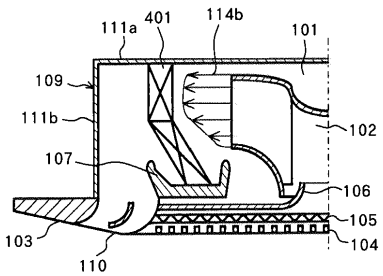
【図１３】



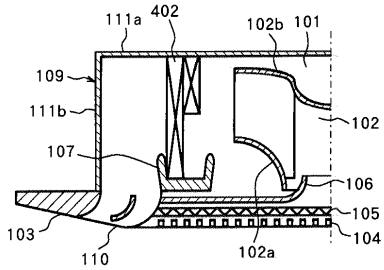
【図１４】



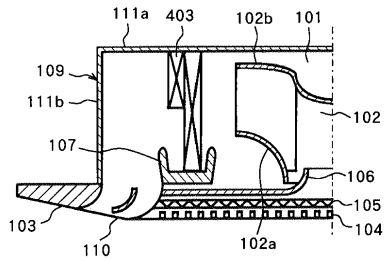
【図１５】



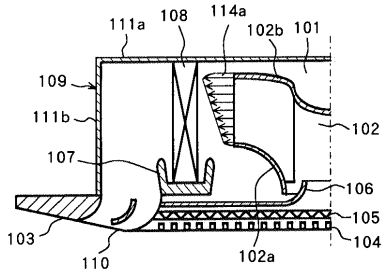
【図１６】



【図１７】



【図１８】


111a
108
114a
102b
101
109
111b
102
107
106
105
104
103
110
102a

フロントページの続き

(72)発明者　尾原　秀司
静岡県清水市村松３９０番地　株式会社日立空調システム清水生産本部内
(72)発明者　山内　礼子
静岡県清水市村松３９０番地　日立清水エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　長橋　克章
静岡県清水市村松３９０番地　日立清水エンジニアリング株式会社内
(72)発明者　深沢　寿紀
静岡県清水市村松３９０番地　日立清水エンジニアリング株式会社内

審査官　近藤　裕之

(56)参考文献　特開平１１－３３７１０８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１３３３７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２８６６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０９９４５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３２７０８０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－１６１６９４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０８８２６９（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－０６１２１７（ＪＰ，Ｕ）
実開平０２－０５８６２３（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
F24F　1/00
F24F 13/08