

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/001735

発行日 平成25年8月22日(2013.8.22)

(43) 国際公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 1/00 (2011.01)	F 2 4 F 1/00 3 9 1 B	3 L 0 4 9
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 1 6	3 L 0 5 1
	F 2 4 F 11/02 1 0 3 Z	3 L 2 6 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

出願番号	特願2012-522349 (P2012-522349)	(71) 出願人	000006013
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/004285		三菱電機株式会社
(22) 国際出願日	平成22年6月29日 (2010.6.29)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(81) 指定国	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW	(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

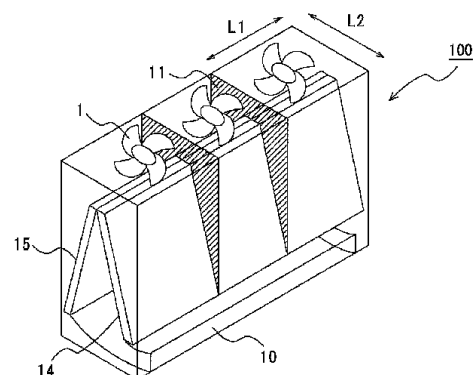
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

室内機100の圧力損失の低減を可能とする空気調和機を提供する。

吸込口12及び吹出口10が開口され、内部に風路が形成されたケーシング13と、ケーシング13の風路に設けられた熱交換器2及び送風ファン1と、を備えた空気調和機において、風路は仕切り板11等によって複数の風路に分割されているものである。

[図2]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、
該ケーシングの前記風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、
を備えた空気調和機において、
前記風路が仕切り板によって複数の風路に分割されていることを特徴とする空気調和機

【請求項 2】

前記熱交換器は前記送風ファンの下流側に設けられ、
前記仕切り板は、前記送風ファンと前記熱交換器との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。 10

【請求項 3】

前記熱交換器は前記送風ファンの下流側に設けられ、
前記仕切り板は、前記送風ファンと前記熱交換器との間、及び前記熱交換器と前記吹出口との間に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記送風ファンは、軸流型の送風ファン又は斜流型の送風ファンであり、
前記仕切り板の少なくとも上端部は、前記送風ファンの出口面に対して傾斜して配置されていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記仕切り板は、複数の板部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載の空気調和装置。 20

【請求項 6】

前記仕切り板は、吸音材を備えていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 7】

吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、
該ケーシングの前記風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、
少なくとも 1 つの音検出装置、及び制御音を出力する制御音出力装置を有する消音ユニットと、
前記音検出装置の少なくとも 1 つの検出結果に基づいて、前記制御音を生成する制御音生成装置と、
を備えた空気調和機において、
前記消音ユニットが複数設けられ、
前記風路が仕切り板によって複数の風路に分割され、
分割された風路毎に少なくとも前記消音ユニットの前記制御音出力装置が設けられていることを特徴とする空気調和装置。 30

【請求項 8】

前記熱交換器は前記送風ファンの下流側に設けられ、
少なくとも前記消音ユニットの前記制御音出力装置は、前記送風ファンと前記熱交換器との間に設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の空気調和機。 40

【請求項 9】

前記仕切り板は、前記送風ファンと前記熱交換器との間に設けられていることを特徴とする請求項 8 に記載の空気調和機。

【請求項 10】

前記仕切り板は、複数の板部材で構成されていることを特徴とする請求項 7 ～請求項 9 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 11】

前記仕切り板は、吸音材を備えていることを特徴とする請求項 7 ～請求項 10 のいずれか一項に記載の空気調和機。 50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送風ファン及び熱交換器がケーシング内に収納された空気調和機に関するものである。また、本発明は、さらに消音ユニットを備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、送風ファン及び熱交換器がケーシング内に収納された空気調和機が存在する。そのような空気調和機として、吸込口及び吹出口を有するケーシングと、該ケーシング内に配設された熱交換器とからなる空気調和機であって、吸込口及び吹出口の幅方向に複数の小型プロペラファンを併設して構成されたファンユニットを、吸込口及び吹出口に配設した空気調和機が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この空気調和機は、吹出口にファンユニットを配設して気流の方向制御を容易にするとともに、吸込口にも同一構成のファンユニットを設けることで、風量増加による熱交換器性能を向上するようにしている。

【0003】

また、従来から、送風ファンと熱交換器と消音機構を備えた空気調和機が存在する。そのような空気調和機として、「吸込口および吹出口を有し、かつ吸込口から吹出口にかけて通風路を有するユニット本体と、前記通風路に設けられた熱交換器および送風機と、所定の周波数およびレベルを有する標準波形の消音用信号を発する手段と、前記通風路を臨む位置または前記吹出口の近傍に設けられ、前記消音用信号を音に変換するスピーカと、前記ユニット本体の所定位置に設けられたマイクロフォンと、前記送風機の回転数を検知する回転数センサと、この回転数センサの検知結果に応じて前記消音用信号の周波数およびレベルを一旦調整し、その消音用信号の位相を前記マイクロフォンの検知音のレベルに応じて調整する調整手段と、を具備したことを特徴とする空気調和機」というものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。この空気調和機は、送風ファンとして横流ファンを用い、熱交換器の下流側に横流ファンを配置している。また、この空気調和機は、横流ファンで発生した音を消音するための消音ユニット（スピーカーとマイクロフォン）を複数備えている。これら消音ユニットは、横流ファンの軸方向に沿うように、横流ファンと吹出口との間に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-3244号公報（図5、図6）

【特許文献2】特開平8-200780号公報（請求項1、図2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のような空気調和機にあつては、熱交換器の上流側及び下流側のそれぞれに、送風ファンが複数設けられている。つまり、特許文献1のような空気調和機は、これら送風ファンによってケーシング内に送られた空気が熱交換器と熱交換し、空気調和を行う。このため、特許文献1のような空気調和機は、送風ファンの旋回流が隣接した送風ファンの旋回流と干渉してしまう。このため、特許文献1のような空気調和機は、空気流れの乱れによるエネルギーのロスが生じたり、熱交換器近傍の風速分布が不均一となる。したがって、特許文献1のような空気調和機は、ケーシング内の風路における圧力損失が増大してしまうという問題点や、空気調和機の性能が低下してしまうという問題点があった。

【0006】

また、特許文献2のような空気調和機にあつては、送風ファンで発生する音の逆位相の音をスピーカーで発生させることにより（スピーカーから出力することにより）、送風フ

10

20

30

40

50

ファンで発生する音を消音する。このとき、スピーカーで発生させた音は、スピーカーを中心として放射状に広がっていく。このため、特許文献2のような空気調和機は、位置によっては、送風ファンで発生した音とスピーカーから発生させた音の位相が合い、音が大きくなってしまふという問題点があった。

また、特許文献2のような空気調和機にあっては、冷房運転の場合、熱交換器を通過して温度の低下した空気が、マイクロフォンやスピーカーを通過する。このため、空気中の水分がマイクロフォンやスピーカーで結露してしまう。したがって、特許文献2のような空気調和機は、マイクロフォンやスピーカーに所望の動作をさせられない恐れがあるという問題点があった。

【0007】

本発明は、上記のような課題の少なくとも1つを解決するためになされたものであり、従来の空気調和機よりも、ケーシング内の風路における圧力損失が低下し、空気調和機の性能の向上を可能とする空気調和機を提供することを第1の目的とするものである。また、本発明は、上記のような課題の少なくとも1つを解決するためになされたものであり、音の低減効果（消音効果）を高めることが可能な空気調和機を提供することを第2の目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る空気調和機は、吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、ケーシングの風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、を備えた空気調和機において、風路が仕切り板によって複数の風路に分割されているものである。

【0009】

また、本発明に係る空気調和機は、吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、ケーシングの風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、少なくとも1つの音検出装置、及び制御音を出力する制御音出力装置を有する消音ユニットと、音検出装置の少なくとも1つの検出結果に基づいて、制御音を生成する制御音生成装置と、を備えた空気調和機において、消音ユニットが複数設けられ、風路が仕切り板によって複数の風路に分割され、分割された風路毎に少なくとも消音ユニットの制御音出力装置が設けられているものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る空気調和機は、風路が分割されているので、送風ファンの旋回流がこの送風ファンと隣接する送風ファンの旋回流と干渉することを抑制できる。このため、本発明に係る空気調和機は、風路内に発生する大規模な渦を抑制でき、熱交換器近傍での風速の偏りを防ぐことができる。したがって、本発明に係る空気調和機は、ケーシング内の風路における圧力損失が低下し、空気調和機の性能の向上が可能となる。

【0011】

また、本発明に係る空気調和機は、風路が分割されているので、送風ファンで発生した音を、風路内で1次元化（平面波化）できる。また、本発明に係る空気調和機は、風路毎に少なくとも消音ユニットの制御音出力装置が配置されている。このため、送風ファンで発生した音とスピーカーから発生させた音の位相が合うことを防止でき、消音効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

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

【図2】本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図4】本発明の実施の形態3に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 5】本発明の実施の形態 4 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 6】本発明の実施の形態 5 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 7】本発明の実施の形態 5 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 8】本発明の実施の形態 5 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 9】本発明の実施の形態 6 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 10】本発明の実施の形態 7 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 11】本発明の実施の形態 7 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

10

【図 12】本発明の実施の形態 8 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 13】本発明の実施の形態 8 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 14】本発明の実施の形態 9 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 15】本発明の実施の形態 10 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 16】本発明の実施の形態 11 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

20

【図 17】本発明の実施の形態 11 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 18】本発明の実施の形態 11 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【図 19】本発明の実施の形態 12 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。

【図 20】本発明の実施の形態 13 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

30

実施の形態 1.

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の一例を示す縦断面模式図である。この図 1 は、図の左側を室内機 100 の前面側として示している。図 1 に基づいて、室内機 100 の構成について説明する。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。なお、図 1 を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、室内機 100 が空調対象域の壁面に取り付けられる壁掛け型である場合を例に示している。

【0014】

40

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 12 及び空調空気を空調対象域に供給するための吹出口 10 が形成されているケーシング 13 と、このケーシング 13 内に収納され、吸込口 12 から室内空気を吸い込み、吹出口 10 から空調空気を吹き出す送風ファン 1 と、吹出口 10 から送風ファン 1 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 2 と、を有している。

【0015】

吸込口 12 は、ケーシング 13 の上部に開口形成されている。吹出口 10 は、ケーシング 13 の前面側下部に開口形成されている。これにより、ケーシング 13 の内部には、吸込口 12 から吹出口 10 へ空気が流れる風路が形成されている。また、吹出口 10 の上流側となる風路（より詳しくは、吹出口 10 と熱交換器 2 との間の風路）には、吹出口 10 へ向かって湾曲したノズル 4 が形成されている。送風ファン 1 は、ケーシング 13 内に形

50

成された風路に配設されており、例えば軸流ファン、斜流ファン、横流ファン等で構成されている。本実施の形態１では、送風ファン１として軸流ファンを用いている。

【００１６】

熱交換器２は、送風ファン１の風下側となる風路に配置されており、第１熱交換器である前段側熱交換器１４及び第２熱交換器である後段側熱交換器１５を備えている。この熱交換器２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。また、吸込口１２には、図示省略のフィンガーガードやフィルターが設けられている。さらに、吹出口１０には、気流の吹出し方向を制御する機構、例えば図示省略のベーン等が設けられている。なお、フィルターの配置位置は送風ファン１の下流側であってもよい。

【００１７】

ここで、室内機１００内における空気の流れについて簡単に説明する。

まず、室内空気は、送風ファン１によってケーシング１３の上部に形成されている吸込口１２から室内機１００内（より詳しくは、ケーシング１３内に形成された風路）に流れ込む。このとき、フィルターによって空気に含まれている塵埃が除去される。この室内空気は、熱交換器２を通過する際に熱交換器２内を導通している冷媒によって加熱又は冷却されて空調空気となる。そして、空調空気は、ケーシング１３の下部に形成されている吹出口１０から室内機１００の外部、つまり空調対象域に吹き出されるようになっている。

【００１８】

次に、熱交換器２の配置について説明する。

図１に示すように、熱交換器２を構成している前段側熱交換器１４と後段側熱交換器１５は、室内機１００の正面側から背面側にかけての縦断面において、前段側熱交換器１４と後段側熱交換器１５との間の間隔が空気の流れ方向に対して広がるように、つまり室内機１００の正面側から背面側にかけての熱交換器２の断面形状が略Λ型となるように、ケーシング１３内に配置されている。

【００１９】

また、後段側熱交換器１５は、室内機１００の正面側から背面側にかけての縦断面において、その長手方向長さが前段側熱交換器１４の長手方向長さよりも長くなっている。このため、後段側熱交換器１５の下端部は、前段側熱交換器１４の下端部よりも下方に位置している。つまり、本実施の形態１に係る熱交換器２は、後段側熱交換器１５を通る風量が前段側熱交換器１４を通る風量よりも大きくなっている。これにより、前段側熱交換器１４及び後段側熱交換器１５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１０側）へ曲がることとなる。このため、吹出口１０近傍で気流を急激に曲げる必要がなくなり、吹出口１０近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、騒音を抑制することが可能となる。

【００２０】

次に図２を用いて、本実施の形態１に係る室内機１００の内部構造について、詳細に説明する。

【００２１】

図２は、本発明の実施の形態１に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図２では、図面の理解を容易とするため、ケーシング１３及び仕切り板１１を透過させて示している。

【００２２】

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、送風ファンを大きくできないことが多い。このため、所望の空気流量を得るために、適度な大きさの送風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１３の長手方向に沿って、３個の送風ファン１が並列配置されている。

【００２３】

また、隣接した送風ファン１の間には、仕切り板１１が設けられている。本実施の形態１では、２枚の仕切り板１１が設けられている。これら仕切り板１１は、熱交換器２と送風ファン１の間に設置されている。つまり、熱交換器２と送風ファン１の間の風路が、複

10

20

30

40

50

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１１は、熱交換器２と送風ファン１の間に設置されるため、熱交換器２に接する側の端部が熱交換器２に沿った形状となっている。より詳しくは、熱交換器２はΛ型に配置されているため、仕切り板１１の熱交換器２側端部もΛ型となっている。

【００２４】

また、仕切り板１１の送風ファン１側の端部は、隣接する送風ファン１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、送風ファン１の出口面までとする。しかし、隣接する送風ファン１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、さらに送風ファン１の吸入側に設けられているベルマウス（図示せず）のＲ部分の形状が十分に確保できている場合、仕切り板１１の送風ファン１側の端部は、隣接する風路に影響を与えないように（隣接する送風ファン１が吸込側において互いに影響を及ぼさないように）、送風ファン１の上流側（吸入側）まで延設してもよい。本実施の形態１では、仕切り板１１の送風ファン１側の端部を送風ファン１の出口面近傍に配置している。

10

【００２５】

仕切り板１１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１１を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板１１を形成してもよい。

ただし、熱交換器２は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板１１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１１と熱交換器２との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板１１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１１を熱交換器２と接するように配置してもよく、熱交換器２のフィンとフィンの間に仕切り板１１を挿入してもよい。

20

【００２６】

上述したように、熱交換器２と送風ファン１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、例えば平面視において一辺がＬ１及びＬ２となった略四角形状の内部に設置された送風ファン１が送り出した空気は、確実に送風ファン１の下流にあるこのＬ１及びＬ２で囲まれた領域の熱交換器２を通過する。

30

【００２７】

このように、ケーシング１３内を仕切り板１１で分割することにより、送風ファン１が下流に作る流れ場が旋回成分を有していても、室内機１００の長手方向（図１における紙面直交方向）に自由に移動できなくなる。このため、平面視において一辺がＬ１及びＬ２となった略四角形状の内部に設置された送風ファン１が送り出した空気を、この送風ファン１の下流に配置された（このＬ１及びＬ２で囲まれた領域に配置された）熱交換器２を確実に通過させることが可能となる。したがって、熱交換器２全体に流入する空気の室内機１００の長手方向（図１における紙面直交方向）における風速分布を略均一とすることができる（熱交換器２を通過する空気の速度の箇所毎のバラツキを抑制することができる）。

40

【００２８】

また、ケーシング１３内を仕切り板１１で分断することにより、送風ファン１の旋回流（特に送風ファン１の下流側の旋回流）が、隣接した送風ファン１の旋回流（特に隣接した送風ファン１の下流側の旋回流）と干渉することを防止できる。このため、旋回流同士の干渉によって生じる渦等エネルギーのロスを抑制することができる。したがって、風速分布の改善と合わせて、室内機１００の（より詳しくはケーシング１３内の風路における）圧力損失の低減が可能となる。

【００２９】

なお、仕切り板１１は、送風ファン１で発生した音を隣接する風路に透過させない遮音

50

効果も有するとよい。遮音効果を得るためには、仕切り板 1 1 の重量が必要である。このため、金属（スチールやアルミ等）よりも密度の小さい樹脂等を用いて仕切り板 1 1 を形成する場合、仕切り板 1 1 の厚みを大きくするとよい。

【0030】

また、各仕切り板 1 1 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 1 1 を前段側熱交換器 1 4 側と後段側熱交換器 1 5 側で二分割してもよい。仕切り板 1 1 を構成する各板どうしの接合箇所に隙間がなければ、仕切り板 1 1 を一枚の板で形成した場合と同様の効果を得られる。仕切り板 1 1 を複数に分割することにより、仕切り板 1 1 の組み付け性が向上する。

【0031】

また、実施の形態 1 では、送風ファン 1 の下流側となる風路に熱交換器 2 を配置した室内機 1 0 0 について説明したが、送風ファン 1 の上流に熱交換器 2 を配置した室内機に本発明を実施することも勿論可能である。

【0032】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、送風ファン 1 と熱交換器 2 の間の風路のみを仕切り板 1 1 で分割した。送風ファン 1 と熱交換器 2 の間の風路に加え、熱交換器 2 より下流側となる風路も仕切り板によって分割することが可能である。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にする。

【0033】

図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

本実施の形態 2 に係る室内機 1 0 1 は、熱交換器 2 と吹出口 1 0 との間に仕切り板 1 1 a が設けられている。その他の構成は、実施の形態 1 に係る室内機 1 0 0 と同様である。

【0034】

熱交換器 2 と吹出口 1 0 との間に設けられた仕切り板 1 1 a は、送風ファン 1 と熱交換器 2 との間に設けられた仕切り板 1 1 と同じ数となっており、各仕切り板 1 1 の下方に設けられている。より詳しくは、仕切り板 1 1 a は、平面視において、仕切り板 1 1 と略平行に設けられている。また、仕切り板 1 1 a は、平面視において、仕切り板 1 1 と概ね重なりあうように設けられている。これにより、仕切り板 1 1 a を設けたことによる空気抵抗を抑制している。

【0035】

熱交換器 2 は A 型とに配置されているため、仕切り板 1 1 a の熱交換器 2 側端部（上側端部）も A 型となっている。このとき、熱交換器 2 と仕切り板 1 1 a が接触しないように、仕切り板 1 1 a は配置されている。冷房運転時、熱交換器 2 は低温となる。このため、空気中の水分が結露し、熱交換器 2 の表面に水滴が付着する。熱交換器 2 と仕切り板 1 1 a が接触していると、熱交換器 2 の表面に付着した水滴が仕切り板 1 1 a に移ってしまう。この仕切り板 1 1 a に移ってきた水滴は、仕切り板 1 1 を伝って吹出口 1 0 まで移動し、吹出口 1 0 から吹き出される空気に伴われ、周囲に飛散してしまう。この水滴の飛散は、使用者に不快な思いをさせる可能性があり、空気調和機にとってあってはならない現象である。このため、熱交換器 2 の表面に付着した水滴が吹出口 1 0 から飛散することを防止するため、熱交換器 2 と仕切り板 1 1 a が接触しないように、仕切り板 1 1 a は配置されている。

【0036】

以上、このように構成された室内機 1 0 1 においては、仕切り板 1 1 a を配置することにより、熱交換器 2 と吹出口 1 0 との間においても、隣接した風路からの気流の影響を抑制することが可能となる。換言すると、仕切り板 1 1 a を配置することにより、熱交換器 2 と吹出口 1 0 との間においても、送風ファン 1 の旋回流が、隣接した送風ファン 1 の旋回流と干渉することを防止できる。このため、熱交換器 2 と吹出口 1 0 との間においても

、旋回流同士の干渉によって生じる渦等エネルギーのロスを抑制することができる。また、吹出口１０から吹き出される空調空気の室内機１００の長手方向（図３における紙面直交方向）における風速分布を略均一とすることができる（吹出口１０から吹き出される空調空気の箇所毎の速度のバラツキを抑制することができる）。したがって、より圧力損失の低い空気調和機（より詳しくは室内機）を得ることができる。

【００３７】

なお、本実施の形態２では、仕切り板１１ａの下側端部が吹出口１０まで延設された場合を説明したが、仕切り板１１ａの下側端部は熱交換器２と吹出口１０との間にあっても勿論よい。仕切り板１１ａを設けたことにより、実施の形態１よりも圧力損失が低減する。

10

【００３８】

実施の形態３．

実施の形態１及び実施の形態２では、送風ファン１の数と風路の分割数とを同数とした。これに限らず、風路の分割数を送風ファン１の数よりも多くしてもよい。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とする。

【００３９】

図４は、本発明の実施の形態３に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図４では、図面の理解を容易とするため、ケーシング１３及び仕切り板１１を透過させて示している。

20

【００４０】

本実施の形態３に係る室内機１０２は、各仕切り板１１の間に、仕切り板１７が設けられている。つまり、本実施の形態３では、実施の形態１で分割した風路を、仕切り板１７によってさらに分割している。つまり、Ｌ１とＬ２に囲まれた領域に配置された熱交換器２には、送風ファン１が発生する風量のおよそ半分が流入することとなる。その他の構成は、実施の形態１に係る室内機１００と同様である。

【００４１】

仕切り板１７は、隣接する仕切り板１１の間隔をほぼ均等に分割できる位置に配置される。これら仕切り板１７は、仕切り板１１と同様に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１１を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板１１を形成してもよい。なお、仕切り板１７は、仕切り板１１と同様に遮音効果も有するほうがよい。このため、金属（スチールやアルミ等）よりも密度の小さい樹脂等を用いて仕切り板１７を形成する場合、仕切り板１７の厚みを大きくするとよい。

30

【００４２】

仕切り板１７の熱交換器２側端部の形状は、熱交換器２に沿って略Λ型となっている。仕切り板１７が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、熱交換器２は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板１７と熱交換器２との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板１７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１７を熱交換器２と接するように配置してもよく、熱交換器２のフィンとフィンの間に仕切り板１７を挿入してもよい。

40

【００４３】

仕切り板１７の送風ファン１側端部の形状は、送風ファン１の出口面と略平行となっている。なお、仕切り板１７の送風ファン１側の形状は、送風ファン１の回転中心付近を高くして周囲に行くほど低くなるような山形形状でもよい。

【００４４】

また、仕切り板１７の送風ファン１側端部の高さは、以下のように設定するとよい。

【００４５】

例えば、送風ファン１と熱交換器２が近い場合、仕切り板１７の送風ファン１側端部を送風ファン１に近づけ過ぎると、仕切り板１７が空気の流れの抵抗となってしまう。このため、送風ファン１と熱交換器２が近い場合、仕切り板１７の送風ファン１側端部と送風

50

ファン１との距離をできるだけ遠くした方がよい。したがって、送風ファン１と熱交換器２が近い場合、仕切り板１７の送風ファン１側端部の高さは、熱交換器２の上端部（送風ファン１と最も近接した位置）と同程度の高さとするればよい。仕切り板１７の送風ファン１側端部を熱交換器２の傾斜面の途中に配置しても勿論よい。

【００４６】

また例えば、送風ファン１と熱交換器２との間に十分な距離がある場合、仕切り板１７が空気の流れの抵抗となることはない。このため、送風ファン１と熱交換器２との間に十分な距離がある場合、仕切り板１７の送風ファン１側端部の高さを、熱交換器２の上端部（送風ファン１と最も近接した位置）よりも高くするとよい。

【００４７】

10

以上、このように構成された室内機１０２においては、分割された風路の幅Ｌ１を、実施の形態１に係る室内機１００よりも小さくすることができる。このため、本実施の形態３に係る室内機１０２は、実施の形態１に係る室内機１００と比べ、送風ファン１の発生する旋回流による幅方向の自由度がさらに減少する。したがって、本実施の形態３に係る室内機１０２は、実施の形態１に係る室内機１００と比べ、より風速分布の悪化を改善できる（速度分布をより均一化できる）。

【００４８】

なお、実施の形態２と同様に、熱交換器２と吹出口１０との間の風路で各仕切り板１７の下方となる位置に、さらに仕切り板を設けてもよい。このように構成することにより、実施の形態２と同様に、熱交換器２と吹出口１０との間においても、送風ファン１の旋回流が、隣接した送風ファン１の旋回流と干渉することを防止できる。

20

【００４９】

実施の形態４．

実施の形態３においては、ケーシング１３の前後方向に延設された仕切り板１１を設け、さらにその分割数を多くするため、仕切り板１７でケーシング１３内の風路を分割した。これら仕切り板１７は、送風ファン１の出口面に対して垂直に配置したものであった。しかしながら、仕切り板１７は実施の形態３のように限定されるものでなく、少なくとも仕切り板１７の上端部を送風ファン１の出口面に対して傾斜させて配置してもよい。このような仕切り板１７とすることにより、送風ファン１の発生する旋回流をスムーズに誘導して下流側の熱交換器２に流入させることが可能となる。なお、本実施の形態４において、特に記述しない項目については実施の形態１～実施の形態３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。

30

【００５０】

図５は、本発明の実施の形態４に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。図５では、図面の理解を容易とするため、ケーシング１３及び仕切り板１１を透過させて示した。

【００５１】

本実施の形態４に係る室内機１０３の基本構成は、実施の形態３に係る室内機１０２と同様である。以下では、本実施の形態４に係る室内機１０３と実施の形態３に係る室内機１０２との差異点について説明する。

40

【００５２】

本実施の形態４に係る室内機１０３の仕切り板１７は、その上端部１７ａが折り曲げ形成されている。そして、仕切り板１７の上端部１７ａが、送風ファン１の出口面に対して傾斜するように配置されている。この傾斜方向は送風ファン１の吹出流の方向となっている。室内機１０３に設けられている送風ファン１が軸流型のファンや斜流型のファンの場合、図５に示すように、室内機１０３の前面側と背面側とでは上端部１７ａ傾斜方向が逆になる。

【００５３】

なお、仕切り板１７の上端部１７ａの断面形状は、直線となってもよいし、曲線形状となってもよい。また、上端部１７ａのみでなく、仕切り板１７全体を送風ファン

50

1の出口面に対して傾斜するように配置してもよい。

【0054】

以上、このように構成された室内機103においては、送風ファン1の発生する旋回流をスムーズに誘導して下流側の熱交換器2に流入させることが可能となる。このため、送風ファン1の発生する旋回流と仕切り板17との干渉による損失を低減することができる。したがって、本実施の形態4に係る室内機103は、実施の形態3に係る室内機102と比べ、風路における圧力損失をより低減させることが可能となる。

【0055】

実施の形態5.

実施の形態1～実施の形態4においては、ケーシング13の前後方向に延設された仕切り板を設け、ケーシング13内の風路を分割した。ケーシング13の左右方向に延設された仕切り板をさらに設けることで、ケーシング13内の風路をさらに分割することができる。なお、本実施の形態5において、特に記述しない項目については実施の形態1～実施の形態4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。

【0056】

図6は、本発明の実施の形態5に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。また、図7は、この室内機の縦断面模式図である。なお、図6では、図面の理解を容易とするため、ケーシング13及び仕切り板11を透過させて示している。

【0057】

本実施の形態5に係る室内機104の基本構成は、実施の形態3に係る室内機102と同様である。以下では、本実施の形態5に係る室内機104と実施の形態3に係る室内機102との差異点について説明する。

【0058】

本実施の形態5に係る室内機104は、実施の形態3に係る室内機102に、ケーシング13内の風路を左右方向に分割する仕切り板18が設けられている。この仕切り板18は、前段側熱交換器14と後段側熱交換器15との間に設けられており、仕切り板11及び仕切り板17と略直角に交わるように配置されている。つまり、L1とL2に囲まれた領域に配置された熱交換器2には、送風ファン1が発生する風量のおよそ四分の一が流入することとなる。

【0059】

なお、仕切り板18の下側端部（吹出口10側端部）の位置は、以下のように設定するとよい。

【0060】

例えば、図7に示すように、仕切り板18を平板にした場合、仕切り板18の下側端部を下方まで延ばしすぎると、風路の面積が減少して（風路が仕切り板18により塞がれて）、空気の流れの抵抗となってしまう。このため、仕切り板18を平板にした場合、仕切り板18の下側端部の位置は、ノズル4の風上側に配置する。

【0061】

例えば、図8に示すように、仕切り板18の下側がノズル4の形状に合わせた曲面となっている場合、仕切り板18の下側端部を吹出口10まで延ばしてもよい。仕切り板18の下側端部を吹出口10まで延ばすことにより、ノズル4内から吹出口10での風速の強弱の低減が可能である。

【0062】

以上、このように構成された室内機104においては、分割された風路の幅L2を、実施の形態1～実施の形態4に係る室内機100～103よりも小さくすることができる。このため、本実施の形態5に係る室内機104は、送風ファン1の発生する旋回流による幅方向の自由度がさらに減少する。したがって、本実施の形態5に係る室内機104は、実施の形態1～実施の形態4に係る室内機100～103と比べ、より風速分布の悪化を改善できる（速度分布をより均一化できる）。

【0063】

実施の形態 6.

実施の形態 1～実施の形態 5 で示した仕切り板の表面に、後述のような吸音材を設けてもよい。または、仕切り板を吸音材で構成してもよい。なお、本実施の形態 6 において、特に記述しない項目については実施の形態 1～実施の形態 5 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。

【0064】

図 9 は、本発明の実施の形態 6 に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図 9 では、図面の理解を容易とするため、ケーシング 13 及び仕切り板 11 を透過させて示している。

【0065】

本実施の形態 6 に係る室内機 105 は、仕切り板 11 の両面に吸音材 19 を設けている。この吸音材 19 の材質は、ウレタン、多孔質の樹脂、多孔質のアルミ等である。このような吸音材 19 は、低周波の消音効果は小さいが、1 kHz 以上の高周波を消音することができる。吸音材 19 の厚みは、厚いほど低い周波数を吸収できる。なお、後述する消音ユニットを設けることにより、例えば 1 kHz 以下の音を消音することも可能となる。この場合、吸音材 19 は、例えば 2 kHz の音を吸収する 20 mm 以下の厚みで十分効果を得ることができる。

【0066】

なお、仕切り板 11 の材質は、実施の形態 1～実施の形態 5 と同様に、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 11 を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板 11 を形成してもよい。さらに仕切り板自体を吸音材で構成してもよい。

【0067】

以上、このように構成された室内機 105 においては、仕切り板 11 等によって送風ファン 1 の発生する旋回流の影響を低減できるだけでなく、送風ファン 1 から発生する騒音も低減することができる。

【0068】

実施の形態 7.

実施の形態 1～実施の形態 6 では、熱交換器 2 の上流側に送風ファン 1 を配置した室内機に本発明を実施した場合について説明した。これに限らず、熱交換器 2 の下流側に送風ファン 1 が配置された室内機に本発明を実施することも勿論可能である。なお、本実施の形態 7 において、特に記述しない項目については実施の形態 1～実施の形態 6 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。

【0069】

図 10 は、本発明の実施の形態 6 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

本実施の形態 7 に係る室内機 106 は、熱交換器 2 の下流側に送風ファン 1 が配置されている。また、送風ファン 1 は、軸流ファンを用いている。なお、送風ファン 1 は横流ファンでもよい。図 11 に横流ファンを用いた場合を示す。

また、ケーシング 13 内に形成された風路は、実施の形態 2 と同様に、分割されている。つまり、吸込口 12 と熱交換器 2 との間の風路は、仕切り板 11 によって分割されている。熱交換器 2 と吹出口 10 との間の風路は、仕切り板 11a によって分割されている。

【0070】

仕切り板 11 の熱交換器 2 側端部の形状は、熱交換器 2 に沿って略 Λ 型となっている。仕切り板 11 が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、熱交換器 2 は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板 11 と熱交換器 2 との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板 11 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 11 を熱交換器 2 と接するように配置してもよく、熱交換器 2 のフィンとフィンの間に仕切り板 11 を挿入してもよい。

また、仕切り板 11a の熱交換器 2 側端部も Λ 型となっている。このとき、熱交換器 2

10

20

30

40

50

の表面に付着した水滴が吹出口 10 から飛散することを防止するため、熱交換器 2 と仕切り板 11 a が接触しないように、仕切り板 11 a は配置されている。

なお、仕切り板 11 及び仕切り板 11 a の組み付け性を向上させるため、仕切り板 11 及び仕切り板 11 a をそれぞれ複数に分割してもよい。

【0071】

以上のように、熱交換器 2 の下流側に送風ファン 1 が配置された室内機 105 においても、室内機 105 の長手方向（図 10 における紙面直交方向）における風速分布を略均一とすることができる（風速分布の改善が可能となる）。

【0072】

実施の形態 8.

上述のようにケーシング 13 内の風路を複数に分割した空気調和機（より詳しくは空気調和機の室内機）においては、下記のような消音ユニットを設けることにより、送風ファン 1 が発生する音（騒音）を従来よりも効果的に消音することができる。

【0073】

図 12 は、本発明の実施の形態 8 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。この図 12 は、図の左側を室内機 107 の前面側として示している。図 12 に基づいて、室内機 107 の構成、特に消音ユニットの配置について説明する。この室内機 107 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。なお、図 12 を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、室内機 107 が空調対象域の壁面に取り付けられる壁掛け型である場合を例に示している。

【0074】

室内機 107 は、主に、室内空気を内部に吸い込むための吸込口 12 及び空調空気を空調対象域に供給するための吹出口 10 が形成されているケーシング 13 と、このケーシング 13 内に収納され、吸込口 12 から室内空気を吸い込み、吹出口 10 から空調空気を吹き出す送風ファン 1 と、吹出口 10 から送風ファン 1 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 2 と、を有している。

【0075】

吸込口 12 は、ケーシング 13 の上部に開口形成されている。吹出口 10 は、ケーシング 13 の前面側下部に開口形成されている。これにより、ケーシング 13 の内部には、吸込口 12 から吹出口 10 へ空気が流れる風路が形成されている。また、吹出口 10 の上流側となる風路（より詳しくは、吹出口 10 と熱交換器 2 との間の風路）には、吹出口 10 へ向かって湾曲したノズル 4 が形成されている。送風ファン 1 は、ケーシング 13 内に形成された風路に配設されており、例えば軸流ファン、斜流ファン、横流ファン等で構成されている。本実施の形態 8 では、送風ファン 1 として軸流ファンを用いている。

【0076】

熱交換器 2 は、送風ファン 1 の風下側となる風路に配置されており、第 1 熱交換器である前段側熱交換器 14 及び第 2 熱交換器である後段側熱交換器 15 を備えている。この熱交換器 2 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。また、吸込口 12 には、図示省略のフィンガーガードやフィルターが設けられている。さらに、吹出口 10 には、気流の吹出し方向を制御する機構、例えば図示省略のベーン等が設けられている。

【0077】

ここで、室内機 107 内における空気の流れについて簡単に説明する。

まず、室内空気は、送風ファン 1 によってケーシング 13 の上部に形成されている吸込口 12 から室内機 107 内（より詳しくは、ケーシング 13 内に形成された風路）に流れ込む。このとき、フィルターによって空気に含まれている塵埃が除去される。この室内空気は、熱交換器 2 を通過する際に熱交換器 2 内を導通している冷媒によって加熱又は冷却されて空調空気となる。そして、空調空気は、ケーシング 13 の下部に形成されている吹出口 10 から室内機 107 の外部、つまり空調対象域に吹き出されるようになっている。

【0078】

次に、熱交換器 2 の配置について説明する。

図 1 2 に示すように、熱交換器 2 を構成している前段側熱交換器 1 4 と後段側熱交換器 1 5 は、室内機 1 0 7 の正面側から背面側にかけての縦断面において、前段側熱交換器 1 4 と後段側熱交換器 1 5 との間の間隔が空気の流れ方向に対して広がるように、つまり室内機 1 0 7 の正面側から背面側にかけての熱交換器 2 の断面形状が略 A 型となるように、ケーシング 1 3 内に配置されている。

【0079】

また、後段側熱交換器 1 5 は、室内機 1 0 7 の正面側から背面側にかけての縦断面において、その長手方向長さが前段側熱交換器 1 4 の長手方向長さよりも長くなっている。このため、後段側熱交換器 1 5 の下端部は、前段側熱交換器 1 4 の下端部よりも下方に位置している。つまり、本実施の形態 8 に係る熱交換器 2 は、後段側熱交換器 1 5 を通る風量が前段側熱交換器 1 4 を通る風量よりも大きくなっている。これにより、前段側熱交換器 1 4 及び後段側熱交換器 1 5 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 1 0 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 1 0 近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口 1 0 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、騒音を抑制することが可能となる。

【0080】

また、本実施の形態 8 に係る室内機 1 0 7 には、消音ユニットが設けられている。本実施の形態 8 の消音ユニットは、マイクロフォン 6、制御スピーカー 7 及びマイクロフォン 9 を備えている。

以下では、まず、本実施の形態 8 で用いている消音方式について説明する。その後、本実施の形態 8 に係る消音ユニットの各構成について、その機能及び配置位置等について説明する。

【0081】

本実施の形態 8 で用いている消音方式は、一般的にアクティブノイズコントロールと呼ばれる消音方式である。この消音方式を簡単に説明すると、騒音源で発生する音の伝播経路において、騒音源で発生する音と逆位相の音をスピーカーから出力する。そして、ホイヘンスの原理（波の重ねあわせの原理）を利用して、騒音源で発生する音を消滅・減少させる。

【0082】

このアクティブノイズコントロールと呼ばれる消音方式は、制御方法によって必要な構成が異なる。一般的に、アクティブノイズコントロールの制御方法として、フィードフォワード制御とフィードバック制御の二種類がある。

【0083】

フィードフォワード制御は、騒音源から発生した音を検出し、その検出結果に基づいて生成された制御音を出力（放射）する制御方法である。このフィードフォワード制御には、騒音源から発生した音を検出するマイクロフォン（本実施の形態 8 のマイクロフォン 6 に相当）、このマイクロフォンで検出された音に基づいて作成された制御音を出力するスピーカー（本実施の形態 8 の制御スピーカー 7 に相当）、及び静粛を保ちたい領域（以下、静粛領域という）に設けられ、静粛領域の音を検出するマイクロフォン（本実施の形態 8 のマイクロフォン 9 に相当）等を用いる。

【0084】

フィードバック制御は、騒音源から発生した音を検出するマイクロフォン（本実施の形態 8 のマイクロフォン 6 に相当）を用いず、静粛領域の音を検出するマイクロフォン（本実施の形態 8 のマイクロフォン 9 に相当）で検出された音に基づいて作成された制御音をスピーカー（本実施の形態 8 の制御スピーカー 7 に相当）から出力する制御方法である。このフィードバック制御には、静粛領域の音を検出するマイクロフォン（本実施の形態 8 のマイクロフォン 9 に相当）、及びこのマイクロフォンで検出された音に基づいて作成された制御音を出力するスピーカー（本実施の形態 8 の制御スピーカー 7 に相当）等を用いる。

【0085】

図12に示すように、本実施の形態8に係る室内機107は、フィードフォワード制御により、送風ファン1から発生する音を消滅・減少させている。

より詳しくは、騒音源から発生した音を検出するマイクロフォン6は、音源となる送風ファン1の近傍に配置されている。本実施の形態8では、マイクロフォン6は、ケーシング13の前面側に配置されている。

制御音を出力する制御スピーカ7は、マイクロフォン6よりも下流側の風路に配置される。本実施の形態8では、制御スピーカ7は、ケーシング13の前面側に配置されている。このとき、制御スピーカ7は、制御スピーカ7から出力した音が風路内に放射できるように、風路内の空気と接するように配置されている。また、制御スピーカ7の後方（風路とは反対側）は、ボックス8で覆われている。このボックス8内の空間が、低周波の音を発生させるために必要なバックチャンバー16となる。

静粛領域の音を検出するマイクロフォン9は、静粛領域となる吹出口10の近傍に設置されている。

【0086】

ここで、マイクロフォン6及びマイクロフォン9が、本発明における音検出装置に相当する。また、制御スピーカ7が、本発明における制御音出力装置に相当する。

なお、フィードバック制御によって送風ファン1から発生する音を消滅・減少させる場合、上述のようにマイクロフォン6が不要となる。この場合、消音ユニットは、制御スピーカ7及びマイクロフォン9で構成される。

【0087】

各マイクロフォン（マイクロフォン6、9）及び制御スピーカ7は、それぞれアンプに接続されている。マイクロフォン6に接続されたアンプ21は、マイクロフォン6から出力された電気信号（マイクロフォン6が検出した音の電気信号）を増幅する。マイクロフォン9に接続されたアンプ23は、マイクロフォン9から出力された電気信号（マイクロフォン9が検出した音の電気信号）を増幅する。制御スピーカ7に接続されたアンプ22は、制御スピーカ7へ出力する電気信号（制御スピーカ7が出力する制御音の電気信号）を増幅する。

これらアンプ21～23は、DSP（Digital Signal Processor）や制御回路等を搭載したコントローラ24に接続されている。コントローラ24は、アンプ21、23から入力された電気信号（マイクロフォン6、9が検出した音）の処理や、アンプ22へ出力する電気信号（制御スピーカ7から出力する制御音）を生成する。

ここで、アンプ21～23及びコントローラ24が、本発明における制御音生成装置に相当する。

【0088】

次に、図13を用いて、本実施の形態8に係る室内機107の内部構造及び消音ユニットの配置位置について、さらに詳細に説明する。

【0089】

図13は、本発明の実施の形態8に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図13では、図面の理解を容易とするため、ケーシング13及び仕切り板11を透過させて示し、ボックス8（バックチャンバー16）、アンプ21～23及びコントローラ24等の図示を省略している。

【0090】

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、送風ファンを大きくできないことが多い。このため、所望の空気流量を得るために、適度な大きさの送風ファンを複数並列に配置する。本実施の形態8に係る室内機107は、図13に示すように、ケーシング13の長手方向に沿って、3個の送風ファン1が並列配置されている。

【0091】

また、隣接した送風ファン1の間には、仕切り板11が設けられている。本実施の形態

10

20

30

40

50

8では、2枚の仕切り板11が設けられている。これら仕切り板11は、熱交換器2と送風ファン1の間に設置されている。つまり、熱交換器2と送風ファン1の間の風路が、複数の風路（本実施の形態8では3つ）に分割されている。仕切り板11は、熱交換器2と送風ファン1の間に設置されるため、熱交換器2に接する側の端部が熱交換器2に沿った形状となっている。より詳しくは、熱交換器2はΛ型に配置されているため、仕切り板11の熱交換器2側端部もΛ型となっている。また、仕切り板11の送風ファン1側の端部は、吸込口12や送風ファン1の形状等を考慮し、隣の風路に空気や音が漏れにくい形状としている。本実施の形態8では、仕切り板11の送風ファン1側の端部を送風ファン1の近傍に配置している。

【0092】

仕切り板11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11を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板11を形成してもよい。

ただし、熱交換器2は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板11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11と熱交換器2との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板11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11を熱交換器2と接するように配置してもよく、熱交換器2のフィンとフィンの間に仕切り板11を挿入してもよい。

【0093】

また、仕切り板11によって分割された風路のそれぞれには、マイクロフォン6及び制御スピーカー7が設けられている。

【0094】

上述のように、熱交換器2と送風ファン1の間の風路が、複数の風路（本実施の形態8では3つ）に分割されている。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、 $L1 < L2$ とした場合、送風ファン1で発生した音が分割された風路を通過する際、半波長がL1よりも短い周波数fの音は、平面波化（一次元化）して伝播する。また、例えば、 $L1 > L2$ とした場合、送風ファン1で発生した音が分割された風路を通過する際、半波長がL2よりも短い周波数fの音は、平面波化（一次元化）して伝播する。

【0095】

このように、ケーシング13内の風路を仕切り板11で分割することにより、分割された風路の短い側の幅よりも半波長が短い周波数の音を、平面波化（一次元化）することができる。また、ケーシング13内の風路の分割数を多くするほど、より高い周波数まで平面波化（一次元化）することができる。

平面波化（一次元化）できる周波数fを式で表すと、

$$f < c / (2 * L)$$

となる。ここで、cは音速である。また、Lは、L1及びL2のうち、長さの短い側の値である。

【0096】

送風ファン1で発生した音のうち平面波化した音は、分割された風路のそれぞれに設けられたマイクロフォン6によって検出され、分割された風路のそれぞれに設けられた制御スピーカー7から出力される逆位相の音によって消音される。このとき、平面波化した音は重ね合わせによる消音効果が得られやすくなり、効果的に消音される。

一方、平面波化していない音は、ケーシング13の風路内で反射を繰り返し、吹出口10まで伝播する。このように平面波化していない音は、音の腹や節の位置がケーシング13の風路内において無秩序に存在するため、音の重ねあわせで消音するアクティブノイズコントロールでは大きな消音効果を得にくい。

【0097】

以上、このように構成された室内機 107 においては、仕切り板 11 でケーシング 13 内の風路を分割し、分割された風路のそれぞれに制御スピーカ 7 を設けることにより、従来よりも高い周波数まで消音効果を得ることができる。また、ケーシング 13 内の風路の分割数を多くするほど、より高い周波数で消音効果を得ることができる。

【0098】

また、仕切り板 11 は、送風ファン 1 で発生した音を隣接する風路に透過させない遮音効果も有する。平面波化した音の一部が隣接する風路に侵入すると、音が侵入した風路においては、侵入した音と同じ周波数の音は平面波ではなくなり、消音効果が低下する。遮音効果を得るためには、仕切り板 11 の重量が必要である。このため、金属（スチールやアルミ等）よりも密度の小さい樹脂等を用いて仕切り板 11 を形成する場合、仕切り板 11 の厚みを大きくするとよい。

【0099】

さらに、仕切り板 11 は、送風ファン 1 の効率が高くなるという効果も有する。隣接する送風ファン 1 から吹き出された空気が下流側において干渉することを抑制できるため、この干渉によって各送風ファン 1 で発生するエネルギーのロスを抑止できるからである。

【0100】

また、消音ユニットのうち、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 は、熱交換器 2 よりも風上側となる風路に配置されている。このため、冷房運転時に熱交換器 2 を通過して温度の低下した空気が、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 を通過することを防止できる。したがって、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 への結露を防止でき、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 の信頼性が向上する。

【0101】

なお、各仕切り板 11 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 11 を前段側熱交換器 14 側と後段側熱交換器 15 側で二分割してもよい。仕切り板 11 を構成する各板どうしの接合箇所に隙間がなければ、仕切り板 11 を一枚の板で形成した場合と同様の消音効果を得られる。仕切り板 11 を複数に分割することにより、仕切り板 11 の組み付け性が向上する。

【0102】

また、本実施の形態 8 に係る室内機 107 では、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 をケーシング 13 の前面側に配置したが、マイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 の少なくとも一方をケーシング 13 の後面側に配置しても勿論よい。

【0103】

また、本実施の形態 8 では、送風ファン 1 の下流側となる風路に熱交換器 2 を配置した室内機 107 について説明したが、送風ファン 1 の上流側に熱交換器 2 を配置した室内機に本発明を実施することも勿論可能である。つまり、送風ファン 1 と吹出口の間の風路を仕切り板 11 で分割し、この分割された風路にマイクロフォン 6 及び制御スピーカ 7 を配置すればよい。送風ファン 1 から発生する音をフィードバック制御により消音する場合は、この分割された風路に制御スピーカ 7 のみを設ければよい。

【0104】

実施の形態 9.

実施の形態 8 では、送風ファン 1 と熱交換器 2 の間の風路のみを仕切り板 11 で分割した。送風ファン 1 と熱交換器 2 の間の風路に加え、熱交換器 2 より下流側となる風路も仕切り板によって分割することが可能である。なお、本実施の形態 9 において、特に記述しない項目については実施の形態 8 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。

【0105】

図 14 は、本発明の実施の形態 9 に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

本実施の形態 9 に係る室内機 108 は、熱交換器 2 と吹出口 10 との間に仕切り板 11a が設けられている。その他の構成は、実施の形態 8 に係る室内機 107 と同様である。

【0106】

熱交換器2と吹出口10との間に設けられた仕切り板11aは、送風ファン1と熱交換器2との間に設けられた仕切り板11と同じ数となっており、各仕切り板11の下方に設けられている。より詳しくは、仕切り板11aは、平面視において、仕切り板11と略平行に設けられている。また、仕切り板11aは、平面視において、仕切り板11と概ね重なりあうように設けられている。これにより、仕切り板11aを設けたことによる空気抵抗を抑制している。

【0107】

熱交換器2はΛ型とに配置されているため、仕切り板11aの熱交換器2側端部（上側端部）もΛ型となっている。このとき、熱交換器2と仕切り板11aが接触しないように、仕切り板11aは配置されている。冷房運転時、熱交換器2は低温となる。このため、空気中の水分が結露し、熱交換器2の表面に水滴が付着する。熱交換器2と仕切り板11aが接触していると、熱交換器2の表面に付着した水滴が仕切り板11aに移ってしまう。この仕切り板11aに移ってきた水滴は、仕切り板11を伝わって吹出口10まで移動し、吹出口10から吹き出される空気に同伴され、周囲に飛散してしまう。この水滴の飛散は、使用者に不快な思いをさせる可能性があり、空気調和機にとってあってはならない現象である。このため、熱交換器2の表面に付着した水滴が吹出口10から飛散することを防止するため、熱交換器2と仕切り板11aが接触しないように、仕切り板11aは配置されている。

【0108】

以上、このように構成された室内機108においては、仕切り板11aを配置することにより、熱交換器2と吹出口10との間においても、送風ファン1で発生した音を平面波化することができる。このため、送風ファン1と熱交換器2との間で消音できなかった音を、熱交換器2と吹出口10との間で消音できるようになる。したがって、より消音効果の高い空気調和機（より詳しくは室内機）を得ることができる。

【0109】

なお、本実施の形態9では、仕切り板11aの下側端部が吹出口10まで延設された場合を説明したが、仕切り板11aの下側端部は熱交換器2と吹出口10との間にあっても勿論よい。仕切り板11aを設けたことにより、実施の形態8よりも消音効果が向上する。

【0110】

実施の形態10.

実施の形態8及び実施の形態9では、送風ファン1の数と風路の分割数とを同数とした。これに限らず、風路の分割数を送風ファン1の数よりも多くしてもよい。なお、本実施の形態10において、特に記述しない項目については実施の形態8又は実施の形態9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。

【0111】

図15は、本発明の実施の形態10に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図15では、図面の理解を容易とするため、ケーシング13及び仕切り板11を透過させて示し、ボックス8（バックチャンバー16）、アンプ21～23及びコントローラー24等の図示を省略している。

【0112】

本実施の形態10に係る室内機109は、各仕切り板11の間に、仕切り板17が設けられている。つまり、本実施の形態10では、実施の形態8で分割した風路を、仕切り板17によってさらに分割している。そして、本実施の形態10に係る室内機109は、分割された風路と同数の消音ユニット（マイクロフォン6、制御スピーカー7、マイクロフォン9）を備えており、分割された風路のそれぞれにマイクロフォン6及び制御スピーカー7が設けられている。そして、各マイクロフォン6はアンプ21を介してコントローラー24に接続され、各制御スピーカー7はアンプ22を介してコントローラー24に接続され、各マイクロフォン9はアンプ23を介してコントローラー24に接続されている。

その他の構成は、実施の形態 8 に係る室内機 107 と同様である。

なお、本実施の形態 10 に係る室内機 109 は、フィードフォワード制御により、送風ファン 1 から発生する音の消音を図っている。フィードバック制御によって送風ファン 1 から発生する音の消音を図る場合、マイクロフォン 6 及びマイクロフォン 6 に接続されたアンプ 21 を設ける必要はない。

【0113】

仕切り板 17 は、隣接する仕切り板 11 の間隔をほぼ均等に分割できる位置に配置される。これら仕切り板 17 は、仕切り板 11 と同様に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 11 を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板 11 を形成してもよい。なお、仕切り板 17 は、仕切り板 11 と同様に遮音効果も有するほうがよい。このため、金属（スチールやアルミ等）よりも密度の小さい樹脂等を用いて仕切り板 17 を形成する場合、仕切り板 17 の厚みを大きくするとよい。

10

【0114】

仕切り板 17 の熱交換器 2 側端部の形状は、熱交換器 2 に沿って略 A 型となっている。仕切り板 17 が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、熱交換器 2 は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板 17 と熱交換器 2 との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板 17 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 17 を熱交換器 2 と接するように配置してもよく、熱交換器 2 のフィンとフィンの間に仕切り板 17 を挿入してもよい。

【0115】

仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部の形状は、送風ファン 1 の出口面と略平行となっている。なお、仕切り板 17 の送風ファン 1 側の形状は、送風ファン 1 の回転中心付近を高くして周囲に行くほど低くなるような山形形状でもよい。

20

【0116】

また、仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部の高さは、以下のように設定するとよい。

【0117】

例えば、送風ファン 1 と熱交換器 2 が近い場合、仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部を送風ファン 1 に近づけ過ぎると、仕切り板 17 が空気の流れの抵抗となってしまう。このため、送風ファン 1 と熱交換器 2 が近い場合、仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部と送風ファン 1 との距離をできるだけ遠くした方がよい。したがって、送風ファン 1 と熱交換器 2 が近い場合、仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部の高さは、熱交換器 2 の上端部（送風ファン 1 と最も近接した位置）と同程度の高さとするればよい。仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部を熱交換器 2 の傾斜面の途中に配置しても勿論よい。

30

【0118】

また例えば、送風ファン 1 と熱交換器 2 との間に十分な距離がある場合、仕切り板 17 が空気の流れの抵抗となることはない。このため、送風ファン 1 と熱交換器 2 との間に十分な距離がある場合、仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部の高さを、熱交換器 2 の上端部（送風ファン 1 と最も近接した位置）よりも高くするとよい。仕切り板 17 の送風ファン 1 側端部を送風ファン 1 に近づけることで、送風ファン 1 から発生する音を平面波化できる範囲が増加する。

40

【0119】

以上、このように構成された室内機 109 においては、分割された風路の幅 L1 を、実施の形態 8 に係る室内機 107 よりも小さくすることができる。このため、本実施の形態 10 に係る室内機 109 は、実施の形態 8 に係る室内機 107 と比べ、より周波数の高い音を平面波化でき、消音できる。

【0120】

なお、実施の形態 9 と同様に、熱交換器 2 と吹出口 10 との間の風路で各仕切り板 17 の下方となる位置に、さらに仕切り板を設けてもよい。このように構成することにより、実施の形態 9 と同様に、送風ファン 1 が発生する音を平面波化している区間が広がり、より高い消音効果を得ることができる。

50

【0121】

実施の形態11.

実施の形態8～実施の形態10においては、ケーシング13の前後方向に延設された仕切り板を設け、ケーシング13内の風路を分割した。ケーシング13の左右方向に延設された仕切り板をさらに設けることで、ケーシング13内の風路をさらに分割することができる。なお、本実施の形態11において、特に記述しない項目については実施の形態8～実施の形態10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。

【0122】

図16は、本発明の実施の形態11に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。また、図17は、この室内機の縦断面模式図である。なお、図16では、図面の理解を容易とするため、ケーシング13及び仕切り板11を透過させて示し、ボックス8（バックチャンパー16）、アンプ21～23及びコントローラー24等の図示を省略している。

10

【0123】

本実施の形態11に係る室内機110の基本構成は、実施の形態10に係る室内機109と同様である。以下では、本実施の形態11に係る室内機110と実施の形態10に係る室内機109との差異点について説明する。

【0124】

本実施の形態11に係る室内機110は、実施の形態10に係る室内機109に、ケーシング13内の風路を左右方向に分割する仕切り板18が設けられている。この仕切り板18は、前段側熱交換器14と後段側熱交換器15との間に設けられており、仕切り板11及び仕切り板17と略直角に交わるように配置されている。

20

【0125】

本実施の形態11に係る室内機110においても、分割された風路と同数の消音ユニット（マイクロフォン6、制御スピーカー7、マイクロフォン9）を設けている。しかしながら、仕切り板18を設けることにより、ケーシング13内の風路は前後方向にも分割されることとなる。そこで、本実施の形態11に係る室内機110は、ケーシング13の前面側のみならず、ケーシング13の後面側にも消音ユニットを設けている。

【0126】

より詳しくは、騒音源から発生した音を検出するマイクロフォン6は、音源となる送風ファン1の近傍に配置されている。制御音を出力する制御スピーカー7は、マイクロフォン6よりも下流側の風路に配置される。静粛領域の音を検出するマイクロフォン9は、仕切り板18の下側端部近傍に配置されている。なお、マイクロフォン9は、吹出口10の近傍に設置されてもよい。

30

また、各マイクロフォン6はアンプ21を介してコントローラー24に接続され、各制御スピーカー7はアンプ22を介してコントローラー24に接続され、各マイクロフォン9はアンプ23を介してコントローラー24に接続されている。

なお、本実施の形態11に係る室内機110は、フィードフォワード制御により、送風ファン1から発生する音の消音を図っている。フィードバック制御によって送風ファン1から発生する音の消音を図る場合、マイクロフォン6及びマイクロフォン6に接続されたアンプ21を設ける必要はない。

40

【0127】

なお、仕切り板18の下側端部（吹出口10側端部）の位置は、以下のように設定するとよい。

【0128】

例えば、図17に示すように、仕切り板18を平板にした場合、仕切り板18の下側端部を下方まで延ばしすぎると、風路の面積が減少して（風路が仕切り板18により塞がれて）、空気の流れの抵抗となってしまう。このため、仕切り板18を平板にした場合、仕切り板18の下側端部の位置は、ノズル4の風上側に配置する。

50

【0129】

例えば、図18に示すように、仕切り板18の下側がノズル4の形状に合わせた曲面となっている場合、仕切り板18の下側端部を吹出口10まで延ばしてもよい。仕切り板18の下側端部を吹出口10まで延ばすことにより、送風ファン1が発生する音を平面波化している区間が広がり、より高い消音効果を得ることができる。

【0130】

以上、このように構成された室内機110においては、分割された風路の幅L2を、実施の形態8～実施の形態10に係る室内機107～109よりも小さくすることができる。このため、本実施の形態11に係る室内機110は、実施の形態8～実施の形態10に係る室内機107～109と比べ、より周波数の高い音を平面波化でき、消音できる。

10

【0131】

実施の形態12.

実施の形態8～実施の形態11で示した仕切り板の表面に、後述のような吸音材を設けてもよい。または、仕切り板を吸音材で構成してもよい。なお、本実施の形態12において、特に記述しない項目については実施の形態8～実施の形態11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。

【0132】

図19は、本発明の実施の形態12に係る空気調和機の室内機の一例を示す斜視図である。この図19では、図面の理解を容易とするため、ケーシング13及び仕切り板11を透過させて示し、ボックス8（バックチャンバー16）、アンプ21～23及びコントローラー24等の図示を省略している。また、この図19は、実施の形態8に係る室内機107に吸音材を設けた例を示している。

20

【0133】

本実施の形態12に係る室内機111は、仕切り板11の両面に吸音材19を設けている。この吸音材19の材質は、ウレタン、多孔質の樹脂、多孔質のアルミ等である。このような吸音材19は、低周波の消音効果は小さいが、1kHz以上の高周波を消音することができる。吸音材19の厚みは、厚いほど低い周波数を吸収できる。しかしながら、室内機111は、アクティブノイズコントロールを用いることによって例えば1kHz以下の音を消音できる。このため、吸音材19は、例えば2kHzの音を吸音する20mm以下の厚みで十分効果を得ることができる。

30

【0134】

なお、仕切り板11の材質は、実施の形態8～実施の形態11と同様に、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11を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板11を形成してもよい。表面に吸音材19を設けても、仕切り板11による平面波化は実現できる。

【0135】

以上、このように構成された室内機111においては、アクティブノイズコントロールによって、低周波の音を効率的に消音することができる。また、アクティブノイズコントロールでは消音しきれない高周波の音も、吸音材19によって消音することができる。

【0136】

実施の形態13.

実施の形態8～実施の形態12では、熱交換器2の上流側に送風ファン1を配置した室内機に本発明を実施した場合について説明した。これに限らず、熱交換器2の下流側に送風ファン1が配置された室内機に本発明を実施することも勿論可能である。なお、本実施の形態13において、特に記述しない項目については実施の形態8～実施の形態12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。

40

【0137】

図20は、本発明の実施の形態13に係る空気調和機の室内機の一例を示す縦断面模式図である。

本実施の形態13に係る室内機112は、熱交換器2の下流側に送風ファン1が配置さ

50

れている。また、送風ファン１は、横流ファンを用いている。

また、ケーシング１３内に形成された風路は、実施の形態９と同様に、分割されている。つまり、吸込口１２と熱交換器２との間の風路は、仕切り板１１によって分割されている。熱交換器２と吹出口１０との間の風路は、仕切り板１１ａによって分割されている。

【０１３８】

仕切り板１１の熱交換器２側端部の形状は、熱交換器２に沿って略Λ型となっている。仕切り板１１が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、熱交換器２は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板１１と熱交換器２との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板１１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１１を熱交換器２と接するように配置してもよく、熱交換器２のフィンとフィンの間に仕切り板１１を挿入してもよい。

10

また、仕切り板１１ａの熱交換器２側端部もΛ型となっている。このとき、熱交換器２の表面に付着した水滴が吹出口１０から飛散することを防止するため、熱交換器２と仕切り板１１ａが接触しないように、仕切り板１１ａは配置されている。

なお、仕切り板１１及び仕切り板１１ａの組み付け性を向上させるため、仕切り板１１及び仕切り板１１ａをそれぞれ複数に分割してもよい。

【０１３９】

本実施の形態１３に係る室内機１１２においても、分割された流路の数と同数の消音ユニット（マイクロフォン６、制御スピーカー７、マイクロフォン９）が設けられている。

より詳しくは、騒音源から発生した音を検出するマイクロフォン６は、音源となる送風ファン１の下流側近傍に配置されている。制御音を出力する制御スピーカー７は、マイクロフォン６よりも下流側の風路に配置される。静粛領域の音を検出するマイクロフォン９は、吹出口１０の近傍に設置されている。

20

また、各マイクロフォン６はアンプ２１を介してコントローラー２４に接続され、各制御スピーカー７はアンプ２２を介してコントローラー２４に接続され、各マイクロフォン９はアンプ２３を介してコントローラー２４に接続されている。

【０１４０】

なお、本実施の形態１３に係る室内機１１２は、フィードフォワード制御により、送風ファン１から発生する音の消音を図っている。フィードバック制御によって送風ファン１から発生する音の消音を図る場合、マイクロフォン６及びマイクロフォン６に接続されたアンプ２１を設ける必要はない。

30

【０１４１】

以上のように、熱交換器２の下流側に送風ファン１が配置された室内機１１２においても、送風ファン１で発生する音を平面波化することができる。このため、高い消音効果を有する空気調和装置（より詳しくは室内機）を得ることができる。

【０１４２】

なお、本実施の形態１３で示した消音ユニット（マイクロフォン６、制御スピーカー７、マイクロフォン９）の設置位置は、あくまでも一例である。例えば、実施の形態８～実施の形態１２と同様に、吸込口１２と熱交換器２との間の風路に制御スピーカー７を設けてもよい。また、このとき、マイクロフォン６を、吸込口１２と熱交換器２との間の風路（より詳しくは、制御スピーカー７と熱交換器２との間）に設けてもよい。このように構成しても、吸込口１２から放射される送風ファン１の音を低減することができる。

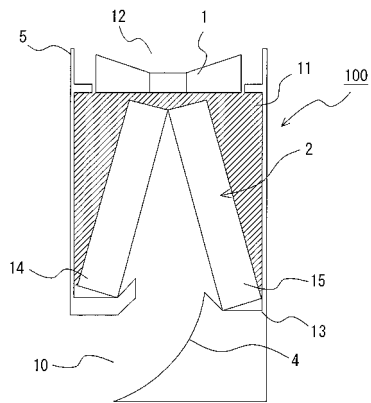
40

【符号の説明】

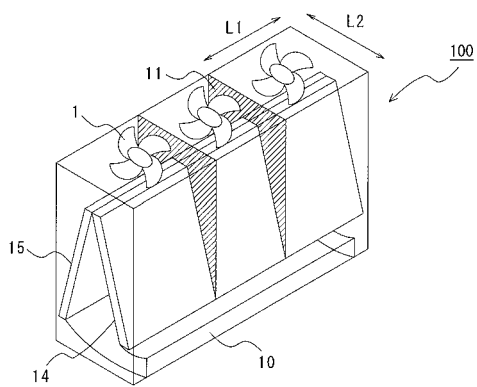
【０１４３】

１ 送風ファン、２ 熱交換器、４ ノズル、６ マイクロフォン、７ 制御スピーカー、８ ボックス、９ マイクロフォン、１０ 吹出口、１１ 仕切り板、１１ａ 仕切り板、１２ 吸込口、１３ ケーシング、１４ 前段側熱交換器、１５ 後段側熱交換器、１６ バックチャンバー、１７ 仕切り板、１７ａ 上端部、１８ 仕切り板、１９ 吸音材、２１、２２、２３ アンプ、２４ コントローラー、１００～１１２ 室内機。

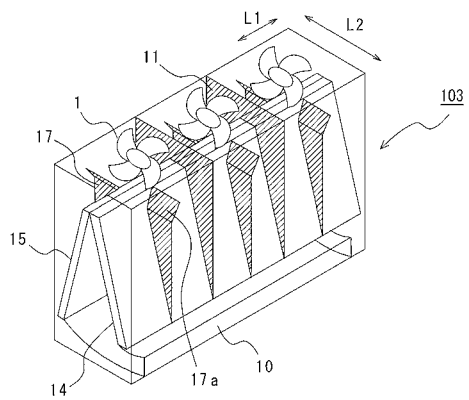
【図 1】



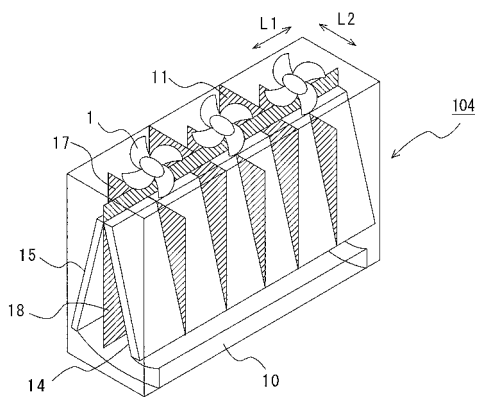
【図 2】



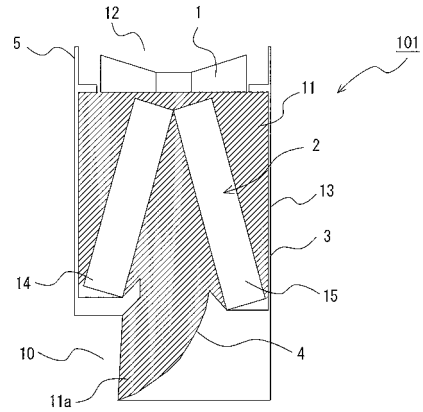
【図 5】



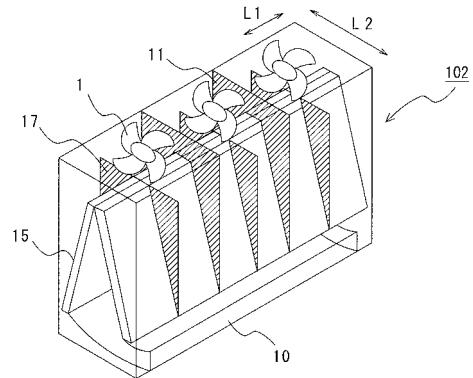
【図 6】



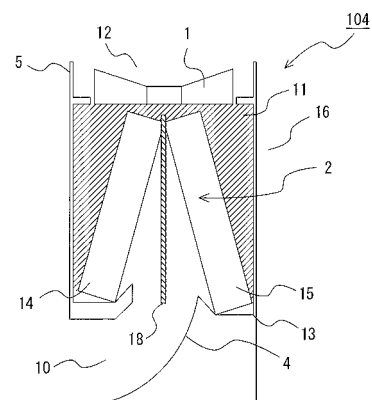
【図 3】



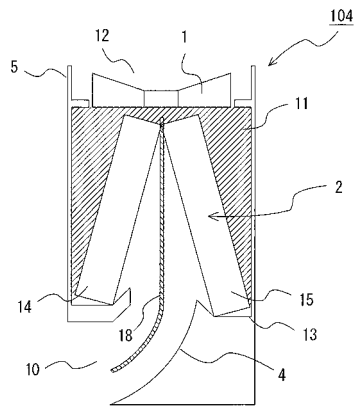
【図 4】



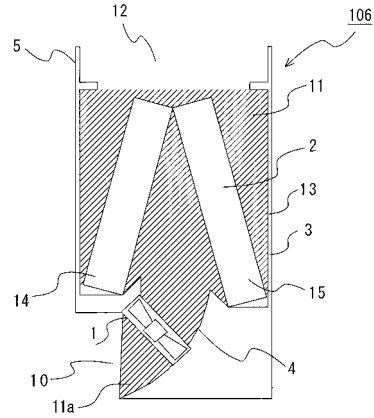
【図 7】



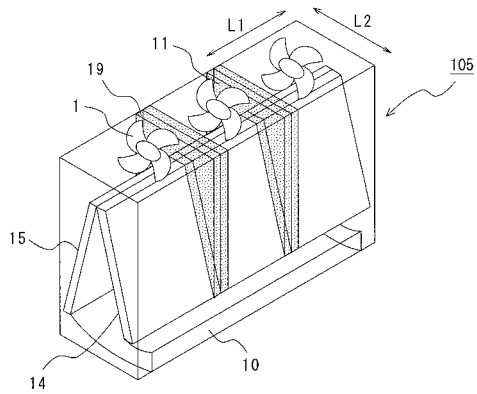
【図 8】



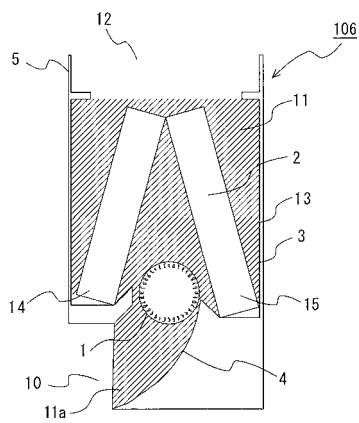
【図 10】



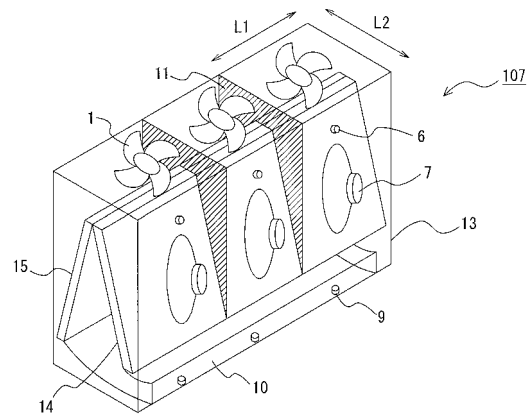
【図 9】



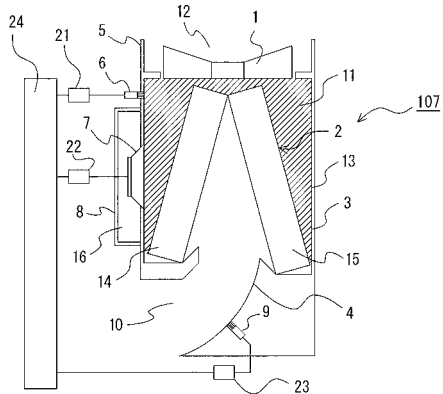
【図 11】



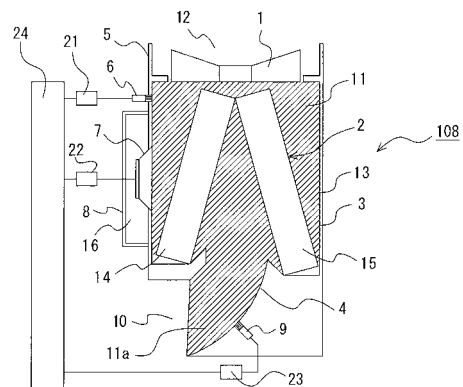
【図 13】



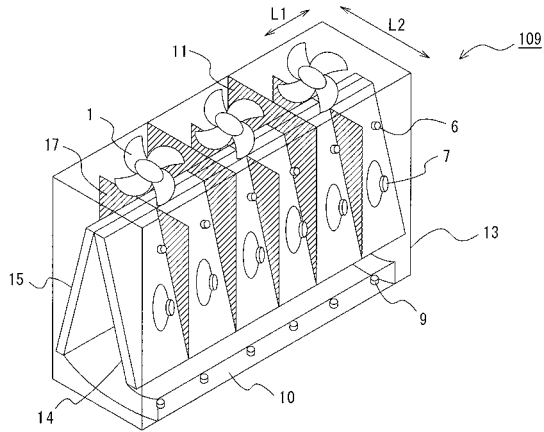
【図 12】



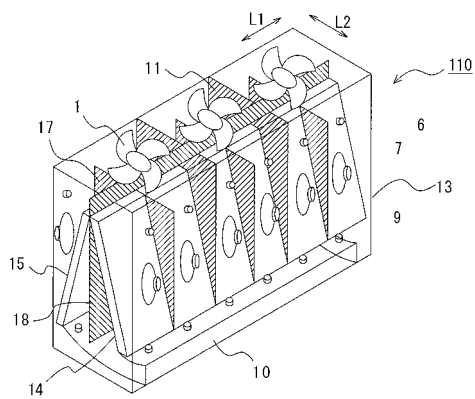
【図 14】



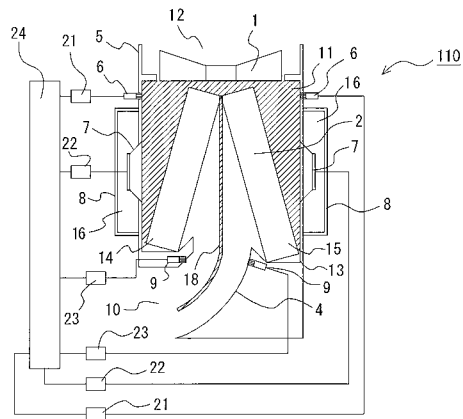
【図 15】



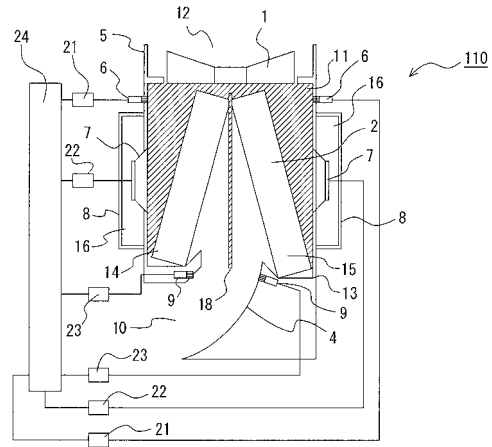
【図 16】



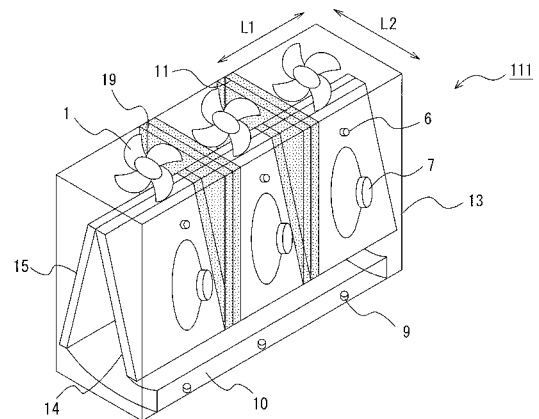
【図 18】



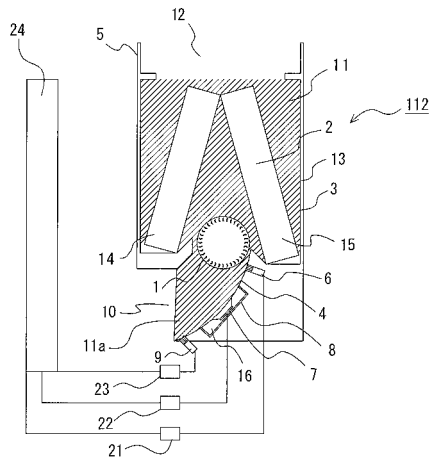
【図 17】



【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成24年12月18日(2012.12.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明に係る空気調和機は、吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、該ケーシングの前記風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、を備えた空気調和機において、前記送風ファンは軸流型のファンであり、前記熱交換器の上流側に前記送風ファンが複数設置され、複数の前記送風ファンの間に、前記送風ファンと前記熱交換器との間の前記風路を分割する仕切り板が設置されているものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

吸込口及び吹出口が開口され、内部に風路が形成されたケーシングと、
 該ケーシングの前記風路に設けられた熱交換器及び送風ファンと、
 を備えた空気調和機において、
前記送風ファンは軸流型のファンであり、
前記熱交換器の上流側に前記送風ファンが複数設置され、

複数の前記送風ファンの間に、前記送風ファンと前記熱交換器との間の前記風路を分割する仕切り板が設置されていることを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

前記熱交換器は傾斜面を有し、
前記仕切り板の端部は前記熱交換器に沿った形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記仕切り板は前記熱交換器と接触しないように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

前記熱交換器は A 型に配置されていることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記仕切り板は、さらに前記熱交換器と前記吹出口との間に設けられることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 6】

前記仕切り板の少なくとも上端部は、前記送風ファンの出口面に対して傾斜して配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 7】

前記仕切り板は、複数の板部材で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 8】

前記仕切り板は、吸音材を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの音検出装置、及び制御音を出力する制御音出力装置を有する消音ユニットと、

前記音検出装置の少なくとも 1 つの検出結果に基づいて、前記制御音を生成する制御音生成装置と、

前記消音ユニットが複数設けられ、

分割された風路毎に少なくとも前記消音ユニットの前記制御音出力装置が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の空気調和機。

【請求項 10】

前記消音ユニットの前記制御音出力装置は、前記送風ファンと前記熱交換器との間に設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の空気調和機。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F1/00(2006.01) i, F24F13/20(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24F1/00, F24F13/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-53235 A (Kiyoshi YANAGIMACHI, Yasuko YANAGIMACHI, Hiroshi YANAGIMACHI, Taku YANAGIMACHI, Kyoko TANAKA, Aya TANAKA), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0015], [0021]; fig. 2 (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-291976 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 October 2000 (20.10.2000), paragraphs [0030] to [0034]; fig. 5 & US 6338676 B1 & US 2002/0016149 A1 & EP 1016833 A2 & EP 1050720 A2 & AU 729725 B & ES 2197584 T & ES 2219231 T & CN 1258834 A & CN 1515839 A	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 August, 2010 (17.08.10)Date of mailing of the international search report
31 August, 2010 (31.08.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004285

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-45780 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 February 2008 (28.02.2008), fig. 1 (Family: none)	3-6
Y	JP 2000-179881 A (Hitachi, Ltd.), 27 June 2000 (27.06.2000), paragraph [0042]; fig. 13 (Family: none)	6-11
Y	JP 5-231706 A (Hitachi, Ltd.), 07 September 1993 (07.09.1993), paragraphs [0024], [0025] & US 5343713 A & EP 557071 A3 & EP 557071 A2 & CN 1075812 A	7-11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/004285	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F24F1/00(2006.01)i, F24F13/20(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F24F1/00, F24F13/20			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2004-53235 A（柳町潔、柳町靖子、柳町洋、柳町卓、田中香子、田中亜矢）2004.02.19, 段落【0015】、【0021】、図2（ファミリーなし）	1-11	
Y	JP 2000-291976 A（三菱電機株式会社）2000.10.20, 段落【0030】-【0034】、図5 & US 6338676 B1 & US 2002/0016149 A1 & EP 1016833 A2 & EP 1050720 A2 & AU 729725 B & ES 2197584 T & ES 2219231 T & CN 1258834 A & CN 1515839 A	1-11	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 17.08.2010		国際調査報告の発送日 31.08.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 武内 俊之 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 3723

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 0 4 2 8 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-45780 A (ダイキン工業株式会社) 2008.02.28, 図1 (ファミリーなし)	3-6
Y	JP 2000-179881 A (株式会社日立製作所) 2000.06.27, 段落【0042】、図13 (ファミリーなし)	6-11
Y	JP 5-231706 A (株式会社日立製作所) 1993.09.07, 段落【0024】、【0025】 & US 5343713 A & EP 557071 A3 & EP 557071 A2 & CN 1075812 A	7-11

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 秋吉 雅夫
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 道簾 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 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 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
Fターム(参考) 3L049 BB10 BB11 BC02 BD03
3L051 BE04
3L260 AB02 BA07 BA15 CA38 EA24 FC40

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。