

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年1月9日(09.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/006649 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/00 (2011.01) F04D 29/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/004295
- (22) 国際出願日: 2012年7月3日(03.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 迫田 健一 (SAKODA, Kenichi) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 福井 智哉(FUKUI, Tomoya) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 松本 崇(MATSUMOTO, Takashi) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 山田 彰二(YAMADA, Shoji) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 高守 輝 (TAKAMORI, Akira) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 大石 雅之(OISHI, Masayuki) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP). 中村 聡規(NAKAMURA, Toshinori) [—/JP]; 〒1008310 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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小林 久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号第6セントラルビル特許業務法人きさ特許商標事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

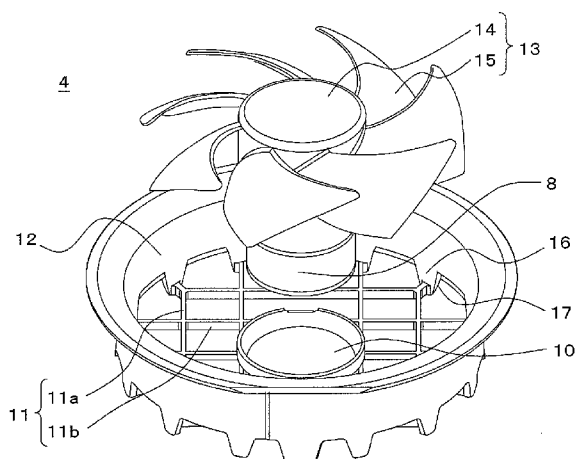
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: INDOOR UNIT FOR AIR CONDITIONER, AND AIR CONDITIONER WITH INDOOR UNIT

(54) 発明の名称: 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

[図4]



(57) Abstract: An indoor unit (100) for an air conditioner has an air blowing device (4) provided upstream of a heat exchanger (5). The air blowing device (4) of the indoor unit (100) has a bell mouth (12) which is provided at the suction opening (2) of a casing (1), an axial or diagonal flow fan (13) which is provided on the inner peripheral side of the bell mouth (12), a motor (8) which drives and rotates the fan (13), a motor base (10) which holds the motor (8), and a motor stay (11) which connects the motor base (10) and the bell mouth (12). The motor stay (11) of the air blowing device (4) is formed in such a manner that, in a plan view, the downstream end of each of the blades (15) of the fan (13) intersects any one of bar-like members irrespective of the rotational angle of the fan (13), the bar-like members constituting the motor stay (11).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/006649 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

空気調和機の室内機 100 は、熱交換器 5 の上流側に送風装置 4 が設けられたものである。この室内機 100 の送風装置 4 は、ケーシング 1 の吸込口 2 に設けられたベルマウス 12、ベルマウス 12 の内周側に設けられた軸流型又は斜流型のファン 13、ファン 13 を回転駆動させるモーター 8、モーター 8 を保持するモーター台 10、及び、モーター台 10 とベルマウス 12 とを連結するモーターステイ 11 を有する。そして、送風装置 4 のモーターステイ 11 は、平面視において、ファン 13 の各羽根 15 の下流側端部が、ファン 13 の回転角度にかかわらず、モーターステイ 11 を構成する棒状部材のいずれかと交差するように形成されている。

明 細 書

発明の名称：

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

技術分野

[0001] 本発明は、送風装置及び熱交換器をケーシング内に収納した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に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、送風装置と熱交換器とをケーシング内に収納した空気調和機が存在する。そのようなものとして、「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設けられた軸流型又は斜流型の送風装置と、ケーシング内の送風装置の下流側であって、吹出口の上流側に設けられ、送風装置から吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器」を備えた空気調和機が提案されている（例えば、特許文献1）。

[0003] また、軸流型又は斜流型の従来の送風装置として、「周枠と、該周枠の一端縁内のほぼ中央部に設けられていて電動ファンの台座とされる基板と、該基板と該周枠の前記一端縁近くとの間に延在している複数のラチスバーと」からなるファン装置（例えば、特許文献2）や、「放射状に並ぶ複数本のステイを有するモーターフレームと、該モーターフレームに保持されたファンモータと、該ファンモータの回転軸に連結され、 $N1$ （ $N1$ は2以上の整数）枚の羽根板を有するファンとを備え、該ファンの回転時には、該羽根板のうちステイ側の一面が略 $360^\circ / N1 \times N2$ （ $N2$ は1以上の整数）の角度を持って所定のステイの一面を通過することを特長とするファン装置」が提案されている（例えば、特許文献3）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：WO10/089920号公報（段落[0006]、図1）

特許文献2：実用新案登録第3099404号公報（段落〔0003〕、図2）

特許文献3：特開2002-5098号公報（請求項1、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 送風装置が熱交換器の上流側の近傍に配置される従来の空気調和機の室内機（例えば特許文献1）に、軸流型又は斜流型の従来の送風装置（例えば特許文献2、3）を搭載した場合、送風装置のファンの各羽根の後流が熱交換器とファンとの最近接点を周期的に通過する。このとき、ファンの各羽根の後流と熱交換器との干渉によってファンの各羽根に急激な圧力変動が生じ、耳障りな離散周波数騒音が発生するという問題点があった。

[0006] 本発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、ファンの各羽根の後流と熱交換器との干渉によって発生する耳障りな離散周波数騒音を抑制す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

[0007] 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、前記吸込口に設けられたベルマウス、該ベルマウスの内周側に設けられた軸流型又は斜流型のファン、該ファンを回転駆動させるモーター、該モーターを保持するモーター台、及び、該モーター台と前記ベルマウスとを連結するモーターステイを有する送風装置と、前記ケーシング内における前記送風装置の下流側であって前記吹出口の上流側となる位置に設けられ、前記送風装置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、を備え、前記送風装置のモーターステイは、平面視において、前記ファンの各羽根の下流側端部が、前記ファンの回転角度にかかわらず、前記モーターステイを構成する棒状部材のいずれかと交差するように形成されたものである。

[0008] また、本発明に係る空気調和機は、本発明に係る空気調和機の室内機を備

えたものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、モーター台とベルマウスを連結するモーターステイ（特許文献2のラチスパー及び特許文献3のステイに相当する部材）を、平面視において、ファンの各羽根の下流側端部がファンの回転角度にかかわらずモーターステイを構成する棒状部材のいずれかと交差するように形成している。このため、本発明は、各ファンの後流が常にモーターステイと干渉しているので、ファン1回転中における各羽根の後流の圧力分布がモーターステイによりなまされるため、ファンの各羽根の後流と熱交換器との干渉によって各羽根に生じる急激な圧力変動が緩和され、耳障りな離散周波数騒音の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

- [0010] [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斜視図である。
[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吸込口近傍を示す斜視図である。
[図3]本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機縦断面図である。
[図4]本発明の実施の形態1, 3に係る空気調和機の室内機における送風装置を示す分解斜視図である。
[図5]本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機における送風装置を示す底面図である。
[図6]本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機における騒音の周波数特性を説明するための説明図である。
[図7]本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機100における、モーターステイの棒状部材間の間隔と卓越音圧レベルとの関係を示す図である。
[図8]本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機における送風装置の一例を示す底面図である。
[図9]本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機における送風装置の別の一例を示す底面図である。

[図10]本発明の実施の形態3に係る空気調和機の室内機における騒音の周波数特性を説明するための説明図である。

[図11]本発明の実施の形態4に係る空気調和機の室内機における送風装置の取付部近傍を示す要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0011] 実施の形態1.

以下、本発明に係る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。

[0012] 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を示す斜視図である。図2は、この空気調和機の室内機の吸込口近傍を示す斜視図である。また、図3は、この空気調和機の室内機の縦断面図である。なお、図1は、ケーシングを透過させ、内部構造が認識できるように図示している。また、図2は、室内機の側端部を断面として示している。

以下、図1～図3を参照して、本実施の形態1に係る室内機100の全体構造について簡単に説明する。

[0013] 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。この室内機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軸流型又は斜流型の送風装置4と、送風装置4から吹出口3までの風路に配設され、冷媒と室内空気とが熱交換することで空調空気を作り出す熱交換器5と、を有している。

[0014] 吸込口2は、ケーシング1の上部に開口形成されており、送風装置4が設けられている。この送風装置4は、吸込口2に設けられるダクト状のベルマ

ウス12、及び、該ベルマウス12の内周側に設けられる軸流型又は斜流型のファン13等を備えている。ケーシング1の上部を構成するベルマウスサポータ1aには吸込口2となる略円形状の開口部が形成されており、当該開口部にベルマウス12を挿入することにより、送風装置4はケーシング1に取り付けられる。このようにケーシング1に取り付けられた送風装置4の上流側には、ファンガード2a及び集塵フィルター7が設けられている。ファンガード2aは、回転するファン13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。集塵フィルター7は、ケーシング1内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。集塵フィルター7は、着脱自在にケーシング1に設けられている。なお、送風装置4の詳細は後述する。

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。この吹出口3には、気流の吹出し方向を制御する機構である風向制御ベーン9が設けられている。

[0015] ここで、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、送風装置4を大きくできないことが多い。このため、本実施の形態1では、所望の風量を得るために、複数個（図1では3個）の送風装置4をケーシング1の長手方向に並設している。また、本実施の形態1では、隣接した送風装置4の間に、仕切り板20が設けられている。これら仕切り板20は、ケーシング1の上部内壁面と熱交換器5との間に形成される空間（ケーシング1内に形成される通風路6のうち、熱交換器よりも上流側となる箇所）を送風装置4毎に仕切るものである。このため、仕切り板20は、熱交換器5に接する又は近接する側の端部が、熱交換器に沿った形状になっている。例えば、熱交換器5が、図中の左右方向から見て略八型に配置されている場合、仕切り板20の熱交換器5側も略八型となっている。このように、熱交換器5と送風装置4の間の通風路を各送風装置4毎の通風路（本実施の形態では3つの通風路）に分割することにより、隣接したファン13が発生する気流（旋回流）同士の干渉を防ぐことができる。このため、熱交換器5に供給

する空気の量が熱交換器 5 の場所毎に不均一となることを防止できる。また、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。

[0016] 上記のように構成された室内機 100 では、送風装置 4 のファン 13 を回転駆動させることにより、室内空気が集塵フィルター 7 を通過して、空気中の塵埃が除去され、ベルマウス 12 によりケーシング 1 内の通風路に案内される。取り込まれた室内空気は熱交換器 5 において熱交換器 5 の内部を流動する冷媒と熱交換して、空調空気となり、風向制御ベーン 9 により所望の風向に制御され、吹出口 3 より空調対象域に供給される。

[0017] 続いて、本実施の形態 1 に係る送風装置 4 の詳細について説明する。

[0018] 図 4 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機における送風装置を示す分解斜視図である。また、図 5 はこの送風装置を示す底面図である。

送風装置 4 は、上述のように、ダクト状のベルマウス 12、及び、該ベルマウス 12 の内周側に設けられる軸流型又は斜流型のファン 13 を備えている。また、送風装置 4 は、ファン 13 を回転駆動させるモーター 8、モーター 8 を保持するモーター台 10、及び、モーター台 10 とベルマウス 12 とを連結するモーターステイ 11 を備えている。

[0019] ファン 13 は、円筒状のボス 14 とボス 14 の外周面に所定のピッチで取り付けられた複数の羽根 15 を備えている。ベルマウス 12 は、縦断面視略円弧状となる吸込側部分、縦断面視略直線状となる中間部分、及び、縦断面視略円弧状となる出口側部分で構成されている。つまり、ベルマウス 12 は、該ベルマウス 12 を流れる空気の流れ方向に沿って見た場合、吸込側部分が徐々に縮径し、出口部分が拡径した形状となっている。このベルマウス 12 の出口側の通風路の中心には、ファン 13 を回転駆動させるためのモーター 8 を保持するためのモーター台 10 が配設されている。つまり、上述のファン 13 は、このモーター台 10 に保持されたモーター 8 の回転軸に取り付けられている。また、モーター台 10 は、ベルマウス 12 の例えば出口側の

通風路の壁面とモーター台 10 を連結するモーターステイ 11 によって、ベルマウス 12 の出口側の通風路の中心に固定されている。

[0020] モーターステイ 11 は、複数の棒状部材によって構成されている。本実施の形態 1 では、平面視において所定の間隔を介して並設された複数の棒状部材 11 a、及び、平面視において棒状部材 11 a と直交するように所定の間隔を介して並設された複数の棒状部材 11 b によってモーターステイ 11 を構成している。つまり、本実施の形態 1 に係るモーターステイ 11 は、棒状部材 11 a、11 b によって格子状に形成され、ベルマウス 12 の通風路を複数の略矩形形状に分割している。また、本実施の形態 1 では、平面視において、ファン 13 の各羽根 15 の下流側端部（下側端部）がファン 13 の回転角度にかかわらず棒状部材 11 a、11 b のいずれかと交差するように、各棒状部材 11 a の間隔及び各棒状部材 11 b の間隔を設定している。このようにモーターステイ 11 を構成することにより、平面視で見た場合、ファン 13 の回転時に（つまりファン 13 の回転角度にかかわらず）、各羽根 15 の下流側端部は、モーターステイ 11 とある角度を持って常に交差していることになる。

[0021] ここで、送風装置が熱交換器の上流側の近傍に配置される空気調和機の室内機では、ファンの回転時、ファンの各羽根の下流側端部がモーターステイ上や熱交換器とファンとの最近接点を通過するタイミングにおいて、各羽根の後流とモーターステイ又は熱交換器とが干渉することにより、羽根に周期的な圧力変動が生じる。この圧力変動は離散周波数騒音の原因になる。

[0022] しかしながら、本実施の形態 1 では、上述のように、平面視で見た場合、ファン 13 の回転時に、各羽根 15 の下流側端部は、モーターステイ 11 とある角度を持って常に交差している。このため、各羽根 15 の後流とモーターステイ 11 との干渉に起因する周期的な圧力変動が羽根 15 に生じない（又は抑制できる）。また、羽根 15 の後流は、ファン 13 がどのような回転角度になっているときでも常にモーターステイ 11 と干渉しているため、ファン 1 回転中における各羽根 15 の後流の圧力分布がなまされる。このため

、各羽根 15 の後流と熱交換器 5 との干渉が緩和され、各羽根 15 の後流とモータステイ 11 又は熱交換器 5 との干渉に起因して羽根 15 に発生する周期的な圧力変動を緩和できる。したがって、耳障りな離散周波数騒音の発生を抑制することができ、室内機 100 の静音性を向上させることができる。

[0023] 本実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機 100 における騒音低減効果を試験によって確認したので、以下に説明する。

[0024] 図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機における騒音の周波数特性を説明するための説明図である。詳しくは、図 6 (a) は、従来の送風装置（特許文献 2 に記載の送風装置）を用いた室内機（従来の送風装置を室内機 100 に搭載したもの）の騒音の周波数特性を示している。また、図 6 (b) は、本実施の形態 1 に係る室内機 100 の騒音の周波数特性を示している。

図 6 (a) に示されるように、従来の送風装置を用いた室内機の騒音は、ファンの後流とモータステイ又は熱交換器とが干渉する周波数において、強いピークを持つ周波数特性となっている。これに対して、図 6 (b) に示すように、本実施の形態 1 に係る送風装置 4 を備えた室内機 100 の騒音の周波数特性は、ファン 13 の後流とモータステイ 11 又は熱交換器 5 とが干渉する周波数において、強いピークが現れておらず、聴感的に不快な離散周波数騒音が発生していない。

[0025] また、格子状に形成される（略矩形状に開口した）モータステイ 11 の棒状部材間の間隔の影響を試験によって確認したので、以下に説明する。

[0026] 図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機 100 における、モータステイの棒状部材間の間隔と卓越音圧レベルとの関係を示す図である。なお、図 7 において、横軸は、モーター台 10 の幅 H （図 5 参照）とモータステイ 11 の棒状部材間の間隔 h との比であるステイ幅比（ h/H ）である。また、縦軸は、従来の送風装置を用いた室内機の卓越音圧レベルを 1 として正規化した卓越音圧レベルである。

図7に示されるように、ステイ幅比を0.8以下とすることによって、卓越音圧レベルをおよそ半減させることができる。したがって、離散周波数騒音の低減効果を得るためには、ステイ幅比を0.8以下とすることが望ましい。

[0027] 実施の形態2.

実施の形態1では、モーターステイ11を棒状部材11a, 11bによって略矩形状に開口した形状としたが、モーターステイ11の形状は当該形状に限定されるものではない。モーターステイ11は、平面視において各羽根15の下流側端部がモーターステイ11とある角度を持って常に交差している形状であればよく、例えばその開口形状が円状、楕円状、三角状となってもよい。また、流線形状の棒状部材でモーターステイ11を形成してもよい。また例えば、以下のようにモーターステイ11を形成してもよい。なお、本実施の形態2で特に記述しない構成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。

[0028] 図8は、本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機における送風装置の一例を示す底面図である。また、図9は、本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機における送風装置の別の一例を示す底面図である。

図8及び図9に示すように、本実施の形態2に係る送風装置4は、モーター台10からベルマウス12の内壁側へ放射状に延設された複数の棒状部材11c(図8は6本、図9は5本)と、隣接する棒状部材11cを連結する複数の棒状部材11dと、でモーターステイ11を形成している。ここで、棒状部材11cが本発明の第1の棒状部材に相当し、棒状部材11dが本発明の第2の棒状部材に相当する。

[0029] なお、本実施の形態2では、同一の棒状部材11cに連結する棒状部材11dの位置が同一位置となっているため、複数の棒状部材11dの配置形状が多角形状(図8は六角形、図9は五角形)となっている。また、本実施の形態2に係る送風装置4のモーターステイ11は、棒状部材11dの振動を抑制するため、つまり、当該振動に起因する騒音を抑制するため、棒状部材

11dとモーター台10とを連結する棒状部材11eも備えている。

[0030] 一般に軸流型又は斜流型の送風装置においては、送風装置の上流又は下流に、集塵フィルターや熱交換器5のような風路構造物に起因する圧力損失が生じる場合、送風装置を通過する空気は、ファンの外周側を主に流動する。このため、送風装置の下流側であってファンの外周側となる位置に空気の流動を阻害する構造物が存在すると、ファンの外周側を流動する空気が当該構造物に衝突することにより気流が乱れ、電力効率の低下、騒音の増大を招く。

[0031] しかしながら、本実施の形態2においては、モーター台10からベルマウス12の内壁側へ放射状に延設された複数の棒状部材11cでモーターステイ11を構成しているため、棒状部材11cとベルマウス12の内壁との取付部の数を減少させることができる。

また、本実施の形態2においては、隣接する棒状部材11cを連結する複数の棒状部材11dを備えているため、各羽根15の下流側端部は、平面視で見た場合、ファン13の回転時（つまりファン13の回転角度にかかわらず）、モーターステイ11とある角度を持って常に交差している。このため、各羽根15の後流とモーターステイ11との干渉に起因して羽根15に発生する周期的な圧力変動を緩和できる。

したがって、本実施の形態2のように室内機100を構成することにより、離散周波数騒音の発生を抑制できる効果が得られると共に、室内機100の電力効率が改善するという効果も得られる。

[0032] また、本実施の形態2においては、複数の棒状部材11dの配置形状が多角形状となっているため、平面視において羽根15の下流側端部とモーターステイ11とが交差する位置が、ファン13の回転時に一定の位置にならない。このため、ファン1回転中における各羽根15の後流の圧力分布がよりなまされる。つまり、各羽根15の後流と熱交換器5との干渉がより緩和され、各羽根15の後流とモーターステイ11又は熱交換器5との干渉に起因して羽根15に発生する周期的な圧力変動をより緩和できる。したがって、

耳障りな離散周波数騒音の発生をより抑制することができ、室内機100の静音性をより向上させることができる。

[0033] 実施の形態3.

実施の形態1及び実施の形態2では、モータステイ11を構成する棒状部材とベルマウス12の内壁との取付部の形状について特に言及しなかった（換言すると、実施の形態1及び実施の形態2で示した効果は、モータステイ11を構成する棒状部材とベルマウス12の内壁との取付部の形状にかかわらず得られるものである）。例えば、実施の形態1及び実施の形態2で示した送風装置4において、当該取付部を以下のような形状にすることにより、以下のような効果を得ることができる。なお、本実施の形態3で特に記述しない構成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。

[0034] 送風装置の下流側に熱交換器が配置される場合、一般に、送風装置の吹出口の通風路面積（つまり、ベルマウス12の出口側の通風路面積）は、熱交換器の上流側の通風路面積よりも小さくなる。このため、送風装置の下流側において、空気流は送風装置の外周側に向かって流動することになる。したがって、送風装置の下流側に熱交換器が配置される空気調和機の室内機に、ベルマウスの内部にモータステイの取付部が形成されている送風装置（例えば、特許文献2）を用いると、ベルマウスの出口側端部（下流側端部）がファンの下流側端部よりも下流側となるため、ファンを通過した流れは半径方向に広がらずに流れる。このため、熱交換器を通過する空気流に風速分布が生じやすくなる。

[0035] また、上述のように、一般に軸流型又は斜流型の送風装置においては、送風装置の上流又は下流に、集塵フィルターや熱交換器5のような風路構造物に起因する圧力損失が生じる場合、送風装置を通過する空気は、ファンの外周側を主に流動する。このため、流速の速いベルマウス内部に空気の流動を阻害する構造物が存在すると、ファンの外周側を流動する空気が取付部に衝突することにより気流が乱れ、ファンの翼面に圧力変動が生じ、耳障りな離

散周波数騒音が発生しやすくなる。

[0036] そこで、本実施の形態3では、モータステイ11を構成する棒状部材とベルマウス12の内壁との取付部を以下のような形状にしている。

[0037] 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における送風装置を示す分解斜視図である。

図4に示すように、送風装置4のベルマウス12は、その出口側端部に、ファン13の回転軸方向に沿って下方に突設された複数の取付部16を備えている。これら取付部16は、上流側となる根元側が長辺となり、下流側となる先端側が短辺となる略台形形状に形成されている。そして、モータステイ11を構成する棒状部材は、これら取付部16の例えば下流側端部に連結されている。このように送風装置4を構成することにより、ベルマウス12の出口側端部をファン13の下流側端部よりも上流側に配置することが可能となる。

[0038] 上記のように構成された室内機100では、ファン13の回転時に、空気流はベルマウス12の外周側を主に通過する。ベルマウス12を通過した空気流は、送風装置4の外側に向けてベルマウス12の出口から流出する。取付部16はベルマウス12の出口側端部から下方に突出しているため、送風装置4の外側に向けてベルマウス12の出口から流出する空気流は、各取付部16の間から送風装置4を流出する。このため、空気の流れが阻害されることを少なくすることができ、熱交換器5を通過する空気流に風速分布を改善することができる。

[0039] また、取付部16は略台形形状に形成されているため、羽根15の圧力面と対向する側の取付部16の側面端部17は、羽根15の取付角度に対して大きな角度差をもつことになる。これにより、羽根15が取付部16が配設されている箇所を通過する際に、羽根15の後流は徐々に取付部16と干渉する。したがって、羽根15の後流と取付部16の干渉に起因する翼面の圧力変動が緩和され、耳障りな離散周波数騒音の発生をより抑制することができ、室内機100の静音性を向上させることができる。

ここで、側面端部 17 が本発明の第 1 の側面端部に相当する。

[0040] 本実施の形態 3 に係る空気調和機の室内機 100 における騒音低減効果を試験によって確認したので、以下に説明する。

[0041] 図 10 は、本発明の実施の形態 3 に係る空気調和機の室内機における騒音の周波数特性を説明するための説明図である。詳しくは、図 10 (a) は、従来の送風装置（特許文献 2 に記載の送風装置）を用いた室内機（従来の送風装置を室内機 100 に搭載したもの）の騒音の周波数特性を示している。また、図 10 (b) は、本実施の形態 3 に係る室内機 100 の騒音の周波数特性を示している。

図 10 (a) に示されるように、従来の送風装置を用いた室内機の騒音は、ファンの後流と取付部とが干渉する周波数において、強いピークを持つ周波数特性となっている。これに対して、図 10 (b) に示すように、本実施の形態 3 に係る送風装置 4 を備えた室内機 100 の騒音の周波数特性は、ファン 13 の後流と取付部 16 とが干渉する周波数において、ピークが減少しており、聴感的に不快な離散周波数騒音が低減している。

[0042] 実施の形態 4.

実施の形態 3 では、取付部 16 を略台形形状に形成することにより、側面端部 17 が略直線状に形成されていた。しかしながら、側面端部 17 の形状は、略直線状に限定されるものではなく、羽根 15 の取付角に対して角度を持っていけばよい。このため、取付部 16 の側面端部 17 を例えば次のような形状に形成してもよい。なお、本実施の形態 4 で特に記述しない構成については実施の形態 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とする。

[0043] 図 11 は、本発明の実施の形態 4 に係る空気調和機の室内機における送風装置の取付部近傍を示す要部拡大図である。この図 11 は、取付部 16 の形状の一例を例示するものである。

[0044] 例えば、図 11 (a) に示す取付部 16 の側面端部 17 は、実施の形態 3 で示した取付部 16 と同様に、上流側端部から下流側端部にかけて、ファン

13の回転方向（図11（a）に示す矢印A）に傾斜する略直線状に形成されている。また、側面端部17と反対側の側面端部は、ファン13の回転軸と略平行な略直線状に形成されている。

また例えば、図11（b）に示す取付部16の側面端部17は、上流側端部から下流側端部にかけて、ファン13の回転方向（図11（b）に示す矢印A）に傾斜する略円弧状に形成されている。また、側面端部17と反対側の側面端部は、図11（a）に示す取付部16と同様に、ファン13の回転軸と略平行な略直線状に形成されている。

また例えば、図11（c）に示す取付部16の側面端部17は、上流側端部から下流側端部にかけて、ファン13の回転方向（図11（c）に示す矢印A）に傾斜する略波形状に形成されている。また、側面端部17と反対側の側面端部は、図11（a）、（b）に示す取付部16と同様に、ファン13の回転軸と略平行な略直線状に形成されている。

[0045] このように取付部16を形成しても、羽根15の後流と最も強く干渉する側面端部17は羽根15に対して角度をもって形成されているため、離散周波数騒音の低減効果は実施の形態1と同様に得られる。また、本実施の形態4に係る取付部16は、側面端部17と反対側の側面端部がファン13の回転軸と略平行な略直線状に形成されているため、取付部16が羽根15の後流と干渉する面積が減少し、電力効率も向上する。

符号の説明

[0046] 1 ケーシング、1a ベルマウスサポータ、2 吸込口、2a ファンガード、3 吹出口、4 送風装置、5 熱交換器、6 通風路、7 集塵フィルター、8 モーター、9 風向制御ベーン、10 モーター台、11 モーターステイ、11a～11e 棒状部材、12 ベルマウス、13 ファン、14 ボス、15 羽根、16 取付部、17 側面端部、20 仕切り板、100 室内機。

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、
- 前記吸込口に設けられたベルマウス、該ベルマウスの内周側に設けられた軸流型又は斜流型のファン、該ファンを回転駆動させるモーター、該モーターを保持するモーター台、及び、該モーター台と前記ベルマウスとを連結するモーターステイを有する送風装置と、
- 前記ケーシング内における前記送風装置の下流側であって前記吹出口の上流側となる位置に設けられ、前記送風装置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、
- を備え、
- 前記送風装置のモーターステイは、
- 平面視において、前記ファンの各羽根の下流側端部が、前記ファンの回転角度にかかわらず、前記モーターステイを構成する棒状部材のいずれかと交差するように形成されたことを特徴とする空気調和機の室内機。
- [請求項2] 前記モーターステイは、
- 平面視において前記モーター台から放射状に延設され、前記モーター台と前記ベルマウスとを連結する複数の第1の棒状部材と、
- 隣接する第1の棒状部材を連結する第2の棒状部材と、
- を備えた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] 同一の前記第1の棒状部材に連結する前記第2の棒状部材は、同一位置に連結されており、
- 複数の前記第2の棒状部材が多角形状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の室内機。
- [請求項4] 前記モーターステイは、格子状に配置された複数の棒状部材を備えてい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5] 前記ベルマウスは、空気の流れ方向の下流側となる出口側端部から

下方に突設された複数の取付部を備え、

前記モータステイは、これら前記取付部において前記ベルマウスと連結しており、

これら前記取付部のそれぞれは、

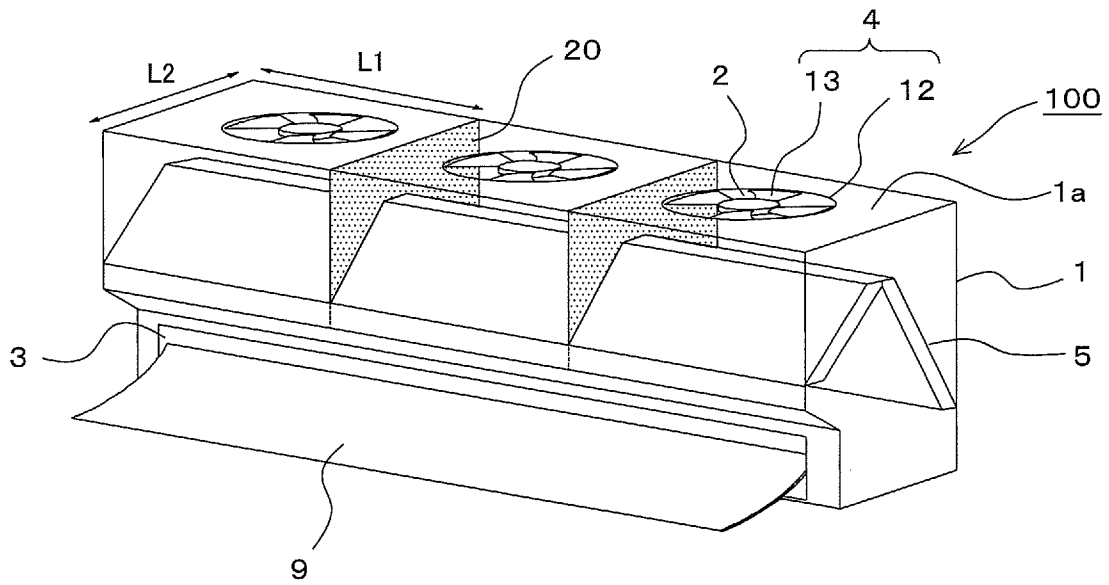
側面端部の内の少なくとも前記ファンの前記羽根の圧力面と対向する側となる第1の側面端部が、前記ファンの回転軸に対して傾斜して形成されていることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。

[請求項6] 前記第1の側面端部は、直線状、円弧状又は波形状に形成されていることを特徴とする請求項5に記載の空気調和機の室内機。

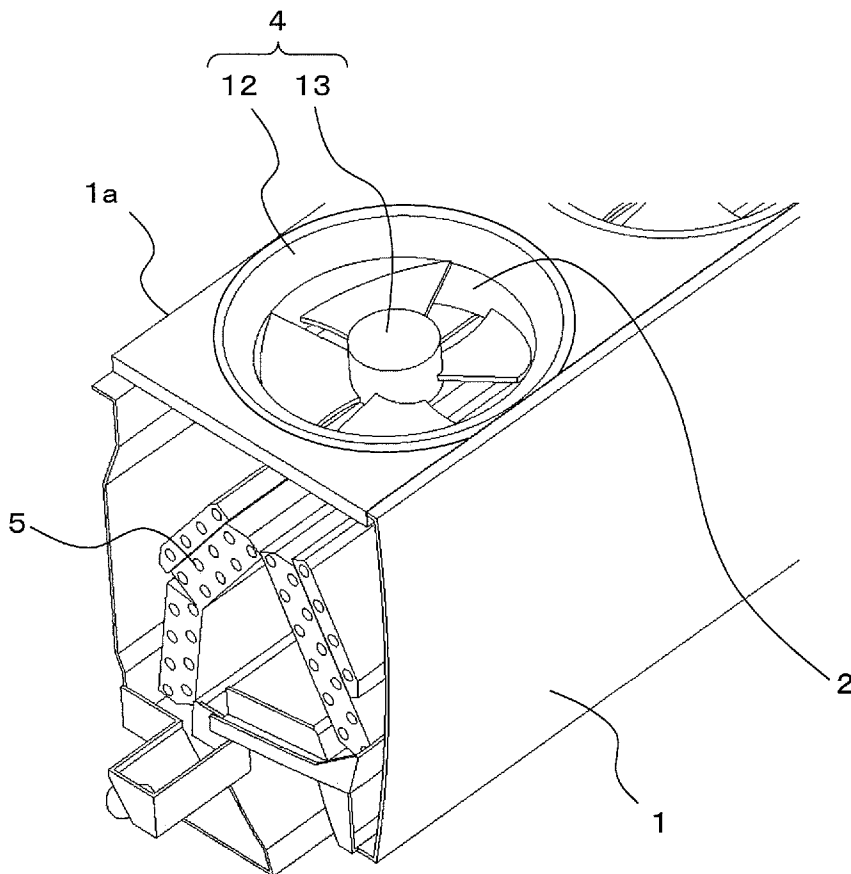
[請求項7] 前記取付部のうちの少なくとも1つは、前記第1の側面端部と反対側の側面端部である第2の側面端部が、前記ファンの回転軸と平行に形成されていることを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の空気調和機の室内機。

[請求項8] 請求項1～請求項7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。

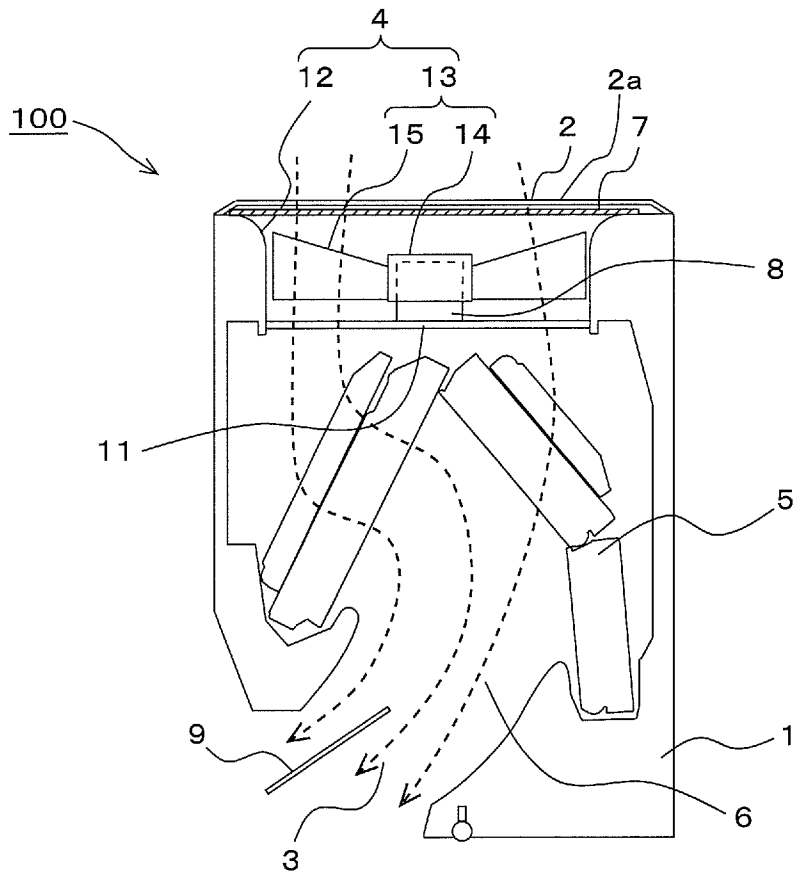
[図1]



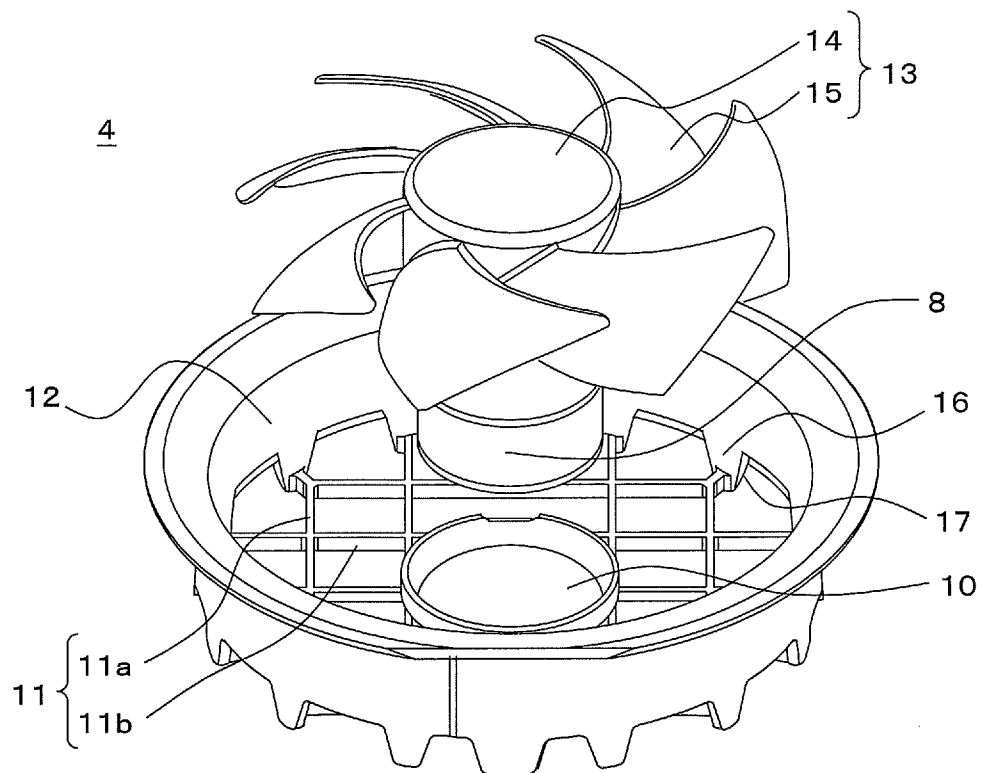
[図2]



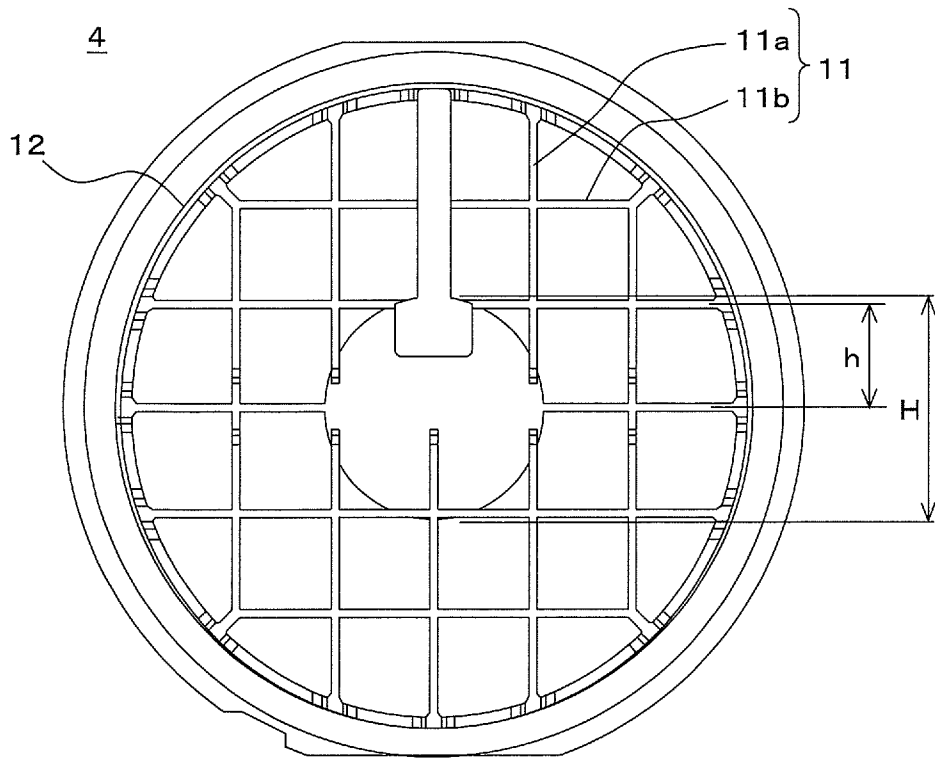
[図3]



[図4]



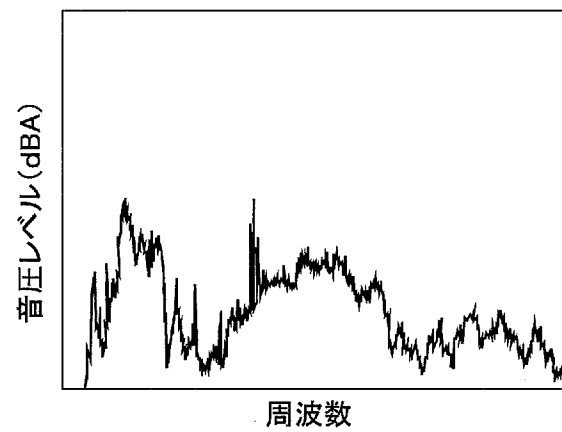
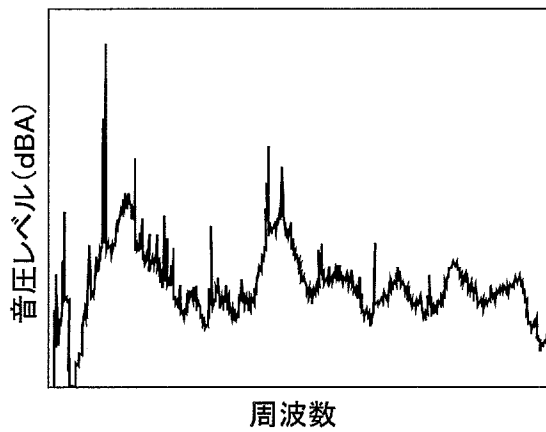
[図5]



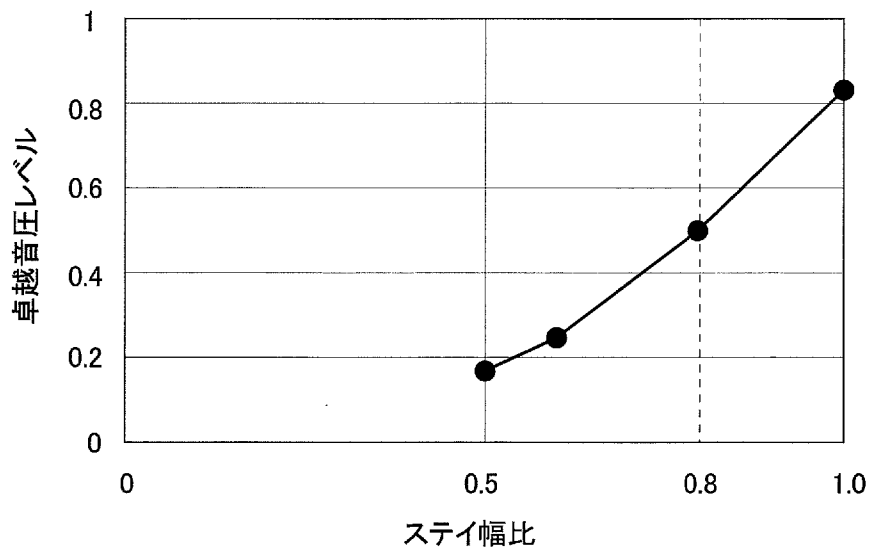
[図6]

(a)

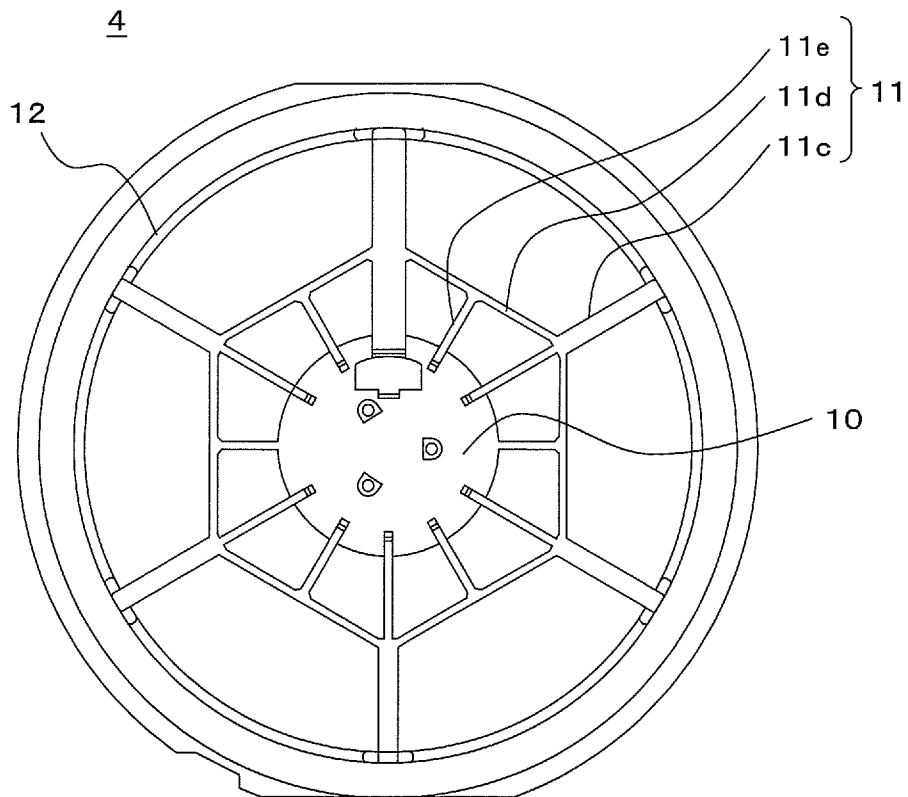
(b)



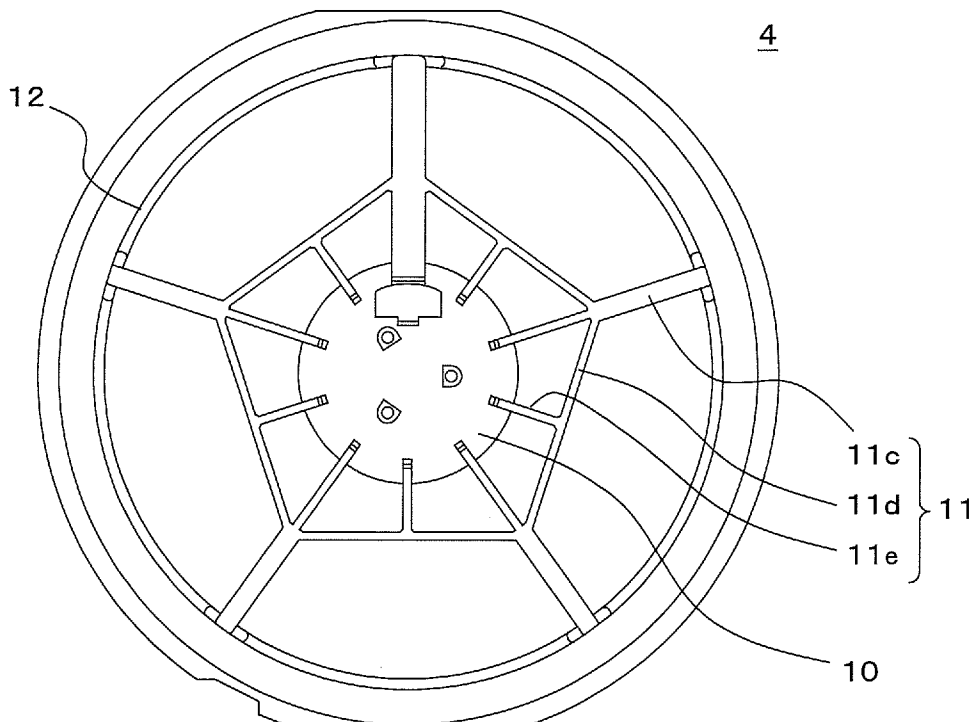
[図7]



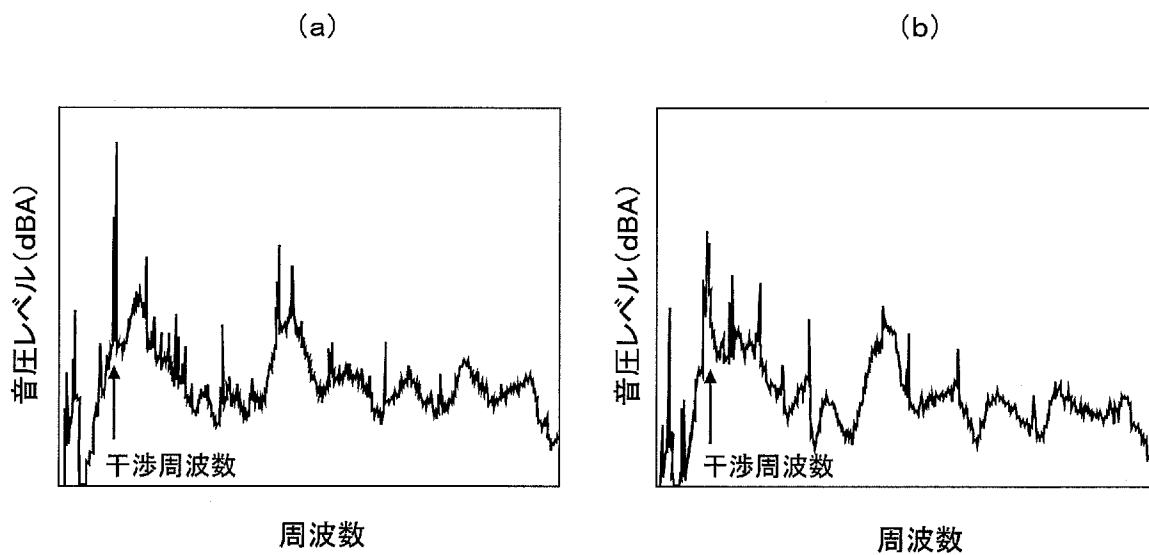
[図8]



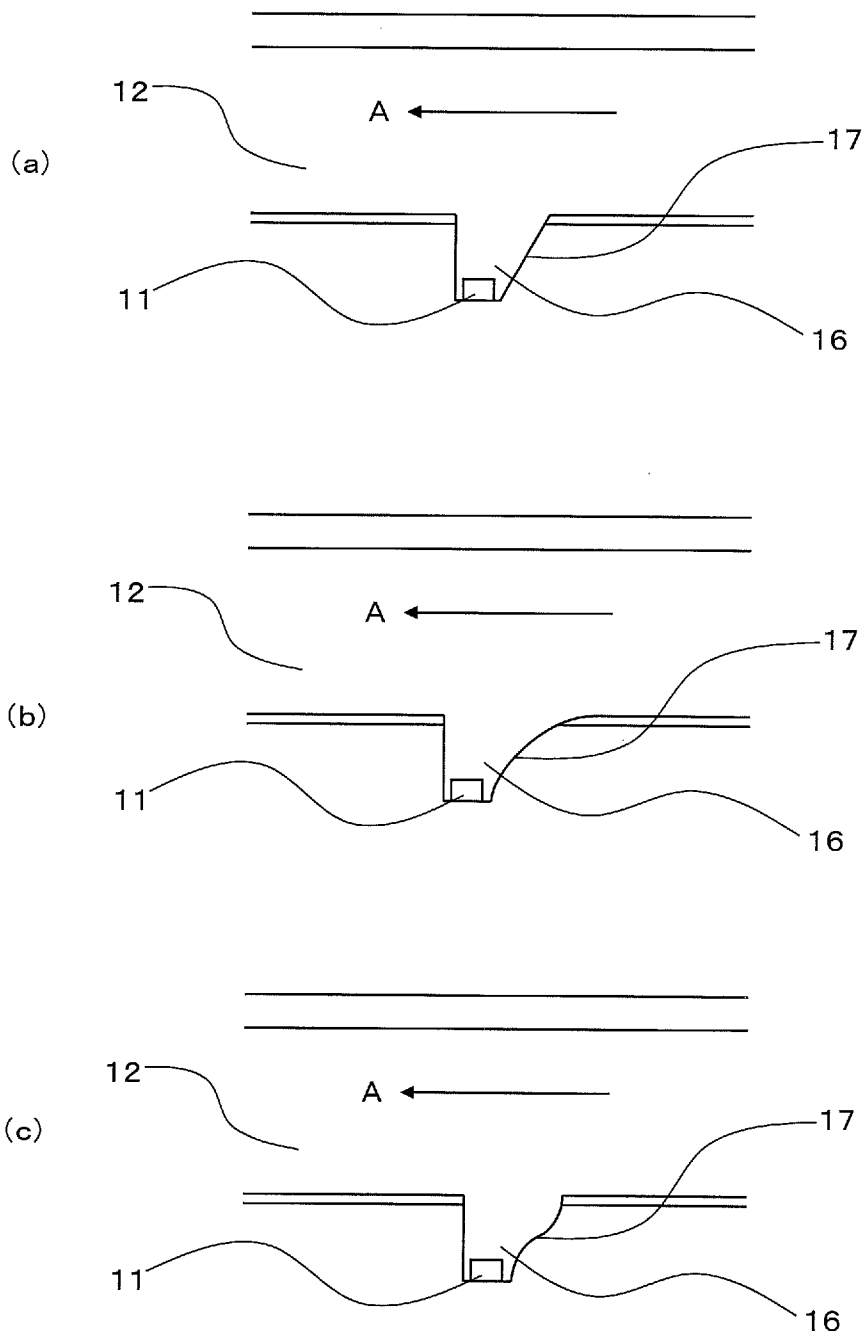
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/004295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24F1/00(2011.01) i, F04D29/60(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, F04D29/60

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	WO 2012/017479 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 09 February 2012 (09.02.2012), paragraphs [0005], [0013] to [0021], [0028] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 8 5-7
Y	JP 6-280567 A (Nippondenso Co., Ltd.), 04 October 1994 (04.10.1994), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 1, 7 & US 5466120 A	1, 8
Y	JP 2008-99430 A (Calsonic Kansei Corp.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraphs [0009] to [0012]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3, 8

 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
01 October, 2012 (01.10.12)Date of mailing of the international search report
09 October, 2012 (09.10.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/004295

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 2000-205194 A (Halla Climate Control Corp.), 25 July 2000 (25.07.2000), paragraph [0026]; fig. 3, 4 & US 6398492 B1 & EP 1016790 A2 & DE 69919672 D & DE 69919672 T & KR 10-2000-0047329 A	1-3,8
Y	JP 2-37198 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 07 February 1990 (07.02.1990), page 2, upper right column; pages 14 to 16; fig. 1, 2 (Family: none)	1,4,8
Y	JP 5-248662 A (Daikin Industries, Ltd.), 24 September 1993 (24.09.1993), paragraph [0025]; fig. 4 (Family: none)	3
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31461/1992 (Laid-open No. 89899/1993) (Daikin Industries, Ltd.), 07 December 1993 (07.12.1993), paragraph [0003]; fig. 4 (Family: none)	3
A	WO 2011/152032 A1 (Panasonic Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), paragraphs [0013] to [0018]; fig. 2 to 4 & JP 2011-252652 A	5-7
A	JP 10-9198 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 13 January 1998 (13.01.1998), paragraphs [0031], [0032]; fig. 2 (Family: none)	5-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F24F1/00(2011.01)i, F04D29/60(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, F04D29/60

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 A	WO 2012/017479 A1 (三菱電機株式会社) 2012.02.09, 段落[0005], [0013]-[0021], [0028]-[0033], [図1]-[図5] (ファミリーなし)	1-4, 8 5-7
Y	JP 6-280567 A (日本電装株式会社) 1994.10.04, 段落【0010】-【0017】、【図1】、【図7】 & US 5466120 A	1, 8

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。

<p>* 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</p>	<p>の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</p>
---	---

国際調査を完了した日 01.10.2012	国際調査報告の発送日 09.10.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 小野田 達志 電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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 2008-99430 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2008.04.24, 段落【0009】－【0012】, 【図1】－【図8】 (ファミリーなし)	1-3, 8
Y	JP 2000-205194 A (漢拏空調株式会社) 2000.07.25, 段落【0026】, 【図3】, 【図4】 & US 6398492 B1 & EP 1016790 A2 & DE 69919672 D & DE 69919672 T & KR 10-2000-0047329 A	1-3, 8
Y	JP 2-37198 A (松下電器産業株式会社) 1990.02.07, 第2頁右上欄第14頁－第16頁, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1, 4, 8
Y	JP 5-248662 A (ダイキン工業株式会社) 1993.09.24, 段落【0025】, 【図4】 (ファミリーなし)	3
Y	日本国実用新案登録出願 4-31461 号(日本国実用新案登録出願公開 5-89899 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (ダイキン工業株式会社) 1993.12.07, 段落【0003】, 【図4】 (ファミリーなし)	3
A	WO 2011/152032 A1 (パナソニック株式会社) 2011.12.08, 段落[0013]－[0018], [図2]－[図4] & JP 2011-252652 A	5-7
A	JP 10-9198 A (松下精工株式会社) 1998.01.13, 段落【0031】, 【0032】, 【図2】 (ファミリーなし)	5-7