

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT



(10) 国際公開番号
WO 2012/017479 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/004908
- (22) 国際出願日: 2010年8月4日(04.08.2010)
- (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): 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). 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). 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). 加賀邦彦(KAGA, Kunihiro) [—/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). 道旗聡(MICHIHATA, Satoshi) [—/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). 森剛(MORI, Takeshi) [—/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). 鈴木仁人(SUZUKI, Shinichi) [—/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). 向山琢也(MUKOYAMA, Takuya) [—/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). 代田光宏(SHIROTA, Mitsuhiko) [—/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). 谷川喜則(TANIKAWA, Yoshinori) [—/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).

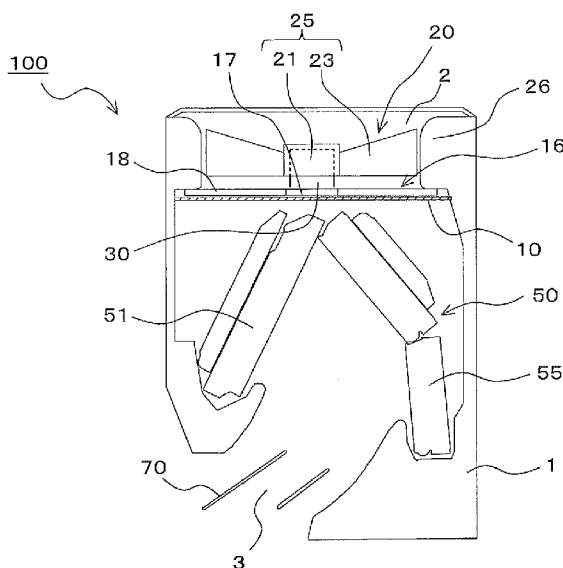
- (74) 代理人: 小林久夫, 外(KOBAYASHI, Hisao et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目19番10号第6セントラルビルきさ特許商標事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 空気調和機の室内機、及び空気調和機

[図10]



(57) Abstract: An indoor unit (100) which generates reduced noise. The indoor unit (100) is provided with: a casing (1) having a suction opening (2) which is formed in the upper part thereof and also having a discharge opening (3) which is formed on the lower side of the front surface thereof; an axial-flow or mixed-flow fan (20) provided downstream of the suction opening (2); a heat exchanger (50) provided at a position downstream of the fan (20) and upstream of the discharge opening (3); a filter (10) for collecting dust from air sucked into the casing (1); and a motor stay (16) having a stationary member (17) to which the fan motor (30) of the fan (20) is affixed and also having a support member (18) which affixes the stationary member (17) to the casing (1). The filter (10) and the motor stay (16) are provided downstream of the fan (20), and the motor stay (16) is disposed either upstream of the filter (10) in such a manner that the distance between the motor stay (16) and the filter (10) is less than a maximum projection dimension or downstream of the filter (10).

(57) 要約:

[続葉有]



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.

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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:

- (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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

騒音の発生を抑制することが可能な室内機 100 を得る。室内機 100 は、上部に吸込口 2 が形成され前面部下側に吹出口 3 が形成されたケーシング 1 と、吸込口 2 の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファン 20 と、ファン 20 の下流側であって吹出口 3 の上流側に設けられた熱交換器 50 と、ケーシング 1 内に吸い込まれた空気から塵埃を収集するフィルター 10 と、ファン 20 のファンモーター 30 が固定された固定部材 17、及び固定部材 17 をケーシング 1 に固定する支持部材 18 を有するモーターステイ 16 と、を備え、フィルター 10 及びモーターステイ 16 はファン 20 の下流側に設けられ、モーターステイ 16 は、モーターステイ 16 とフィルター 10 との距離が最大投影寸法より小さくなるようにフィルター 10 の上流側に配置されている、又はフィルター 10 の下流側に配置されているものである。

明 細 書

発明の名称： 空気調和機の室内機、及び空気調和機

技術分野

[0001] 本発明は、ファンと熱交換器とをケーシング内に収納した室内機、及びこの室内機を備えた空気調和機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、ファン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、「空気入り口及び空気出口を有する本体ケーシングと、該本体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、前記空気出口には、複数の小型プロペラファンを前記空気出口の幅方向に併設して構成されたファンユニットを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、空気出口にファンユニットを配設し、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。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2005-3244 号公報（段落 0012、0013、0018～0021、図 5 及び図 6）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 のような空気調和機は、ファンユニット（送風機）の上流側に熱交換器が設けられている。空気出口側に可動ファンユニットを設けているため、ファン可動に伴う風路変化や非対称吸い込みによる流れの不安定性から、風量低下や逆流等を引き起こす原因となる。さらに、流れの乱れた空気がファンユニットに流入することとなる。

したがって、特許文献 1 のような空気調和機は、流速が速くなるファンユ

ニットの羽部（プロペラ）外周部に流入する空気の流れが乱れ、ファンユニット自体が騒音の音源となってしまう（騒音悪化の原因となってしまう）という問題点があった。

さらに、特許文献１のような空気調和機は、ファンユニットを構成するファン（より詳しくはファンの羽根車）の支持構造については特に考慮されていない。このため、ファンユニットから吹き出される不均一な気流によって、ファンの支持構造にかかる空力負荷の変動量が大きくなり、騒音がさらに悪化してしまうという問題点もあった。

[0005] 本発明は、上述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、騒音を抑制することが可能な室内機、及びこの室内機を備えた空気調和機を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る空気調和機の室内機は、上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、ケーシング内の吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、ケーシング内のファンの下流側であって、吹出口の上流側に設けられ、ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、ケーシング内に吸い込まれた空気から塵埃を収集するフィルターと、ファンの羽根車に取り付けられたファンモーター又はファンの羽根車を回転自在に支持する支持構造が固定された固定部材、及び該固定部材をケーシングに固定する棒状又は板状の支持部材を有するモーターステイと、を備え、フィルター及びモーターステイは、ファンの下流側に設けられ、モーターステイは、該モーターステイとフィルターとの距離が支持部材の長手方向と直交する断面の投影寸法のうち最大となる最大投影寸法より小さくなるようにフィルターの上流側に配置されている、又はフィルターの下流側に配置されているものである。

[0007] また、本発明に係る空気調和機の室内機は、上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、ケーシング内の吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、ケーシング内のファンの下流

側であって、吹出口の上流側に設けられ、ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、を備え、ファンは、羽根車とこの羽根車の外周部を囲む筐体とを有し、筐体に消音構造を備えたものである。

[0008] また、本発明に係る空気調和機は、上記の室内機を備えたものである。

発明の効果

[0009] 本発明においては、フィルター及びモーターステイがファンの下流側に設けられ、モーターステイは、該モーターステイとフィルターとの距離が支持部材の長手方向と直交する断面の投影寸法のうち最大となる最大投影寸法より小さくなるようにフィルターの上流側に配置されている、又はフィルターの下流側に配置されている。このため、速度分布のバラツキが小さくなった気流がモーターステイに衝突することとなる。したがって、モーターステイにかかる負荷の変動量が小さくなり、モーターステイから発生する騒音を抑制することができる。

また、本発明においては、ファンの筐体に消音機構を備えている。このため、この消音機構により、ファンから発生する騒音を消音することができる。

したがって、本発明により、騒音を抑制することが可能な室内機、及びこの室内機を備えた空気調和機を得ることができる。

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縦断面図である。

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

[図3]本発明の実施の形態1に係る室内機を前面右側から見た斜視図である。

[図4]本発明の実施の形態1に係る室内機を背面右側から見た斜視図である。

[図5]本発明の実施の形態1に係る室内機を前面左側から見た斜視図である。

[図6]本発明の実施の形態1に係るドレンパンを示す斜視図である。

[図7]本発明の実施の形態1に係る室内機の結露発生位置を示す縦断面図であ

る。

[図8]本発明の実施の形態 1 に係る信号処理装置を示す構成図である。

[図9]本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機の別の一例を示す縦断面図である。

[図10]本発明の実施の形態 2 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図11]本発明の実施の形態 2 に係る室内機の別の一例を示す縦断面図である。

[図12]本発明の実施の形態 2 に係るモータステイの一例を示す正面図（モータステイが室内機に取り付けられた状態においては平面図）である。

[図13]本発明の実施の形態 2 に係るモータステイの固定部材へのファンモーター取り付け例を示す斜視図である。

[図14]本発明の実施の形態 2 に係るモータステイの固定部材へのファンモーター取り付け例を示す斜視図である。

[図15]本発明の実施の形態 2 に係るモータステイの固定部材へのファンモーター取り付け例を示す斜視図である。

[図16]本発明の実施の形態 2 に係るモータステイの固定部材へのファンモーター取り付け例を示す斜視図である。

[図17]本発明の実施の形態 3 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図18]本発明の実施の形態 3 に係る室内機を示す外観斜視図である。

[図19]本発明の実施の形態 4 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図20]本発明の実施の形態 5 に係るファンの一例を示す正面図である。

[図21]羽根の設置構成（設置姿勢や設置枚数等）と空力性能との関係を説明する説明図である。

[図22]本発明の実施の形態 5 に係るファンの別の一例を示す正面図である。

[図23]本発明の実施の形態 5 に係るファンのさらに別の一例を示す正面図である。

[図24]本発明の実施の形態 6 に係るファンの一例を示す縦断面図である。

[図25]本発明の実施の形態 7 に係るファンの一例を示す正面図である。

[図26]本発明の実施の形態 7 に係るファンの別の一例を示す正面図である。

[図27]本発明の実施の形態 8 に係るファンの一例を示す正面図である。

[図28]本発明の実施の形態 8 に係るファンの別の一例を示す正面図である。

[図29]本発明の実施の形態 9 に係るファンの一例を示す縦断面図である。

[図30]本発明の実施の形態 10 に係るファンの一例を示す概略構成図である。
。

[図31]本発明の実施の形態 10 に係るファンの別の一例を示す概略構成図である。

[図32]本発明の実施の形態 10 に係る凸部の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図33]本発明の実施の形態 10 に係る凸部の別の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図34]本発明の実施の形態 10 に係る凸部のさらに別の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図35]羽根周辺部に発生する、ファン効率の低下原因となる気流の一例を示す説明図である。

[図36]本発明の実施の形態 10 に係る凸部先端部の別の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図37]本発明の実施の形態 11 に係る送風機の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図38]本発明の実施の形態 11 に係る送風機の別の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図39]本発明の実施の形態 11 に係る送風機のさらに別の一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図40]本発明の実施の形態 12 に係るファンの一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図41]本発明の実施の形態 13 に係るファンの一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。

[図42] 本発明の実施の形態 14 に係るファンの縦断面図である。

[図43] 本発明の実施の形態 14 に係るファンの別の一例を示す正面断面図である。

[図44] 本発明の実施の形態 14 に係るファンのさらに別の一例を示す縦断面図である。

[図45] 本発明の実施の形態 14 に係るファンのさらに別の一例を示す正面断面図である。

[図46] 本発明の実施の形態 15 に係るファンを示す縦断面図である。

[図47] 本発明の実施の形態 16 に係るファンを示す縦断面図である。

[図48] 本発明の実施の形態 17 に係るファンを示す縦断面図である。

[図49] 本発明の実施の形態 18 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図50] 本発明の実施の形態 19 に係る室内機における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。

[図51] 本発明の実施の形態 19 に係る室内機における吹出口の風速分布の別の一例を示す説明図である。

[図52] 本発明の実施の形態 19 に係る室内機の吹出口近傍を示す要部拡大図（正面断面図）である。

[図53] 本発明の実施の形態 20 に係る室内機において各ファンの風量を同一にした場合の吹出口の風速分布を示す説明図である。

[図54] 本発明の実施の形態 20 に係る室内機が低風量モードで運転する場合における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。

[図55] 本発明の実施の形態 20 に係る室内機における同一風量時の中央部ファンの風量低減率と騒音低減効果の関係を示す特性図である。

[図56] 本発明の実施の形態 21 に係る室内機における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。

[図57] 本発明の実施の形態 23 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図58] 本発明の実施の形態 24 に係る室内機を示す縦断面図である。

[図59] 本発明の実施の形態 25 に係る室内機を示す縦断面図である。

- [図60] 本発明の実施の形態 26 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図61] 本発明の実施の形態 27 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図62] 本発明の実施の形態 28 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図63] 本発明の実施の形態 29 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図64] 本発明の実施の形態 30 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図65] 本発明の実施の形態 31 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図66] 本発明の実施の形態 32 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図67] 熱交換器 50 の構成例を説明するための概略図である。
- [図68] 本発明の実施の形態 33 に係る室内機を示す縦断面図である。
- [図69] 本発明の実施の形態 33 に係る信号処理装置を示す構成図である。
- [図70] 干渉後の音から消音したい騒音を算出する方法を説明するための波形図である。
- [図71] 本発明の実施の形態 33 の制御音を推定する方法を説明するためのブロック図である。
- [図72] 本発明の実施の形態 33 に係る室内機の別の一例を示す縦断面図である。
- [図73] 本発明の実施の形態 34 に係る室内機を示す正面図である。
- [図74] 本発明の実施の形態 34 に係る室内機を示す側面図である。
- [図75] 本発明の実施の形態 34 に係る制御装置を示す構成図である。
- [図76] 本発明の実施の形態 34 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。
- 。
- [図77] 図 76 に示す室内機の左側面図である。
- [図78] 本発明の実施の形態 35 に係る室内機の正面図である。
- [図79] 本発明の実施の形態 35 に係る制御装置を示す構成図である。
- [図80] 本発明の実施の形態 35 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。
- 。
- [図81] 図 80 に示す室内機の左側面図である。
- [図82] 本発明の実施の形態 35 に係る室内機のさらに別の一例を示す正面図

である。

[図83] 本発明の実施の形態 3 6 に係る室内機を示す正面図である。

[図84] 本発明の実施の形態 3 6 に係る制御装置を示す構成図である。

[図85] 本発明の実施の形態 3 7 に係る室内機を示す正面図である。

[図86] 本発明の実施の形態 3 7 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。
。

[図87] 図 8 6 に示す室内機の左側面図である。

[図88] 本発明の実施の形態 3 8 に係る室内機を示す正面図である。

[図89] 本発明の実施の形態 3 8 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。
。

[図90] 図 8 9 に示す室内機の左側面図である。

[図91] 本発明の実施の形態 3 8 に係る室内機のさらに別の一例を示す正面図である。

[図92] 本発明の実施の形態 4 1 に係る室内機を示す正面図である。

[図93] 本発明の実施の形態 4 1 に係る制御装置を示す構成図である。

[図94] 本発明の実施の形態 4 1 に係る消音量算出手段を示す構成図である。

[図95] 本発明の実施の形態 4 2 に係る室内機を示す正面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明に係る空気調和機（より詳しくは、空気調和機の室内機）の具体的な実施の形態について説明する。なお、実施の形態 1 では、空気調和機の室内機を構成する各ユニットの基本構成について説明する。また、実施の形態 5 以降において、各ユニットの詳細構成又は別の実施例について説明する。また、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 .

<基本構成>

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機（室内機 1 0 0

と称する)を示す縦断面図である。また、図2は、この室内機を示す外観斜視図である。なお、本実施の形態1及び後述する実施の形態では、図1の左側を室内機100の前面側として説明する。以下、図1及び図2に基づいて、室内機100の構成について説明する。

[0013] (全体構成)

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

[0014] また、室内機100には、ファン20の回転数、及び後述する上下ベーン70及び左右ベーン80の向き(角度)等を制御する制御装置281を備えている。なお、本実施の形態1及び後述する各実施の形態に示す図面には、制御装置281の図示を省略する場合もある。

[0015] このように構成された室内機100においては、ファン20が熱交換器50の上流側に設けられているので、吹出口3にファン20が設けられている従来の空気調和機の室内機と比べ、吹出口3から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布のバラツキの発生を抑制することができる。このため、空調対象域への快適な送風が可能となる。また、吹出口3にファン等の複雑な構造物がないため、冷房運転時に暖気と冷気の境界で生じる結露の対策も容

易となる。さらに、ファンモーター 30 が空調空気である冷氣や暖気にさらされることがないため、長時間の運転寿命を提供することができる。

[0016] (ファン)

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

[0017] このように構成することにより、必要風量や室内機 100 内部の通風抵抗に応じてファン 20 の個数、形状及び大きさ等を組合せることで、多様なスペックの室内機 100 に対応した最適ファン設計が可能となる。

[0018] (ベルマウス)

本実施の形態 1 に係る室内機 100 には、ファン 20 の周りに、ダクト上のベルマウス 5 が配置されている。ベルマウス 5 は、ファンへの吸気と排気を滑らかに誘導するためのものである。図 1 に示すように、本実施の形態 1 に係るベルマウス 5 は、平面視において略円形状をしている。また、縦断面において、本実施の形態 1 に係るベルマウス 5 は次のような形状をしている。上部 5 a は、その端部が上方に向かって広がる略円弧形状をしている。中央部 5 b は、ベルマウスの直径が一定となったストレート部分となっている。下部 5 c は、その端部が下方に向かって広がる略円弧形状をしている。そして、ベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）で吸込口 2 を形成している。

本実施の形態 1 の図 1 で示したベルマウス 5 は、ファン 20 の羽根車の高

さより高く構成されたダクト形状となっているが、それに限定したものではなく、ベルマウス 5 の高さがファン 20 の羽根車の高さより低く構成されている半開放型のベルマウスでもよい。さらに、ベルマウス 5 は、図 1 に示す 5 b のストレート部分がなく、端部の 5 a, 5 c のみで構成されていてもよい。

[0019] なお、ベルマウス 5 は、部品点数の削減や強度向上のため、例えばケーシング 1 と一体で形成してもよい。また例えば、ベルマウス 5、ファン 20 及びファンモーター 30 等でモジュール化し、これらとケーシング 1 を着脱可能な構成として、メンテナンス性を向上してもよい。

[0020] また、本実施の形態 1 においては、ベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）は、ベルマウス 5 の開口面の周方向に対して、一様形状で構成されている。つまり、ファン 20 の回転軸 20 a を中心とした回転方向に対して、ベルマウス 5 は切り欠きやリブ等の構造が無く、軸対称性を有した一様な形状をしている。

[0021] このようにベルマウス 5 を構成することにより、ファン 20 の回転に対してベルマウス 5 の上部 5 a の端部（吸い込み側の円弧部分）が一様な形状をしているので、ファン 20 の吸込み流れとしても一様な流れが実現される。このため、ファン 20 の吸込み流れの偏流によって発生する騒音を低減することができる。

[0022] （仕切り板について）

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

面。以下、右側縦断面と称する）において、略八型に配置されている。このため、仕切り板 90 の熱交換器 50 側端部も略八型となっている。

[0023] なお、仕切り板 90 のファン 20 側端部の位置は、例えば次のように決定すればよい。隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を生じない程度に十分離れている場合、仕切り板 90 のファン 20 側の端部は、ファン 20 の出口面までとすればよい。しかし、隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を及ぼす程度に近づいている場合で、さらにベルマウス 5 の上部 5a の端部（吸い込み側の円弧部分）の形状が十分に大きく形成できる場合、仕切り板 90 のファン 20 側の端部は、隣接する風路に影響を与えないように（隣接するファン 20 が吸込側において互いに影響を及ぼさないように）、ファン 20 の上流側（吸入側）まで延設してもよい。

[0024] また、仕切り板 90 は、種々の材質で形成することができる。例えば、スチールやアルミ等の金属で仕切り板 90 を形成してもよい。また例えば、樹脂等で仕切り板 90 を形成してもよい。ただし、熱交換器 50 は暖房運転のときに高温となるため、仕切り板 90 が樹脂等のような低融点の材質で形成されている場合、仕切り板 90 と熱交換器 50 との間にわずかな空間を形成するとよい。仕切り板 90 がアルミやスチール等の融点が高い材質の場合、仕切り板 90 を熱交換器 50 と接するように配置してもよい。熱交換器 50 が例えばフィンチューブ型熱交換器の場合、熱交換器 50 のフィン間に仕切り板 90 を挿入してもよい。

[0025] 上述したように、熱交換器 50 とファン 20 の間の風路が、複数の風路（本実施の形態 1 では 3 つ）に分割されている。この風路内、つまり、仕切り板 90 やケーシング 1 等に吸音材を設けて、ダクト内で生じる騒音を低減することもできる。

[0026] また、これら分割された風路は、平面視において、一辺が L1 及び L2 となった略四角形状に形成されている。つまり、分割された風路の幅が、L1 及び L2 となっている。このため、例えば、L1、L2 で形成された略四角形状の内部に設置されたファン 20 が生じる風量は、確実にファン 20 の下

流にあるＬ１，Ｌ２で囲まれた領域の熱交換器５０を通過する。

[0027] このようにケーシング１内の風路を複数の風路に分割することにより、ファン２０が下流に作る流れ場が旋回成分を有していても、各ファン２０から吹き出された空気が室内機１００の長手方向（図１紙面直交方向）に自由に移動できなくなる。このため、ファン２０が吹き出した空気は、このファン２０の下流にあるＬ１，Ｌ２で囲まれた領域の熱交換器５０に通過させることが可能となる。その結果として、熱交換器５０全体に流入する室内機１００の長手方向（図１紙面直交方向）の風量分布のバラツキを抑制し、高い熱交換性能を有することができる。また、ケーシング１内を仕切り板９０で分断することで、互いに隣接したファン２０同士において、隣接したファン２０の発生する旋回流との干渉を防ぐことができる。このため、旋回流同士の干渉による流体のエネルギーのロスを抑制することができ、風速分布の改善と合わせて、室内機１００の圧力損失低減が可能となる。なお、各仕切り板９０は一枚の板で形成されている必要はなく、複数の板で形成されていてもよい。例えば、仕切り板９０を前面側熱交換器５１側と背面側熱交換器５５側で二分割してもよい。言うまでもなく仕切り板９０を構成する各板どうしの接合箇所には隙間はない方が好ましい。仕切り板９０を複数に分割することにより、仕切り板９０の組み付け性が向上する。

[0028] （ファンモーター）

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

[0029] なお、ファンモーター３０として比較的成本の高いＤＣブラシレスモーターを用いることにより、効率の向上、長寿命化及び制御性の向上を図ることができるが、他の形式のモーターを採用しても空気調和機としての一次機能が満足されることは言うまでもない。また、ファンモーター３０駆動用の回路は、ファンモーター３０と一体にしてもよいし、外部で構成して防塵、防火対策を施すこともできる。

[0030] ファンモーター３０は、モーターステイ１６により、ケーシング１に取り付けられている。さらに、ファンモーター３０をＣＰＵ冷却等に用いられるボックス型（ファン２０、筐体、ファンモーター３０、ベルマウス５、及びモーターステイ１６等が一体でモジュール化されているもの）とし、ケーシング１と着脱可能な構造とすれば、メンテナンス性が向上し、ファン２０のチップクリアランスの精度も高くすることができる。一般に、チップクリアランスが狭い方が、送風性能が高く好ましい。

[0031] なお、ファンモーター３０の駆動回路は、ファンモーター３０内部に構成してもよいし、外部にあってもよい。

[0032] （モーターステイ）

モーターステイ１６は、固定部材１７及び支持部材１８を備えている。固定部材１７は、ファンモーター３０が取り付けられるものである。支持部材１８は、固定部材１７をケーシング１へ固定するための部材である。支持部材１８は、例えば棒状のものであり、固定部材１７の外周部から例えば放射状に延設されている。図１に示すように、本実施の形態１に係る支持部材１８は、およそ水平方向に延設されている。なお、支持部材１８は、翼形状や板形状として静翼効果を与えてもよい。

[0033] （熱交換器）

本実施の形態１に係る室内機１００の熱交換器５０は、ファン２０の風下側に配置されている。この熱交換器５０には、例えばフィンチューブ型熱交換器等を用いるとよい。熱交換器５０は、図１に示すように、右側縦断面において、対称線５０ａで分断されている。対称線５０ａは、この断面におけ

る熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。つまり、前面側熱交換器 51 は対称線 50 a に対して前面側（図 1 の紙面左側）に、背面側熱交換器 55 は対称線 50 a に対して背面側（図 1 の紙面右側）に、それぞれ配置されている。そして、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 は、前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 との間の間隔が空気の流れ方向に対して広がるように、つまり右側縦断面において熱交換器 50 の断面形状が略八型となるように、ケーシング 1 内に配置されている。つまり、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 は、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して傾斜を有するように配置されているのである。

[0034] さらに、熱交換器 50 は、背面側熱交換器 55 の風路面積が前面側熱交換器 51 の風路面積よりも大きくなっていることを特徴としている。つまり、熱交換器 50 は、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。本実施の形態 1 では、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。これにより、背面側熱交換器 55 の風路面積は、前面側熱交換器 51 の風路面積よりも大きくなっている。前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のその他の構成（図 1 における奥行き方向の長さ等）は、同じとなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の伝熱面積は、前面側熱交換器 51 の伝熱面積よりも大きくなっている。また、ファン 20 の回転軸 20 a は、対称線 50 a の上方に設置されている。

[0035] このように熱交換器 50 を構成することにより、吹出口にファンが設けられている従来の空気調和機の室内機と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布の発生を抑制することができる。また、このように熱交換器 50 を構成することにより、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなる。そして、この風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口 3 側）へ曲がることとなる。このた

め、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。

[0036] また、本実施の形態 1 に係る室内機 100 においては、背面側熱交換器 55 から流出する空気の流れ方向が、背面側から前面側への流れとなる。このため、本実施の形態 1 に係る室内機 100 は、右側縦断面において熱交換器 50 を略 V 型に配置する場合と比べて、熱交換器 50 を通過した後の空気の流れをより曲げやすくなる。

[0037] 室内機 100 は、ファン 20 を複数個有するため、重量が重くなりがちである。室内機 100 が重くなると、室内機 100 を据付けするための壁面の強度が必要とされ、据付け上の制約となる。このため、熱交換器 50 の軽量化を図ることが好ましい。また、室内機 100 は、熱交換器 50 の上流側にファン 20 を配置するので、室内機 100 の高さ寸法が大きくなり、据付け上の制約となりがちである。このため、熱交換器 50 を軽量化することが好ましい。また、熱交換器 50 を小型化することが好ましい。

[0038] そこで、本実施の形態 1 では、熱交換器 50（前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55）としてフィンチューブ型熱交換器を用い、熱交換器 50 の小型化を図っている。より詳しくは、本実施の形態 1 に係る熱交換器 50 は、所定の間隙を介して積層された複数のフィン 56 と、これらフィン 56 を貫通する複数の伝熱管 57 と、を備えている。本実施の形態 1 では、ケーシング 1 の左右方向（図 1 の紙面直交方向）に、フィン 56 を積層している。つまり、伝熱管 57 は、ケーシング 1 の左右方向（図 1 の紙面直交方向）に沿って、フィン 56 を貫通している。また、本実施の形態 1 では、熱交換器 50 の熱交換効率を向上させるため、熱交換器 50 の通風方向（フィン 56 の幅方向）に伝熱管 57 を 2 列配置している。これら伝熱管 57 は、右側縦断面において略千鳥形状に配置されている。

[0039] また、伝熱管 57 を直径が細い（直径 3 mm～7 mm 程度）円管で構成し、伝熱管 57 を流れる冷媒（室内機 100 及びこの室内機 100 を備えた空気調和機に用いられる冷媒）を R32 とすることにより、熱交換器 50 の小

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

[0040] また、本実施の形態 1 に係る熱交換器 50 では、フィン 56 及び伝熱管 57 をアルミニウム又はアルミニウム合金で形成することにより、熱交換器 50 の軽量化を図っている。なお、熱交換器 50 の重量が据付状の制約とならない場合、伝熱管 57 を銅で構成しても勿論よい。

[0041] (フィンガーガード&フィルター)

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

[0042] (風向制御ベーン)

また、本実施の形態 1 に係る室内機 100 は吹出口 3 に、気流の吹出し方向を制御する機構である上下ベーン 70 と左右ベーン (図示せず) が設けられている。

[0043] (ドレンパン)

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る室内機を前面右側から見た斜視図である。図 4 は、この室内機を背面右側から見た斜視図である。図 5 は、この室内機を前面左側から見た斜視図である。また、図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係るドレンパンを示す斜視図である。なお、ドレンパンの形状の理解を容易とするため、図 3 及び図 4 では室内機 100 の右側を断面で示し、図 5 では室内機 100 の左側を断面で示している。

[0044] 前面側熱交換器 51 の下端部 (前面側熱交換器 51 の前面側端部) の下方には、前面側ドレンパン 110 が設けられている。背面側熱交換器 55 の下端部 (背面側熱交換器 55 の背面側端部) の下方には、背面側ドレンパン 115 が設けられている。なお、本実施の形態 1 では、背面側ドレンパン 115 とケーシング 1 の背面部 1b が一体で形成されている。この背面側ドレンパン 115 には、左側端部及び右側端部の双方に、ドレンホース 117 が接続される接続口 116 が設けられている。なお、接続口 116 の双方へドレンホース 117 を接続する必要はなく、どちらか一方の接続口 116 へドレンホース 117 を接続すればよい。例えば、室内機 100 の据付工事の際に室内機 100 の右側へドレンホース 117 を引き出したい場合、背面側ドレンパン 115 の右側端部に設けられた接続口 116 へドレンホース 117 を接続し、背面側ドレンパン 115 の左側端部に設けられた接続口 116 はゴムキャップ等で閉塞すればよい。

[0045] 前面側ドレンパン 110 は、背面側ドレンパン 115 よりも高い位置に配置されている。また、前面側ドレンパン 110 と背面側ドレンパン 115 との間には、左側端部及び右側端部の双方に、ドレンの移動路となる排水路 111 が設けられている。排水路 111 は、前面側の端部が前面側ドレンパン

１１０と接続されており、前面側ドレンパン１１０から背面側ドレンパン１１５に向かって下方に傾斜するように設けられている。また、排水路１１１の背面側の端部には、舌部１１１aが形成されている。排水路１１１の背面側の端部は、背面側ドレンパン１１５の上面に覆い被さるように配置されている。

[0046] 冷房運転時、熱交換器５０で室内空気が冷却される際、熱交換器５０に結露が発生する。そして、前面側熱交換器５１に付着した露は、前面側熱交換器５１の下端部から滴下し、前面側ドレンパン１１０で回収される。背面側熱交換器５５に付着した露は、背面側熱交換器５５の下端部から滴下し、背面側ドレンパン１１５で回収される。

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

[0047] 本実施の形態１のように、背面側ドレンパン１１５よりも高い位置に前面側ドレンパン１１０を設けることにより、両ドレンパンで回収されたドレンを、背面側ドレンパン１１５（最もケーシング１の背面側に配置されたドレンパン）に集めることができる。このため、背面側ドレンパン１１５にドレンホース１１７の接続口１１６を設けることにより、前面側ドレンパン１１０及び背面側ドレンパン１１５で回収されたドレンをケーシング１の外部へ排出することができる。したがって、ケーシング１の前面部等を開けて室内機１００のメンテナンス（熱交換器５０の清掃等）を行う場合等、ドレンホース１１７の接続されたドレンパンを着脱等する必要がなく、メンテナンス等の作業性が向上する。

[0048] また、排水路１１１が左側端部及び右側端部の双方に設けられているので

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

[0049] なお、排水路１１１の背面側の端部を背面側ドレンパン１１５と接続し、前面側ドレンパン１１０が排水路１１１の上方に覆い被さるように、排水路１１１を配置してもよい。このような構成でも、排水路１１１が背面側ドレンパン１１５の上方に覆い被さるように配置された構成と同様の効果を得ることができる。また、前面側ドレンパン１１０が背面側ドレンパン１１５よりも高い必要は必ずしもなく、前面側ドレンパン１１０と背面側ドレンパン１１５が同じ高さであっても、両ドレンパンで回収したドレンを背面側ドレンパン１１５に接続されたドレンホースから排出することができる。

[0050] （ノズル）

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

[0051] ノズル６が $d_1 > d_2$ となっているのは、次のような理由のためである。なお、 d_2 は室内機の基本機能の一つである気流の到達性に影響するため、以下では、本実施の形態１に係る室内機１００の d_2 が従来の室内機の吹出口と同程度の長さであるとして説明する。

[0052] 縦断面におけるノズル6の形状を $d_1 > d_2$ とすることにより、空気の風路が大きくなると共に、上流側に配置された熱交換器50の角度A（熱交換器50の下流側における前面側熱交換器51と背面側熱交換器55とがなす角度）を大きくすることが可能となる。このため、熱交換器50に生じる風速分布が緩和されると共に、熱交換器50の下流の空気の風路を大きく形成できるため、室内機100全体の圧力損失の低減が可能となる。さらに、ノズル6の入口付近に生じていた風速分布の偏りを、縮流する効果によって均一化し、吹出口3に案内することができる。

[0053] 例えば $d_1 = d_2$ の場合、ノズル6の入口付近で生じた風速分布の偏り（例えば、背面側に偏った流れ）が、そのまま吹出口3における風速分布の偏りとなる。つまり、 $d_1 = d_2$ の場合、風速分布の偏りを持った状態で、吹出口3から空気が吹き出される。また、例えば $d_1 < d_2$ の場合、前面側熱交換器51及び背面側熱交換器55を通過した空気がノズル6の入口付近で合流する際、縮流損失が大きくなってしまう。このため、 $d_1 < d_2$ の場合、吹出口3のディフューズ効果が得られなければ、縮流損失分の損失が発生する。

[0054] (ANC)

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

[0055] より詳しくは、本実施の形態1に係る室内機100の消音機構は、騒音検出マイクロホン161、制御スピーカー181、消音効果検出マイクロホン191、及び信号処理装置201により構成されている。騒音検出マイクロホン161は、ファン20の送風音を含む室内機100の運転音（騒音）を検出する騒音検出装置である。この騒音検出マイクロホン161は、ファン20と熱交換器50との間に配置されている。本実施の形態1では、ケーシング1内の前面部に設けられている。制御スピーカー181は、騒音に対する制御音を出力する制御音出力装置である。この制御スピーカー181は、騒音検出マイクロホン161の下側であって、熱交換器50の上側に配置さ

れている。本実施の形態１では、ケーシング１内の前面部に、風路の中央を向くように設けられている。消音効果検出マイクロホン１９１は、制御音による消音効果を検出する消音効果検出装置である。この消音効果検出マイクロホン１９１は、吹出口３から出てくる騒音を検出するため、吹出口３近傍に設けられている。また、消音効果検出マイクロホン１９１は、吹出口３から出てくる吹出空気に当たらないように、風流を避けた位置に取り付けられている。信号処理装置２０１は、騒音検出マイクロホン１６１及び消音効果検出マイクロホン１９１の検出結果に基づき、制御スピーカー１８１に制御音を出力させる制御音生成装置である。信号処理装置２０１は、例えば制御装置２８１に收容されている。

[0056] 図８は、本発明の実施の形態１に係る信号処理装置を示す構成図である。騒音検出マイクロホン１６１、及び消音効果検出マイクロホン１９１から入力された電気信号はマイクアンプ１５１により増幅され、Ａ／Ｄ変換器１５２によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。変換されたデジタル信号はＦＩＲフィルター１５８、及びＬＭＳアルゴリズム１５９に入力される。ＦＩＲフィルター１５８では騒音検出マイクロホン１６１で検出した騒音が、消音効果検出マイクロホン１９１が設置されている場所に到達したときの騒音と同振幅・逆位相となるように補正をかけた制御信号を生成し、Ｄ／Ａ変換器１５４によりデジタル信号からアナログ信号に変換された後、アンプ１５５により増幅され、制御スピーカー１８１から制御音として放出される。

[0057] 空気調和機が冷房運転する場合等、図７に示すように、熱交換器５０と吹出口３の間の領域Ｂは、冷氣により温度が低下するため、空気中の水蒸気水滴となって現れる結露が発生する。このため、室内機１００には、吹出口３付近に水滴が吹出口３から出てこないようにするための水受け等（図示せず）が取り付けられている。なお、熱交換器５０の上流である騒音検出マイクロホン１６１及び制御スピーカー１８１が配置される領域は、冷氣により冷やされる領域の上流にあたるため、結露が生じない。

[0058] 次に室内機 100 の運転音の抑制方法について説明する。室内機 100 におけるファン 20 の送風音を含む運転音（騒音）は、ファン 20 と熱交換器 50 との間に取り付けられた騒音検出マイクロホン 161 で検出してマイクアンプ 151、A/D 変換器 152 を介してデジタル信号となり、FIR フィルター 158 と LMS アルゴリズム 159 に入力される。

[0059] FIR フィルター 158 のタップ係数は LMS アルゴリズム 159 により逐次更新される。LMS アルゴリズム 159 にてタップ係数は式 1 ($h(n+1) = h(n) + 2 \cdot \mu \cdot e(n) \cdot x(n)$) に従って更新され、誤差信号 e がゼロに近づくように最適なタップ係数が更新される。

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

[0060] このように、LMS アルゴリズム 159 でタップ係数が更新された FIR フィルター 158 を通過したデジタル信号は、D/A 変換器 154 にてアナログ信号に変換され、アンプ 155 で増幅され、ファン 20 と熱交換器 50 との間に取り付けられた制御スピーカ 181 から制御音として室内機 100 内の風路に放出される。

[0061] 一方、室内機 100 の下端で、吹出口 3 から放出される風が当たらないように吹出口 3 の外側壁方向に取り付けられた消音効果検出マイクロホン 191 には、ファン 20 から風路を通して伝播し吹出口 3 から出てくる騒音に制御スピーカ 181 から放出された制御音を干渉させた後の音が検出される。上述した LMS アルゴリズム 159 の誤差信号には、消音効果検出マイクロホン 191 で検出された音を入力しているため、この干渉後の音がゼロに近づくように FIR フィルター 158 のタップ係数が更新されることになる。その結果、FIR フィルター 158 を通過した制御音により吹出口 3 近傍の騒音を抑制することができる。

[0062] このように、能動的消音方法を適用した室内機 100 においては、騒音検出マイクロホン 161 と制御スピーカ 181 をファン 20 と熱交換器 50

との間に配置し、消音効果検出マイクロホン１９１を吹出口３からの風流が当たらない箇所に取り付けている。このため、結露が起きる領域Ｂに能動的消音の必要部材を取り付けなくて済むため、制御スピーカー１８１、騒音検出マイクロホン１６１及び消音効果検出マイクロホン１９１への水滴の付着を防止し、消音性能の劣化やスピーカーやマイクロホンの故障を防ぐことができる。

[0063] なお、本実施の形態１で示した騒音検出マイクロホン１６１、制御スピーカー１８１及び消音効果検出マイクロホン１９１の取り付け位置は、あくまでも一例である。例えば、図９に示すように、騒音検出マイクロホン１６１と制御スピーカー１８１と共に、消音効果検出マイクロホン１９１をファン２０と熱交換器５０との間に配置してもよい。また、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段としてマイクロホンを例に挙げたが、ケーシングの振動を検知する加速度センサー等で構成されてもよい。また、音を空気流れの乱れとして捉え、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果を、空気流れの乱れとして検出してもよい。つまり、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段として、空気流れを検出する流速センサー、熱線プローブ等を用いてもよい。マイクロホンのゲインを上げて、空気流れを検出することも可能である。

[0064] また、本実施の形態１では、信号処理装置２０１にてＦＩＲフィルター１５８とＬＭＳアルゴリズム１５９を用いたが、消音効果検出マイクロホン１９１で検出した音をゼロに近づける適応信号処理回路であればよく、能動的消音方法で一般的に使用されているｆｉｌｔｅｒｅｄ－Ｘアルゴリズムを用いたものでもよい。さらに、信号処理装置２０１は適応信号処理ではなく、固定のタップ係数により制御音を生成する構成にしても良い。また、信号処理装置２０１はデジタル信号処理ではなく、アナログ信号処理回路であってもよい。

[0065] さらに、本実施の形態１では結露が起きるような空気の冷却を行う熱交換器５０を配置した場合について記載したが、結露が起きない程度の熱交換器

５０を配置する場合であっても適用でき、熱交換器５０による結露発生の有無を考慮せずに騒音検出マイクロホン１６１、制御スピーカー１８１及び消音効果検出マイクロホン１９１等の性能劣化を防止できる効果がある。

[0066] 実施の形態２．

＜モーター支持構造＞

例えば以下のようなモーターステイ１６でファン２０をケーシング１へ取り付けることにより、騒音を抑制することが可能となる。なお、本実施の形態２においては、実施の形態１と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。

[0067] 図１０は、本発明の実施の形態２に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態２に係る室内機１００は、ボス２１にファンモーター３０が接続されたファン２０を備えるものである。ファンモーター３０は、モーターステイ１６によってケーシング１に取り付けられている。このモーターステイ１６は、固定部材１７及び支持部材１８を備えている。固定部材１７は、ファンモーター３０が取り付けられるものである。支持部材１８は、固定部材１７をケーシング１へ固定するための部材である。支持部材１８は、例えば棒状のものであり、固定部材１７の外周部から例えば放射状に延設されている。また、図１０に示すように、本実施の形態２に係る室内機１００は、フィルター１０がファン２０の下流側に設けられている。そして、本実施の形態２に係る室内機１００は、モーターステイ１６とフィルター１０が近接して（例えば両者が接するように）設けられている。なお、支持部材１８は、翼形状や板形状として静翼効果を与えてもよい。

[0068] ファン２０から吐き出される気流は速度分布を持つ。そして、この速度分布を持った気流が下流の構造物（例えば、モーターステイ１６）に衝突することで、ファン２０の回転速度と羽枚数の積に同期した騒音が発生する。一方、ファン２０の下流に通風抵抗のある部材を設置すると、ファン２０から吐き出される気流は、通風抵抗のある部材に近づくにつれて、その通風抵抗により速度分布が小さくなっていく。そこで、本実施の形態２では、ファン

２０の下流にフィルター１０（通風抵抗のある部材）を設置している。そして、騒音発生源の主な構造物であるモーターステイ１６をフィルター１０の近傍に設置している。このため、速度分布が小さくなった気流がモーターステイ１６に衝突するため、モーターステイ１６にかかる負荷の変動量が小さくなり、モーターステイ１６から発生する騒音を抑制することができる。

[0069] なお、本実施の形態２において、上記の「モーターステイ１６をフィルター１０の近傍に設置している」とは、次のような状態を示す。

モーターステイ１６の後流（下流側の気流）には、急峻な速度欠損域（流速の遅い領域）が発生する。この速度欠損域の気流方向の長さは、気流方向に投影されたモーターステイ１６の寸法と同程度となる。この速度欠損域は気流の速度変化が著しい部分となるので、速度欠損域では、気流の速度差によるせん断力によって強い渦や気流の乱れが発生する。そして、強い渦や気流の乱れが発生することに伴って、騒音の発生量が増大する。

[0070] ここで、ファン２０の後流（下流側の気流）は複雑な流速分布を有しているので、モーターステイ１６に衝突する気流の方向は様々なものとなる。このため、モーターステイ１６の支持部材１８を支持部材１８の長手方向と直交する断面で切断し、この断面の投影寸法のうち最大となる投影寸法を最大投影寸法とすると、最大速度欠損域の長さはこの最大投影寸法と略同等となる。つまり、モーターステイ１６とフィルター１０との距離を最大投影寸法よりも小さくすることにより、速度欠損域で生じる気流の乱れ等に起因する騒音の発生を抑制することができる。したがって、本実施の形態２において「モーターステイ１６をフィルター１０の近傍に設置している」とは、モーターステイ１６とフィルター１０との距離が最大投影寸法よりも小さくなるように、モーターステイ１６をフィルター１０の上流側に設置することを行う。

[0071] また、図１０ではモーターステイ１６の下方（つまり下流側）にフィルター１０を設けているが、図１１に示すように、モーターステイ１６の上方（つまり上流側）にフィルター１０を設けてもよい。モーターステイ１６の上

方にフィルター１０を設ける場合、モーターステイ１６とフィルター１０を近接して設ける必要はない。フィルターを通過した気流は速度分布が小さくなっているため、上記と同様にモーターステイ１６から発生する騒音を抑制することができる。

[0072] また、本実施の形態２に係る室内機１００において、フィルター１０を着脱自在にする場合、フィルター１０の移動用ガイドをモーターステイ１６に形成してもよい。

さらに、通風抵抗体であるフィルター１０とファン２０の距離はファン２０径の２５％以上確保することが望ましい。

[0073] また、モーターステイ１６を例えば以下のような形状とすることにより、モーターステイ１６から発生する騒音をさらに抑制することが可能となる。

[0074] 図１２は、本発明の実施の形態２に係るモーターステイの一例を示す正面図（モーターステイが室内機に取り付けられた状態においては平面図）である。

図１２に示すモーターステイ１６は、略円板形状の固定部材１７から放射状に、棒状の支持部材１８が延設されている。これら支持部材１８は、ファン２０の羽根２３の後縁形状と一致しないような形状となっている。なお、図１２では支持部材１８が曲線形状に形成されているが、支持部材１８を直線形状に形成しても勿論よい。このように構成することにより、支持部材１８とファン２０の羽根２３の後縁部が重なり合うことにより支持部材１８に大きな負荷がかかることを防止でき、モーターステイ１６から発生する騒音をさらに抑制することができる。

[0075] また、モーターステイ１６の支持部材１８の数とファン２０の羽根２３の数とを、互いに素の関係にしてもよい。このようにモーターステイ１６を構成することにより、全ての支持部材１８に係る負荷が最大負荷状態（支持部材１８に係る負荷の変動量のうちの最大の負荷がかかった状態）となることを防止でき、モーターステイ１６から発生する騒音をさらに抑制することができる。

[0076] また、モーターステイ 16 の断面形状は気流方向に鈍な形状として、気流のはく離を誘起しにくい形状としても、モーターステイ 16 から発生する騒音をさらに抑制することができる。さらに、柔毛素材をモーターステイ 16 の表面に設けることで、モーターステイ 16 の表面の圧力変動を抑制することができ、騒音の発生をさらに低減することができる。

[0077] また、本実施の形態 2 で示したような騒音抑制効果（モーターステイ 16 から発生する騒音を抑制する効果）を得る際、固定部材 17 へのファンモーター 30 の取り付け構造は特に限定されないが、例えば図 13 に示すように固定部材 17 へファンモーター 30 を取り付けるとよい。

[0078] 図 13～図 16 は、本発明の実施の形態 2 に係るモーターステイの固定部材へのファンモーター取り付け例を示す斜視図である。

例えば図 13 に示すように、固定部材 17 に縦方向に貫通する貫通孔 17a を設け、この貫通孔 17a に挿入したネジでファンモーター 30 をネジ止めすることにより、ファンモーター 30 を固定してもよい。ファンモーター 30 をネジ止めする際、図 14 に示すように、固定部材 17 にファンモーター 30 を挿入し、貫通孔 17a を固定部材 17 の側面部に形成してファンモーター 30 をネジ止めしてもよい。

[0079] また例えば、図 15 に示すように、リング部材を分割した 2 つの固定部材 17b で固定部材を構成してもよい。そして、これら固定部材 17b でファンモーター 30 を挟み込み、固定部材 17b 同士をネジ止め固定することにより、ファンモーター 30 を固定部材 17 へ固定してもよい。このようにファンモーター 30 を固定部材 17 へ固定することにより、ファンモーター 30 の中で最も強度が弱いシェル部分の強度を向上させることができる。ファンモーター 30 の中で最も強度が弱いシェル部分はモーター騒音を放射する部分であるため、当該部分の強度を向上することにより、ファンモーター 30 から放射される騒音を抑制することができる。

[0080] また例えば、図 13～図 15 に示した固定構造を複数組み合わせ、ファンモーター 30 を固定部材 17 へ固定してもよい。図 16 では、図 15 で示

した固定構造を２つ用いることにより、ファンモーター３０を固定部材１７へ固定している。このように２点でファンモーター３０を固定することにより、振動や回転アンバランスによるファンモーター３０の振れ回りを抑制する効果を得られる。

また、図１３から図１６で示した固定部材１７に防振材を設け、ケーシング１への振動の伝達を弱めることが良いことは言うまでもない。

[0081] また、本実施の形態２では、ボス２１にファンモーター３０が接続されたファン２０を備えた室内機１００について説明したが、羽根２３と筐体２６との間にファンモーター３０が接続されたファン２０を備えた室内機１００でもよい。この場合、ボス２１に回転自在に取り付けられた支持構造３５（後述の図１７を参照）をモーターステイ１６の固定部材に固定すればよい。

[0082] また、モーターステイ１６とフィルター１０を一体で形成し、モーターステイ１６をフィルター１０の補強部材として機能させてもよい。従来のフィルターに設けられていた補強部材が不要となるため、この補強部材の分だけコスト低減が可能となる。

[0083] 実施の形態３．

ファン２０をケーシング１へ取り付けるモーターステイ１６を以下のように構成してもよい。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。

[0084] 図１７は、本発明の実施の形態３に係る室内機を示す縦断面図である。また、図１８は、この室内機を示す外観斜視図である。なお、図１８は、ケーシング１を透過させて示している。また、図１７及び図１８は、羽根２３と筐体２６との間にファンモーター３０を設けたファン２０を備えた室内機１００を備えている。

[0085] 本実施の形態３に係るモーターステイ１６は、室内機１００の長手方向に沿って設けられた固定部材１７によって構成されている。この固定部材１７の長手方向の両端部は、ケーシング１に固定されている。そして、この固定

部材 17 に、3つのファン 20 それぞれの支持構造 35（ファン 20 のボス 21 を回転自在に支持するもの）が固定されている。また、固定部材 17 は、熱交換器 50 の変局部（熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所。つまり、前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 との接続箇所）の上方に設けられている。

なお、本実施の形態 3 に係るモータステイ 16 は支持部材 18 を有しない構成となっているが、支持部材 18 によって固定部材 17 をケーシング 1 に固定しても勿論よい。

[0086] 図 17 及び図 18 に示すように、前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 とを変局して設置した場合、この変局部には隙間が生じる。この隙間を通る気流は熱交換しない（熱交換のわずかな）気流となるので、同一風量時の空調能力が低下してしまう。しかしながら、本実施の形態 3 では、変局部の上方にモータステイ 16（より詳しくは固定部材 17）を設けているので、変局部の隙間を通る気流が発生せず、同一風量時の空調能力が低下するのを防止することができる。また、支持部材 18 を有しないようにモータステイ 16 を構成した場合、ファン 20 の吹き出し口近傍に支持部材 18 が存在しないため、モータステイ 16 から発生する騒音をさらに抑制することができる。

[0087] 実施の形態 4.

また、ファン 20 をケーシング 1 へ取り付けモータステイ 16 を以下のように構成してもよい。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 2 又は実施の形態 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。

[0088] 図 19 は、本発明の実施の形態 4 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 4 に係るモータステイ 16 の支持部材 18 は、側面視において、支持部材 18 とファン 20 の羽根 23 の後縁との距離が羽根 23 の先端部（羽根車 25 の外周部）へ向かうにしたがって大きくなるように構成されている。

[0089] ファン２０が発生する気流は、羽根２３の先端部（羽根車２５の外周部）ほど大きくなる。つまり、支持部材１８と羽根２３の後縁との距離が羽根２３の根元部分と先端部で同じ場合、モータステイ１６に係る負荷の変動量は、羽根２３の先端部（羽根車２５の外周部）に向かうにしたがって大きくなる。しかしながら、本実施の形態４では、支持部材１８とファン２０の羽根２３の後縁との距離が羽根２３の先端部（羽根車２５の外周部）へ向かうにしたがって大きくなるように構成しているので、モータステイ１６に係る負荷の変動量を抑制できる。したがって、本実施の形態４で示した構成のモータステイ１６を用いることにより、支持部材１８と羽根２３の後縁との距離が羽根２３の根元部分と先端部で同じになる構成のモータステイ１６と比べ、モータステイ１６から発生する騒音をさらに抑制することができる。

[0090] 実施の形態５．

<ファン＆ファンモーター>

本実施の形態５～実施の形態１７では、実施の形態１～実施の形態４に係る室内機１００に設けられるファン２０の一例について説明する。

[0091] 実施の形態１に係る室内機１００に設けられるファン２０は、例えば以下のように構成してもよい。なお、本実施の形態５において、実施の形態１と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。

[0092] 図２０は、本発明の実施の形態５に係るファンの一例を示す正面図である。なお、以下でファン２０を示す図において、ファン２０が室内機１００に設けられた状態で室内機１００を平面視したときのファン２０を、ファン２０の正面図としている。

本実施の形態５に係るファン２０は、回転中心となるボスの外周面に複数の羽根が設けられた、軸流ファンや斜流ファン等である。このファン２０は、羽根車２５及び筐体２６を備えている。

[0093] 羽根車２５は、回転中心となるボス２１、ボス２１の外周面に支持された複数の羽根２３（主羽根）、及び羽根２３の外周側に設けられたリング状部

材 2 2 を備えている。また、本実施の形態 5 に係る羽根車 2 5 は、内周側（ボス 2 1 側）に向かってリング状部材 2 2 に支持された複数の副羽根 2 4 を備えている。これら副羽根 2 4 は、ボス 2 1 の外周面に支持されていない。これにより、ファン 2 0 に設けられた羽の枚数（羽根 2 3 の枚数＋副羽根 2 4 の枚数）を増加させている。

[0094] この羽根車 2 5 の外周側には、羽根車 2 5 の外周部と所定の空隙を介して、筐体 2 6 が設けられている。つまり、羽根車 2 5 は筐体 2 6 に収められている。羽根車 2 5 のボス 2 1 はファンモーター 3 0（図示せず）と接続されており、このファンモーターの駆動力によって羽根車 2 5 が回転する。

[0095] ここで、本実施の形態 5 に示す構成によってファン 2 0 の羽根枚数を増やすことの効果を説明する。図 2 1 は、羽根の設置構成（設置姿勢や設置枚数等）と空力性能との関係を説明する説明図である。なお、図 2 1（a）は、軸流ファンや斜流ファンに用いられる一般的な羽根車を示す正面図である。また、図 2 1（b）は、図 2 1（a）に一点鎖線で示した位置の円筒断面を平面展開した翼列の断面図である。

[0096] 翼列の空力性能は、翼弦長 L 及び隣合う羽根の間隔 t により定義される弦節比 $\sigma = L / t$ で関係付けられる。ここで、翼弦長 L は、羽根 3 0 3 の前縁と後縁とを結んだ直線の長さである。一般的に、弦節比 σ が一定である相似形の翼列は、ほぼ等しい空力性能が得られることがわかっている。つまり、翼弦長 L の短い羽根で翼弦長 L の長い羽根と等しい空力性能を得るには、羽根の枚数を増やせば良いことがわかる。

[0097] しかしながら、従来の構成で羽根の枚数を増加させることは、ボス 3 0 1 の外周面に支持される羽根 3 0 3 の枚数が増加することを意味する。羽根肉厚の薄型化には製造上、強度上の制約と限界があるため、羽根 3 0 3 の枚数を増やすことにより、ボス 3 0 1 周辺部の風路を塞いでしまうこととなる。このため、従来の構成で羽根 3 0 3 の枚数を増加させた場合、ボス 3 0 1 周辺部の風量が低下してしまう。

[0098] また、羽根 3 0 3 の枚数を増加させずに翼弦長 L を短くする構成としては

、羽根 303 の取付け角を変更するという構成も考えられる。しかしながら、羽根 303 の取付け角を変更すると、気流と羽根 303 の迎角が変わる。このため、ファンは、効率の高い動作風量に変化してしまい、従来ファンとの互換性が損なわれてしまう。

[0099] 一方、本実施の形態 5 に示す構成によってファン 20（羽根車 25）の羽根枚数を増やす場合、ボス 21 に支持される羽根の枚数を増加させる必要がない。副羽根 24 は、リング状部材 22、つまりボス 21 以外に接続されているからである。このため、ボス 21 周辺部の風量が低下することなく、翼弦長 L を短くすることができる。また、羽根 23 及び副羽根 24 は、迎角を変更する必要もない。

[0100] 以上、このように構成されたファン 20 においては、ファン 20 のファン効率を維持しつつ、副羽根 24 が配置された範囲における羽根 23 の翼弦長 L を短くすることができる。このため、ファン 20 は、ファン効率を維持しつつ、薄型化（羽根車 25 の回転軸方向の寸法を低減させること）が可能となる。

[0101] なお、副羽根 24 の支持構成は、図 20 の構成に限定されるものではない。図 22 は、本発明の実施の形態 5 に係るファンの別の一例を示す正面図である。

図 22 に示すファン 20 は、羽根 23 の外周部に突片 23a が設けられている。そして、副羽根 24 は、内周側（ボス 21 側）に向かってこの突片 23a に支持されている。つまり、ファン 20 は、リング状部材 22 を複数に分断した構成となっている。

[0102] 図 23 は、本発明の実施の形態 5 に係るファンのさらに別の一例を示す正面図である。図 20 及び図 22 に示したファン 20 は、羽根 23 に設けられた部材（リング状部材 22、突片 23a）によって支持されていた。一方、図 23 に示すファン 20 は、羽根 23 に副羽根 24 が直接支持されている。

[0103] つまり、副羽根 24 は、ボス 21 以外に支持されていればよいということである。副羽根 24 がボス 21 以外に支持されていれば、ファンのファン効

率を維持しつつ、副羽根 2 4 が配置された範囲における羽根 2 3 の翼弦長 L を短くすることができる。このため、ファン 2 0 は、ファン効率を維持しつつ、薄型化（羽根車 2 5 の回転軸方向の寸法を低減させること）が可能となる。

[0104] 実施の形態 6.

実施の形態 5 で示したように、副羽根 2 4 を支持する構成には、種々の構成を採用することができる。この中でも、リング状部材 2 2 で副羽根 2 4 を支持する構成は、以下のような効果を得ることもできる。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 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とする。

[0105] 図 2 4 は、本発明の実施の形態 6 に係るファンの一例を示す縦断面図である。本実施の形態 6 に係るファン 2 0 は、実施の形態 5 の図 2 0 で示したファン 2 0 と同様に、リング状部材 2 2 によって副羽根 2 4 を支持している。つまり、各羽根 2 3 の外周部は、リング状部材 2 2 によって連結されている。換言すると、各羽根 2 3 は、ボス 2 1 に加え、リング状部材 2 2 によっても支持されている。

[0106] ボス 2 1 に支持される羽根 2 3 は、羽根車 2 5 の回転によって遠心力が作用するため、ボス 2 1 との接合部分の強度対策が必要になる。このため、内周側（ボス 2 1 側）の翼肉厚を厚くして翼弦長を長くする必要性や、羽根 2 3 の外周側（筐体 2 6 側）の重量を小さくする設計制約が生じる。

[0107] しかしながら、本実施の形態 6 に係るファン 2 0 においては、羽根車 2 5 の回転によって羽根 2 3 に作用する遠心力は、リング状部材 2 2 によっても支持される。このため、羽根 2 3 のボス 2 1 との接合部分における翼肉厚や翼弦長等、羽根 2 3 の設計自由度を高くすることができる。

なお、図 2 4 では、羽根 2 3 と副羽根 2 4 の形状が異なっているが、羽根 2 3 と副羽根 2 4 の形状（より詳しくは接合箇所を除く形状）を等しくてもよい。

[0108] 実施の形態 7.

例えば、実施の形態 5 及び実施の形態 6 で説明した副羽根 24 を、以下のように支持することも可能である。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 5 又は実施の形態 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とする。

[0109] 図 25 は、本発明の実施の形態 7 に係るファンの一例を示す正面図である。

本実施の形態 7 に係るファン 20 は、図 20 で示したファン 20 に、リング状部材 23b が追加されている。リング状部材 23b は、各羽根 23 の略中央部を接続するように設けられている。そして、副羽根 24 は、羽根 23 の外周部に設けられたリング状部材 22 に加え、このリング状部材 23b にも支持されている。

[0110] このように構成されたファン 20 においては、副羽根 24 を 2 箇所支持することができるため、副羽根 24 の振動を抑制し、副羽根 24 の強度を向上することができる。

[0111] なお、副羽根 24 の支持構成は、図 25 の構成に限定されるものではない。

図 26 は、本発明の実施の形態 7 に係るファンの別の一例を示す正面図である。

図 26 に示すファン 20 は、図 20 で示したファン 20 に、突片 23c が追加されている。突片 23c は、各羽根 23 の略中央部に設けられている。そして、副羽根 24 は、羽根 23 の外周部に設けられたリング状部材 22 に加え、この突片 23c にも支持されている。つまり、ファン 20 は、ファン 20 のリング状部材 23b を複数に分断した構成となっている。

[0112] また例えば、図 22 で示したファン 20 にリング状部材 23b や突片 23c を設け、副羽根 24 を 2 箇所支持する構成としてもよい。また例えば、図 23 で示したファン 20 に実施の形態 5 で示したリング状部材 22 や突片 23a を設け、副羽根 24 を 2 箇所支持する構成としてもよい。また例えば、図 25 及び図 26 で示したファン 20 の副羽根 24 を、隣接する羽根 2

3に直接支持させてもよい。このように構成することにより、副羽根24を2箇所以上で支持することができる。

[0113] つまり、副羽根24が複数の箇所で支持されていればよいということである。副羽根24が複数の箇所で支持されていれば、副羽根24の振動を抑制し、副羽根24の強度を向上することができる。

[0114] 実施の形態8.

実施の形態5～実施の形態7までは、羽根23と副羽根24の枚数を同数とし、回転方向においてこれらを交互に配置していた。これに限らず、羽根23及び副羽根24は、例えば以下のように配置することができる。なお、本実施の形態8において、特に記述しない項目については実施の形態5～実施の形態7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。

[0115] 図27は、本発明の実施の形態8に係るファンの一例を示す正面図である。

図27に示すファン20は、副羽根24が3枚であるのに対し、羽根23が6枚設けられている。そして、羽根車25の回転方向に見た場合、羽根23が2枚設けられた後に副羽根24が1枚設けられている。これら羽根23及び副羽根24は、隣接する羽根の間隔（周方向間隔）がほぼ均一となっている。

[0116] 図28は、本発明の実施の形態8に係るファンの別の一例を示す正面図である。

図28に示すファン20は、副羽根24が6枚であるのに対し、羽根23が3枚設けられている。そして、羽根車25の回転方向に見た場合、羽根23が1枚設けられた後に副羽根24が2枚設けられている。これら羽根23及び副羽根24は、隣接する羽根の間隔（周方向間隔）がほぼ均一となっている。

[0117] このように副羽根24の枚数を羽根23の枚数の約数又は倍数とし、羽根23及び副羽根24の間隔（周方向間隔）をほぼ均一に構成することで、種

々の設計仕様の羽根車において、回転時も動バランスを保ち、安定した動作が可能な羽根車を得ることができる。

[0118] 実施の形態 9.

実施の形態 5～実施の形態 8 においては、外部駆動のファンモーター 30 をボス 21 に接続し、羽根車 25 を回転させていた。これに限らず、例えば以下のような構成のファンモーター 30 によって羽根車 25 を回転させてもよい。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 5～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とする。また、以下の説明では、実施の形態 6 で示したファン 20 に本実施の形態 9 に係るファンモーター 30 を採用した場合について説明する。

[0119] 図 29 は、本発明の実施の形態 9 に係るファンの一例を示す縦断面図である。

本実施の形態 9 に係るファン 20 は、以下の点が実施の形態 6 で示したファン 20 と異なる。まず、本実施の形態 9 に係るファン 20 は、実施の形態 6 のファン 20 に設けられていた外部駆動のファンモーター 30（ボス 21 と接続されていたモーター）が設けられていない。そして、外部駆動のファンモーター 30 に換えて、後述するローター 31 とステーター 40 を備えたファンモーター 30 が設けられている。

[0120] より詳しくは、ローター 31 は羽根車 25 の外周部に設けられている。本実施の形態 9 に係るファン 20 はその外周部にリング状部材 22 が設けられているので、ローター 31 をリング状部材 22 の外周部に設けている。また、ステーター 40 は、ローター 31 と対向するように筐体 26 に設けられている（配置されている）。そして、これらローター 31 及びステーター 40 を備えたファンモーター 30 の駆動力で、羽根車 25 が回転する。

[0121] このように構成されたファン 20 においては、外部駆動のファンモーターを設置するスペースが不要となる。このため、ファン 20 をより薄型化することが可能となる。また、径の大きな箇所でファンモーター 30 を構成するこ

とができるので、同等の磁気吸引力の発生（等しいモーター消費電力）でも大きなトルクの生成が容易となる。このため、同等コストでの高効率化が可能で、又は同等性能のモーターを安価な磁石や電機子で構成することが可能になることにより、小型で安価なファン２０を得ることもできる。

[0122] なお、本実施の形態９では実施の形態６に係るファン２０に本実施の形態９に係るファンモーター３０を採用した例について説明したが、実施の形態５、実施の形態７及び実施の形態８に係るファン２０に本実施の形態９に係るファンモーター３０を採用しても勿論よい。

[0123] 実施の形態１０．

ファン２０にリング状部材２２等が設けられている場合、例えば、本実施の形態１０のようにファン２０を構成してもよい。なお、本実施の形態１０においては、実施の形態１～実施の形態９と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。

[0124] 図３０は、本発明の実施の形態１０に係るファンの一例を示す概略構成図である。なお、図３０（ａ）がファンの正面図であり、図３０（ｂ）がファンの側面断面図である。

図３０に示すファン２０は、回転中心となるボス２１の外周面に複数の羽根２３が設けられた、軸流ファンや斜流ファン等である。このファン２０は、羽根車２５及び筐体２６を備えている。

[0125] 羽根車２５は、ボス２１、ボス２１の外周面に設けられた複数の羽根２３、及び羽根２３の外周側に設けられたローター３１を備えている。例えば、ローター３１は、羽根２３の外周側にリング状部材２２等を設け、このリング状部材２２を磁性体の素材で形成することにより構成する。また例えば、ローター３１は、羽根２３の外周側にリング状部材２２等を設け、このリング状部材２２の外周側に磁石の貼り付けや埋め込み等を行うことによって構成する。

[0126] この羽根車２５は、筐体２６に収められている。筐体２６は、羽根車２５の外周側（より詳しくはローター３１の外周側）と対向する面（以下、内周

部と称する)に、ステーター４０が設けられている。つまり、ローター３１とステーター４０は対向配置されている。これらローター３１及びステーター４０により構成されるファンモーター３０の駆動力で、羽根車２５が回転する。

[0127] なお、図３０に示すファン２０は、本発明の実施の形態１０に示すファンの一例である。本実施の形態１０に係るファンは、例えば以下のようなファンでもよい。

[0128] 図３１は、本発明の実施の形態１０に係るファンの別の一例を示す概略構成図である。なお、図３１（ａ）がファンの正面図であり、図３１（ｂ）がファンの羽根の外周部を示す斜視図である。また、図３１（ｂ）に示す矢印は、羽根の回転方向である。

図３１に示すファン２０は、羽根２３の外周部（外周端）にウイングレットのような小翼２５０が設けられている。例えば、ローター３１は、この小翼２５０を磁性体の素材で形成することにより構成する。また例えば、ローター３１は、この小翼２５０の外周側に磁石の貼り付けや埋め込み等を行うことによって構成する。

[0129] このように構成された本実施の形態１０に係るファン２０は、ファン効率を向上させるため、凸部２５１が設けられている。なお、凸部２５１の設置例（形成例）を示した以下の図３２～図３４では、羽根２３の外周部にリング状部材２２が設けられたファン２０を例に説明する。

[0130] 例えば図３２に示すように、凸部２５１は、空気吸入側となる位置に設けてもよい。また、この凸部２５１は、図３２（ａ）に示すように、羽根車２５の外周部（例えばリング状部材２２の外周部）に設けられてもよい。また例えば、この凸部２５１は、図３２（ｂ）に示すように、筐体２６の内周部に設けられてもよい。

また、例えば図３３に示すように、凸部２５１は、空気吐出側となる位置に設けてもよい。また、この凸部２５１は、図３３（ａ）に示すように、羽根車２５の外周部（例えばリング状部材２２の外周部）に設けられてもよい。

。また例えば、この凸部 251 は、図 33 (b) に示すように、筐体 26 の内周部に設けられてもよい。

また、図 32 及び図 33 に示した凸部 251 は、羽根車 25 の外周部（例えばリング状部材 22 の外周部）と筐体 26 の内周部の双方に設けてもよい。つまり、双方に設けられた凸部 251 が、互いに対向するように設けてもよい。

[0131] また、例えば図 34 に示すように、凸部 251 は、空気吸入側及び空気吐出側の双方に設けてもよい。また、この凸部 251 は、図 34 (a) に示すように、羽根車 25 の外周部（例えばリング状部材 22 の外周部）に設けられてもよい。また例えば、この凸部 251 は、図 34 (b) に示すように、筐体 26 の内周部に設けられてもよい。

また、図 34 に示した凸部 251 は、羽根車 25 の外周部（例えばリング状部材 22 の外周部）と筐体 26 の内周部の双方に設けてもよい。例えば、空気吸入側の凸部 251 を羽根車 25 の外周部（例えばリング状部材 22 の外周部）に設け、空気吐出側の凸部 251 を羽根車 25 の外周部に設けてもよい。これらの形成位置を逆にしても勿論よい。

[0132] 以上、このように構成されたファン 20 においては、凸部 251 を設けることにより、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も短い部分の距離をローター 31 とステーター 40 との間の距離よりも短くできる。このため、以下のような効果を得ることができる。

[0133] モーターの効率を向上させようとした場合、ローターとステーターとの間の距離は短い方が好ましい（ローターとステーターとの間に形成される隙間が小さい方が好ましい）。しかしながら、羽根車の外周部にローターを備え、筐体側にステーターを備えた従来のファンは、ローターとステーターとの間の距離を短くした場合、ローターとステーターとの間に発生する磁力により、羽根車が振動してしまう。また、この振動により、騒音が発生してしまう。これらの振動や騒音を防止するためにローターとステーターとの間の距離を大きくすると、羽根周辺部には、ファン効率の低下原因となる気流が発

生してしまう。

[0134] 図 3 5 は、羽根周辺部に発生する、ファン効率の低下原因となる気流の一例を示す説明図である。なお、図 3 5 (a) 及び図 3 5 (b) に示す実線矢印は、空気の流れ方向を示す。また、図 3 5 (b) に示す白塗りの矢印は、羽根 3 0 3 の回転方向を示す。

[0135] 例えば、ボス 3 0 1 に形成された羽根 3 0 3 の外周部にリング状部材 3 0 2 及びローター 3 0 5 が設けられた従来のファンモーターの場合、ローター 3 0 5 とステーター 3 0 9 との間の距離を大きくすると、図 3 5 (a) に示すような再循環流れ 2 5 2 が発生し、ファン効率が低下してしまう。より詳しくは、ローター 3 0 5 とステーター 3 0 9 との間に、高圧となる空気吐出側から低圧となる空気吸入側にかけて空気が流れる。そして、この空気は再び吐出される。このため、リング状部材 3 0 2 及びローター 3 0 5 の周囲を循環する再循環流れ 2 5 2 が発生し、ファン効率が低下してしまう。

[0136] また、例えば、羽根 3 0 3 の外周部に小翼が形成された従来のファンや、羽根 3 0 3 の外周部にリング状部材や小翼等が設けられていない従来のファンの場合、ローターとステーターとの間の距離を大きくすると、図 3 5 (b) に示すような漏れ流れ 2 5 3 が発生し、ファン効率が低下してしまう。より詳しくは、高圧となる空気吐出側から低圧となる空気吸入側にかけて、羽根 3 0 3 の外周端側に漏れ流れ 2 5 3 が発生し、ファン効率が低下してしまう。

[0137] しかしながら、本実施の形態 1 0 に係るファン 2 0 は、凸部 2 5 1 を設けることにより、羽根車 2 5 と筐体 2 6 との間の最も短い部分の距離をローター 3 1 とステーター 4 0 との間の距離よりも短くしている。このため、ローター 3 1 とステーター 4 0 との間の距離は、羽根車 2 5 の振動やこの振動に起因する騒音を抑制できる距離とすることが可能となる。また、羽根車 2 5 と筐体 2 6 との間の距離を短くすることにより、再循環流れ 2 5 2 や漏れ流れ 2 5 3 を抑制することができる。つまり、本実施の形態 1 0 に係るファン 2 0 は、モーターの設計事項となるローター 3 1 とステーター 4 0 との間の

距離とは独立して、ファン効率を高めることができる。

[0138] また、羽根車 2 5 の外周部（例えばリング状部材 2 2 の外周部）と筐体 2 6 の内周部の双方に凸部 2 5 1 を設けることにより、羽根車 2 5 と筐体 2 6 との間のシール性能が向上し、ファン 2 0 のファン効率をより向上させることができる。

[0139] なお、図 3 2 ～図 3 4 で示した凸部 2 5 1 の先端部は、図 3 6 に示すようにラビリンス構造にしてもよい。図 3 6 は、先端部がラビリンス構造となった凸部を凸部 2 5 4 として示している。また、図 3 6 は、凸部 2 5 4 が羽根車 2 5 の空気吐出側に設けられた例を示している。また、上記の凸部 2 5 1 や凸部 2 5 4 は、羽根車 2 5 の外周部や筐体 2 6 の内周部に連続的に設けられていてもよいし、所定の間隔を空けて断続的に設けられていてもよい。

[0140] 実施の形態 1 1 .

本実施の形態 1 1 に示すような構造でも、実施の形態 1 0 と同様に、羽根車 2 5 と筐体 2 6 との間の最も短い部分の距離をローター 3 1 とステーター 4 0 との間の距離よりも短くできる。なお、本実施の形態 1 1 において、特に記述しない項目については実施の形態 1 0 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。

[0141] 本実施の形態 1 1 に係るファン 2 0 は、例えば、羽根 2 3 の外周部にリング状部材 2 2 や小翼 2 5 0 が形成され、これらの外周部にローター 3 1 が設けられているものである。つまり、ファン 2 0 の基本構成は、実施の形態 1 0 に係るファン 2 0 やファン 2 0 の基本構成と同様である。本実施の形態 1 1 に係るファン 2 0 は、実施の形態 1 0 で示した凸部 2 5 1 や凸部 2 5 4 に換えて、ローター 3 1 の外周部及びステーター 4 0 の内周部の少なくとも一方に、例えば樹脂等の絶縁層 2 5 7 が設けられている。

[0142] この絶縁層 2 5 7 は、例えば以下のように設けられている。なお、絶縁層 2 5 7 の設置例（形成例）を示した以下の図 3 7 ～図 3 9 は、羽根 2 3 の外周部にリング状部材 2 2 が設けられたファン 2 0 を例に説明する。

例えば図 3 7 に示すように、絶縁層 2 5 7 は、ローター 3 1 の外周部に設

けてもよい。また、例えば図 38 に示すように、絶縁層 257 は、ステーター 40 の内周部に設けてもよい。また、例えば図 39 に示すように、絶縁層 257 は、ローター 31 の外周部とステーター 40 の内周部の双方に設けてもよい。

[0143] 以上、このように構成されたファン 20 においては、実施の形態 10 と同様に、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も短い部分の距離をローター 31 とステーター 40 との間の距離よりも短くすることができる。このため、実施の形態 10 と同様に、モーターの設計事項となるローター 31 とステーター 40 との間の距離とは独立して、ファン効率を高めることができる。

[0144] また、このように構成されたファン 20 においては、羽根車 25 と筐体 26 との隙間に凹凸を設けることなく、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も短い部分の距離をローター 31 とステーター 40 との間の距離よりも短くすることができる。このため、製造時の組立性が向上し、埃等の堆積を抑制することができる。特に、絶縁層 257 をステーター 40 の内周部に設けることにより、ステーター 40 に巻かれたコイルを絶縁層 257 及び筐体 26 で覆うことが可能となる。凹凸の複雑なコイルを覆うことにより、埃等の堆積をより抑制することができる。

[0145] 実施の形態 12.

羽根車 25 の外周部に設けられる凸部は、以下のような構成としてもよい。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 10 又は実施の形態 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とする。

[0146] 図 40 は、本発明の実施の形態 12 に係るファンの一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。また、図 40 に示す実線矢印は、空気の流れ方向を示す。

本実施の形態 12 に係るファン 20 は、羽根車 25 の外周部の吸気側に吸気側ガイド 255 が設けられている。この吸気側ガイド 255 は、羽根車 25 の外周部に設けられる凸部の一例であり、例えばリング状部材 22 と一体

形成されている。

[0147] 吸気側ガイド２５５の先端部は、筐体２６の内周部よりも外周側に突設された形状となっている。また、吸気側ガイド２５５は、空気流れ上流側に向かって拡径された形状となっている。つまり、羽根車２５と筐体２６との間の最も接近する距離は、羽根車２５の回転軸方向の距離となっている。より詳しくは、吸気側ガイド２５５の先端部と筐体２６との間の距離が、羽根車２５と筐体２６との間の最も接近する距離となっている。

なお、図４０では、吸気側ガイド２５５の先端部と対向する範囲の筐体２６に、段部を形成している。

[0148] 以上、このように構成されたファン２０においては、実施の形態１０及び実施の形態１１と同様に、羽根車２５と筐体２６との間の最も短い部分の距離をローター３１とステーター４０との間の距離よりも短くすることができる。このため、実施の形態１０及び実施の形態１１と同様に、モーターの設計事項となるローター３１とステーター４０との間の距離とは独立して、ファン効率を高めることができる。

[0149] また、このように構成されたファン２０においては、空気流れ上流側に向かって拡径された吸気側ガイド２５５の形状により、羽根車２５へ誘導される気流が滑らかとなる。このため、ファン２０のファン効率がより向上する。

[0150] また、羽根車２５と筐体２６との間の最も接近する距離は羽根車２５の回転軸方向の距離なので、吸気側ガイド２５５の先端部をラビリンス構造とした場合でも、ファン２０の組立が容易となる。通常、羽根車２５を筐体２６に取り付ける場合、羽根車２５の回転軸方向に沿って羽根車２５を筐体２６の内側に挿入する。このとき、本実施の形態１２のような構成とすれば、羽根車２５の回転軸方向に沿って羽根車２５を筐体２６の内側に挿入する際、ラビリンス構造を構成する吸気側ガイド２５５先端部の凹凸と筐体２６側の凹凸に係合できるからである。

[0151] 実施の形態１３．

羽根車 25 の外周部に設けられる凸部は、以下のような構成としてもよい。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 10 ～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とする。

[0152] 図 4 1 は、本発明の実施の形態 13 に係るファンの一例を示す要部拡大図（縦断面図）である。また、図 4 1 に示す実線矢印は、空気の流れ方向を示す。

本実施の形態 13 に係るファン 20 は、羽根車 25 の外周部の吐出側に吐出側ガイド 256 が設けられている。この吐出側ガイド 256 は、羽根車 25 の外周部に設けられる凸部の一例であり、例えばリング状部材 22 と一体形成されている。

[0153] 吐出側ガイド 256 の先端部は、筐体 26 の内周部よりも外周側に突設された形状となっている。また、吐出側ガイド 256 は、空気流れ下流側に向かって拡径された形状となっている。つまり、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も接近する距離は、羽根車 25 の回転軸方向の距離となっている。より詳しくは、吐出側ガイド 256 の先端部と筐体 26 との間の距離が、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も接近する距離となっている。

なお、図 4 1 では、吐出側ガイド 256 の先端部と対向する範囲の筐体 26 に、段部を形成している。

[0154] 以上、このように構成されたファン 20 においては、実施の形態 10 ～実施の形態 12 と同様に、羽根車 25 と筐体 26 との間の最も短い部分の距離をローター 31 とステーター 40 との間の距離よりも短くすることができる。このため、実施の形態 10 ～実施の形態 12 と同様に、モーターの設計事項となるローター 31 とステーター 40 との間の距離とは独立して、ファン効率を高めることができる。

[0155] また、このように構成されたファン 20 においては、空気流れ下流側に向かって拡径された吐出側ガイド 256 の形状により、羽根車 25 から吐出された空気は半径方向に広がりながら減速し、静圧回復する。このため、ファ

ン２０のファン効率はより向上する。

[0156] なお、羽根車２５の外周部の吸気側に、実施の形態１２の吸気側ガイド２５５も設けると、ファン２０のファン効率はさらに向上する。また、羽根車２５と筐体２６との間の最も接近する距離は羽根車２５の回転軸方向の距離なので、吐出側ガイド２５６の先端部をラビリンス構造とした場合でも、ファン２０の組立が容易となる。通常、羽根車２５を筐体２６に取り付ける場合、羽根車２５の回転軸方向に沿って羽根車２５を筐体２６の内側に挿入する。このとき、本実施の形態１３のような構成とすれば、羽根車２５の回転軸方向に沿って羽根車２５を筐体２６の内側に挿入する際、ラビリンス構造を構成する吐出側ガイド２５６先端部の凹凸と筐体２６側の凹凸に係合できるからである。

[0157] 実施の形態１４．

ファン２０の筐体２６を消音機構として機能させることにより、ファン２０から発生する騒音を低減することも可能となる。また、ファン２０の筐体２６を消音機構として機能させることにより、モータステイから発生する騒音を低減することも可能となる。このため、実施の形態２～実施の形態４で示したモータステイの構造と組み合わせることにより、室内機の消音効果をさらに向上させることができる。なお、本実施の形態１４においては、実施の形態１～実施の形態１３と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。

[0158] 図４２は、本発明の実施の形態１４に係るファンの縦断面図である。

本実施の形態１４に係るファン２０の筐体２６は、上部筐体２６ａと下部筐体２６ｂとに分割されている。上部筐体２６ａは、筐体２６の上面部、ベルマウス５の上部５ａ及びベルマウス５の中央部５ｂで構成されている。また、下部筐体２６ｂは、筐体２６の外周部、筐体２６の底面部及びベルマウス５の下部５ｃで構成されている。上部筐体２６ａ及び下部筐体２６ｂを組み合わせた状態においては、筐体２６の内部が中空構造となる。また、上部筐体２６ａ及び下部筐体２６ｂを組み合わせた状態においては、ベルマウス

5の中央部5bと下部5cとの間に、長さlとなる隙間が形成されている。この隙間は筐体26の内部と連通するものであり、例えば、ベルマウス5の周方向に沿って形成されている。つまり、本実施の形態14では、長さlとなる隙間がスリット形状となっている。

[0159] ファン20の羽根車25が回転すると、「羽根23の枚数と羽根車25の回転数との積」の整数倍の周波数でピークをもつ耳障りなうなり音（騒音）が発生することがある。そこで、本実施の形態14に係るファン20は、筐体26を中空構造とし、ヘルムホルツ型消音器として機能させることにより、ファン20の騒音（羽根車25の回転音）を低減させている。

[0160] このように構成することにより、次式2のfで表される周波数の音を消音することができる。

$$f = (a / 2\pi) \cdot (A / l \cdot V)^{1/2} \dots 2$$

なお、f：騒音の周波数、a：音速、A：隙間の面積（つまり、本実施の形態14では、隙間の長さl×ベルマウス5の中央部5bの円周長さ）、l：隙間の長さ、V：筐体26内の空間の体積である。

[0161] なお、筐体26の内部空間（中空空間）を図43のように分割することにより、より多くの周波数の騒音を消音することが可能となる。

[0162] 図43は、本発明の実施の形態14に係るファンの別の一例を示す正面断面図である。

図43に示すように、ファン20の筐体26内部は、リブ26cによって複数の空間（図43では4つの空間）に分割されている。これら空間の体積（上記式2のV）を異ならせることにより、より多くの周波数の騒音を同時に消音することが可能となる。図43に示す各空間と連通する隙間の長さlを調整することにより、消音する周波数を調整することも可能である。

[0163] なお、本実施の形態14では、筐体26に連通する隙間（長さlの隙間）をベルマウス5の中央部5bと下部5cとの間に形成したが、この隙間（長さlの隙間）を形成する位置は、任意である。例えば、筐体26に連通する隙間（長さlの隙間）を、ベルマウス5の上部5aと中央部5bとの間に形

成してもよい。また例えば、ベルマウス 5 の中央部 5 b を分割し、これら分割された中央部 5 b の間に筐体 2 6 へ連通する隙間（長さ l の隙間）を形成してもよい。また例えば、ベルマウス 5 の上部 5 a と中央部 5 b との間及びベルマウス 5 の中央部 5 b と下部 5 c との間等、複数の隙間を形成してもよい。

[0164] また、ファン 2 0 の筐体 2 6 をヘルムホルツ型消音器として機能させるには、筐体 2 6 内に連通する連通路があればよいので、例えば図 4 4 に示すようにファン 2 0 を構成してもよい。

[0165] 図 4 4 は、本発明の実施の形態 1 4 に係るファンのさらに別の一例を示す縦断面図である。

図 4 4 に示すファン 2 0 は、筐体 2 6 に連通する長さ l の隙間に代えて、筐体 2 6 の内部空間に連通する複数の貫通孔 5 d をベルマウス 5 の中央部 5 b に形成している。このようにファン 2 0 を構成しても、ファン 2 0 の筐体 2 6 をヘルムホルツ型消音器として機能させることができる。また、筐体 2 6 内へ連通する連通路を複数の貫通孔で形成することにより、ファン 2 0 によって発生した圧力変動を低減できるため、ファン 2 0 から発生する騒音をさらに低減することができる。なお、複数の貫通孔 5 d を形成する代わりに、ベルマウス 5 を多孔質材で形成してもよい。

[0166] また、筐体 2 6 内に複数の羽根車 2 5 が配置されているファン 2 0 の場合、図 4 5 に示すように、筐体 2 6 内の空間をリブ 2 6 c で分割してもよい。このように構成することにより、筐体 2 6 内に形成される空間の体積を大きくとることができ、低周波数領域の騒音も消音することができる。

[0167] 実施の形態 1 5.

ファン 2 0 の筐体 2 6 をヘルムホルツ型消音器として機能させる場合、本実施の形態 1 5 のようにファン 2 0 を構成することにより、ファン 2 0 の送風性能を向上させることも可能となる。なお、本実施の形態 1 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 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。

[0168] 図４６は、本発明の実施の形態１５に係るファンを示す縦断面図である。

本実施の形態１５に係るファン２０は、ベルマウス５の少なくとも一部が羽根車２５の羽根２３と一体形成されている。なお、羽根車２５の羽根２３と一体形成されるベルマウス５の部分は、特に限定されるものではない。例えば、図４６（ａ）に示すように、ベルマウス５の中央部５ｂと羽根車２５の羽根２３とが一体形成されていてもよい。また例えば、図４６（ｂ）に示すように、ベルマウス５の上部５ａ及び中央部５ｂと羽根車２５の羽根２３とが一体形成されていてもよい。また例えば、図４６（ｃ）に示すように、ベルマウス５の中央部５ｂ及び下部５ｃと羽根車２５の羽根２３とが一体形成されていてもよい。また例えば、図４６（ｄ）に示すように、ベルマウス５全体（上部５ａ、中央部５ｂ及び下部５ｃ）と羽根車２５の羽根２３とが一体形成されていてもよい。

[0169] このようにファン２０を構成することにより、羽根車２５の羽根２３とベルマウス５と隙間において発生する漏れ流れ（翼圧力面側から翼負圧面側への流れを）等防止することができる。このため、ファン２０の吸込口側と吹出口側の圧力差を保つことができ、送風性能の向上を図ることができる。また、漏れ流れ等を防止することによりファン２０から発生する騒音も低減するので、ファン２０の筐体２６をヘルムホルツ型消音器として機能させることにより得られる消音効果に加え、さらなる消音効果を得ることもできる。

[0170] 実施の形態１６．

ファン２０の筐体２６をヘルムホルツ型消音器として機能させる場合、筐体２６内の空間を以下のように有効利用することもできる。なお、本実施の形態１６において、特に記述しない項目については実施の形態１４又は実施の形態１５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。

[0171] 図４７は、本発明の実施の形態１６に係るファンを示す縦断面図である。

図４７に示すように、本実施の形態１６に係るファン２０は、筐体２６内の空間に、回路基板３０ａ及び消音機構の騒音検出マイクロホン１６１が設

置されている。回路基板 30a は、例えば、ファンモーター 30 等を制御するための回路等が実装された回路基板である。

[0172] このようにファン 20 を構成することにより、室内機 100 内部のスペース効率が向上し、室内機の小型化や風路損失の低減を図ることができ、電力効率の向上が図れる。

なお、筐体 26 をヘルムホルツ型消音器として機能させなくてもよい場合は、筐体 26 内の空間に連通する連通路を特に設ける必要はない。筐体 26 を介して伝わるファン 20 の騒音を騒音検出マイクロホン 161 が検出することにより、実施の形態 1 で示した能動的消音方法でファン 20 が発生する騒音を低減することができる。この場合、筐体 26 は、能動的な消音機構の一部として機能しているとも言える。

また、筐体 26 内の空間に設置されるものは、回路基板 30a や騒音検出マイクロホン 161 に限らず、例えば温度測定用のセンサー等でもよい。

[0173] 実施の形態 17.

また、ファン 20 の筐体 26 をヘルムホルツ型消音器として機能させる場合、以下のようにファン 20 を構成することにより、広帯域に発生する騒音の低減が可能となる。なお、本実施の形態 17 において、特に記述しない項目については実施の形態 14 ~ 実施の形態 16 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。

[0174] 図 48 は、本発明の実施の形態 17 に係るファンを示す縦断面図である。

図 48 に示すように、本実施の形態 17 に係るファン 20 は、筐体 26 内の空間に、吸音材 260 が設けられている。吸音材 260 は、例えば、ウレタン、多孔質の樹脂又は多孔質のアルミ等で形成されている。

[0175] このようにファン 20 を構成することにより、ファン 20 によって発生した圧力変動が、吸音材 260 によって吸収される。このため、ファン 20 の筐体 26 をヘルムホルツ型消音器として機能させることにより得られる消音効果に加え、吸音材 260 によって広帯域に発生する騒音も低減することができるという消音効果も得られる。

[0176] 実施の形態 18.

実施の形態 5～実施の形態 17 で示したファン 20 を実施の形態 1 で示した室内機 100 に設けることにより、以下の様な効果を得ることができる。

[0177] 図 49 は、本発明の実施の形態 18 に係る室内機を示す縦断面図である。

この図 49 は、実施の形態 5～実施の形態 17 のいずれかで示したファン 20 を室内機 100 に用いた例を示している。また、図 49 は、図の左側を室内機 100 の前面側として示している。

[0178] このように構成された室内機 100 においては、小形化（薄型化）及び低コスト化が可能なファン 20 を用いている。このため、本実施の形態 18 に係る室内機 100 は、小型化（薄型化）することが可能となる。また、室内機 100 を低コスト化することが可能となる。また、このように構成された室内機 100 においては、ファン効率を維持しつつ小型化（薄型化）を図ったファン 20 を用いている。このため、同サイズで室内機を製作した場合、従来の室内機よりも風量の大きな室内機を得ることができる。

[0179] 実施の形態 19.

<ファン個別制御>

上述のように、本発明に係る室内機 100 は複数のファン 20 を備えている。これら各ファン 20 を個別に制御することにより、室内機 100 の風向制御性等を向上させることができる。本実施の形態 19 では、各ファン 20 の風量を個別に制御する具体的な実施形態の一例を説明する。ここで、本実施の形態 19 では、3つのファン 20 がケーシング 1 の左右方向（長手方向）に沿って並設した室内機 100 を例に説明する。また、説明の便宜上、各ファン 20 を区別して説明する必要がある場合は、ケーシング 1 の左側から順にファン 20 A、ファン 20 B 及びファン 20 C と称することとする。また、本実施の形態 19 においては、実施の形態 1～実施の形態 18 と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。なお、室内機 100 に並設されるファンの数が 3 つ以外の場合においても、本実施の形態 19 で示した発明が成立することは言うまでもない。

[0180] 図50は、本発明の実施の形態19に係る室内機における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。この図50は、室内機100の正面図を示している。

本実施の形態19に係る室内機100は、ケーシング1の左右方向（長手方向）に3つのファン20が設けられている。これらファン20の風量を図50の左側のファン20から順に大きくすると、室内機100の吹出口3における風速分布は図50の矢印に示すようになる。つまり、ファン20A～ファン20Cの風量を、ファン20A<ファン20B<ファン20Cとすると、室内機100の吹出口3における風速分布は図50の矢印に示すようになる。なお、図50に示す矢印の方向は気流の方向を示し、図50の矢印の大きさは風速の大きさを示している。つまり、図50の矢印は、その長さが長いほど風速が速い（換言すると、風量が多い）ことを示している。

[0181] また、図51は、本発明の実施の形態19に係る室内機における吹出口の風速分布の別の一例を示す説明図である。この図51は、室内機100の正面図を示している。

各ファン20の風量を図50の右側のファン20から順に大きくすると、室内機100の吹出口3における風速分布は図51の矢印に示すようになる。つまり、ファン20A～ファン20Cの風量を、ファン20A>ファン20B>ファン20Cとすると、室内機100の吹出口3における風速分布は図51の矢印に示すようになる。なお、図51に示す矢印の方向は気流の方向を示し、図51の矢印の大きさは風速の大きさを示している。つまり、図51の矢印は、その長さが長いほど風速が速い（換言すると、風量が多い）ことを示している。

[0182] 図52は、本発明の実施の形態19に係る室内機の吹出口近傍を示す要部拡大図（正面断面図）である。この図52は、吹出口3から吹き出される気流を図52の右側方向に制御する場合の左右ベーン80を示している。

図52に示すように、左右ベーン80で曲げられた気流は、吹出口3の近傍においてケーシング1の側壁部に衝突し、通風損失になる。このような場

合、図51で示すように、吹出口3の右側端部の風速が小さくなるように、各ファン20の風量を発生させるとよい（図51参照）。吹出口3の全風量を従来の室内機（ファンが1つのみ設けられている室内機、又は複数のファンのそれぞれの風量を制御しない室内機）と同一の風量に設定した場合、このように各ファン20の風量を個別に制御することにより、ケーシング1の側壁部に気流が衝突することによる通風損失を低減することができる。

[0183] なお、発明者らが吹出口3の風速分布（各ファン20毎の風量の差）が熱交換性能に及ぼす影響を調査したところ、隣接するファン20の風量の差が約20%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響が少ないことがわかった。また、隣接するファン20の風量の差が約10%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響がさらに少ないことがわかった。このため、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約20%以下であることが好ましい。また、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約10%以下であることがさらに好ましい。

[0184] また、各ファン20の風量を個別制御することの効果は、上記の通風損失低減効果に限定されるものではない。例えば、集中的に空気調和したい場所がある場合（スポット空調を行う場合）、この場所に到達する気流が大きくなるように、各ファン20の風量を個別に制御すればよい。また例えば、空調気流があたるのを避けたい場所がある場合（風よけマイルド空調を行う場合）、この場所に到達する気流が小さくなるように（又はこの場所に気流が到達しないように）各ファン20の風量を個別に制御すればよい。

[0185] また、本実施の形態19では、同一形状（同一仕様）のファン20を複数設け、各ファン20の回転数を変更することにより、各ファン20の風量を個別に制御している。この場合、「ファン20の羽根23の枚数とファン20の羽根車25の回転数との積」を各々のファン20で10Hz程度離しておくことにより、このようにすることで、各ファン20から発生するうなり音（羽根通過周波数騒音（BPF）の干渉によって生じるうなり音）を抑制する効果も期待できる。

[0186] 実施の形態 20.

また、以下のように各ファン 20 の風量を個別に制御してもよい。なお、本実施の形態 20 において、特に記述しない項目については実施の形態 19 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をとする。

[0187] 図 53 は、本発明の実施の形態 20 に係る室内機において各ファン 20 の風量を同一にした場合の吹出口の風速分布を示す説明図である。この図 53 は、室内機 100 の正面図を示している。また、図 53 に示す矢印の方向は気流の方向を示し、図 53 の矢印の大きさは風速の大きさを示している。つまり、図 53 の矢印は、その長さが長いほど風速が速い（換言すると、風量が多い）ことを示している。

図 53 に示すように、各ファン 20 が発生する風量を同一とした場合、吹出口 3 の両端部近傍で風速が低下していることがわかる。これは、風路を構成するケーシング 1 の側壁等で生じる気流摩擦により風速が低減するためである。このため、室内機 100 を低風量（低能力）モードで運転する場合、この速度低下域（吹出口 3 の両端部近傍）で逆流を生じることがある。この逆流は、呼吸音のような異音を生じることがある。また、冷房運転時には、この逆流は、暖気と冷気の混合によって結露を生じる等の不具合を生じる。

[0188] そこで、本実施の形態 20 に係る室内機 100 は、室内機 100 を低風量（低能力）モードで運転する場合、図 54 に示すように各ファン 20 の風量を制御している。

[0189] 図 54 は、本発明の実施の形態 20 に係る室内機が低風量モードで運転する場合における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。

低風量（低能力）モードで運転する場合、本実施の形態 20 に係る室内機 100 は、吹出口 3 の両端部近傍の風速が大きくなるように、両端部に配置されたファン 20A 及びファン 20C の風量を中央部に配置されたファン 20B の風量よりも大きくしている。低風量（低能力）モードにおける吹出口

3の全風量を従来の室内機（ファンが1つのみ設けられている室内機、又は複数のファンのそれぞれの風量を制御しない室内機）と同一の風量に設定した場合、このように各ファン20の風量を制御することにより、低風量（低能力）モードで発生する上記の問題点を解決することができる。

[0190] なお、発明者らが吹出口3の風速分布（各ファン20毎の風量の差）が熱交換性能に及ぼす影響を調査したところ、隣接するファン20の風量の差が約20%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響が少ないことがわかった。また、隣接するファン20の風量の差が約10%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響がさらに少ないことがわかった。このため、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約20%以下であることが好ましい。また、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約10%以下であることがさらに好ましい。

[0191] また、実施の形態19と同様に、例えば、集中的に空気調和したい場所がある場合（スポット空調を行う場合）、この場所に到達する気流が大きくなるように、各ファン20の風量をさらに個別に制御してもよい。また例えば、空調気流があたるのを避けたい場所がある場合（風よけマイルド空調を行う場合）、この場所に到達する気流が小さくなるように（又はこの場所に気流が到達しないように）各ファン20の風量をさらに個別に制御してもよい。

[0192] また、上述した消音機構や後述する消音機構（例えば、吸音材の使用、ヘルムホルツ型消音器として機能するファン20の筐体26、能動的消音機構）を室内機100に設けた場合、各ファン20の風量を個別に制御する構成をこれら消音機構と組み合わせることにより、消音効果がさらに向上する。例えば能動的消音機構を室内機100に設ける場合、音源の数（ファン20の数）に応じた消音機構を設けることが好ましい。しかしながら、室内機100の寸法上の制限やコスト上の制限により、音源の数（ファン20の数）に応じた消音機構を設けることができない場合がある。このような場合でも、各ファン20の風量を個別に制御する構成を組み合わせることにより、十

分な消音効果を得ることができる。

[0193] 図55は、本発明の実施の形態20に係る室内機における同一風量時の中央部ファンの風量低減率と騒音低減効果の関係を示す特性図である。この図55は、吹出口3の全風量を同一にして、中央部に配置されたファン20Bの風量を低減させたときの騒音低減量を示している。また、図55に示す−1dB、−2dB、−3dB、−4dB、−5dBは、この消音検出装置が検出する音と最も関連性が高い騒音に対する消音効果である。図55の結果を得るために用いた消音機構の騒音検出マイクロホン161及び制御スピーカは、風路内の気流に影響を及ぼさないように、ケーシング1の左右両側面部に設けられた機械ボックス（制御基板等が格納されているボックス、図示せず）内に設置した。このため、図55に示す−1dB、−2dB、−3dB、−4dB、−5dBは、ファン20A及びファン20Cが放出する騒音に対する消音効果を示している。

[0194] 例えば、消音効果−5dBの消音機構を室内機100に設けた場合、両端部近傍に配置されたファン20A及びファン20Bが放射する騒音は、それぞれ5dB低減する。一方、中央部に配置されたファン20Bから放射される騒音には消音機構の効果がないため、室内機100全体では、合計で2.7dBの消音効果が得られる。このとき、本実施の形態20で示したように中央部のファン20Bの風量を約15%低減させたとすると、同一風量を得るために、両端部近傍に配置されたファン20A及びファン20Bはそれぞれ7.5%風量を増大する。このように各ファン20の風量を個別制御すると、両端部近傍に配置されたファン20A及びファン20Bが放射する騒音が1.9dB増大し、中央部に配置されたファン20Bから放射される騒音は2dB低減される。結果として、室内機100全体では合計で3.5dBの消音効果が得られ、各ファン20の風量を個別に制御する前よりも消音効果が向上する。

[0195] なお、本実施の形態20では、同一形状（同一仕様）のファン20を複数設け、各ファン20の回転数を変更することにより、各ファン20の風量を

個別に制御している。この場合、「ファン20の羽根23の枚数とファン20の羽根車25の回転数との積」を各々のファン20で10Hz程度離しておくといよい。このようにすることで、各ファン20から発生するうなり音（羽根通過周波数騒音（BPF）の干渉によって生じるうなり音）を抑制する効果も期待できる。

[0196] 実施の形態21.

また、以下のように各ファン20の風量を個別に制御してもよい。なお、本実施の形態21において、特に記述しない項目については実施の形態19又は実施の形態20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。

[0197] 図56は、本発明の実施の形態21に係る室内機における吹出口の風速分布の一例を示す説明図である。この図56は、室内機100の正面図を示している。また、図56に示す矢印の方向は気流の方向を示し、図56の矢印の大きさは風速の大きさを示している。つまり、図56の矢印は、その長さが長いほど風速が速い（換言すると、風量が多い）ことを示している。

本実施の形態21に係る室内機100は、吹出口3の中央部の風速が両端部近傍の風速よりも大きくなるように、中央部に配置されたファン20Bの風量を両端部に配置されたファン20A及びファン20Cの風量よりも大きくしている。

[0198] 吹出口3から吹き出された気流は、室内の低速又は停止空気と接するところで速度エネルギーを徐々に失い、最後に気流中央部の速度が低減する。このため、吹出口3から吹き出される気流を本実施の形態21のようにすることにより、同一風量発生時における気流中央部の流速を従来の室内機（ファンが1つのみ設けられている室内機、又は複数のファンのそれぞれの風量を制御しない室内機）よりも大きくすることができ、気流到達性を向上することができる。

[0199] なお、発明者らが吹出口3の風速分布（各ファン20毎の風量の差）が熱交換性能に及ぼす影響を調査したところ、隣接するファン20の風量の差が

約20%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響が少ないことがわかった。また、隣接するファン20の風量の差が約10%以下であれば、熱交換性能に及ぼす影響がさらに少ないことがわかった。このため、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約20%以下であることが好ましい。また、各ファン20毎に風量を個別制御する場合、隣接するファン20の風量の差は約10%以下であることがさらに好ましい。

[0200] また、実施の形態19と同様に、例えば、集中的に空気調和したい場所がある場合（スポット空調を行う場合）、この場所に到達する気流が大きくなるように、各ファン20の風量をさらに個別に制御してもよい。また例えば、空調気流があたるのを避けたい場所がある場合（風よけマイルド空調を行う場合）、この場所に到達する気流が小さくなるように（又はこの場所に気流が到達しないように）各ファン20の風量をさらに個別に制御してもよい。

[0201] また、本実施の形態21では、同一形状（同一仕様）のファン20を複数設け、各ファン20の回転数を変更することにより、各ファン20の風量を個別に制御している。この場合、「ファン20の羽根23の枚数とファン20の羽根車25の回転数との積」を各々のファン20で10Hz程度離しておくことにより、このようにすることで、各ファン20から発生するうなり音（羽根通過周波数騒音（BPF）の干渉によって生じるうなり音）を抑制する効果も期待できる。

[0202] 実施の形態22.

実施の形態19～実施の形態21では、同一形状（同一仕様）のファン20を複数設け、各ファン20の回転数を変更することにより、各ファン20の風量を個別に制御していた。これに限らず、送風能力の異なるファン20（例えばファン径、ボス比、翼の取り付け角等が異なるファン20）を用いても、実施の形態19～実施の形態21と同様の効果が得られる。送風能力の異なるファン20を複数用いることにより、ファン20の実装密度が向上する、室内機100（ケーシング1）内部の風速分布をより詳細に制御でき

る等、実施の形態 19～実施の形態 21 では得られなかった効果をさらに得ることもできる。

[0203] なお、隣接するファン 20 の風量の差は約 20 % 以下（より好ましくは 10 % 以下）にして熱交換性能の低下を防止することと、「ファン 20 の羽根 23 の枚数とファン 20 の羽根車 25 の回転数との積」を各々のファン 20 で 10 Hz 程度離してうなり音を防止することの両方を成立させるためには、羽根 23 の枚数が異なるファン 20 を用いるのが効果的である。

[0204] 実施の形態 23.

<熱交換器>

本発明の特徴の 1 つは、熱交換器 50 の上流側にファン 20 を配置することである。これにより、吹出口にファンが設けられている従来の空気調和機の室内機と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布の発生を抑制している。したがって、熱交換器 50 の形状は、実施の形態 1 で示した形状に限らず、例えば以下のような形状としてもよい。なお、本実施の形態 23 においては、実施の形態 1～実施の形態 22 と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。

[0205] 図 57 は、本発明の実施の形態 23 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 23 に係る室内機 100 においては、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 に分割されていない熱交換器 50 が、ファン 20 の下流側に設けられている。

[0206] このような構成によれば、フィルター 10 を通過した空気がファン 20 に流入する。つまり、ファン 20 に流入する空気は、従来の室内機に流入する空気（熱交換器を通過した）よりも、流れの乱れが少ないものとなる。このため、従来の室内機と比べ、ファン 20 の羽根 23 の外周部を通過する空気は、流れの乱れが少ないものとなる。したがって、本実施の形態 23 に係る室内機 100 は、従来の室内機と比べ、騒音を抑制することができる。

[0207] また、室内機 100 は、ファン 20 が熱交換器 50 の上流側に設けられているので、吹出口にファンが設けられている従来の空気調和機の室内機と比

べ、吹出口 3 から吹き出される空気の旋回流の発生や風速分布の発生を抑制することができる。また、吹出口 3 にファン等の複雑な構造物がないため、逆流等により発生する結露の対策も容易となる。

[0208] 実施の形態 2 4.

熱交換器 5 0 を前面側熱交換器 5 1 と背面側熱交換器 5 5 で構成することにより、実施の形態 2 3 に係る室内機 1 0 0 よりもさらに騒音を抑制することが可能となる。このとき、実施の形態 1 に示した熱交換器 5 0 の形状に限らず、例えば以下のような形状とすることができる。なお、本実施の形態 2 4 では上述した実施の形態 2 3 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 2 3 と同一部分には、同一符号を付している。

[0209] 図 5 8 は、本発明の実施の形態 2 4 に係る室内機を示す縦断面図である。

図 5 8 に示すように、熱交換器 5 0 を構成している前面側熱交換器 5 1 と背面側熱交換器 5 5 とは、右側縦断面において、対称線 5 0 a で分断されている。対称線 5 0 a は、この断面における熱交換器 5 0 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。つまり、前面側熱交換器 5 1 は対称線 5 0 a に対して前面側（紙面左側）に、背面側熱交換器 5 5 は対称線 5 0 a に対して背面側（紙面右側）に、それぞれ配置されている。そして、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 は、前面側熱交換器 5 1 と背面側熱交換器 5 5 との間の間隔が空気の流れ方向に対して狭まるように、つまり右側縦断面において熱交換器 5 0 の断面形状が略 V 型となるように、ケーシング 1 内に配置されている。

[0210] つまり、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 は、ファン 2 0 から供給される空気の流れ方向に対して傾斜を有するように配置されているのである。さらに、背面側熱交換器 5 5 の風路面積は、前面側熱交換器 5 1 の風路面積よりも大きくなっていることを特徴としている。本実施の形態 2 4 では、右側縦断面において、背面側熱交換器 5 5 の長手方向の長さが前面側熱交換器 5 1 の長手方向長さよりも長くなっている。これにより、背面側熱交換器 5 5 の風路面積は、前面側熱交換器 5 1 の風路面積よりも大きくなって

いる。なお、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のその他の構成（図 5 8 における奥行き方向の長さ等）は、同じとなっている。つまり、背面側熱交換器 5 5 の伝熱面積は、前面側熱交換器 5 1 の伝熱面積よりも大きくなっている。また、ファン 2 0 の回転軸 2 0 a は、対称線 5 0 a の上方に設置されている。

[0211] このような構成によれば、ファン 2 0 が熱交換器 5 0 の上流側に設けられているので、実施の形態 2 3 と同様の効果を得ることができる。

また、本実施の形態 2 4 に係る室内機 1 0 0 によれば、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれには、風路面積に応じた量の空気が通過する。つまり、背面側熱交換器 5 5 の風量は前面側熱交換器 5 1 の風量よりも大きくなる。そして、この風量差により、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 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 3 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がなくなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 2 4 に係る室内機 1 0 0 は、実施の形態 2 3 に係る室内機 1 0 0 と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、本実施の形態 2 4 に係る室内機 1 0 0 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0212] また、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれには、伝熱面積に応じた量の空気が通過することとなる。このため、熱交換器 5 0 の熱交換性能が向上する。

[0213] なお、図 5 8 に示す熱交換器 5 0 は、別々に形成された前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 により略 V 型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 6 7 参照）。また例えば、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 6 7 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線

50aを基準に、前面側が前面側熱交換器51となり、後面側が背面側熱交換器55となる。つまり、対称線50aよりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線50aよりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器51及び背面側熱交換器55のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器51を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器51の長手方向長さとなる。背面側熱交換器55を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器55の長手方向長さとなる。

[0214] また、熱交換器50を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器50を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図67参照）。

また、熱交換器50を複数の熱交換器で構成する場合（例えば前面側熱交換器51と背面側熱交換器55で構成する場合）、熱交換器50の配置勾配が変局する箇所（例えば前面側熱交換器51と背面側熱交換器55との実質的な接続箇所）で各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器50の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図67参照）。

[0215] 図67は、熱交換器50の構成例を説明するための概略図である。この図67は、右側縦断面から見た熱交換器50を示している。なお、図67に示す熱交換器50の全体形状は略八型となっているが、熱交換器の全体形状はあくまでも一例である。

図67（a）に示すように、熱交換器50を複数の熱交換器で構成してもよい。図67（b）に示すように、熱交換器50を一体型の熱交換器で構成してもよい。12（c）に示すように、熱交換器50を構成する熱交換器を、さらに複数の熱交換器で構成してもよい。また、図67（c）に示すように、熱交換器50を構成する熱交換器の一部を、垂直に配置してもよい。図

67 (d) に示すように、熱交換器 50 の形状を曲線形状としてもよい。

[0216] 実施の形態 25.

また、熱交換器 50 は、以下のように構成されてもよい。なお、本実施の形態 25 では上述した実施の形態 24 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 24 と同一部分には、同一符号を付している。

[0217] 図 59 は、本発明の実施の形態 25 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 25 の室内機 100 は、熱交換器 50 の配置の仕方が実施の形態 24 の室内機 100 と相違している。

[0218] 本実施の形態 25 に係る熱交換器 50 は、3つの熱交換器で構成されており、これら各熱交換器は、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。そして、熱交換器 50 は、右側縦断面において略 N 型となっている。ここで、対称線 50 a よりも前面側に配置された熱交換器 51 a 及び熱交換器 51 b が前面側熱交換器 51 を構成し、対称線 50 a よりも背面側に配置された熱交換器 55 a 及び熱交換器 55 b が背面側熱交換器 55 を構成する。つまり、本実施の形態 25 では、熱交換器 51 b 及び熱交換器 55 b が一体型の熱交換器で構成されている。なお、対称線 50 a は、右側縦断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0219] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の風量は、前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。ここで、長さの比較については、前面側熱交換器 51 を構成する熱交換器群の長さの和と背面側熱交換器 55 を構成する熱交換器群の長さの和で、長短を比較すればよい。

[0220] このような構成によれば、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。このため、実施の形態 24 と同様に、風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口 3 側）へ曲がる

こととなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 25 に係る室内機 100 は、実施の形態 23 に係る室内機 100 と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、室内機 100 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0221] また、熱交換器 50 の形状を右側縦断面において略 N 型とすることにより、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 を通過する面積を大きく取ることができるため、それぞれを通過する風速を実施の形態 24 よりも小さくすることが可能となる。このため、実施の形態 24 と比べ、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 での圧力損失を低減することができ、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0222] なお、図 59 に示す熱交換器 50 は、別々に形成された 3 つ熱交換器により略 N 型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、熱交換器 50 を構成する 3 つの熱交換器を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 67 参照）。また例えば、熱交換器 50 を構成する 3 つの熱交換器のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 67 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 51 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0223] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面に

において垂直に配置してもよい（図 6 7 参照）。

また、熱交換器 5 0 を複数の熱交換器で構成する場合、熱交換器 5 0 の配置勾配が変局する箇所において各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 5 0 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 6 7 参照）。

[0224] 実施の形態 2 6 .

また、熱交換器 5 0 は以下のように構成されてもよい。なお、本実施の形態 2 6 では上述した実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 と同一部分には、同一符号を付している。また、室内機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。

[0225] 図 6 0 は、本発明の実施の形態 2 6 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 2 6 の室内機 1 0 0 は、熱交換器 5 0 の配置の仕方が実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 に示す室内機と相違している。

[0226] 実施の形態 2 6 に係る熱交換器 5 0 は、4 つの熱交換器で構成されており、これら各熱交換器は、ファン 2 0 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。そして、熱交換器 5 0 は、右側縦断面において略 W 型となっている。ここで、対称線 5 0 a よりも前面側に配置された熱交換器 5 1 a 及び熱交換器 5 1 b が前面側熱交換器 5 1 を構成し、対称線 5 0 a よりも背面側に配置された熱交換器 5 5 a 及び熱交換器 5 5 b が背面側熱交換器 5 5 を構成する。なお、対称線 5 0 a は、右側縦断面における熱交換器 5 0 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0227] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 5 5 の長手方向の長さが前面側熱交換器 5 1 の長手方向長さよりも長くなっている。つまり、背面側熱交換器 5 5 の風量は、前面側熱交換器 5 1 の風量よりも大きくなっている。ここで、長さの比較については、前面側熱交換器 5 1 を構成する熱交換器群の

長さの和と背面側熱交換器 5 5 を構成する熱交換器群の長さの和で、長短を比較すればよい。

[0228] このような構成によれば、背面側熱交換器 5 5 の風量が前面側熱交換器 5 1 の風量よりも大きくなっている。このため、実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 と同様に、風量差により、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 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 3 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 2 6 に係る室内機 1 0 0 は、実施の形態 2 3 に係る室内機 1 0 0 と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、室内機 1 0 0 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0229] また、熱交換器 5 0 の形状を右側縦断面において略W型とすることにより、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 を通過する面積を大きく取ることができるため、それぞれを通過する風速を実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 よりも小さくすることが可能となる。このため、実施の形態 2 4 及び実施の形態 2 5 と比べ、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 での圧力損失を低減することができ、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0230] なお、図 6 0 に示す熱交換器 5 0 は、別々に形成された 4 つ熱交換器により略W型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、熱交換器 5 0 を構成する 4 つの熱交換器を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 6 7 参照）。また例えば、熱交換器 5 0 を構成する 4 つの熱交換器のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 6 7 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 5 0 a を基準に、前面側が前面側熱交換器 5 1 となり、後面側が背面側熱交換器 5 5 となる。つまり、対称線 5 0 a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 5 0 a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、

前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 5 1 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 5 1 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 5 5 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 5 5 の長手方向長さとなる。

[0231] また、熱交換器 5 0 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 5 0 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 6 7 参照）。

また、熱交換器 5 0 を複数の熱交換器で構成する場合、熱交換器 5 0 の配置勾配が変局する箇所において各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 5 0 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 6 7 参照）。

[0232] 実施の形態 2 7.

また、熱交換器 5 0 は、実施の形態 1 でも示したように、以下のように構成されてもよい。なお、本実施の形態 2 7 では上述した実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 2 6 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 2 6 と同一部分には、同一符号を付している。また、室内機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。

[0233] 図 6 1 は、本発明の実施の形態 2 7 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 2 7 の室内機 1 0 0 では、熱交換器 5 0 の配置の仕方が実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 2 6 に示す室内機と相違している。

より詳しくは、本実施の形態 2 7 の室内機 1 0 0 は、実施の形態 2 4 と同様に、2 つの熱交換器（前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5）で構成されている。しかしながら、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の配置の仕方が実施の形態 2 4 に示す室内機 1 0 0 と相違している。

[0234] つまり、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 は、ファン 2 0 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。ま

た、対称線 50a よりも前面側に前面側熱交換器 51 が配置されており、対称線 50a よりも背面側に背面側熱交換器 55 が配置されている。そして、熱交換器 50 は、右側縦断面において略Λ型となっている。

なお、対称線 50a は、右側縦断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0235] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の風量は、前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。ここで、長さの比較については、前面側熱交換器 51 を構成する熱交換器群の長さの和と背面側熱交換器 55 を構成する熱交換器群の長さの和で、長短を比較すればよい。

[0236] このように構成された室内機 100 は、その内部における空気の流れが以下ようになる。

まず、室内空気は、ファン 20 によってケーシング 1 の上部に形成されている吸込口 2 から室内機 100（ケーシング 1）内に流れ込む。このとき、フィルター 10 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 50（前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55）を通過する際、熱交換器 50 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。このとき、前面側熱交換器 51 を通過する空気は、室内機 100 の前面側から背面側に流れる。また、背面側熱交換器 55 を通過する空気は、室内機 100 の背面側から前面側に流れる。

熱交換器 50（前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55）を通過した空調空気は、ケーシング 1 の下部に形成されている吹出口 3 から室内機 100 の外部、つまり空調対象域に吹き出される。

[0237] このような構成によれば、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。このため、実施の形態 24～実施の形態 26 と同様に、風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出

口 3 側) へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がなくなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 27 に係る室内機 100 は、実施の形態 23 に係る室内機 100 と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、室内機 100 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0238] また、本実施の形態 27 に係る室内機 100 においては、背面側熱交換器 55 から流出する空気の流れ方向が、背面側から前面側への流れとなる。このため、本実施の形態 27 に係る室内機 100 は、熱交換器 50 を通過した後の空気の流れをより曲げやすくなる。つまり、本実施の形態 27 に係る室内機 100 は、実施の形態 24 に係る室内機 100 と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の気流制御がさらに容易となる。したがって、本実施の形態 27 に係る室内機 100 は、実施の形態 24 に係る室内機 100 と比べ、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がさらになくなり、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0239] なお、図 61 に示す熱交換器 50 は、別々に形成された前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 により略 H 型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 67 参照）。また例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 67 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 51 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複

数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0240] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 67 参照）。

また、熱交換器 50 を複数の熱交換器で構成する場合、熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所において各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 50 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 67 参照）。

[0241] 実施の形態 28.

また、熱交換器 50 は以下のように構成されてもよい。なお本実施の形態 28 では上述した実施の形態 24 ~ 実施の形態 27 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 24 ~ 実施の形態 27 と同一部分には、同一符号を付している。

[0242] 図 62 は、本発明の実施の形態 28 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 28 の室内機 100 は、熱交換器 50 の配置の仕方が実施の形態 24 ~ 実施の形態 27 に示す室内機と相違している。

より詳しくは、本実施の形態 28 の室内機 100 は、実施の形態 25 と同様に、3つの熱交換器で構成されている。しかしながら、これら3つの熱交換器の配置の仕方が実施の形態 25 に示す室内機 100 と相違している。

[0243] つまり、熱交換器 50 を構成する3つの熱交換器のそれぞれは、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。そして、熱交換器 50 は、右側縦断面において略Ⅱ型となっている。ここで、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器 51a 及び熱交換器 51b が前面側熱交換器 51 を構成し、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器 55a 及び熱交換器 55b が背面側熱交換器 55 を構成する。つまり、本実施の形態 28 では、熱交換器 51b 及び熱交換器 55b が一体

型の熱交換器で構成されている。なお、対称線 50a は、右側縦断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0244] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の風量は、前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。ここで、長さの比較については、前面側熱交換器 51 を構成する熱交換器群の長さの和と背面側熱交換器 55 を構成する熱交換器群の長さの和で、長短を比較すればよい。

[0245] このような構成によれば、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。このため、実施の形態 24～実施の形態 27 と同様に、風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口 3 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がなくなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 28 に係る室内機 100 は、実施の形態 23 に係る室内機 100 と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、室内機 100 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0246] また、本実施の形態 28 に係る室内機 100 においては、背面側熱交換器 55 から流出する空気の流れ方向が、背面側から前面側への流れとなる。このため、本実施の形態 28 に係る室内機 100 は、熱交換器 50 を通過した後の空気の流れをより曲げやすくなる。つまり、本実施の形態 28 に係る室内機 100 は、実施の形態 25 に係る室内機 100 と比べ、吹出口 3 から吹き出される空気の気流制御がさらに容易となる。したがって、本実施の形態 28 に係る室内機 100 は、実施の形態 25 に係る室内機 100 と比べ、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がさらに無くなり、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0247] また、熱交換器 50 の形状を右側縦断面において略 Y 型とすることにより、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 を通過する面積を大きく取ることができるため、それぞれを通過する風速を実施の形態 27 よりも小さくすることが可能となる。このため、実施の形態 27 と比べ、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 での圧力損失を低減することができ、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0248] なお、図 62 に示す熱交換器 50 は、別々に形成された 3 つ熱交換器により略 Y 型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、熱交換器 50 を構成する 3 つの熱交換器を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 67 参照）。また例えば、熱交換器 50 を構成する 3 つの熱交換器のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 67 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 51 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0249] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 67 参照）。

また、熱交換器 50 を複数の熱交換器で構成する場合、熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所において各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 50 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 67 参照）。

[0250] 実施の形態 29.

また、熱交換器 50 は以下のように構成されてもよい。なお本実施の形態 29 では上述した実施の形態 24 ~ 実施の形態 28 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 24 ~ 実施の形態 28 と同一部分には、同一符号を付している。

[0251] 図 63 は、本発明の実施の形態 29 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 29 の室内機 100 は、熱交換器 50 の配置の仕方が実施の形態 24 ~ 実施の形態 28 に示す室内機と相違している。

より詳しくは、本実施の形態 29 の室内機 100 は、実施の形態 26 と同様に、4 つの熱交換器で構成されている。しかしながら、これら 4 つの熱交換器の配置の仕方が実施の形態 26 に示す室内機 100 と相違している。

[0252] つまり、熱交換器 50 を構成する 4 つの熱交換器のそれぞれは、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。そして、熱交換器 50 は、右側縦断面において略 M 型となっている。ここで、対称線 50 a よりも前面側に配置された熱交換器 51 a 及び熱交換器 51 b が前面側熱交換器 51 を構成し、対称線 50 a よりも背面側に配置された熱交換器 55 a 及び熱交換器 55 b が背面側熱交換器 55 を構成する。なお、対称線 50 a は、右側縦断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0253] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さが前面側熱交換器 51 の長手方向長さよりも長くなっている。つまり、背面側熱交換器 55 の風量は、前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。ここで、長さの比較については、前面側熱交換器 51 を構成する熱交換器群の長さの和と背面側熱交換器 55 を構成する熱交換器群の長さの和で、長短を比較すればよい。

[0254] このような構成によれば、背面側熱交換器 55 の風量が前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなっている。このため、実施の形態 24 ~ 実施の形態 28 と同様に、風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55

のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口３側）へ曲がることとなる。このため、吹出口３近傍で気流を急激に曲げる必要が無くなり、吹出口３近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態２９に係る室内機１００は、実施の形態２３に係る室内機１００と比べ、騒音をさらに抑制することが可能となる。また、室内機１００は、吹出口３近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0255] また、本実施の形態２９に係る室内機１００においては、背面側熱交換器５５から流出する空気の流れ方向が、背面側から前面側への流れとなる。このため、本実施の形態２９に係る室内機１００は、熱交換器５０を通過した後の空気の流れをより曲げやすくなる。つまり、本実施の形態２９に係る室内機１００は、実施の形態２６に係る室内機１００と比べ、吹出口３から吹き出される空気の気流制御がさらに容易となる。したがって、本実施の形態２９に係る室内機１００は、実施の形態２６に係る室内機１００と比べ、吹出口３近傍で気流を急激に曲げる必要がさらに無くなり、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0256] また、熱交換器５０の形状を右側縦断面において略Ｍ型とすることにより、前面側熱交換器５１及び背面側熱交換器５５を通過する面積を大きく取ることができるため、それぞれを通過する風速を実施の形態２７及び実施の形態２８よりも小さくすることが可能となる。このため、実施の形態２７及び実施の形態２８と比べ、前面側熱交換器５１及び背面側熱交換器５５での圧力損失を低減することができ、さらなる低消費電力化、低騒音化が可能となる。

[0257] なお、図６３に示す熱交換器５０は、別々に形成された４つ熱交換器により略Ｍ型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、熱交換器５０を構成する４つの熱交換器を一体型の熱交換器で構成してもよい（図６７参照）。また例えば、熱交換器５０を構成する４つの熱交換器のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図６７参照）。

）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 51 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0258] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 67 参照）。

また、熱交換器 50 を複数の熱交換器で構成する場合、熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所において各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 50 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 67 参照）。

[0259] 実施の形態 30.

また、熱交換器 50 は以下のように構成されてもよい。なお本実施の形態 30 では上述した実施の形態 24～実施の形態 29 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 24～実施の形態 29 と同一部分には、同一符号を付している。

[0260] 図 64 は、本発明の実施の形態 30 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 30 の室内機 100 は、熱交換器 50 の配置の仕方が実施の形態 24～実施の形態 29 に示す室内機と相違している。

より詳しくは、本実施の形態 30 の室内機 100 は、実施の形態 27 と同様に、2つの熱交換器（前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55）で構成され、右側縦断面において略ハ型となっている。しかしながら、本実施の

形態 30 では、前面側熱交換器 51 の圧力損失と背面側熱交換器 55 の圧力損失とを異ならせることにより、前面側熱交換器 51 の風量と背面側熱交換器 55 の風量とを異ならせている。

[0261] つまり、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 は、ファン 20 から供給される空気の流れ方向に対して異なる傾斜を有して配置されている。対称線 50a よりも前面側に前面側熱交換器 51 が配置されており、対称線 50a よりも背面側に背面側熱交換器 55 が配置されている。そして、熱交換器 50 は、右側縦断面において略Λ型となっている。

[0262] また、右側縦断面において、背面側熱交換器 55 の長手方向の長さとは同じになっている。そして、背面側熱交換器 55 の圧力損失が前面側熱交換器 51 の圧力損失よりも小さくなるように、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 の仕様を決定している。前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 としてフィンチューブ型熱交換器を用いる場合、例えば、右側縦断面における背面側熱交換器 55 の短手方向長さ（背面側熱交換器 55 のフィン 56 の幅）を、右側縦断面における前面側熱交換器 51 の短手方向長さ（前面側熱交換器 51 のフィン 56 の幅）よりも小さくするとよい。また例えば、背面側熱交換器 55 のフィン 56 間距離を、前面側熱交換器 51 のフィン 56 間距離よりも大きくするとよい。また例えば、背面側熱交換器 55 の伝熱管 57 の直径を、前面側熱交換器 51 の伝熱管 57 の直径よりも小さくするとよい。また例えば、背面側熱交換器 55 の伝熱管 57 の本数を、前面側熱交換器 51 の伝熱管 57 の本数よりも少なくするとよい。

なお、対称線 50a は、右側縦断面における熱交換器 50 の設置範囲を、略中央部において左右方向に分断するものである。

[0263] このような構成によれば、ファン 20 が熱交換器 50 の上流側に設けられているので、実施の形態 23 と同様の効果を得ることができる。

また、本実施の形態 30 に係る室内機 100 によれば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれには、圧力損失に応じた量の空気が通

過する。つまり、背面側熱交換器 55 の風量は前面側熱交換器 51 の風量よりも大きくなる。そして、この風量差により、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを通過した空気が合流した際、この合流した空気は前面側（吹出口 3 側）へ曲がることとなる。このため、吹出口 3 近傍で気流を急激に曲げる必要がなくなり、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができる。したがって、本実施の形態 30 に係る室内機 100 は、右側縦断面における背面側熱交換器 55 の長さを長くすることなく、実施の形態 23 に係る室内機 100 よりもさらに騒音を抑制することが可能となる。また、室内機 100 は、吹出口 3 近傍での圧力損失を低減することができるので、消費電力を低減させることも可能となる。

[0264] なお、図 64 に示す熱交換器 50 は、別々に形成された前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 により略Λ型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、右側縦断面における熱交換器 50 の形状を、略V型、略N型、略W型、略I型又は略M型等に構成してもよい。また例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 67 参照）。また例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 67 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の圧力損失を、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の圧力損失よりも小さくすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの圧力損失の和が、前面側熱交換器 51 の圧力損失となる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの圧力損失の和が、背面側熱交換器 55 の圧力損失となる。

[0265] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面に

において垂直に配置してもよい（図 6 7 参照）。

また、熱交換器 5 0 を複数の熱交換器で構成する場合（例えば前面側熱交換器 5 1 と背面側熱交換器 5 5 で構成する場合）、熱交換器 5 0 の配置勾配が変局する箇所（例えば前面側熱交換器 5 1 と背面側熱交換器 5 5 との実質的な接続箇所）で各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 5 0 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 6 7 参照）。

[0266] 実施の形態 3 1 .

また、上述した実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 3 0 において、ファン 2 0 を以下のように配置してもよい。なお本実施の形態 3 1 では上述した実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 3 0 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 2 4 ~ 実施の形態 3 0 と同一部分には、同一符号を付している。

[0267] 図 6 5 は、本発明の実施の形態 3 1 に係る室内機を示す縦断面図である。図 6 5 (a) ~ 図 6 5 (c) に基づいて、室内機 1 0 0 におけるファン 2 0 の配置の仕方について説明する。

[0268] 本実施の形態 3 1 に係る室内機 1 0 0 の熱交換器 5 0 は、実施の形態 2 7 の室内機 1 0 0 と同様の配置となっている。しかしながら、本実施の形態 3 1 に係る室内機 1 0 0 は、ファン 2 0 の配置の仕方が実施の形態 2 7 の室内機 1 0 0 と相違している。

つまり、本実施の形態 3 1 に係る室内機 1 0 0 は、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の風量や伝熱面積に応じて、ファン 2 0 の配置位置が決定されている。

[0269] 例えば、図 6 5 (a) に示す状態（右側縦断面において、ファン 2 0 の回転軸 2 0 a と対称線 5 0 a との位置が略一致している状態）において、前面側熱交換器 5 1 よりも伝熱面積の大きな背面側熱交換器 5 5 の風量が不足する場合がある。このように背面側熱交換器 5 5 の風量が不足すると、熱交換器 5 0 （前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 ）は、所望の熱交換性

能を発揮できない場合がある。このような場合、図 6 5 (b) に示すように、ファン 2 0 の配置位置を背面方向へ移動するとよい。

このように構成することにより、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の伝熱面積に応じた風量分配が可能となり、熱交換器 5 0 (前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5) の熱交換性能が向上する。

[0270] また例えば、図 6 5 (a) に示す状態において、背面側熱交換器 5 5 の圧力損失が大きい場合等、背面側熱交換器 5 5 の風量が不足する場合がある。また、ケーシング 1 内のスペースの制約上、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の構成による風量調整のみでは、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に調整できない場合がある。このように背面側熱交換器 5 5 の風量が不足すると、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気が、所望の角度よりも曲がらない場合がある。このような場合、図 6 5 (b) に示すように、ファン 2 0 の配置位置を背面方向へ移動するとよい。

[0271] このように構成することにより、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれの風量の微小制御が可能となり、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に曲げることができる。このため、吹出口 3 の形成位置に応じて、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気の流れ方向を、適した方向に調整することができる。

[0272] また例えば、前面側熱交換器 5 1 の伝熱面積が背面側熱交換器 5 5 の伝熱面積よりも大きい場合がある。このような場合、図 6 5 (c) に示すように、ファン 2 0 の配置位置を前面方向へ移動するとよい。

このように構成することにより、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の伝熱面積に応じた風量分配が可能となり、熱交換器 5 0 (前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5) の熱交換性能が向上する。

[0273] また例えば、図 6 5 (a) に示す状態において、背面側熱交換器 5 5 の風

量が必要以上に大きくなる場合がある。また、ケーシング 1 内のスペースの制約上、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の構成による風量調整のみでは、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に調整できない場合がある。このため、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気が、所望の角度以上に曲がってしまう場合がある。このような場合、図 6 5 (c) に示すようにファン 2 0 の配置位置を前面方向へ移動するとよい。

[0274] このように構成することにより、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれの風量の微小制御が可能となり、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に曲げることができる。このため、吹出口 3 の形成位置に応じて、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気の流れ方向を、適した方向に調整することができる。

[0275] なお、図 6 5 に示す熱交換器 5 0 は、別々に形成された前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 により略Λ型に構成されているが、この構成に限定されるものではない。例えば、右側縦断面における熱交換器 5 0 の形状を、略V型、略N型、略W型、略I型又は略M型等に構成してもよい。また例えば、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 6 7 参照）。また例えば、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 6 7 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 5 0 a を基準に、前面側が前面側熱交換器 5 1 となり、後面側が背面側熱交換器 5 5 となる。つまり、対称線 5 0 a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 5 0 a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 5 1 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 5 1 の長手方

向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0276] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 67 参照）。

また、熱交換器 50 を複数の熱交換器で構成する場合（例えば前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 で構成する場合）、熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所（例えば前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 との実質的な接続箇所）で各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 50 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 67 参照）。

[0277] 実施の形態 32.

また、上述した実施の形態 24～実施の形態 30 において、ファン 20 を以下のように配置してもよい。なお、本実施の形態 32 では上述した実施の形態 24～実施の形態 31 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 24～実施の形態 31 と同一部分には、同一符号を付している。

[0278] 図 66 は、本発明の実施の形態 32 に係る室内機を示す縦断面図である。

本実施の形態 32 に係る室内機 100 の熱交換器 50 は、実施の形態 27 の室内機 100 と同様の配置となっている。しかしながら、本実施の形態 31 に係る室内機 100 は、ファン 20 の配置の仕方が実施の形態 27 の室内機 100 と相違している。

つまり、本実施の形態 32 に係る室内機 100 は、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 の風量や伝熱面積に応じて、ファン 20 の傾斜が決定されている。

[0279] 例えば、前面側熱交換器 51 よりも伝熱面積の大きな背面側熱交換器 55 の風量が不足する場合がある。また、ケーシング 1 内のスペース上の制限により、ファン 20 を前後方向に移動させて風量調整を行えない場合がある。

このように背面側熱交換器 5 5 の風量が不足すると、熱交換器 5 0（前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5）は、所望の熱交換性能を発揮できない場合がある。このような場合、図 6 6 に示すように、右側縦断面において、ファン 2 0 を背面側熱交換器 5 5 側に傾斜されるとよい。

このように構成することにより、ファン 2 0 を前後方向に移動させられない場合でも、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の伝熱面積に応じた風量分配が可能となり、熱交換器 5 0（前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5）の熱交換性能が向上する。

[0280] また例えば、背面側熱交換器 5 5 の圧力損失が大きい場合等、背面側熱交換器 5 5 の風量が不足する場合がある。また、ケーシング 1 内のスペースの制約上、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 の構成による風量調整のみでは、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に調整できない場合がある。さらに、ケーシング 1 内のスペース上の制限により、ファン 2 0 を前後方向に移動させて風量調整を行えない場合がある。このように背面側熱交換器 5 5 の風量が不足すると、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気が、所望の角度よりも曲がらない場合がある。このような場合、図 6 6 に示すように、右側縦断面において、ファン 2 0 を背面側熱交換器 5 5 側に傾斜されるとよい。

[0281] このように構成することにより、ファン 2 0 を前後方向に移動させられない場合でも、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれの風量の微小制御が可能となり、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気を所望の角度に曲げることができる。このため、吹出口 3 の形成位置に応じて、前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 のそれぞれを通過した後に合流した空気の流れ方向を、適した方向に調整することができる。

[0282] なお、図 6 6 に示す熱交換器 5 0 は、別々に形成された前面側熱交換器 5 1 及び背面側熱交換器 5 5 により略 H 型に構成されているが、この構成に限

定されるものではない。例えば、右側縦断面における熱交換器 50 の形状を、略 V 型、略 N 型、略 W 型、略 I 型又は略 M 型等に構成してもよい。また例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 を一体型の熱交換器で構成してもよい（図 67 参照）。また例えば、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを、複数の熱交換器の組み合わせで構成してもよい（図 67 参照）。一体型熱交換器の場合、対称線 50a を基準に、前面側が前面側熱交換器 51 となり、後面側が背面側熱交換器 55 となる。つまり、対称線 50a よりも背面側に配置された熱交換器の長手方向長さを、対称線 50a よりも前面側に配置された熱交換器の長手方向長さよりも長くすればよい。また、前面側熱交換器 51 及び背面側熱交換器 55 のそれぞれを複数の熱交換器の組み合わせで構成した場合、前面側熱交換器 51 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、前面側熱交換器 51 の長手方向長さとなる。背面側熱交換器 55 を構成する複数の熱交換器それぞれの長手方向長さの和が、背面側熱交換器 55 の長手方向長さとなる。

[0283] また、熱交換器 50 を構成する熱交換器の全てを右側縦断面において傾斜させる必要はなく、熱交換器 50 を構成する熱交換器の一部を右側縦断面において垂直に配置してもよい（図 67 参照）。

また、熱交換器 50 を複数の熱交換器で構成する場合（例えば前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 で構成する場合）、熱交換器 50 の配置勾配が変局する箇所（例えば前面側熱交換器 51 と背面側熱交換器 55 との実質的な接続箇所）で各熱交換器が完全に接触している必要はなく、多少の隙間があってもよい。

また、右側縦断面における熱交換器 50 の形状は、一部又は全部が曲線形状となってもよい（図 67 参照）。

[0284] 実施の形態 33.

<ANC>

以下では、能動的消音方法の他の実施の形態について説明する。なお、本実施の形態 33 においては、実施の形態 1～実施の形態 32 と同一の機能や

構成については同一の符号を用いて述べることとする。

[0285] 図 6 8 は、本発明の実施の形態 3 3 に係る室内機を示す縦断面図である。

なお、図 6 8 は、図の右側を室内機 1 0 0 の前面側としている。

本実施の形態 3 3 に記載した室内機 1 0 0 が実施の形態 1 に係る室内機 1 0 0 と異なる点は、実施の形態 1 に記載の室内機 1 0 0 では能動的消音を行うための騒音検出マイクロホン 1 6 1 と消音効果検出マイクロホン 1 9 1 の二つのマイクロホンを用いて信号処理装置 2 0 1 にて制御音の生成を行っていたが、本実施の形態 3 3 の室内機 1 0 0 では、これらを一つのマイクロホンである騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 に置き換わっているところである。また、それに伴い、信号処理の方法が異なるため、信号処理装置 2 0 4 の内容が異なっている。

[0286] ファン 2 0 下側の壁部には、騒音に対する制御音を出力する制御スピーカー 1 8 1 が壁から風路の中央に向くように配置されており、さらにその下側に、ファン 2 0 から風路を通して伝播し、吹出口 3 から出てくる騒音に、制御スピーカー 1 8 1 から放出された制御音を干渉させた後の音を検出する騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 が配置されている。制御スピーカー 1 8 1 と騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 とは、ファン 2 0 と熱交換器 5 0 の間に取り付けられている。

[0287] 騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 の出力信号は制御スピーカー 1 8 1 を制御する信号（制御音）を生成するための制御音生成手段である信号処理装置 2 0 4 に入力されている。

[0288] 図 6 9 は、本発明の実施の形態 3 3 に係る信号処理装置を示す構成図である。信号処理装置 2 0 4 の構成図を示している。騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 により音声信号から変換された電気信号はマイクアンプ 1 5 1 により増幅され、A/D 変換器 1 5 2 によりアナログ信号からデジタル信号に変換される。変換されたデジタル信号は、LMS アルゴリズム 1 5 9 に入力される他、FIR フィルター 1 5 8 の出力信号に FIR フィルター 1 6 0 を畳み込んだ信号との差分信号が FIR フィルター 1 5 8 と LMS アルゴリ

ズム 159 に入力される。次に、差分信号は、FIR フィルター 158 で LMS アルゴリズム 159 により算出されたタップ係数による畳み込み演算が施された後、D/A 変換器 154 によりデジタル信号からアナログ信号に変換され、アンプ 155 により増幅され、制御スピーカ 181 から制御音として放出される。

[0289] 次に室内機 100 の運転音の抑制方法について説明する。室内機 100 におけるファン 20 の送風音を含む運転音（騒音）に対し、制御スピーカ 181 から出力される制御音を干渉させた後の音は、ファン 20 と熱交換器 50 との間に取り付けられた騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出してマイクアンプ 151、A/D 変換器 152 を介してデジタル信号となる。

[0290] 実施の形態 1 に記述した運転音の抑制方法と同等の抑制方法を行うには FIR フィルター 158 には消音したい騒音を入力し、LMS アルゴリズム 159 には式 1 にも示した通り、入力信号となる消音したい騒音と誤差信号となる制御音を干渉させた後の音を入力する必要がある。しかし、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 では制御音を干渉させた後の音しか検出することができないため、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出した音から消音したい騒音を作り出すことが必要となる。

[0291] 図 70 は、騒音と制御音との干渉後の音の波形（図 70 中の a）、制御音の波形（図 70 中の b）、騒音の波形（図 70 中の c）を示したものである。音の重ね合わせの原理から $b + c = a$ となることから、a から c を得るためには a と b との差分を取ることで c を得ることができる。つまり、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出した干渉後の音と制御音との差分から消音したい騒音を作り出すことができる。

[0292] 図 71 は、FIR フィルター 158 から出力される制御信号が制御音となって制御スピーカ 181 から出力された後、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出され、信号処理装置 204 に入力される経路を示した図である。D/A 変換器 154、アンプ 155、制御スピーカ 181 から騒音・消音効果検出マイクロホン 211 までの経路、騒音・消音効果検出マイク

ロホン 211、マイクアンプ 151、A/D 変換器 152 を経ている。

[0293] この経路がもつ伝達特性を H とすると、図 69 の FIR フィルター 160 は、この伝達特性 H を推定したものである。FIR フィルター 158 の出力信号に対して FIR フィルター 160 を畳み込むことで、制御音を騒音・消音効果検出マイクロホン 211 にて検出した信号 b として推定でき、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 にて検出した干渉後の音 a との差分を取ることで消音したい騒音 c が生成される。

[0294] このようにして生成した消音したい騒音 c が入力信号として LMS アルゴリズム 159、及び FIR フィルター 158 に供給される。LMS アルゴリズム 159 でタップ係数が更新された FIR フィルター 158 を通過したデジタル信号は D/A 変換器 154 にてアナログ信号に変換され、アンプ 155 で増幅され、ファン 20 と熱交換器 50 との間に取り付けられた制御スピーカー 181 から制御音として室内機 100 内の風路に放出される。

[0295] 一方、制御スピーカー 181 の下側に取り付けられた騒音・消音効果検出マイクロホン 211 には、ファン 20 から風路を通して伝播し、吹出口 3 から出てくる騒音に、制御スピーカー 181 から放出された制御音を干渉させた後の音が検出される。上述した LMS アルゴリズム 159 の誤差信号には、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出された音を入力しているため、この干渉後の音がゼロに近づくように FIR フィルター 158 のタップ係数が更新されることになる。その結果、FIR フィルター 158 を通過した制御音により吹出口 3 近傍の騒音を抑制することができる。

[0296] このように、能動的消音方法を適用した室内機 100 において、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 と制御スピーカー 181 をファン 20 と熱交換器 50 との間に配置することにより、結露が起きる領域 B に能動的消音の必要部材を取り付けなくて済むため、制御スピーカー 181、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 への水滴の付着を防止し、消音性能の劣化やスピーカーやマイクロホンの故障を防ぐことができる。

[0297] なお、本実施の形態 33 では、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 を

熱交換器 50 の上流側に配置したが、図 7 2 のように室内機 100 の下端で、吹出口 3 から放出される風が当たらない箇所（風流を避けた位置）に設置してもよい。また、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段としてマイクロホンを例に挙げたが、ケーシングの振動を検知する加速度センサー等で構成されてもよい。また、音を空気流れの乱れとして捉え、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果を、空気流れの乱れとして検出してもよい。つまり、騒音や制御音により騒音を打ち消した後の消音効果の検出手段として、空気流れを検出する流速センサー、熱線プローブ等を用いてもよい。マイクロホンのゲインを上げて、空気流れを検出することも可能である。

[0298] また、本実施の形態 33 では、信号処理装置 204 の適応信号処理回路として FIR フィルター 158 と LMS アルゴリズム 159 を用いたが、騒音・消音効果検出マイクロホン 211 で検出した音をゼロに近づける適応信号処理回路であればよく、能動的消音方法で一般的に使用されている *filtered-X* アルゴリズムを用いたものでもよい。さらに、信号処理装置 204 は適応信号処理ではなく、固定のタップ係数により制御音を生成する構成にしても良い。また、信号処理装置 204 はデジタル信号処理ではなく、アナログ信号処理回路であってもよい。

[0299] さらに、本実施の形態 33 では結露が起こるような空気の冷却を行う熱交換器 50 を配置した場合について記載したが、結露が起きない程度の熱交換器 50 を配置する場合であっても適用でき、熱交換器 50 による結露発生の有無を考慮せずに騒音・消音効果検出マイクロホン 211、制御スピーカー 181 等の性能劣化を防止できる効果がある。

[0300] 実施の形態 34.

（ファン個別制御）

室内機 100 に設けられた各ファン 20 の回転数を個別に制御することにより、能動的消音機構の消音効果がより向上する。なお、本実施の形態 34 においては、実施の形態 1 ～実施の形態 33 と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。

[0301] 図 7 3 は、本発明の実施の形態 3 4 に係る室内機を示す正面図である。また、図 7 4 は、図 7 3 に示す室内機を示す側面図である。なお、図 7 4 は図 7 3 に示した室内機 1 0 0 を図 7 3 の斜線塗りつぶしの矢印方向から見た図であり、室内機 1 0 0 のケーシング 1 の側壁を透写して示している。なお、図 7 4 では、図 7 3 に示しているリモコン 2 8 0、制御装置 2 8 1 及びモータードライバー 2 8 2 A ~ 2 8 2 C の図示を省略している。

[0302] 図 7 3 及び図 7 4 に示す室内機 1 0 0 は室内機 1 0 0（より詳しくは、室内機 1 0 0 のケーシング 1）の上部には吸込口 2 が開口形成され、室内機 1 0 0（より詳しくは、室内機 1 0 0 のケーシング 1）の下端には吹出口 3 が開口形成されている。つまり、室内機 1 0 0 内には、吸込口 2 と吹出口 3 を連通する風路が形成されている。そして、風路における吸込口 2 の下側には、左右方向（長手方向）に沿って、羽根車 2 5 を有するファン 2 0 が複数設けられている。なお、本実施の形態 3 4 では、3 つのファン（ファン 2 0 A ~ 2 0 C）が設けられている。これらファン 2 0 A ~ 2 0 C は、羽根車 2 5 の回転軸中心が略垂直方向となるように設けられている。これらファン 2 0 A ~ 2 0 C のそれぞれは、モータードライバー 2 8 2 A ~ 2 8 2 C を介して、制御装置 2 8 1 の送風ファン制御手段 1 7 1 に接続されている。なお、制御装置 2 8 1 の詳細については後述する。

[0303] ファン 2 0 A ~ 2 0 C の下方には、空気を熱交換して冷却又は加熱する熱交換器 5 0 が配置されている。図 7 3 の白抜き矢印に示すように、ファン 2 0 A ~ 2 0 C が作動すると、吸込口 2 から室内機 1 0 0 内の風路に室内の空気を吸い込み、この吸入空気をファン 2 0 A ~ 2 0 C の下部にある熱交換器 5 0 で冷却又は加熱した後、吹出口 3 から室内に吹き出すようになっている。

[0304] また、本実施の形態 3 4 に係る室内機 1 0 0 は、能動的消音に用いる消音機構が設けられている。本実施の形態 3 4 に係る室内機 1 0 0 の消音機構は、騒音検出マイクロホン 1 6 1、1 6 2、制御スピーカー 1 8 1、1 8 2、

消音効果検出マイクロホン１９１、１９２、及び信号処理装置２０１、２０２により構成されている。つまり、本実施の形態３４に係る室内機１００の消音機構は、２つの騒音検出マイクロホン、２つの制御スピーカー及び２つの消音効果検出マイクロホンを備えている。以下、騒音検出マイクロホン１６１、制御スピーカー１８１、消音効果検出マイクロホン１９１及び信号処理装置２０１で構成される消音機構を消音機構Ａとする。また、騒音検出マイクロホン１６２、制御スピーカー１８２、消音効果検出マイクロホン１９２及び信号処理装置２０２で構成される消音機構を消音機構Ｂとする。

[0305] 騒音検出マイクロホン１６１、１６２は、ファン２０Ａ～２０Ｃの送風音（ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音）を含む室内機１００の運転音（騒音）を検出する騒音検出装置である。騒音検出マイクロホン１６１、１６２は、ファン２０Ａ～２０Ｃの下流側となる位置（例えば、ファン２０Ａ～２０Ｃと熱交換器５０との間）に設けられている。また、騒音検出マイクロホン１６１は室内機１００の左側面に設けられており、騒音検出マイクロホン１６２は室内機１００の右側面に設けられている。

[0306] 制御スピーカー１８１、１８２は、騒音に対する制御音を出力する制御音出力装置である。制御スピーカー１８１、１８２は、騒音検出マイクロホン１６１、１６２の下流側となる位置（例えば、熱交換器５０の下流側）に設けられている。また、制御スピーカー１８１は室内機１００の左側面に設けられており、制御スピーカー１８２は室内機１００の右側面に設けられている。そして、制御スピーカー１８１、１８２は、室内機１００のケーシング１の壁面から風路の中央に向くように配置されている。

[0307] 消音効果検出マイクロホン１９１、１９２は、制御音による消音効果を検出する消音効果検出装置である。消音効果検出マイクロホン１９１、１９２は、制御スピーカー１８１、１８２の下流側となる位置に設けられている。また、消音効果検出マイクロホン１９１は例えばファン２０Ａの回転軸のほぼ延長線上に設けられており、消音効果検出マイクロホン１９２は例えばファン２０Ｃの回転軸のほぼ延長線上に設けられている。なお、本実施の形態

34では、吹出口3を形成するノズル6上に、消音効果検出マイクロホン191、192が設けられている。つまり、消音効果検出マイクロホン191、192は、吹出口3から出てくる騒音を検出し、消音効果を検出している。

[0308] 信号処理装置201、202の構成は実施の形態1で説明した図8に示した構成と全く同じである。

[0309] 図75は、本発明の実施の形態34に係る制御装置を示す構成図である。

以下で説明する各種動作及び手段は、室内機100が備える制御装置281に組み込まれたプログラムを実行することにより行われる。制御装置281は主に、リモコン280等の外部入力装置からの信号を入力する入力部130、組み込まれたプログラムに従って演算を行うCPU131、データやプログラムを記憶するメモリー132を備えている。さらに、CPU131は送風ファン制御手段171を備えている。

[0310] 送風ファン制御手段171は、同回転数決定手段133、ファン個別制御回転数決定手段134及び複数のSW135（ファン20と同数）を備えている。同回転数決定手段133は、リモコン280から入力された運転情報に基づき、ファン20A～20Cを全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定するものである。リモコン280から入力された運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報や、強、中、及び弱等の風量情報である。ファン個別制御回転数決定手段134は、ファン20A～20Cの回転数を個別に制御するときのそれぞれの回転数を決定するものである。SW135は、例えばリモコン280から入力される信号に基づき、モータードライバー282A～282Cへ送られるファン20A～20Cの回転制御信号を切り替えるものである。つまり、SW135は、ファン20A～20Cを全て同じ回転数で動作させるか、ファン20A～20Cをそれぞれ個別の回転数で動作させるかを切り替えるものである。

[0311] 次に、室内機100の動作について説明する。

室内機１００が動作すると、ファン２０Ａ～２０Ｃの羽根車が回転し、ファン２０Ａ～２０Ｃの上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン２０Ａ～２０Ｃ下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン２０Ａ～２０Ｃの吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン２０Ａ～２０Ｃにより送られた空気は、風路を通り、熱交換器５０へと送られる。例えば、冷房運転の場合、熱交換器５０には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器５０へと送られた空気は、熱交換器５０を流れる冷媒に冷やされて冷気となり、そのまま吹出口３から室内へ放出される。

[0312] なお、消音機構Ａ及び消音機構Ｂの動作については実施の形態１と全く同じであり、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として消音効果検出マイクロホン１９１，１９２における騒音を抑制するよう動作する。

能動的消音方法では、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２の設置箇所（制御点）で騒音と逆位相となるように、制御スピーカ１８１，１８２から制御音を出力する。このため、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２の付近では消音効果は高くなるが、その点から距離が離れると制御音の位相が変化してしまう。したがって、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２から距離が離れた箇所では、騒音と制御音との位相ずれが大きくなり消音効果は低くなってしまう。

[0313] 次に、ファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御する制御方法（以下、ファン個別制御ともいう）について説明する。

制御装置２８１には、リモコン２８０で選択された運転情報が入力される。運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報である。さらに、強、中、及び弱等の風量情報も同様に、リモコン２８０から制御装置２８１へ運転情報として入力される。制御装置２８１に入力された運転情報は、入力部１３０を介して同回転数決定手段１３３に入力される。運転情報が入力された同回転数決定手段１３３は

、入力された運転情報から、ファン２０Ａ～２０Ｃを全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定する。ファン個別制御を行わない場合、ファン２０Ａ～２０Ｃは、全て同じ回転数で制御される（以下、同回転数制御ともいう）。

[0314] 同回転数決定手段１３３で決定された回転数（同回転数制御時の回転数）の情報は、ファン個別制御回転数決定手段１３４へ入力される。一方、ファン個別制御回転数決定手段１３４では、製品出荷時に予めメモリー１３２に記憶されている送風ファン情報を読み出す。この送風ファン情報とは、制御音を干渉させたときの消音効果が高い騒音を放射しているファン２０の情報である。つまり、この送風ファン情報とは、消音効果検出マイクロホン１９１、１９２と関連性が高いファン２０の情報である。これらの識別番号は、各消音効果検出マイクロホンごとに振り分けられている。本実施の形態３４では、送風ファン情報として、消音効果検出マイクロホン１９１、１９２に最も距離が近い（関連性が高い）ファン２０の識別番号を用いている。具体的には、消音効果検出マイクロホン１９１に最も距離が近いファン２０Ａの識別番号と、消音効果検出マイクロホン１９２に最も距離が近いファン２０Ｃの識別番号である。

[0315] ファン個別制御回転数決定手段１３４は、同回転数決定手段１３３で決定された回転数情報及びメモリー１３２から読み出した送風ファン情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファン２０の回転数を決定する。具体的には、ファン個別制御回転数決定手段１３４は、消音効果検出マイクロホン１９１、１９２の最も近くにあるファン２０Ａ、２０Ｃの回転数を高くし、消音効果検出マイクロホン１９１、１９２から距離が離れているファン２０Ｂの回転数を低くする。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図７３のような構成の場合、ファン２０Ａとファン２０Ｃの回転数を１０％高くすると、ファン２０Ｂの回転数を２０％低くすることで同一風量とな

る。

[0316] リモコン 280 からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、SW 135 を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置 281 からファン 20A～20C へ出力する。制御装置 281 から出力された回転制御信号はモータドライバ 282A～282C に入力され、回転制御信号に従った回転数にファン 20A～20C は制御される。

[0317] 上述のように、能動的消音を行う場合、騒音制御の制御点となる消音効果検出マイクロホン 191, 192 及びその周辺の消音効果は高くなるが、制御点から離れた箇所では制御スピーカ 181, 182 から放射された制御音と騒音との位相ずれが大きくなり消音効果が低くなる。しかしながら、本実施の形態 34 では室内機 100 に複数のファン 20A～20C を備えた構成とすることで、消音効果が高い消音効果検出マイクロホン 191, 192 に距離の近いファン 20A, 20C（消音効果が高い騒音を放射するファン）の回転数を高くし、消音効果検出マイクロホン 191, 192 から距離の遠いファン 20B（消音効果が低い騒音を放射するファン）の回転数を低くすることができる。

[0318] その結果、本実施の形態 34 に係る室内機 100 は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口 3 全体から放射される騒音を低減することができる。さらに風量が一定となるように複数のファン 20A～20C の回転数を制御することで空力的な性能の劣化もなく実現することができる。

[0319] さらに、図 76 及び図 77 に示すように、室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0320] 図 76 は、本発明の実施の形態 34 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。また、図 77 は、図 76 に示す室内機の左側面図である。なお、図

図 76 は、室内機 100 のケーシング 1 の側壁を透写して示している。図 76 及び図 77 に示す室内機 100 は、風路を仕切り板 90、90a で分割することにより、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域、ファン 20B が吹き出す空気が通る領域、及びファン 20C が吹き出す空気が通る領域に区切っている。そして、消音機構 A の騒音検出マイクロホン 161、制御スピーカー 181 及び消音効果検出マイクロホン 191 は、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構 B の騒音検出マイクロホン 162、制御スピーカー 182 及び消音効果検出マイクロホン 192 は、ファン 20C が吹き出す空気が通る領域に配置されている。

[0321] このように室内機 100 を構成することにより、ファン 20A～20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 A はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 B はファン 20C から放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン 20B から放射された騒音を騒音検出マイクロホン 161、162 及び消音効果検出マイクロホン 191、192 が検出してしまうことを防止できるので、騒音検出マイクロホン 161、162 及び消音効果検出マイクロホン 191、192 のクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0322] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。一方、消音機構が設けられていないファン 20B の回転数を低くすることで、消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなる。したがって、図 76 及び図 77 のように室内機 100 を構成することにより、図 73 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、図 76 及び図 77 では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。

[0323] なお、本実施の形態 34 では騒音検出マイクロホン 161、162 を室内

機 100 の両側面に設置したが、制御スピーカ 181, 182 の上流側であれば騒音検出マイクロホン 161, 162 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 34 では制御スピーカ 181, 182 を室内機 100 の両側面に配置したが、騒音検出マイクロホン 161, 162 の下流側、かつ、消音効果検出マイクロホン 191, 192 の上流側であれば、制御スピーカ 181, 182 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 34 では、消音効果検出マイクロホン 191, 192 をファン 20A, 20C の回転軸のほぼ延長線上に配置したが、制御スピーカ 181, 182 の下流側であれば消音効果検出マイクロホン 191, 192 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 34 では、騒音検出マイクロホン、制御スピーカ、消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ 2 個配置しているが、これに限るものではない。

[0324] また、本実施の形態 34 では、送風ファン制御手段 171 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成したが、LSI (Large Scale Integration) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアにより送風ファン制御手段 171 を構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段 171 の構成についても図 75 に示した構成に限るものではない。

[0325] また、本実施の形態 34 では、送風ファン制御手段 171 は消音効果検出マイクロホン 191, 192 に距離の近いファン 20A, 20C の回転数を高くし、かつ、距離の遠いファン 20B の回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0326] 以上、本実施の形態 34 に係る室内機 100 においては、複数のファン 20A ~ 20C を配置し、ファン 20A ~ 20C の回転数を個別に制御する制御装置 281 (より詳しくは、送風ファン制御手段 171) が設けられている。送風ファン制御手段 171 は、消音効果が高い領域である消音効果検出マイクロホン 191, 192 付近の領域に送風しているファン 20A, 20C の回転数を高くするように制御し、消音効果が低くなる領域である消音効

果検出マイクロホン１９１，１９２から距離が遠い領域に送風しているファン２０Ｂの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、高い騒音低減効果を得ることができる。

[0327] また、送風ファン制御手段１７１は、吹出口３から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0328] さらに、仕切り板９０，９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構Ａはファン２０Ａから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｂはファン２０Ｃから放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン２０Ｂから放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0329] さらに、仕切り板９０，９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなる。さらに、消音機構が設けられていないファン２０Ｂの回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、図７３の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。

[0330] 実施の形態３５．

実施の形態３４の構成に限らず、消音効果検出マイクロホンが検出する消音効果に基づいてファン個別制御を行ってもよい。なお、本実施の形態３５では、上述した実施の形態３４との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態３４と同一部分には同一符号を付している。

[0331] 図 7 8 は、本発明の実施の形態 3 5 に係る室内機の正面図である。

本実施の形態 3 5 に係る室内機 1 0 0 が実施の形態 3 4 の室内機 1 0 0 と異なる点は、消音機構 C（騒音検出マイクロホン 1 6 3、制御スピーカー 1 8 3、消音効果検出マイクロホン 1 9 3 及び信号処理装置 2 0 3）が設けられている点である。信号処理装置 2 0 3 の構成は、信号処理装置 2 0 1、2 0 2 と全く同じである。なお、騒音検出マイクロホン 1 6 3、制御スピーカー 1 8 3 及び消音効果検出マイクロホン 1 9 3 の取り付け位置は、実施の形態 3 4 と同様、ファン 2 0 B の下流側から順に、騒音検出マイクロホン 1 6 3、制御スピーカー 1 8 3 及び消音効果検出マイクロホン 1 9 3 が設置されていけばよい。

[0332] さらに、信号処理装置 2 0 1 ～ 2 0 3 から送風ファン制御手段 1 7 2 へと接続される信号線（信号 S 1、S 2、S 3 を送る信号線）が設けられている点も、実施の形態 3 4 の室内機 1 0 0 と異なる。このため、送風ファン制御手段 1 7 2 の構成も、実施の形態 3 4 に係る送風ファン制御手段 1 7 1 の構成と異なっている。具体的には、信号処理装置 2 0 1 ～ 2 0 3 から送風ファン制御手段 1 7 2 へ送られる信号 S 1、S 2、S 3 は、消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ～ 1 9 3 から入力された信号がマイクアンプ 1 5 1 を経て A/D 変換器 1 5 2 にてデジタル変換された信号である。つまり、信号 S 1、S 2、S 3 は、消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ～ 1 9 3 で検出した音圧レベルのデジタル値である。

[0333] 次に、送風ファン制御手段 1 7 2 の構成について説明する。

図 7 9 は、本発明の実施の形態 3 5 に係る制御装置を示す構成図である。以下で説明する各種動作及び手段は、室内機 1 0 0 が備える制御装置 2 8 1 に組み込まれたプログラムを実行することにより行われる。制御装置 2 8 1 は主に、実施の形態 3 4 で述べた構成と同様、リモコン 2 8 0 等の外部入力装置からの信号を入力する入力部 1 3 0、組み込まれたプログラムに従って演算を行う CPU 1 3 1、データやプログラムを記憶するメモリー 1 3 2 を備えている。さらに、CPU 1 3 1 は送風ファン制御手段 1 7 2 を備えて

いる。

[0334] 送風ファン制御手段１７２は、同回転数決定手段１３３、複数の平均化手段１３６（消音効果検出マイクロホンと同数）、ファン個別制御回転数決定手段１３４Ａ及び複数のＳＷ１３５（ファン２０と同数）を備えている。同回転数決定手段１３３は、リモコン２８０から入力された運転情報に基づき、ファン２０Ａ～２０Ｃを全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定するものである。リモコン２８０から入力された運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報や、強、中、及び弱等の風量情報である。平均化手段１３６は、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３にて検出した音圧レベルのデジタル値Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３が入力されるものであり、これらＳ１，Ｓ２，Ｓ３の信号をある一定時間平均化するものである。

[0335] ファン個別制御回転数決定手段１３４Ａは、平均化手段１３６にて平均化されたＳ１，Ｓ２，Ｓ３それぞれの信号と同回転数決定手段１３３から入力された回転数情報に基づき、ファン２０Ａ～２０Ｃをファン個別制御するときのそれぞれの回転数を決定するものである。ＳＷ１３５は、例えばリモコン２８０から入力される信号に基づき、モータードライバー２８２Ａ～２８２Ｃへ送られるファン２０Ａ～２０Ｃの回転制御信号を切り替えるものである。つまり、ＳＷ１３５は、ファン２０Ａ～２０Ｃを全て同じ回転数で動作させるか（同回転数制御するか）、ファン２０Ａ～２０Ｃをそれぞれ個別の回転数で動作させるか（ファン個別制御するか）を切り替えるものである。

[0336] 次に、室内機１００の動作について説明する。

実施の形態３４と同様、室内機１００が動作すると、ファン２０Ａ～２０Ｃの羽根車が回転し、ファン２０Ａ～２０Ｃの上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン２０Ａ～２０Ｃ下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン２０Ａ～２０Ｃの吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン２０Ａ～２０Ｃにより送られた空気は、風路を通り、熱交換器５０へと送られる。例えば、冷房運

転の場合、熱交換器 50 には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器 50 へと送られた空気は、熱交換器 50 を流れる冷媒に冷やされて冷気となり、そのまま吹出口 3 から室内へ放出される。

[0337] また、消音機構 A～C の動作についても実施の形態 34 と全く同じであり、消音効果検出マイクロホン 191～193 で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として消音効果検出マイクロホン 191～193 における騒音を抑制するよう動作する。

[0338] なお、本実施の形態 35 に係る室内機 100 の場合、消音効果検出マイクロホン 193 には、ファン 20B から放射される騒音の他に、隣接するファン 20A、20C から放射される騒音（クロストークノイズ成分）も入ってくる。一方、消音効果検出マイクロホン 191、192 にて検出されるクロストークノイズ成分は、消音効果検出マイクロホン 193 で検出されるクロストークノイズ成分と比べて小さくなる。消音効果検出マイクロホン 191、192 は、隣接するファン 20 が 1 つのみ（ファン 20B）だからである。このため、消音機構 C に比べて、消音機構 A、B の消音効果が高くなる。

[0339] 次に、本実施の形態 35 に係るファン 20A～20C のファン個別制御について説明する。

制御装置 281 には、リモコン 280 で選択された運転情報が入力される。上述したように、運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報である。さらに、強、中、及び弱等の風量情報も同様に、リモコン 280 から制御装置 281 へ運転情報として入力される。制御装置 281 に入力された運転情報は、入力部 130 を介して同回転数決定手段 133 に入力される。運転情報が入力された同回転数決定手段 133 は、入力された運転情報から、ファン 20A～20C を同回転数制御する場合の回転数を決定する。

[0340] 一方、信号処理装置 201～203 から平均化手段 136 へ入力された S1～S3（消音効果検出マイクロホン 191～193 で検出された音圧レベ

ルのデジタル値)は、平均化手段136にてある一定期間平均化される。

[0341] これらS1～S3のそれぞれを平均化した音圧レベル値、及び同回転数決定手段133で決定された回転数(同回転数制御時の回転数)の情報は、ファン個別制御回転数決定手段134Aへ入力される。ファン個別制御回転数決定手段134Aは、これらの情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファン20の回転数を決定する。具体的には、平均化された音圧レベル値の小さい消音効果検出マイクロホンに距離が近い(関連性が高い)ファンの回転数を高くし、平均化された音圧レベル値の大きい消音効果検出マイクロホンに距離が近い(関連性が高い)ファンの回転数を低くするように、ファンの回転数を決定する。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン20A～20Cのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0342] 例えば、本実施の形態35に係る室内機100において、消音効果検出マイクロホン191で検出した騒音レベルの平均値が45dB、消音効果検出マイクロホン192で検出した騒音レベルの平均値が45dB、及び消音効果検出マイクロホン193で検出した騒音レベルの平均値が50dBだった場合、ファン個別制御回転数決定手段134Aは、ファン20A、20Cの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くするように各ファン20の回転数を決定する。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図78のような構成の場合、ファン20Aとファン20Cの回転数を10%高くすると、ファン20Bの回転数を20%低くすることで同一風量となる。

[0343] なお、上述したファン20A～20Cの回転数の決定方法は、あくまでも一例である。例えば、消音効果検出マイクロホン191で検出した騒音レベルの平均値が45dB、消音効果検出マイクロホン192で検出した騒音レベルの平均値が47dB、及び消音効果検出マイクロホン193で検出した騒音レベルの平均値が50dBだった場合、ファン20Aの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くし、ファン20Cの回転数をそのままにするように、各ファン20の回転数を決定してもよい。つまり、検出した騒音レ

ベルが最も小さい消音効果検出マイクロホン１９１に距離が近いファン２０Ａの回転数を高くし、検出した騒音レベルが最も大きい消音効果検出マイクロホン１９３に距離が近いファン２０Ｂの回転数を低くし、そのどちらでもないファン２０Ｃの回転数はそのままにするように、各ファン２０の回転数を決定してもよい。

[0344] リモコン２８０からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、ＳＷ１３５を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置２８１からファン２０Ａ～２０Ｃへ出力する。制御装置２８１から出力された回転制御信号はモータドライバ２８２Ａ～２８２Ｃに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン２０Ａ～２０Ｃは制御される。

[0345] ここで上述したように、本実施の形態３５に係る室内機１００の場合、隣接するファンからのクロストークノイズ成分の大小により、消音効果検出マイクロホン１９３の近辺の領域に比べて、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２の近辺の領域は消音効果が高くなる。つまり、本実施の形態３５に係る室内機１００の場合、消音効果検出マイクロホン１９３の近辺の領域に比べて、消音効果検出マイクロホン１９１，１９２の近辺の領域は検出する騒音レベルが小さくなる。一方、消音効果検出マイクロホン１９３の近辺の領域は、消音効果が低くなる。そこで、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを備えた本実施の形態３５に係る室内機１００においては、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３により検出された騒音レベル値の平均値のうち、検出した騒音レベル平均値が小さい消音効果検出マイクロホン１９１，１９２に距離の近いファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、検出した騒音レベル平均値が大きい消音効果検出マイクロホン１９３に距離の近いファン２０Ｂの回転数を低くしている。

[0346] その結果、本実施の形態３５に係る室内機１００は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため

、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口３全体から放射される騒音を低減することができる。

[0347] さらに、図８０及び図８１に示すように、室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0348] 図８０は、本発明の実施の形態３５に係る室内機の別の一例を示す正面図である。また、図８１は、図８０に示す室内機の左側面図である。なお、図８１は、室内機１００のケーシング１の側壁を透写して示している。図８０及び図８１に示す室内機１００は、風路を仕切り板９０、９０aで分割することにより、ファン２０Ａが吹き出す空気が通る領域、ファン２０Ｂが吹き出す空気が通る領域、及びファン２０Ｃが吹き出す空気が通る領域に区切っている。そして、消音機構Ａの騒音検出マイクロホン１６１、制御スピーカー１８１及び消音効果検出マイクロホン１９１は、ファン２０Ａが吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構Ｂの騒音検出マイクロホン１６２、制御スピーカー１８２及び消音効果検出マイクロホン１９２は、ファン２０Ｃが吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構Ｃの騒音検出マイクロホン１６３、制御スピーカー１８３及び消音効果検出マイクロホン１９３は、ファン２０Ｂが吹き出す空気が通る領域に配置されている。

[0349] このように室内機１００を構成することにより、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構Ａはファン２０Ａから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｂはファン２０Ｃから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｃはファン２０Ｂから放射される騒音のみを低減することになる。このため、騒音検出マイクロホン１６１～１６３及び消音効果検出マイクロホン１９１～１９３が検出するクロストークノイズ成分（隣接する流路に設けられたファンから放射される騒音）が小さくなる。

[0350] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり

、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、図 80 及び図 81 のように室内機 100 を構成することにより、図 78 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、図 80 及び図 81 では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。また、実施の形態 34 と同様に、図 82 のように消音機構が設けられていないファン 20（図 82 中ではファン 20B に消音機構 C が設けられていない）がある場合でも、そのファン 20 の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

[0351] なお、騒音検出マイクロホン 161～163 の設置位置は、制御スピーカー 181～183 の上流側であればどこでもよい。さらに、制御スピーカー 181～183 の設置位置は、騒音検出マイクロホン 161～163 の下流側、かつ、消音効果検出マイクロホン 191～193 の上流側であればどこでもよい。さらに、本実施の形態 35 では、消音効果検出マイクロホン 191～193 をファン 20A～20C の回転軸のほぼ延長線上に配置したが、制御スピーカー 181～183 の下流側であれば消音効果検出マイクロホン 191～193 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 35 では、騒音検出マイクロホン、制御スピーカー、消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ 2～3 個配置しているが、これに限るものではない。

[0352] また、本実施の形態 35 では、送風ファン制御手段 172 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成したが、LSI（Large Scale Integration）や FPGA（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段 172 の構成についても図 79 に示した構成に限るものではない。

[0353] また、本実施の形態 35 では、送風ファン制御手段 172 は、騒音レベル

の小さい消音効果検出マイクロホン１９１，１９２に距離の近いファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、かつ、騒音レベルの大きい消音効果検出マイクロホン１９３に距離の近いファン２０Ｂの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0354] 以上、本実施の形態３５に係る室内機１００においては、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを配置し、ファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御する制御装置２８１（より詳しくは、送風ファン制御手段１７２）が設けられている。送風ファン制御手段１７２は、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３で検出した騒音レベルの平均値のうち、検出した騒音レベルが小さい消音効果検出マイクロホンに距離が近いファンの回転数を高くするように制御し、検出した騒音レベルが大きい消音効果検出マイクロホンに距離が近いファンの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音効果が高い（つまり、騒音レベルの小さい）領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果が低い（つまり騒音レベルの大きい）領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0355] また、送風ファン制御手段１７２は、吹出口３から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0356] さらに、仕切り板９０，９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構Ａはファン２０Ａから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｂはファン２０Ｃから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｃはファン２０Ｂから放射される騒音のみを低減することになる。このため、各領域において、隣接する領域に放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0357] さらに、仕切り板９０，９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割

することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、図７８の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。また、図８２のように消音機構が設けられていないファン２０がある場合でも、そのファン２０の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

[0358] 実施の形態３６．

消音効果検出マイクロホンが検出する消音効果に応じてファン個別制御を行う場合、例えば以下のようにファン個別制御を行ってもよい。なお、本実施の形態３６では、上述した実施の形態３４又は実施の形態３５との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態３４又は実施の形態３５と同一部分には同一符号を付している。

[0359] 図８３は、本発明の実施の形態３６に係る室内機を示す正面図である。

本実施の形態３６に係る室内機１００が実施の形態３５の室内機１００と異なる点は、信号処理装置２０１～２０３から送風ファン制御手段１７３へと接続される信号線（信号Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３を送る信号線）がさらに設けられている点である。このため、送風ファン制御手段１７３の構成も、実施の形態３５に係る送風ファン制御手段１７２の構成と異なっている。具体的には、信号処理装置２０１～２０３から送風ファン制御手段１７３へ送られる信号Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３は、実施の形態３５と同様に、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３から入力された信号がマイクアンプ１５１を経てＡ／Ｄ変換器１５２にてデジタル変換された信号である。つまり、信号Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３は、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３で検出した音圧レベルのデジタル値である。また、新たに追加された信号Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３は、騒音検出マイクロホン１６１～１６３から入力された信号がマイクアンプ１５１を経てＡ／Ｄ変換器１５２にてデジタル変換された信号である。つまり、信号Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３は、騒音検出マイクロホン１６１～１６３で検出した

音圧レベルのデジタル値である。

[0360] 次に、送風ファン制御手段 173 の構成について説明する。

図 84 は、本発明の実施の形態 36 に係る制御装置を示す構成図である。以下で説明する各種動作及び手段は、室内機 100 が備える制御装置 281 に組み込まれたプログラムを実行することにより行われる。制御装置 281 は主に、実施の形態 35 で述べた構成と同様、リモコン 280 等の外部入力装置からの信号を入力する入力部 130、組み込まれたプログラムに従って演算を行う CPU 131、データやプログラムを記憶するメモリー 132 を備えている。さらに、CPU 131 は送風ファン制御手段 173 を備えている。

[0361] 送風ファン制御手段 173 は、同回転数決定手段 133、複数のコヒーレンス演算手段 137（消音効果検出マイクロホンと同数）、ファン個別制御回転数決定手段 134B 及び複数の SW 135（ファン 20 と同数）を備えている。同回転数決定手段 133 は、リモコン 280 から入力された運転情報に基づき、ファン 20A～20C を全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定するものである。リモコン 280 から入力された運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報や、強、中、及び弱等の風量情報である。コヒーレンス演算手段 137 は、消音効果検出マイクロホン 191～193 にて検出した音圧レベルのデジタル値 S1、S2、S3 及び騒音検出マイクロホン 161～163 にて検出した音圧レベルのデジタル値 T1、T2、T3 が入力されるものである。コヒーレンス演算手段 137 は、S1 と T1、S2 と T2 及び S3 と T3 のコヒーレンスを演算する。

[0362] ファン個別制御回転数決定手段 134B は、コヒーレンス演算手段 137 で演算されたコヒーレンス値と同回転数決定手段 133 から入力された回転数情報に基づき、ファン 20A～20C をファン個別制御するときのそれぞれの回転数を決定するものである。SW 135 は、例えばリモコン 280 から入力される信号に基づき、モータードライバー 282A～282C へ送ら

れるファン２０Ａ～２０Ｃの回転制御信号を切り替えるものである。つまり、ＳＷ１３５は、ファン２０Ａ～２０Ｃを全て同じ回転数で動作させるか（同回転数制御するか）、ファン２０Ａ～２０Ｃをそれぞれ個別の回転数で動作させるか（ファン個別制御するか）を切り替えるものである。

[0363] 次に、室内機１００の動作について説明する。

実施の形態３５と同様、室内機１００が動作すると、ファン２０Ａ～２０Ｃの羽根車が回転し、ファン２０Ａ～２０Ｃの上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン２０Ａ～２０Ｃ下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン２０Ａ～２０Ｃの吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン２０Ａ～２０Ｃにより送られた空気は、風路を通り、熱交換器５０へと送られる。例えば、冷房運転の場合、熱交換器５０には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器５０へと送られた空気は、熱交換器５０を流れる冷媒に冷やされて冷気となり、そのまま吹出口３から室内へ放出される。

[0364] また、消音機構Ａ～Ｃの動作についても実施の形態３５と全く同じであり、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として消音効果検出マイクロホン１９１～１９３における騒音を抑制するよう動作する。

[0365] 一般的に、能動的消音による消音効果は、騒音検出マイクロホン１６１～１６３と消音効果検出マイクロホン１９１～１９３とのコヒーレンス値が大きく影響する。つまり、騒音検出マイクロホン１６１～１６３と消音効果検出マイクロホン１９１～１９３とのコヒーレンスが高くないと消音効果は期待できない。逆に、騒音検出マイクロホン１６１～１６３と消音効果検出マイクロホン１９１～１９３とのコヒーレンス値から消音効果を予測することもできる。

[0366] そこで、本実施の形態３６に係る室内機１００（より詳しくは、制御装置２８１の送風ファン制御手段１７３）は、騒音検出マイクロホン１６１～１

63と消音効果検出マイクロホン191～193とのコヒーレンス値に基づき、消音効果が高いと推測される領域のファンの回転数を高くし、消音効果が低いと推測される領域のファンの回転数を低くするようにファン20A～20Cの回転数を制御する。

[0367] 次に、本実施の形態36に係るファン20A～20Cのファン個別制御について説明する。

制御装置281には、リモコン280で選択された運転情報が入力される。上述したように、運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報である。さらに、強、中、及び弱等の風量情報も同様に、リモコン280から制御装置281へ運転情報として入力される。制御装置281に入力された運転情報は、入力部130を介して同回転数決定手段133に入力される。運転情報が入力された同回転数決定手段133は、入力された運転情報から、ファン20A～20Cを同回転数制御する場合の回転数を決定する。

[0368] 一方、信号処理装置201～203から入力される消音効果検出マイクロホン191～193で検出された音圧レベルのデジタル値S1～S3、及び騒音検出マイクロホン161～163で検出された音圧レベルのデジタル値T1～T3は、コヒーレンス演算手段137にてそれぞれのマイクロホン間のコヒーレンス値が求められる。

[0369] コヒーレンス演算手段137で演算されたコヒーレンス値及び同回転数決定手段133で決定された回転数（同回転数制御時の回転数）の情報、は、ファン個別制御回転数決定手段134Bへ入力される。ファン個別制御回転数決定手段134Bは、これらの情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファンの回転数を決定する。具体的には、コヒーレンス値の高い消音効果検出マイクロホンに距離が近い（関連性が高い）ファンの回転数を高くし、コヒーレンス値の低い消音効果検出マイクロホンに距離が近い（関連性が高い）ファンの回転数を低くするように、ファンの回転数を決定する。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量

となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0370] 例えば、本実施の形態３６に係る室内機１００において、騒音検出マイクロホン１６１と消音効果検出マイクロホン１９１との間のコヒーレンス値が０．８、騒音検出マイクロホン１６２と消音効果検出マイクロホン１９２との間のコヒーレンス値が０．８、及び騒音検出マイクロホン１６３と消音効果検出マイクロホン１９３との間のコヒーレンス値が０．５だった場合、ファン個別制御回転数決定手段１３４Ｂは、ファン２０Ａ、２０Ｃの回転数を高くし、ファン２０Ｂの回転数を低くするように、各ファンの回転数を決定する。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図８３のような構成の場合、ファン２０Ａとファン２０Ｃの回転数を１０％高くすると、ファン２０Ｂの回転数を２０％低くすることで同一風量となる。

[0371] なお、上述したファン２０Ａ～２０Ｃの回転数の決定方法は、あくまでも一例である。例えば、騒音検出マイクロホン１６１と消音効果検出マイクロホン１９１との間のコヒーレンス値が０．８、騒音検出マイクロホン１６２と消音効果検出マイクロホン１９２との間のコヒーレンス値が０．７、及び騒音検出マイクロホン１６３と消音効果検出マイクロホン１９３との間のコヒーレンス値が０．５だった場合、ファン２０Ａの回転数を高くし、ファン２０Ｂの回転数を低くし、ファン２０Ｃの回転数をそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。つまり、最もコヒーレンス値が高い消音効果検出マイクロホン１９１に距離が近いファン２０Ａの回転数を高くし、最もコヒーレンス値が低い消音効果検出マイクロホン１９３に距離が近いファン２０Ｂの回転数を低くし、そのどちらでもないファン２０Ｃの回転数はそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。

[0372] リモコン２８０からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、ＳＷ１３５を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置２８１からファン２０Ａ～２０Ｃへ出

力する。制御装置 281 から出力された回転制御信号はモータドライバ 282A～282Cに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン 20A～20Cは制御される。

[0373] 上述のように、能動的消音を用いる場合、騒音検出マイクロホン 161～163 と消音効果検出マイクロホン 191～193 とのコヒーレンス値によって、期待される消音効果が異なる。つまり、コヒーレンス値の高い消音効果検出マイクロホンは消音効果が高いと推測でき、コヒーレンス値の低い消音効果検出マイクロホンは消音効果が低いと推測できる。そこで、複数のファン 20A～20C を備えた本実施の形態 36 に係る室内機 100 では、コヒーレンス値の高い消音効果検出マイクロホンに距離の近いファンの回転数を高くし、コヒーレンス値の低い消音効果検出マイクロホンに距離の近いファンの回転数を低くしている。

[0374] その結果、本実施の形態 36 に係る室内機 100 は、消音効果が高いと推測される領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果が低いと推測される領域は騒音が小さくなる。このため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口 3 全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態 36 に係る室内機 100 は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン 20A～20C の回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0375] さらに、実施の形態 35 の図 80 及び図 81 に示したように、室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。つまり、ファン 20A～20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 A はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 B はファン 20C から放射される騒音のみを低減し、消音機構 C はファン 20B から放射される騒音のみを低減することができる。このため、騒音を騒音検出マイクロホン 161～163 及び消音効果検出マイクロホン 191～193 が検出するクロストークノイズ成分（隣接する流路に設けられたファンから放射される騒音）が小さくなる。

[0376] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、図８３の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、実施の形態３５の図８２と同様に、消音機構が設けられていないファンがある場合、そのファン２０の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

[0377] なお、本実施の形態３６に係る騒音検出マイクロホン１６１～１６３の設置位置は、制御スピーカー１８１～１８３の上流側であればどこでもよい。さらに、制御スピーカー１８１～１８３の設置位置は、騒音検出マイクロホン１６１～１６３の下流側、かつ、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３の上流側であればどこでもよい。さらに、本実施の形態３６では、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３をファン２０Ａ～２０Ｃの回転軸のほぼ延長線上に配置したが制御スピーカー１８１～１８３の下流側であれば消音効果検出マイクロホン１９１～１９３の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態３６では、騒音検出マイクロホン、制御スピーカー、消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ３個配置しているが、これに限るものではない。

[0378] また、本実施の形態３６では、送風ファン制御手段１７３を制御装置２８１内のＣＰＵ１３１で構成したが、ＬＳＩ（Large Scale Integration）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段１７３の構成についても図８４に示した構成に限るものではない。

[0379] また、本実施の形態３６では、送風ファン制御手段１７３は、コヒーレンス値の大きい消音効果検出マイクロホン１９１、１９２に距離の近いファン２０Ａ、２０Ｃの回転数を高くし、かつ、コヒーレンス値の小さい消音効果

検出マイクロホン１９３に距離の近いファン２０Ｂの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0380] 以上、本実施の形態３６に係る室内機１００においては、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを配置し、ファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御する制御装置２８１（より詳しくは、送風ファン制御手段１７３）が設けられている。送風ファン制御手段１７３は、騒音検出マイクロホン１６１～１６３と消音効果検出マイクロホン１９１～１９３とのコヒーレンス値を算出し、騒音検出マイクロホンとのコヒーレンス値が高い消音効果検出マイクロホンに距離が近いファンの回転数を高くするように制御し、騒音検出マイクロホンとのコヒーレンス値が低い消音効果検出マイクロホンに距離が近いファンの回転数を低くするように回転数制御を行う。その結果、高い消音効果が期待できる領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果が期待できない領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0381] また、送風ファン制御手段１７３は、吹出口３から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0382] さらに、仕切り板９０、９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構Ａはファン２０Ａから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｂはファン２０Ｃから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｃはファン２０Ｂから放射される騒音のみを低減することになる。このため、各領域において、隣接する領域に放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0383] さらに、仕切り板９０、９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次

元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、図８３の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。また、消音機構が設けられていないファン２０がある場合でも、そのファン２０の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

[0384] さらに、本実施の形態３６に係る室内機１００においては、騒音検出マイクロホンと消音効果検出マイクロホンとのコヒーレンス値に基づき回転数の制御を行っている。コヒーレンス値から理論上の消音効果を推測することができるため、各消音効果検出マイクロホンのコヒーレンス値に基づき、より最適で細かにファンの回転数の制御が可能となる。このため、本実施の形態３６に係る室内機１００は、実施の形態３４及び実施の形態３５の構成に比べて、より高い消音効果を得ることができる。

[0385] 実施の形態３７．

本発明を実施するための消音機構は、実施の形態３４～実施の形態３６に示した消音機構に限定されるものではない。例えば上述とは異なる消音機構を用いても、実施の形態３４～実施の形態３６と同様の効果を有する空気調和機を得ることができる。なお、本実施の形態３７では、実施の形態３４に係る空気調和機に異なる消音機構を用いた例について説明する。また、本実施の形態３７では、上述した実施の形態３４～実施の形態３６との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態３４～実施の形態３６と同一部分には同一符号を付している。

[0386] 図８５は、本発明の実施の形態３７に係る室内機を示す正面図である。

本実施の形態３７に係る室内機１００が実施の形態３４の室内機１００と異なる点は、消音機構の構成である。具体的には、実施の形態３４に係る室内機１００の消音機構Ａでは、能動的消音を行うために２つのマイクロホン（騒音検出マイクロホン１６１及び消音効果検出マイクロホン１９１）を用いていた。一方、消音機構Ａに対応する消音機構として本実施の形態３７に

係る室内機１００に用いられている消音機構Ｄは、消音機構Ａの２つのマイクロホン（騒音検出マイクロホン１６１及び消音効果検出マイクロホン１９１）を１つのマイクロホン（騒音・消音効果検出マイクロホン２１１）に置き換えている。同様に、実施の形態３４に係る室内機１００の消音機構Ｂでは、能動的消音を行うために２つのマイクロホン（騒音検出マイクロホン１６２及び消音効果検出マイクロホン１９２）を用いていた。一方、消音機構Ｂに対応する消音機構として本実施の形態３７に係る室内機１００に用いられている消音機構Ｅは、消音機構Ｂの２つのマイクロホン（騒音検出マイクロホン１６２及び消音効果検出マイクロホン１９２）を１つのマイクロホン（騒音・消音効果検出マイクロホン２１２）に置き換えている。また、これに伴って信号処理の方法が異なってくるため、本実施の形態３７に係る室内機１００では、信号処理装置２０１，２０２に換えて、信号処理装置２０４，２０５を設けている。なお、信号処理装置２０４，２０５の構成は、実施の形態３３で説明した構成と全く同じである。

[0387] 次に室内機１００の動作について説明する。

実施の形態３４と同様、室内機１００が動作すると、ファン２０Ａ～２０Ｃの羽根車が回転し、ファン２０Ａ～２０Ｃの上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン２０Ａ～２０Ｃ下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン２０Ａ～２０Ｃの吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン２０Ａ～２０Ｃにより送られた空気は、風路を通り、熱交換器５０へと送られる。例えば、冷房運転の場合、熱交換器５０には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器５０へと送られた空気は、熱交換器５０を流れる冷媒に冷やされて冷氣となり、そのまま吹出口３から室内へ放出される。

[0388] なお、室内機１００の運転音の抑制方法についても実施の形態３３と全く同じであり、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として騒音・消音効果検

出マイクロホン２１１，２１２における騒音を抑制するよう動作する。

[0389] 実施の形態３４でも説明したように、能動的消音方法では、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２の設置箇所（制御点）で騒音と逆位相となるように、制御スピーカー１８１，１８２から制御音を出力する。このため、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２の付近では消音効果は高くなるが、その点から距離が離れると制御音の位相が変化してしまう。したがって、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２から距離が離れた箇所では、騒音と制御音との位相ずれが大きくなり消音効果は低くなってしまう。

[0390] なお、本実施の形態３７に係るファン２０Ａ～２０Ｃのファン個別制御は、実施の形態３４で説明した送風ファン制御手段１７１と同じ制御である。

[0391] このように、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを備えた室内機１００においては、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２と距離が近いファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２と距離が遠いファン２０Ｂの回転数を低くすることにより、能動消音による消音効果が高い騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２付近への騒音を大きくし、能動消音による消音効果が低くなる騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２から距離が離れている領域の騒音を小さくすることができる。

[0392] つまり、能動的消音を用いる場合、上述のように、騒音制御の制御点となる騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２及びその周辺の消音効果は高くなるが、制御点から離れた箇所では制御スピーカー１８１，１８２から放射された制御音と騒音との位相ずれが大きくなり消音効果が低くなる。しかしながら、本実施の形態３７では室内機１００に複数のファン２０Ａ～２０Ｃを備えた構成とすることで、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２に距離の近いファン２０Ａ，２０Ｃ（消音効果が高い騒音を放射するファン）の回転数を高くし、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２から距離の遠いファン２０Ｂ（消音効果が低い騒音を放射するファン）

の回転数を低くすることができる。

[0393] その結果、本実施の形態 37 に係る室内機 100 は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口 3 全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態 37 に係る室内機 100 は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン 20A～20C の回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0394] さらに、図 86 及び図 87 に示すように、室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0395] 図 86 は、本発明の実施の形態 37 に係る室内機の別の一例を示す正面図である。また、図 87 は、図 86 に示す室内機の左側面図である。なお、図 87 は、室内機 100 のケーシング 1 の側壁を透写して示している。図 86 及び図 87 に示す室内機 100 は、風路を仕切り板 90、90a で分割することにより、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域、ファン 20B が吹き出す空気が通る領域、及びファン 20C が吹き出す空気が通る領域に区切っている。そして、消音機構 D の制御スピーカ 181 及び騒音・消音効果検出マイクロホン 211 は、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構 E の制御スピーカ 182 及び騒音・消音効果検出マイクロホン 212 は、ファン 20C が吹き出す空気が通る領域に配置されている。

[0396] このように室内機 100 を構成することにより、ファン 20A～20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 D はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 E はファン 20C から放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン 20B から放射された騒音を騒音・消音効果検出マイクロホン 211、212 が検出してしまうことを防止できるので、騒音・消音効果検出マイクロホン 211、212 のクロストークノイズ成分が小さくなる。

- [0397] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、図８６及び図８７のように室内機１００を構成することにより、図８５の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、図８６及び図８７では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器５０の上流側のみ又は熱交換器５０の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。
- [0398] なお、本実施の形態３７では、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２を制御スピーカー１８１，１８２の下流側に設置したが、制御スピーカー１８１，１８２の上流側に騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２を設置してもよい。さらに、本実施の形態３７では、制御スピーカー、騒音・消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ２個配置しているが、これに限るものではない。
- [0399] また、本実施の形態３７では、送風ファン制御手段１７１を制御装置２８１内のＣＰＵ１３１で構成しているが、ＬＳＩ（Large Scale Integration）やＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段１７１の構成についても、実施の形態３４と同様に、図７５に示した構成に限るものではない。
- [0400] また、本実施の形態３７では、送風ファン制御手段１７１は騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２に距離の近いファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、かつ、距離の遠いファン２０Ｂの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。
- [0401] 以上、本実施の形態３７に係る室内機１００においては、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを配置し、ファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御する制御装置２８１（より詳しくは、送風ファン制御手段１７１）が設けられている。送風ファン制御手段１７１は、消音効果が高い領域である騒音・消音効

果検出マイクロホン211, 212付近の領域に送風しているファン20A, 20Cの回転数を高くするように制御し、消音効果が低くなる領域である騒音・消音効果検出マイクロホン211, 212から距離が遠い領域に送風しているファン20Bの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音効果が高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果が低い領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0402] また、送風ファン制御手段171は、吹出口3から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン20A~20Cの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0403] さらに、仕切り板90, 90aで室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、ファン20A~20Cから放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構Dはファン20Aから放射される騒音のみを低減し、消音機構Eはファン20Cから放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン20Bから放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0404] さらに、仕切り板90, 90aで室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機100内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなる。さらに、消音機構が設けられていないファン20Bの回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、図85の構成に比べて、高い騒音低減効果を得ることができる。

[0405] さらに、本実施の形態37では、騒音検出マイクロホン161, 162と消音効果検出マイクロホン191, 192を騒音・消音効果検出マイクロホン211, 212に集約しているため、マイクロホンの数を減らすことがで

き、部品点数を削減できるので、さらにコストを下げることができる。

[0406] 実施の形態 3 8.

実施の形態 3 5 で示した室内機に、実施の形態 3 7 で示した消音機構を用いても勿論よい。なお、本実施の形態 3 8 では、上述した実施の形態 3 4 ~ 実施の形態 3 7 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 3 4 ~ 実施の形態 3 7 と同一部分には同一符号を付している。

[0407] 図 8 8 は、本発明の実施の形態 3 8 に係る室内機を示す正面図である。

本実施の形態 3 8 に係る室内機 1 0 0 が実施の形態 3 7 の室内機 1 0 0 と異なる点は、消音機構 F (制御スピーカ 1 8 3、騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 3 及び信号処理装置 2 0 6) が設けられている点である。信号処理装置 2 0 6 の構成は、信号処理装置 2 0 4、2 0 5 と全く同じである。

[0408] さらに、実施の形態 3 5 と同様に、信号処理装置 2 0 4 ~ 2 0 6 から送風ファン制御手段 1 7 2 へと接続される信号線 (信号 S 1、S 2、S 3 を送る信号線) が設けられている点も、実施の形態 3 7 の室内機 1 0 0 と異なる。信号処理装置 2 0 4 ~ 2 0 6 から送風ファン制御手段 1 7 2 へ送られる信号 S 1、S 2、S 3 は、騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 ~ 2 1 3 から入力された信号がマイクアンプ 1 5 1 を経て A/D 変換器 1 5 2 にてデジタル変換された信号である。つまり、信号 S 1、S 2、S 3 は、騒音・消音効果検出マイクロホン 2 1 1 ~ 2 1 3 で検出した音圧レベルのデジタル値である。

[0409] 送風ファン制御手段 1 7 2 の構成は実施の形態 3 5 で説明した構成と同じであり、図 7 9 に示す構成となる。送風ファン制御手段 1 7 2 は、同回転数決定手段 1 3 3、複数の平均化手段 1 3 6 (消音効果検出マイクロホンと同数)、ファン個別制御回転数決定手段 1 3 4 A 及び複数の SW 1 3 5 (ファン 2 0 と同数) を備えている。同回転数決定手段 1 3 3 は、リモコン 2 8 0 から入力された運転情報に基づき、ファン 2 0 A ~ 2 0 C を全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定するものである。リモコン 2 8 0 から入力された運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運

転モード等の運転モード情報や、強、中、及び弱等の風量情報である。平均化手段１３６は、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３にて検出した音圧レベルのデジタル値Ｓ１，Ｓ２，Ｓ３が入力されるものであり、これらＳ１，Ｓ２，Ｓ３の信号をある一定時間平均化するものである。

[0410] ファン個別制御回転数決定手段１３４Ａは、平均化手段１３６にて平均化されたＳ１，Ｓ２，Ｓ３それぞれの信号と同回転数決定手段１３３から入力された回転数情報に基づき、ファン２０Ａ～２０Ｃをファン個別制御するときのそれぞれの回転数を決定するものである。ＳＷ１３５は、例えばリモコン２８０から入力される信号に基づき、モータードライバー２８２Ａ～２８２Ｃへ送られるファン２０Ａ～２０Ｃの回転制御信号を切り替えるものである。つまり、ＳＷ１３５は、ファン２０Ａ～２０Ｃを全て同じ回転数で動作させるか（同回転数制御するか）、ファン２０Ａ～２０Ｃをそれぞれ個別の回転数で動作させるか（ファン個別制御するか）を切り替えるものである。

[0411] 次に室内機１００の動作について説明する。

実施の形態３７と異なる点は、送風ファン制御手段１７２の動作のみである。また、送風ファン制御手段１７２の動作は、実施の形態３５で説明したとおりである。つまり、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１～２１３で検出された音圧レベルのデジタル値Ｓ１～Ｓ３を平均化手段１３６にてある一定期間平均化する。これら平均化された音圧レベル値と及び同回転数決定手段１３３で決定された回転数に基づき、ファン個別制御回転数決定手段１３４Ａは、ファン個別制御を行う際の各ファンの回転数を決定する。具体的には、平均化された音圧レベル値の小さい消音効果検出マイクロホンに距離が近い（関連性が高い）ファンの回転数を高くし、平均化された音圧レベル値の大きい消音効果検出マイクロホンに距離が近い（関連性が高い）ファンの回転数を低くするように、ファンの回転数を決定する。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0412] 例えば、本実施の形態３８に係る室内機１００において、騒音・消音効果

検出マイクロホン211で検出した騒音レベルの平均値が45 dB、騒音・消音効果検出マイクロホン212で検出した騒音レベルの平均値が45 dB、及び騒音・消音効果検出マイクロホン213で検出した騒音レベルの平均値が50 dBだった場合、ファン個別制御回転数決定手段134Aは、ファン20A、20Cの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くするように各ファンの回転数を決定する。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図88のような構成の場合、ファン20Aとファン20Cの回転数を10%高くすると、ファン20Bの回転数を20%低くすることで同一風量となる。

[0413] なお、上述したファン20A～20Cの回転数の決定方法は、あくまでも一例である。例えば、騒音・消音効果検出マイクロホン211で検出した騒音レベルの平均値が45 dB、騒音・消音効果検出マイクロホン212で検出した騒音レベルの平均値が47 dB、及び騒音・消音効果検出マイクロホン213で検出した騒音レベルの平均値が50 dBだった場合、ファン20Aの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くし、ファン20Cの回転数をそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。つまり、検出した騒音レベルが最も小さい騒音・消音効果検出マイクロホン211に距離が近いファン20Aの回転数を高くし、検出した騒音レベルが最も大きい騒音・消音効果検出マイクロホン213に距離が近いファン20Bの回転数を低くし、そのどちらでもないファン20Cの回転数はそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。

[0414] リモコン280からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、各ファンの回転数は個別に制御される。つまり、リモコン280からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、SW135を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置281からファン20A～20Cへ出力する。制御装置281から出力された回転制御信号はモータード

ライバー２８２Ａ～２８２Ｃに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン２０Ａ～２０Ｃは制御される。

[0415] ここで、本実施の形態３８に係る室内機１００の場合、実施の形態３５と同様に、隣接するファンからのクロストークノイズ成分の大小により、騒音・消音効果検出マイクロホン２１３の近辺の領域に比べて、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２の近辺の領域は消音効果が高くなる。つまり、騒音・消音効果検出マイクロホン２１３の近辺の領域に比べて、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２の近辺の領域は検出する騒音レベルが小さくなる。一方、騒音・消音効果検出マイクロホン２１３の近辺の領域は、消音効果が低くなる。そこで、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを備えた本実施の形態３８に係る室内機１００においては、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１～２１３により検出された騒音レベル値の平均値のうち、検出した騒音レベル平均値が小さい騒音・消音効果検出マイクロホン２１１，２１２に距離の近いファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、検出した騒音レベル平均値が大きい騒音・消音効果検出マイクロホン２１３に距離の近いファン２０Ｂの回転数を低くしている。

[0416] その結果、本実施の形態３８に係る室内機１００は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口３全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態３８に係る室内機１００は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0417] さらに、図８９及び図９０に示すように、室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0418] 図８９は、本発明の実施の形態３８に係る室内機の別の一例を示す正面図である。また、図９０は、図８９に示す室内機の左側面図である。なお、図９０は、室内機１００のケーシング１の側壁を透写して示している。図８９

及び図 90 に示す室内機 100 は、風路を仕切り板 90、90a で分割することにより、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域、ファン 20B が吹き出す空気が通る領域、及びファン 20C が吹き出す空気が通る領域に区切っている。そして、消音機構 D の制御スピーカー 181 及び騒音・消音効果検出マイクロホン 211 は、ファン 20A が吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構 E の制御スピーカー 182 及び騒音・消音効果検出マイクロホン 212 は、ファン 20C が吹き出す空気が通る領域に配置されている。また、消音機構 F の制御スピーカー 183 及び騒音・消音効果検出マイクロホン 213 は、ファン 20B が吹き出す空気が通る領域に配置されている。

[0419] このように室内機 100 を構成することにより、ファン 20A～20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 D はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 E はファン 20C から放射される騒音のみを低減し、消音機構 F はファン 20B から放射される騒音のみを低減することになる。このため、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 が検出するクロストークノイズ成分（隣接する流路に設けられたファンから放射される騒音）が小さくなる。

[0420] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、図 89 及び図 90 のように室内機 100 を構成することにより、図 88 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、図 89 及び図 90 では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。また、実施の形態 37 と同様に、図 91 のように消音機構が設けられていないファン 20 がある場合でも、そのファン 20 の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

- [0421] なお、本実施の形態 38 では、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 を制御スピーカー 181～183 の下流側に設置したが、制御スピーカー 181～183 の上流側に騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 を設置してもよい。さらに、本実施の形態 38 では、制御スピーカー、騒音・消音効果検出マイクロホン、信号処理装置をそれぞれ 2～3 個配置しているが、これに限るものではない。
- [0422] また、本実施の形態 38 では、送風ファン制御手段 172 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成しているが、LSI (Large Scale Integration) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段 172 の構成についても、実施の形態 35 と同様に、図 79 に示した構成に限るものではない。
- [0423] また、本実施の形態 38 では、送風ファン制御手段 172 は、騒音レベルの小さい騒音・消音効果検出マイクロホンに距離の近いファンの回転数を高くし、かつ、騒音レベルの大きい騒音・消音効果検出マイクロホンに距離の近いファンの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。
- [0424] 以上、本実施の形態 38 に係る室内機 100 においては、複数のファン 20A～20C を配置し、ファン 20A～20C の回転数を個別に制御する制御装置 281 (より詳しくは、送風ファン制御手段 172) が設けられている。送風ファン制御手段 172 は、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 で検出した騒音レベルの平均値のうち、検出した騒音レベルが小さい騒音・消音効果検出マイクロホンに距離が近いファンの回転数を高くするように制御し、検出した騒音レベルが大きい騒音・消音効果検出マイクロホンに距離が近い送風ファンの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音効果が高い (つまり、騒音レベルの小さい) 領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果が低い (つまり騒音レベルの大きい) 領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した

室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0425] また、送風ファン制御手段 172 は、吹出口 3 から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン 20A～20C の回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0426] さらに、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、ファン 20A～20C から放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構 D はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 E はファン 20C から放射される騒音のみを低減し、消音機構 F はファン 20B から放射される騒音のみを低減することになる。このため、各領域において、隣接する領域に放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0427] さらに、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなる。したがって、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 における消音効果が高くなり、図 89 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。また、消音機構が設けられていないファン 20 がある場合でも、そのファン 20 の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の消音効果を得ることができる。

[0428] さらに、本実施の形態 38 では、騒音検出マイクロホン 161～163 と消音効果検出マイクロホン 191～193 を騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 に集約しているため、マイクロホンの数を減らすことができ、部品点数を削減し、さらにコストを下げることができる。

[0429] 実施の形態 39.

実施の形態 34～実施の形態 38 では、消音効果検出マイクロホン又は騒

音・消音効果検出マイクロホンに関連性の高い騒音を放出するファン（つまり、消音効果検出マイクロホン又は騒音・消音効果検出マイクロホンが消音効果を発揮しやすい騒音を放出するファン）を、消音効果検出マイクロホン又は騒音・消音効果検出マイクロホンから距離の近いファンとしていた。これに限らず、消音効果検出マイクロホン又は騒音・消音効果検出マイクロホンに関連性の高い騒音を放出するファン（つまり、消音効果検出マイクロホン又は騒音・消音効果検出マイクロホンが消音効果を発揮しやすい騒音を放出するファン）を、以下のようなファンとしてもよい。なお、本実施の形態 39 では、実施の形態 34 に係る空気調和機を例に用いて説明する。また、本実施の形態 39 では、上述した実施の形態 34 ～実施の形態 38 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 34 ～実施の形態 38 と同一部分には同一符号を付している。

[0430] 上述のように、本実施の形態 39 に係る室内機 100 の基本的な構成は、実施の形態 34 で説明した図 73 と同様である。本実施の形態 39 に係る室内機 100 が実施の形態 34 の室内機 100 と異なる点は、制御装置 281 のメモリー 132 に入力されている送風ファン情報が異なる点である。つまり、本実施の形態 39 に係る室内機 100 が実施の形態 34 の室内機 100 と異なる点は、メモリー 132 からファン個別制御回転数決定手段 134 へ入力される送風ファン情報が異なる点である。

[0431] また、実施の形態 34 では制御スピーカー 181, 182 の室内機 100 側面への詳細な設置構成については説明しなかったが、本実施の形態 39 では、次のように制御スピーカー 181, 182 を室内機 100 側面へ設置している。

制御スピーカー 181, 182 はある程度の厚みがあるため、室内機 100 の前面や背面に設置すると、風路を塞いでしまい、空力性能の劣化につながってしまう。このため、本実施の形態 39 では、ケーシング 1 の両側面部に設けられた機械ボックス（制御基板等が格納されているボックス、図示せず）内に、制御スピーカー 181, 182 を配置している。このように制御

スピーカー 181, 182 を配置することにより、制御スピーカー 181, 182 が風路にはみ出ることを防止できる。

[0432] より詳しくは、実施の形態 34 では、消音効果検出マイクロホン 191, 192 に距離が近いファン 20 の識別番号を送風ファン情報としていた。一方、本実施の形態 39 では、室内機 100 のケーシング 1 の両端に設置されているファン 20 の識別番号を送風ファン情報としている。つまり、図 73 からわかるように、本実施の形態 39 における送風ファン情報は、ファン 20A とファン 20C の識別番号となる。

[0433] 室内機 100 における動作は実施の形態 34 で説明した動作と同様である。このため、以下には、ファン 20A ~ 20C のファン個別制御について説明する。

[0434] 送風ファン制御手段 171 のファン個別制御回転数決定手段 134 は、実施の形態 34 と同様に、同回転数決定手段 133 で決定された回転数情報及びメモリー 132 から読み出した送風ファン情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファン 20 の回転数を決定する。具体的には、ファン個別制御回転数決定手段 134 は識別番号がメモリー 132 に入力されているファン 20A, 20C の回転数を高くし、識別番号がメモリー 132 に入力されていないファン 20B の回転数を低くする。結果として、ファン個別制御回転数決定手段 134 は、室内機 100 のケーシング 1 の両端に設置されているファン 20A, 20C の回転数を高くし、室内機 100 のケーシング 1 の両端以外に設置されているファン 20B の回転数を低くすることになる。なお、このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン 20A ~ 20C のそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0435] リモコン 280 からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、SW 135 を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置 281 からファン 20A ~ 20C へ出

力する。制御装置 281 から出力された回転制御信号はモータードライバー 282A～282Cに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン 20A～20Cは制御される。

[0436] 両端のファン 20A, 20Cが放射する騒音を能動的に消音する場合と、両端以外のファン 20Bが放射する騒音を能動的に消音する場合とでは、これらファンの騒音を検出する際のクロストークノイズ成分が異なってくる。ファン 20Bから放射される騒音を検出する場合、隣接するファン 20A, 20Cから放射される騒音もクロストークノイズ成分として入ってくるためである。このため、本実施の形態 39では、室内機 100を複数のファン 20A～20Cを備えた構成とし、騒音検出時にクロストークノイズ成分が小さい両端のファン 20A, 20Cの回転数を高くし、騒音検出時にクロストークノイズ成分が大きい両端以外のファン 20Bの回転数を低くする。

[0437] その結果、本実施の形態 39に係る室内機 100は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口 3全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態 39に係る室内機 100は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン 20A～20Cの回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0438] さらに、本実施の形態 39では、制御スピーカー 181, 182が風路へはみ出さないように、制御スピーカー 181, 182を室内機 100の両側面に設置している。このため、制御スピーカー 181, 182が風路にはみ出ることによって発生する圧力損失を防止でき、空力的な性能の劣化を防止することができる。

[0439] さらに、本実施の形態 39に係る室内機 100においても、実施の形態 34の図 76及び図 77で示した室内機 100と同様に、室内機 100の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0440] つまり、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、ファン 20A ~ 20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 A はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 B はファン 20C から放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン 20B から放射された騒音を騒音検出マイクロホン 161, 162 及び消音効果検出マイクロホン 191, 192 が検出してしまうことを防止できるので、騒音検出マイクロホン 161, 162 及び消音効果検出マイクロホン 191, 192 のクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0441] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。一方、消音機構が設けられていないファン 20B の回転数を低くすることで、消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなる。したがって、本実施の形態 39 に係る室内機 100 においても、室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、図 73 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、仕切り板は風路全域に設ける必要はなく、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。

[0442] なお、本実施の形態 39 では騒音検出マイクロホン 161, 162 を室内機 100 の両側面に設置したが、制御スピーカー 181, 182 の上流側であれば騒音検出マイクロホン 161, 162 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 39 では、消音効果検出マイクロホン 191, 192 をファン 20A, 20C の回転軸のほぼ延長線上に配置したが、制御スピーカー 181, 182 の下流側であれば消音効果検出マイクロホン 191, 192 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 39 では、騒音検出マイクロホン、制御スピーカー、消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ 2 個配置しているが、これに限るものではない。

- [0443] また、本実施の形態 39 では、送風ファン制御手段 171 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成したが、LSI (Large Scale Integration) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアにより送風ファン制御手段 171 を構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段 171 の構成についても図 75 に示した構成に限るものではない。
- [0444] また、本実施の形態 39 では、送風ファン制御手段 171 は、室内機 100 の両端のファン 20A, 20C の回転数を高くし、かつ、両端以外のファン 20B の回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。
- [0445] 以上、本実施の形態 39 に係る室内機 100 においては、複数のファン 20A ~ 20C を配置し、ファン 20A ~ 20C の回転数を個別に制御する送風ファン制御手段 171 が設けられている。送風ファン制御手段 171 は、室内機 100 の両端に設置しているファン 20A, 20C の回転数を高くするように制御し、室内機 100 の両端以外に設置しているファン 20B の回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、隣接するファンからのクロストークノイズ成分が小さく消音効果が高い領域はさらに消音効果が高くなり、クロストークノイズ成分が大きく消音効果が低い領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、高い騒音低減効果を得ることができる。
- [0446] また、送風ファン制御手段 171 は、吹出口 3 から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン 20A ~ 20C のそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。
- [0447] さらに、制御スピーカ 181, 182 が風路へはみ出さないように、制御スピーカ 181, 182 を室内機 100 の両側面に設置している。このため、制御スピーカ 181, 182 が風路にはみ出ることによって発生す

る圧力損失を防止でき、空力的な性能の劣化を防止することができる。

[0448] さらに、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、ファン 20A ~ 20C から放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構 A はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 B はファン 20C から放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン 20B から放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0449] さらに、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなる。さらに、消音機構が設けられていないファン 20B の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、図 73 の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。

[0450] 実施の形態 40.

実施の形態 37 に係る室内機に、実施の形態 39 で示した送風ファン情報を用いても勿論よい。なお、本実施の形態 40 では、上述した実施の形態 34 ~ 実施の形態 39 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 34 ~ 実施の形態 39 と同一部分には同一符号を付している。

[0451] 本実施の形態 40 に係る室内機 100 の基本的な構成は、実施の形態 37 で説明した図 85 と同様である。本実施の形態 40 に係る室内機 100 が実施の形態 37 の室内機 100 と異なる点は、制御装置 281 のメモリー 132 に入力されている送風ファン情報が異なる点である。より詳しくは、本実施の形態 40 では、室内機 100 のケーシング 1 の両端に設置されているファン 20 の識別番号を送風ファン情報としている。つまり、図 85 からわかるように、本実施の形態 40 における送風ファン情報は、ファン 20A とファン 20C の識別番号となる。

[0452] また、実施の形態 37 では制御スピーカ 181, 182 の室内機 100

側面への詳細な設置構成については説明しなかったが、本実施の形態４０では、次のように制御スピーカー１８１，１８２を室内機１００側面へ設置している。

制御スピーカー１８１，１８２はある程度の厚みがあるため、室内機１００の前面や背面に設置すると、風路を塞いでしまい、空力性能の劣化につながってしまう。このため、本実施の形態４０では、ケーシング１の両側面部に設けられた機械ボックス（制御基板等が格納されているボックス、図示せず）内に、制御スピーカー１８１，１８２を配置している。このように制御スピーカー１８１，１８２を配置することにより、制御スピーカー１８１，１８２が風路にはみ出ることを防止できる。

[0453] 室内機１００における動作は実施の形態３７で説明した動作と同様である。このため、以下には、ファン２０Ａ～２０Ｃのファン個別制御について説明する。

[0454] 送風ファン制御手段１７１のファン個別制御回転数決定手段１３４は、実施の形態３７と同様に、同回転数決定手段１３３で決定された回転数情報及びメモリー１３２から読み出した送風ファン情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファンの回転数を決定する。具体的には、ファン個別制御回転数決定手段１３４は識別番号がメモリー１３２に入力されているファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、識別番号がメモリー１３２に入力されていないファン２０Ｂの回転数を低くする。結果として、ファン個別制御回転数決定手段１３４は、室内機１００のケーシング１の両端に設置されているファン２０Ａ，２０Ｃの回転数を高くし、室内機１００のケーシング１の両端以外に設置されているファン２０Ｂの回転数を低くすることになる。なお、このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0455] リモコン２８０からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、ＳＷ１３５を切り替えることにより、

同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置 281 からファン 20A~20C へ出力する。制御装置 281 から出力された回転制御信号はモータードライバー 282A~282C に入力され、回転制御信号に従った回転数にファン 20A~20C は制御される。

[0456] 両端のファン 20A, 20C が放射する騒音を能動的に消音する場合と、両端以外のファン 20B が放射する騒音を能動的に消音する場合とでは、これらファンの騒音を検出する際のクロストークノイズ成分が異なってくる。ファン 20B から放射される騒音を検出する場合、隣接するファン 20A, 20C から放射される騒音もクロストークノイズ成分として入ってくるためである。このため、本実施の形態 40 では、室内機 100 を複数のファン 20A~20C を備えた構成とし、騒音検出時にクロストークノイズ成分が小さい両端のファン 20A, 20C の回転数を高くし、騒音検出時にクロストークノイズ成分が大きい両端以外のファン 20B の回転数を低くする。

[0457] その結果、本実施の形態 40 に係る室内機 100 は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口 3 全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態 40 に係る室内機 100 は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン 20A~20C の回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0458] さらに、本実施の形態 40 では、制御スピーカー 181, 182 が風路へはみ出さないように、制御スピーカー 181, 182 を室内機 100 の両側面に設置している。このため、制御スピーカー 181, 182 が風路にはみ出ることによって発生する圧力損失を防止でき、空力的な性能の劣化を防止することができる。

[0459] さらに、本実施の形態 40 に係る室内機 100 においても、実施の形態 37 の図 86 及び図 87 で示した室内機 100 と同様に、室内機 100 の風路

を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0460] つまり、仕切り板 90, 90a で室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、ファン 20A ~ 20C から放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構 D はファン 20A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 E はファン 20C から放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン 20B から放射された騒音・消音効果検出マイクロホン 211, 212 が検出してしまうことを防止できるので、騒音・消音効果検出マイクロホン 211, 212 のクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0461] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 100 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。一方、消音機構が設けられていないファン 20B の回転数を低くすることで、消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなる。したがって、本実施の形態 40 に係る室内機 100 においても、室内機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、図 85 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。なお、仕切り板は風路全域に設ける必要はなく、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。

[0462] なお、本実施の形態 40 では、騒音・消音効果検出マイクロホン 211, 212 を制御スピーカー 181, 182 の下流側に設置したが、制御スピーカー 181, 182 の上流側に騒音・消音効果検出マイクロホン 211, 212 を設置してもよい。さらに、本実施の形態 40 では、制御スピーカー、騒音・消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ 2 個配置しているが、これに限るものではない。

[0463] また、本実施の形態 40 では、送風ファン制御手段 171 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成しているが、LSI (Large Scale

Integration)やFPGA(Field Programmable Gate Array)等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段171の構成についても限定されるものではない。

[0464] また、本実施の形態40では、送風ファン制御手段171は、室内機100の両端のファン20A, 20Cの回転数を高くし、かつ、両端以外のファン20Bの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0465] 以上、本実施の形態40に係る室内機100においては、複数のファン20A~20Cを配置し、ファン20A~20Cの回転数を個別に制御する送風ファン制御手段171が設けられている。送風ファン制御手段171は、室内機100の両端に設置しているファン20A, 20Cの回転数を高くするように制御し、室内機100の両端以外に設置しているファン20Bの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、隣接するファンからのクロストークノイズが小さく消音効果が高い領域はさらに消音効果が高くなり、クロストークノイズが大きく消音効果が低い領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0466] また、送風ファン制御手段171は、吹出口3から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン20A~20Cのそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0467] さらに、制御スピーカー181, 182が風路へはみ出さないように、制御スピーカー181, 182を室内機100の両側面に設置している。このため、制御スピーカー181, 182が風路にはみ出ることによって発生する圧力損失を防止でき、空力的な性能の劣化を防止することができる。

[0468] さらに、仕切り板90, 90aで室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、ファン20A~20Cから放射される騒音をそれぞれ分離

することができ、消音機構Dはファン20Aから放射される騒音のみを低減し、消音機構Eはファン20Cから放射される騒音のみを低減することになる。このため、ファン20Bから放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0469] さらに、仕切り板90, 90aで室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機100内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなる。さらに、消音機構が設けられていないファン20Bの回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、図85の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。

[0470] さらに、本実施の形態40では、騒音検出マイクロホン161, 162と消音効果検出マイクロホン191, 192を騒音・消音効果検出マイクロホン211, 212に集約しているため、マイクロホンの数を減らすことができ、部品点数を削減できるので、さらにコストを下げることができる。

[0471] 実施の形態41.

消音効果検出マイクロホンや騒音・消音効果検出マイクロホンの消音効果に応じてファン個別制御を行う場合、例えば以下のようにファン個別制御を行ってもよい。なお、本実施の形態41では、上述した実施の形態34～実施の形態40との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態34～実施の形態40と同一部分には同一符号を付している。

[0472] 図92は、本発明の実施の形態41に係る室内機を示す正面図である。

本実施の形態41に係る室内機100が実施の形態35の室内機100と異なる点は、送風ファン制御手段174の構成のみである。

[0473] 本実施の形態41に係る送風ファン制御手段174について説明する。

図93は、本発明の実施の形態41に係る制御装置を示す構成図である。以下で説明する各種動作及び手段は、室内機100が備える制御装置281に組み込まれたプログラムを実行することにより行われる。制御装置281

は主に、実施の形態 34～実施の形態 40 で述べた構成と同様、リモコン 280 等の外部入力装置からの信号を入力する入力部 130、組み込まれたプログラムに従って演算を行う CPU 131、データーやプログラムを記憶するメモリー 132 を備えている。さらに、本実施の形態 41 に係る CPU 131 は、送風ファン制御手段 174 を備えている。

[0474] 送風ファン制御手段 174 は、同回転数決定手段 133、複数の消音量算出手段 138（消音効果検出マイクロホンと同数）、ファン個別制御回転数決定手段 134C 及び複数の SW 135（ファン 20 と同数）を備えている。同回転数決定手段 133 は、リモコン 280 から入力された運転情報に基づき、ファン 20A～20C を全て同じ回転数で動作させる場合の回転数を決定するものである。リモコン 280 から入力された運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報や、強、中、及び弱等の風量情報である。消音量算出手段 138 は、消音効果検出マイクロホン 191～193 にて検出した音圧レベルのデジタル値 S1, S2, S3 が入力されるものであり、これら S1, S2, S3 の信号から消音量を算出するものである。

[0475] ファン個別制御回転数決定手段 134C は、消音量算出手段 138 で算出された消音量とメモリー 132 に記憶されている送風ファン情報に基づき、ファン 20A～20C をファン個別制御するときのそれぞれの回転数を決定するものである。送風ファン情報とは、消音効果検出マイクロホン 191～193 と関連性が高いファン 20 の情報である。SW 135 は、例えばリモコン 280 から入力される信号に基づき、モータードライバー 282A～282C へ送られるファン 20A～20C の回転制御信号を切り替えるものである。つまり、SW 135 は、ファン 20A～20C を全て同じ回転数で動作させるか（同回転数制御するか）、ファン 20A～20C をそれぞれ個別の回転数で動作させるか（ファン個別制御するか）を切り替えるものである。

[0476] 図 94 は、本発明の実施の形態 41 に係る消音量算出手段を示す構成図で

ある。

消音量算出手段 138 は、入力される信号（S1、S2 又は S3）を平均化する平均化手段 136 と、能動的消音制御を開始する前の音圧レベルを記憶しておく制御前音圧レベル記憶手段 139 と、差分器 140 と、を備えている。

[0477] 次に室内機 100 の動作について説明する。

実施の形態 35 と同様、室内機 100 が動作すると、ファン 20A～20C の羽根車が回転し、ファン 20A～20C の上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン 20A～20C 下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン 20A～20C の吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン 20A～20C により送られた空気は、風路を通り、熱交換器 50 へと送られる。例えば、冷房運転の場合、熱交換器 50 には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器 50 へと送られた空気は、熱交換器 50 を流れる冷媒に冷やされて冷氣となり、そのまま吹出口 3 から室内へ放出される。

[0478] また、消音機構 A～C の動作についても実施の形態 35 と全く同じであり、消音効果検出マイクロホン 191～193 で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として消音効果検出マイクロホン 191～193 における騒音を抑制するよう動作する。

[0479] 本実施の形態 41 に係る室内機 100 の場合、消音効果検出マイクロホン 193 には、ファン 20B から放射される騒音の他に、隣接するファン 20A、20C から放射される騒音（クロストークノイズ成分）も入ってくる。一方、消音効果検出マイクロホン 191、192 にて検出されるクロストークノイズ成分は、消音効果検出マイクロホン 193 で検出されるクロストークノイズ成分と比べて小さくなる。消音効果検出マイクロホン 191、192 は、隣接するファンが 1 つのみ（ファン 20B）だからである。このため、消音機構 C に比べて、消音機構 A、B の消音効果が高くなる。

[0480] 次に、本実施の形態 4 1 に係るファン 2 0 A ~ 2 0 C のファン個別制御について説明する。

制御装置 2 8 1 には、リモコン 2 8 0 で選択された運転情報が入力される。上述したように、運転情報とは、例えば、冷房運転モード、暖房運転モード及び除湿運転モード等の運転モード情報である。さらに、強、中、及び弱等の風量情報も同様に、リモコン 2 8 0 から制御装置 2 8 1 へ運転情報として入力される。制御装置 2 8 1 に入力された運転情報は、入力部 1 3 0 を介して同回転数決定手段 1 3 3 に入力される。運転情報が入力された同回転数決定手段 1 3 3 は、入力された運転情報から、ファン 2 0 A ~ 2 0 C を同回転数制御する場合の回転数を決定する。ファン個別制御を行わない場合、ファン 2 0 A ~ 2 0 C は、全て同じ回転数で制御される。

[0481] 一方、消音量算出手段 1 3 8 には、信号処理装置 2 0 1 ~ 2 0 3 から平均化手段 1 3 6 へ S 1 ~ S 3 (消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ~ 1 9 3 で検出された音圧レベルのデジタル値)が入力される。また、消音量算出手段 1 3 8 は、能動的消音制御を行う前に消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ~ 1 9 3 で検出した音圧レベルを平均化手段 1 3 6 で一定期間平均化し、この平均化された音圧レベルを制御前音圧レベル記憶手段 1 3 9 に記憶しておく。次に、消音量算出手段 1 3 8 は、能動的消音制御時に消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ~ 1 9 3 で検出した音圧レベルを平均化手段 1 3 6 で一定期間平均化する。

[0482] そして、消音量算出手段 1 3 8 は、「能動的消音制御時に消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ~ 1 9 3 で検出した音圧レベルを平均化手段 1 3 6 で一定期間平均化した音圧レベル」と「能動的消音制御を行う前に消音効果検出マイクロホン 1 9 1 ~ 1 9 3 で検出した音圧レベルを平均化手段 1 3 6 で一定期間平均化した音圧レベル」(制御前音圧レベル記憶手段 1 3 9 に記憶されているもの)との差から、消音量を算出する。消音量算出手段 1 3 8 で算出された消音量は、ファン個別制御回転数決定手段 1 3 4 C に入力される。

[0483] また、メモリー 1 3 2 には、送風ファン情報が記憶されている。送風ファ

ン情報とは、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３で検出される音に対して最も関連性が高い騒音を放射するファン２０の情報である。これらの識別番号は、各消音効果検出マイクロホンごとに振り分けられている。本実施の形態４１では、送風ファン情報となる識別番号を以下のように求めている。例えば、消音効果検出マイクロホン１９１で検出される音が、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音のうちのどの騒音と最も関連性が高いかを確認する。消音効果検出マイクロホン１９１で検出される音がファン２０Ａから放射される騒音と最も関連性が高い場合、消音効果検出マイクロホン１９１に対応する送風ファン情報はファン２０Ａを示す識別番号となる。同様に、消音効果検出マイクロホン１９２、１９３についても対応する送風ファン情報が決められ、予めメモリー１３２に記憶させておく。

[0484] 送風ファン情報の決定は、例えば次のように行うとよい。例えば製品出荷前、ファン２０Ａ～２０Ｃを動作させた状態で、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音を正確に検出するマイクロホンにより検出する。そして、これらのマイクロホンで検出された音と、消音効果検出マイクロホン１９１で検出した音とのコヒーレンス値を測定する。その後、消音効果検出マイクロホン１９１検出値に対して最もコヒーレンス値の高かった検出値のマイクロホンを決定する。このマイクロホンが検出する騒音を放射しているファン２０の識別番号が、消音効果検出マイクロホン１９１に対応する送風ファン情報となる。消音効果検出マイクロホン１９２、１９３に対応する送風ファン情報も同様に決定するとよい。

[0485] また、送風ファン情報の決定は、例えば次のように行ってもよい。室内機１００の送風ファン制御手段１７４等に、実施の形態３６で示したようなコヒーレンス演算手段１３７を搭載しておく。そして、製品出荷後の運転時において、騒音検出マイクロホン１６１～１６３の検出値と消音効果検出マイクロホン１９１～１９３の検出値とのコヒーレンス値を測定する。そして、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３それぞれについて最もコヒーレンス値の高かった騒音検出マイクロホンに距離の近いファン２０の識別番号を

送風ファン情報としてもよい。

[0486] なお、送風ファン情報の決定の仕方は、上記の方法に限られるものではない。消音効果検出マイクロホン１９１～１９３にて検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンを特定できる方法であればよい。

[0487] 消音量算出手段１３８で算出された消音量とメモリー１３２に記憶されている送風ファン情報は、ファン個別制御回転数決定手段１３４Ｃへ入力される。ファン個別制御回転数決定手段１３４Ｃは、これらの情報に基づき、ファン個別制御を行う際の各ファンの回転数を決定する。具体的には、消音量が大きい消音効果検出マイクロホンにて検出した音に関連性の高いファンの回転数を高くし、消音量が小さい消音効果検出マイクロホンにて検出した音に関連性の高いファンの回転数を低くするように、ファンの回転数を決定する。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0488] 例えば、本実施の形態４１に係る室内機１００において、消音効果検出マイクロホン１９１で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ａであり、消音効果検出マイクロホン１９２で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ｃであり、消音効果検出マイクロホン１９３で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ｂであったとする。そして、消音効果検出マイクロホン１９１における消音量が－５ｄＢ、消音効果検出マイクロホン１９２における消音量が－５ｄＢ、及び消音効果検出マイクロホン１９３における消音量が－２ｄＢであるとする。この場合、ファン個別制御回転数決定手段１３４Ｃは、ファン２０Ａ、２０Ｃの回転数を高くし、ファン２０Ｂの回転数を低くするように各ファンの回転数を決定する。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図９２のような構成の場合、ファン２０Ａとファン２０Ｃの回転数を１０％高くすると、ファン２０Ｂの回転数を２０％低くすることで同一風量となる。

[0489] なお、上述したファン２０Ａ～２０Ｃの回転数の決定方法は、あくまでも一例である。例えば、本実施の形態４１に係る室内機１００において、消音効果検出マイクロホン１９１で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ａであり、消音効果検出マイクロホン１９２で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ｃであり、消音効果検出マイクロホン１９３で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ｂであったとする。そして、消音効果検出マイクロホン１９１における消音量が－５ｄＢ、消音効果検出マイクロホン１９２における消音量が－３ｄＢ、及び消音効果検出マイクロホン１９３における消音量が－２ｄＢであるとする。この場合、ファン２０Ａの回転数を高くし、ファン２０Ｂの回転数を低くし、ファン２０Ｃの回転数をそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。つまり、消音量が最も大きい消音効果検出マイクロホン１９１に関連性が高いファン２０Ａの回転数を高くし、消音量が最も小さい消音効果検出マイクロホン１９３に関連性が高いファン２０Ｂの回転数を低くし、そのどちらでもないファン２０Ｃの回転数はそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。

[0490] リモコン２８０からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音モード等の信号）が入力された場合、ＳＷ１３５を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置２８１からファン２０Ａ～２０Ｃへ出力する。制御装置２８１から出力された回転制御信号はモータドライバ２８２Ａ～２８２Ｃに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン２０Ａ～２０Ｃは制御される。

[0491] ここで上述したように、本実施の形態４１に係る室内機１００の場合、隣接するファンからのクロストークノイズ成分の大小により、消音効果検出マイクロホン１９３の近辺の領域に比べて、消音効果検出マイクロホン１９１、１９２の近辺の領域は量が大きくなる。一方、消音効果検出マイクロホン１９３の近辺の領域は、消音量が小さくなる。そこで、複数のファン２０Ａ

～20Cを備えた本実施の形態41に係る室内機100においては、消音量が大きい消音効果検出マイクロホン191、192に関連性の高い騒音を放射しているファン20A、20Cの回転数を高くし、消音量が小さい消音効果検出マイクロホン193に関連性の高い騒音を放射しているファン20Bの回転数を低くしている。

[0492] その結果、本実施の形態41に係る室内機100は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口3全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態41に係る室内機100は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン20A～20Cの回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0493] さらに、本実施の形態41に係る室内機100においても、実施の形態35の図80及び図81で示した室内機100と同様に、室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0494] つまり、仕切り板90、90aで室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、ファン20A～20Cから放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構Aはファン20Aから放射される騒音のみを低減し、消音機構Bはファン20Cから放射される騒音のみを低減し、消音機構Cはファン20Bから放射される騒音のみを低減することになる。このため、騒音検出マイクロホン161～163及び消音効果検出マイクロホン191～193が検出するクロストークノイズ成分（隣接する流路に設けられたファンから放射される騒音）が小さくなる。

[0495] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機100内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、本実施の形態41に係る室内機100においても、室内

機 100 の風路を複数の領域に分割することにより、図 92 の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。一方、消音機構が設けられていないファンがある場合、そのファン 20 の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の効果を得ることができる。また、図 80 及び図 81 では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器 50 の上流側のみ又は熱交換器 50 の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。

[0496] なお、本実施の形態 41 では、消音効果検出マイクロホン 191～193 をファン 20A～20C の回転軸のほぼ延長線上に配置したが、制御スピーカー 181～183 の下流側であれば消音効果検出マイクロホン 191～193 の設置位置はどこでもよい。さらに、本実施の形態 41 では、騒音検出マイクロホン、制御スピーカー、消音効果検出マイクロホン及び信号処理装置をそれぞれ 3 個配置しているが、これに限るものではない。

[0497] また、本実施の形態 41 では、送風ファン制御手段 174 を制御装置 281 内の CPU 131 で構成したが、LSI (Large Scale Integration) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアにより構成してもよい。さらに、送風ファン制御手段 174 の構成についても図 93 及び図 94 に示した構成に限るものではない。

[0498] また、本実施の形態 41 では、送風ファン制御手段 174 は、消音量が大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くし、かつ、消音量が小さい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0499] また、本実施の形態 41 では、ファンの回転数を制御するパラメーターとして消音効果検出マイクロホン 191～193 における消音量を用いているが、ファンの回転数を制御するパラメーターとしてその他のものを用いても勿論よい。例えば、消音効果検出マイクロホン 191～193 のそれぞれで

検出した音圧レベルの平均値を算出し、最も音圧レベルの平均値が大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くしてもよい。また例えば、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３のそれぞれで検出した音圧レベルの平均値を算出し、最も音圧レベルの平均値が小さい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くしてもよい。これら両方を行うようにしても勿論よい。

[0500] また、ファンの回転数を制御するパラメーターとして、騒音検出マイクロホン１６１と消音効果検出マイクロホン１９１、騒音検出マイクロホン１６２と消音効果検出マイクロホン１９２、騒音検出マイクロホン１６３と消音効果検出マイクロホン１９３とのコヒーレンス値を用いてもよい。例えば、最もコヒーレンス値が小さい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くしてもよい。また例えば、最もコヒーレンス値が大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くしてもよい。これら両方を行うようにしても勿論よい。

[0501] 以上、本実施の形態４１に係る室内機１００においては、複数のファン２０Ａ～２０Ｃを配置し、ファン２０Ａ～２０Ｃの回転数を個別に制御する制御装置２８１（より詳しくは、送風ファン制御手段１７４）が設けられている。送風ファン制御手段１７４は、消音効果検出マイクロホン１９１～１９３における消音量のうち、消音量の大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くするように制御し、消音量の小さい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音量が大きい領域の回転数を高くすることでさらに消音効果が高くなり、消音量の小さい領域の回転数を低くすることでその領域の騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減する

ことができる。

[0502] また、本実施の形態 4 1 にかかる室内機 1 0 0 においては、消音量が大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンを特定しているため、放射される音圧レベルが異なる複数のファン 2 0 A ~ 2 0 C を用いた場合においても正確に回転数制御を行うことができる。

[0503] さらに、送風ファン制御手段 1 7 4 は、吹出口 3 から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン 2 0 A ~ 2 0 C のそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0504] さらに、仕切り板 9 0, 9 0 a で室内機 1 0 0 の風路を複数の領域に分割することにより、ファン 2 0 A ~ 2 0 C から放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構 A はファン 2 0 A から放射される騒音のみを低減し、消音機構 B はファン 2 0 C から放射される騒音のみを低減し、消音機構 C はファン 2 0 B から放射される騒音のみを低減することになる。このため、各領域において、隣接する領域に放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0505] さらに、仕切り板 9 0, 9 0 a で室内機 1 0 0 の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機 1 0 0 内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、図 9 2 の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。一方、消音機構が設けられていない領域がある場合、消音機構が設けられていないファンの回転数を低くすることで、その領域の騒音が小さくなり、同様に消音効果を得ることができる。

[0506] 実施の形態 4 2.

実施の形態 4 1 で示したファン個別制御（消音効果検出マイクロホンと関連性が高いファン 2 0 の情報を用いるファン個別制御）は、実施の形態 4 1

に係る消音機構とは異なる消音機構を備えた空気調和機においても実施可能である。なお、以下では、実施の形態 38 に係る室内機に実施の形態 41 で示したファン個別制御を採用した場合について説明する。また、本実施の形態 42 では、上述した実施の形態 34～実施の形態 41 との相違点を中心に説明するものとし、実施の形態 34～実施の形態 41 と同一部分には同一符号を付している。

[0507] 図 95 は、本発明の実施の形態 42 に係る室内機を示す正面図である。

本実施の形態 42 に係る室内機 100 が実施の形態 38 の室内機 100 と異なる点は、送風ファン制御手段 174 の構成のみである。なお、送風ファン制御手段 174 の構成は、実施の形態 41 の図 93 に示した構成と全く同じである。

[0508] 次に、室内機 100 の動作について説明する。

実施の形態 38 と同様、室内機 100 が動作すると、ファン 20A～20C の羽根車が回転し、ファン 20A～20C の上側から室内の空気が吸い込まれ、ファン 20A～20C 下側へと空気が送られることにより気流が発生する。これに伴い、ファン 20A～20C の吹出口近傍において運転音（騒音）が発生し、その音は下流側へと伝搬する。ファン 20A～20C により送られた空気は、風路を通り、熱交換器 50 へと送られる。例えば、冷房運転の場合、熱交換器 50 には、室外機（図示せず）とつながっている配管から低温の冷媒が送られる。熱交換器 50 へと送られた空気は、熱交換器 50 を流れる冷媒に冷やされて冷氣となり、そのまま吹出口 3 から室内へ放出される。

[0509] また、消音機構 D～F の動作についても実施の形態 38 と全く同じであり、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 で検出される騒音をゼロに近づけるように制御音を出力し、結果として騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 における騒音を抑制するよう動作する。

[0510] 本実施の形態 42 に係る室内機 100 の場合、騒音・消音効果検出マイクロホン 213 には、ファン 20B からの騒音の他に、隣接するファン 20A

、２０Ｃから放射される騒音（クロストークノイズ成分）も入ってくる。一方、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１、２１２にて検出されるクロストークノイズ成分は、騒音・消音効果検出マイクロホン２１３で検出されるクロストークノイズ成分と比べて小さくなる。騒音・消音効果検出マイクロホン２１１、２１２は、隣接するファンが１つのみ（ファン２０Ｂ）だからである。このため、消音機構Ｆに比べて消音機構Ｄ、Ｅの消音効果が高くなる。

[0511] ファン２０Ａ～２０Ｃのファン個別制御は、実施の形態４１で説明した内容とほとんど同様である。本実施の形態４２のファン個別制御が実施の形態４１で説明したファン個別と異なる点は、消音量算出手段１３８に入力されるＳ１～Ｓ３が騒音・消音効果検出マイクロホン２１１～２１３で検出した音圧レベルのデジタル値である点である。また、本実施の形態４２のファン個別制御が実施の形態４１で説明したファン個別制御と異なる点は、メモリー１３２に蓄積しておく送風ファン情報が、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１～２１３で検出される音に対して最も関連性が高い騒音を放射するファン２０の識別番号である点である。

[0512] このため、送風ファン制御手段１７４のファン個別制御回転数決定手段１３４Ｃは、消音量算出手段１３８で算出された消音量とメモリー１３２に記憶されている送風ファン情報に基づき、消音量が大きい騒音・消音効果検出マイクロホンにて検出した音に関連性の高いファンの回転数を高くし、消音量が小さい騒音・消音効果検出マイクロホンにて検出した音に関連性の高いファンの回転数を低くするようにファンの回転数を決定する。このとき、ファン個別制御をした場合に得られる風量が同回転数制御時と同じ風量となるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を決定するとよい。

[0513] 例えば、本実施の形態４２に係る室内機１００において、騒音・消音効果検出マイクロホン２１１で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ａであり、騒音・消音効果検出マイクロホン２１２で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン２０Ｃで

あり、騒音・消音効果検出マイクロホン213で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン20Bであったとする。そして、騒音・消音効果検出マイクロホン211における消音量が-5 dB、騒音・消音効果検出マイクロホン212における消音量が-5 dB、及び騒音・消音効果検出マイクロホン213における消音量が-2 dBであるとする。この場合、ファン個別制御回転数決定手段134Cは、ファン20A、20Cの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くするように各ファンの回転数を決定する。風量と回転数は比例関係にあるため、例えば、図95のような構成の場合、ファン20Aとファン20Cの回転数を10%高くすると、ファン20Bの回転数を20%低くすることで同一風量となる。

[0514] なお、上述したファン20A～20Cの回転数の決定方法は、あくまでも一例である。本実施の形態42に係る室内機100において、騒音・消音効果検出マイクロホン211で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン20Aであり、騒音・消音効果検出マイクロホン212で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン20Cであり、騒音・消音効果検出マイクロホン213で検出した音と最も関連性の高い騒音を放射しているファンがファン20Bであったとする。そして、騒音・消音効果検出マイクロホン211における消音量が-5 dB、騒音・消音効果検出マイクロホン212における消音量が-3 dB、及び騒音・消音効果検出マイクロホン213における消音量が-2 dBであるとする。この場合、ファン20Aの回転数を高くし、ファン20Bの回転数を低くし、ファン20Cの回転数をそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。つまり、消音量が最も大きい消音効果検出マイクロホン191に関連性が高いファン20Aの回転数を高くし、消音量が最も小さい消音効果検出マイクロホン193に関連性が高いファン20Bの回転数を低くし、そのどちらでもないファン20Cの回転数はそのままにするように、各ファンの回転数を決定してもよい。

[0515] リモコン280からファン個別制御を行う旨の運転情報信号（例えば静音

モード等の信号)が入力された場合、SW 135を切り替えることにより、同回転数制御の回転制御信号からファン個別制御における回転制御信号に切り替え、この回転制御信号を制御装置281からファン20A~20Cへ出力する。制御装置281から出力された回転制御信号はモータドライバ282A~282Cに入力され、回転制御信号に従った回転数にファン20A~20Cは制御される。

[0516] ここで上述したように、本実施の形態42に係る室内機100の場合、隣接するファンからのクロストークノイズ成分の大小により、騒音・消音効果検出マイクロホン213の近辺の領域に比べて、騒音・消音効果検出マイクロホン211, 212の近辺の領域は消音量が大きくなる。一方、騒音・消音効果検出マイクロホン213の近辺の領域は消音量が小さくなる。そこで、複数のファン20A~20Cを備えた本実施の形態42に係る室内機100においては、消音量が大きい消音効果検出マイクロホン191, 192に関連性の高い騒音を放射しているファン20A, 20Cの回転数を高くし、消音量が小さい消音効果検出マイクロホン193に関連性の高い騒音を放射しているファン20Bの回転数を低くしている。

[0517] その結果、本実施の形態42に係る室内機100は、消音効果の高い領域はさらに消音効果が高くなり、消音効果の低い領域は騒音が小さくなるため、単数のファンを使用した室内機やファン個別制御を行わない室内機に比べ、吹出口3全体から放射される騒音を低減することができる。さらに、本実施の形態42に係る室内機100は、同回転数制御時と風量が一定となるように複数のファン20A~20Cの回転数を個別に制御することで、空力的な性能の劣化を抑制することができる。

[0518] さらに、本実施の形態42に係る室内機100においても、実施の形態38の図89及び図90で示した室内機100と同様に、室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、消音効果をさらに向上させることができる。

[0519] つまり、仕切り板90, 90aで室内機100の風路を複数の領域に分割

することにより、ファン20A～20Cから放射される騒音をそれぞれの領域に分離することができ、消音機構Dはファン20Aから放射される騒音のみを低減し、消音機構Eはファン20Cから放射される騒音のみを低減し、消音機構Fはファン20Bから放射される騒音のみを低減することになる。このため、騒音・消音効果検出マイクロホン211～213が検出するクロストークノイズ成分（隣接する流路に設けられたファンから放射される騒音）が小さくなる。

[0520] さらに、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機100内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、消音効果がより高くなる。したがって、本実施の形態42に係る室内機100においても、室内機100の風路を複数の領域に分割することにより、図95の構成に比べ、さらに騒音を低減することができる。一方、消音機構が設けられていないファンがある場合、そのファン20の回転数を低くすることで消音機構が設けられていない領域の騒音が小さくなり、同様の効果を得ることができる。また、図89及び図90では風路全域に仕切り板を挿入したが、例えば熱交換器50の上流側のみ又は熱交換器50の下流側のみといったように、風路の一部を仕切り板で区切るようにしてもよい。

[0521] なお、本実施の形態42では、騒音・消音効果検出マイクロホン211～213を制御スピーカー181～183の下流側に設置したが、制御スピーカー181～183の上流側に騒音・消音効果検出マイクロホン211～213を設置してもよい。さらに、本実施の形態42では、制御スピーカー、騒音・消音効果検出マイクロホン、信号処理装置をそれぞれ3個配置しているが、これに限るものではない。

[0522] また、本実施の形態42では、送風ファン制御手段174を制御装置281内のCPU131で構成しているが、LSI（Large Scale Integration）やFPGA（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアにより構成してもよい。さ

らに、送風ファン制御手段 174 の構成についても図 93 に示した構成に限るものではない。

[0523] また、本実施の形態 42 では、送風ファン制御手段 174 は、消音量が大きい消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くし、かつ、消音量が小さい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くするように構成したが、そのどちらか一方を行うように構成してもよい。

[0524] また、本実施の形態 42 では、ファンの回転数を制御するパラメーターとして騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 における消音量を用いているが、ファンの回転数を制御するパラメーターとしてその他のものを用いても勿論よい。例えば、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 のそれぞれで検出した音圧レベルの平均値を算出し、最も音圧レベルの平均値が大きい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くしてもよい。また例えば、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 のそれぞれで検出した音圧レベルの平均値を算出し、最も音圧レベルの平均値が小さい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くしてもよい。これら両方を行うようにしても勿論よい。

[0525] 以上、本実施の形態 42 に係る室内機 100 においては、複数のファン 20A～20C を配置し、ファン 20A～20C の回転数を個別に制御する制御装置 281（より詳しくは、送風ファン制御手段 174）が設けられている。送風ファン制御手段 174 は、騒音・消音効果検出マイクロホン 211～213 における消音量のうち、消音量の大きい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を高くするように制御し、消音量の小さい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンの回転数を低くするように回転数制御を行う。このため、消音量が大きい領域はさらに消音効果が高

くなり、消音量が小さい領域は騒音が小さくなる。このため、同じ構成の消音機構にて単数のファンを使用した室内機、又はファン個別制御を行わない室内機に比べ、より騒音を低減することができる。

[0526] また、本実施の形態４２にかかる室内機１００においては、消音量が大きい騒音・消音効果検出マイクロホンが検出する音と関連性の高い騒音を放射しているファンを特定しているため、放射される音圧レベルが異なる複数のファン２０Ａ～２０Ｃを用いた場合においても正確に回転数制御を行うことができる。

[0527] さらに、送風ファン制御手段１７４は、吹出口３から放射される風量がファン個別制御をした場合と同回転数制御をした場合で同じとなるように、ファン２０Ａ～２０Ｃのそれぞれの回転数を制御するため、空力性能を劣化させることなく騒音を低減することができる。

[0528] さらに、仕切り板９０、９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、ファン２０Ａ～２０Ｃから放射される騒音をそれぞれ分離することができ、消音機構Ｄはファン２０Ａから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｅはファン２０Ｃから放射される騒音のみを低減し、消音機構Ｆはファン２０Ｂから放射される騒音のみを低減することになる。このため、各領域において、隣接する領域に放射された騒音によるクロストークノイズ成分が小さくなる。

[0529] さらに、仕切り板９０、９０ａで室内機１００の風路を複数の領域に分割することにより、風路をダクト構造に近づけることになるため、騒音を一次元で捉えられる。このため、室内機１００内部を伝達する騒音の位相が均一となり、制御音を干渉させた際の位相誤差が小さくなるので、図９５の構成に比べて、さらに高い騒音低減効果を得ることができる。一方、消音機構が設けられていない領域がある場合、消音機構が設けられていないファンの回転数を低くすることで、その領域の騒音が小さくなり、同様に消音効果を得ることができる。

[0530] さらに、本実施の形態４２では騒音検出マイクロホン１６１～１６３と消

音効果検出マイクロホン１９１～１９３を騒音・消音効果検出マイクロホン２１１～２１３に集約しているため、マイクロホンの数を減らすことができ、部品点数を削減し、さらにコストを下げることができる。

符号の説明

[0531] １ ケーシング、１ｂ 背面部、２ 吸込口、３ 吹出口、５ ベルマウス、５ａ 上部、５ｂ 中央部、５ｃ 下部、５ｄ 貫通孔、６ ノズル、１０ フィルター、１５ フィンガーガード、１６ モータステイ、１７ 固定部材、１７ａ 貫通孔、１７ｂ 固定部材、１８ 支持部材、２０（２０Ａ～２０Ｃ） ファン、２０ａ 回転軸、２１ ボス、２２ リング状部材、２３ 羽根（主羽根）、２３ａ 突片、２３ｂ リング状部材、２３ｃ 突片、２４ 副羽根、２５ 羽根車、２６ 筐体、２６ａ 上部筐体、２６ｂ 下部筐体、２６ｃ リブ、３０ ファンモーター、３０ａ 回路基板、３１ ローター、３５ 支持構造、４０ ステーター、５０ 熱交換器、５０ａ 対称線、５１ 前面側熱交換器、５１ａ、５１ｂ 熱交換器、５５ 背面側熱交換器、５５ａ、５５ｂ 熱交換器、５６ フィン、５７ 伝熱管、７０ 上下ベーン、７０ａ～７０ｃ 上下ベーン、８０ 左右ベーン、９０ 仕切り板、９０ａ 仕切り板、１００ 室内機、１１０ 前面側ドレンパン、１１１ 排水路、１１１ａ 舌部、１１５ 背面側ドレンパン、１１６ 接続口、１１７ ドレンホース、１３０ 入力部、１３１ CPU、１３２ メモリー、１３３ 同回転数決定手段、１３４（１３４Ａ、１３４Ｂ、１３４Ｃ） ファン個別制御回転数決定手段、１３５ SW、１３６ 平均化手段、１３７ コヒーレンス演算手段、１３８ 消音量算出手段、１３９ 制御前音圧レベル記憶手段、１４０ 差分器、１５１ マイクアンプ、１５２ A/D変換器、１５４ D/A変換器、１５５ アンプ、１５８、１６０ FIRフィルター、１５９ LMSアルゴリズム、１６１～１６３ 騒音検出マイクロホン、１７１～１７４ 送風ファン制御手段、１８１～１８３ 制御スピーカー、１８４ ボックス、１８４ａ バックチャンバー、１９１～１９３ 消音効果検出マイクロホン、２０１～２０６ 信号

処理装置、２１１～２１３ 騒音・消音効果検出マイクロホン、２５０ 小翼、２５１ 凸部、２５２ 再循環流れ、２５３ 漏れ流れ、２５４ 凸部、２５５ 吸気側ガイド、２５６ 吐出側ガイド、２５７ 絶縁層、２６０ 吸音材、２８０ リモコン、２８１ 制御装置、２８２Ａ～２８２Ｃ モータードライバー、３０１ ボス（従来）、３０２ リング状部材（従来）、３０３ 羽根（従来）、３０５ ローター（従来）、３０９ ステーター（従来）。

請求の範囲

- [請求項1] 上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、
- 前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、
- 前記ケーシング内の前記ファンの下流側であって、前記吹出口の上流側に設けられ、前記ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、
- 前記ケーシング内に吸い込まれた空気から塵埃を収集するフィルターと、
- 前記ファンの羽根車に取り付けられたファンモーター又は前記ファンの羽根車を回転自在に支持する支持構造が固定された固定部材、及び該固定部材を前記ケーシングに固定する棒状又は板状の支持部材を有するモーターステイと、
- を備え、
- 前記フィルター及び前記モーターステイは、前記ファンの下流側に設けられ、
- 前記モーターステイは、
- 該モーターステイと前記フィルターとの距離が前記支持部材の長手方向と直交する断面の投影寸法のうち最大となる最大投影寸法より小さくなるように前記フィルターの上流側に配置されている、又は前記フィルターの下流側に配置されている空気調和機の室内機。
- [請求項2] 縦断面視において、
- 前記支持部材と前記ファンの羽根の後縁との距離は、前記羽根の先端部に向かうにしたがって大きくなっている請求項1に記載の空気調和機の室内機。
- [請求項3] 前記熱交換器は、複数の熱交換器により構成され、
- 前記固定部材は、これら熱交換器の接続箇所の上方に配置されてい

る請求項 1 又は請求項 2 に記載の空気調和機の室内機。

[請求項4] 上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、

前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、

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

を備え、

前記ファンは、羽根車と該羽根車の外周部を囲む筐体とを有し、該筐体に消音構造を備えた空気調和機の室内機。

[請求項5] 前記筐体は、

中空構造に形成されており、

前記筐体の内部空間と連通する連通路が形成されている請求項 4 に記載の空気調和機の室内機。

[請求項6] 前記筐体の内部空間が複数の空間に分割されている請求項 5 に記載の空気調和機の室内機。

[請求項7] 複数の前記ファンを備え、

前記筐体は、複数の前記ファンの外周部を囲むように一体形成され、その内部が中空構造に形成されており、

該筐体の内部空間が複数の空間に分割されている請求項 6 に記載の空気調和機の室内機。

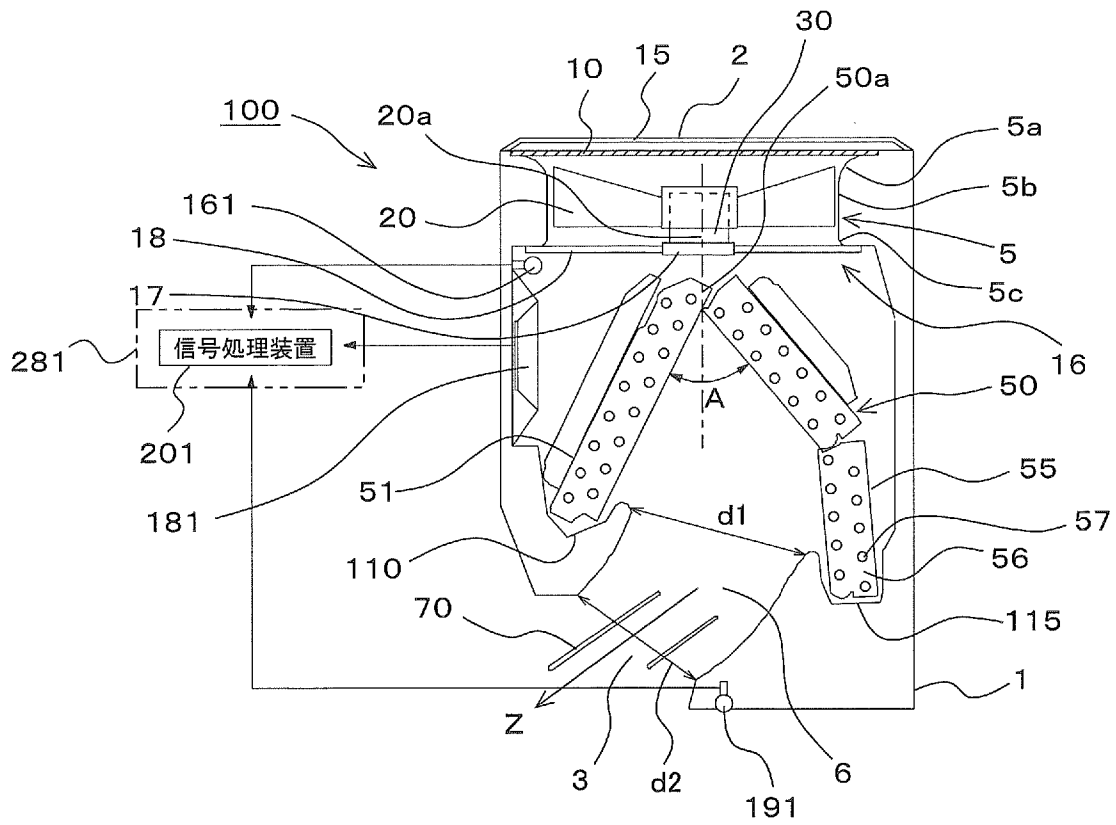
[請求項8] 前記筐体の内部空間を収納スペースとしても利用している請求項 5 ～請求項 7 のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。

[請求項9] 前記筐体の内部空間に吸音材を設置した請求項 5 ～請求項 8 のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。

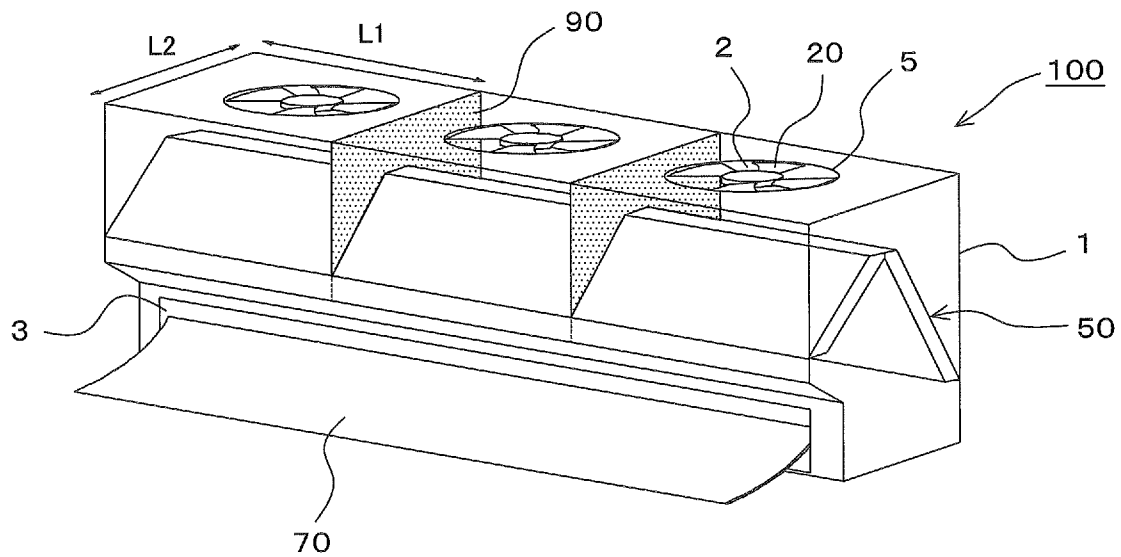
[請求項10] 前記連通路は、複数の貫通孔で形成されている請求項 5 ～請求項 9 のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。

- [請求項11] 前記連通路は、スリット形状に形成されている請求項5～請求項9のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。
- [請求項12] 前記ファンから放射される騒音を検出する騒音検出装置と、
前記騒音を低減させる制御音を出力する制御音出力装置と、
前記制御音による消音効果を検出する消音効果検出装置と、
前記騒音検出装置及び前記消音効果検出装置の検出結果に基づき、
前記制御音出力装置に前記制御音を出力させる制御音生成装置と、
を備え、
前記筐体は、中空構造に形成されており、
前記騒音検出装置が前記筐体の内部空間に設置されている請求項4に記載の空気調和機の室内機。
- [請求項13] 前記熱交換器は、
前記ケーシングの前面側に配置された前面側熱交換器と、
前記ケーシングの背面側に配置された背面側熱交換器と、
を有し、
側面視において、
前記前面側熱交換器の長手方向の長さは、前記背面側熱交換器の長手方向の長さよりも短い請求項1～請求項12のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。
- [請求項14] 前記熱交換器は、
前記ケーシングの前面側に配置された前面側熱交換器と、
前記ケーシングの背面側に配置された背面側熱交換器と、
を有し、
前記前面側熱交換器の圧力損失は、前記背面側熱交換器の圧力損失よりも大きい請求項1～請求項13のいずれか一項に記載の空気調和機の室内機。
- [請求項15] 請求項1～請求項14のいずれか一項に記載の室内機を備えた空気調和機。

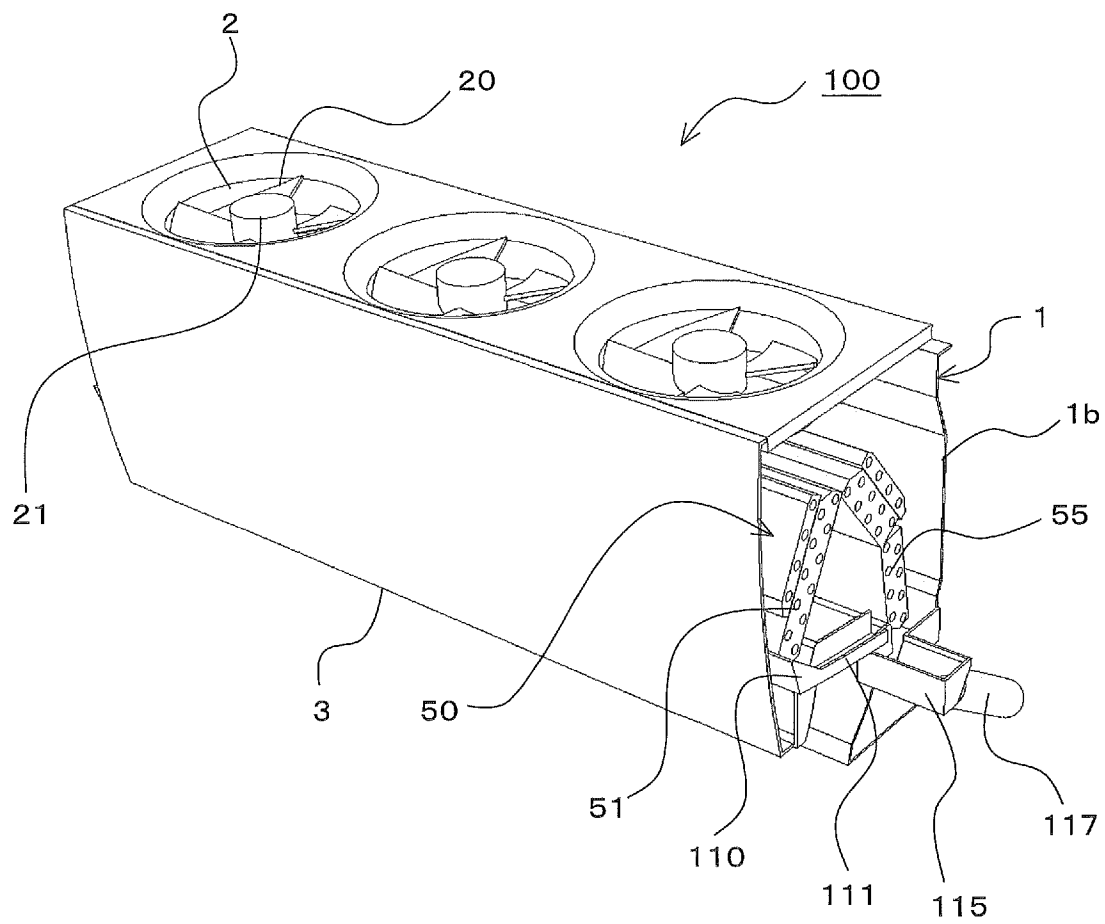
[図1]



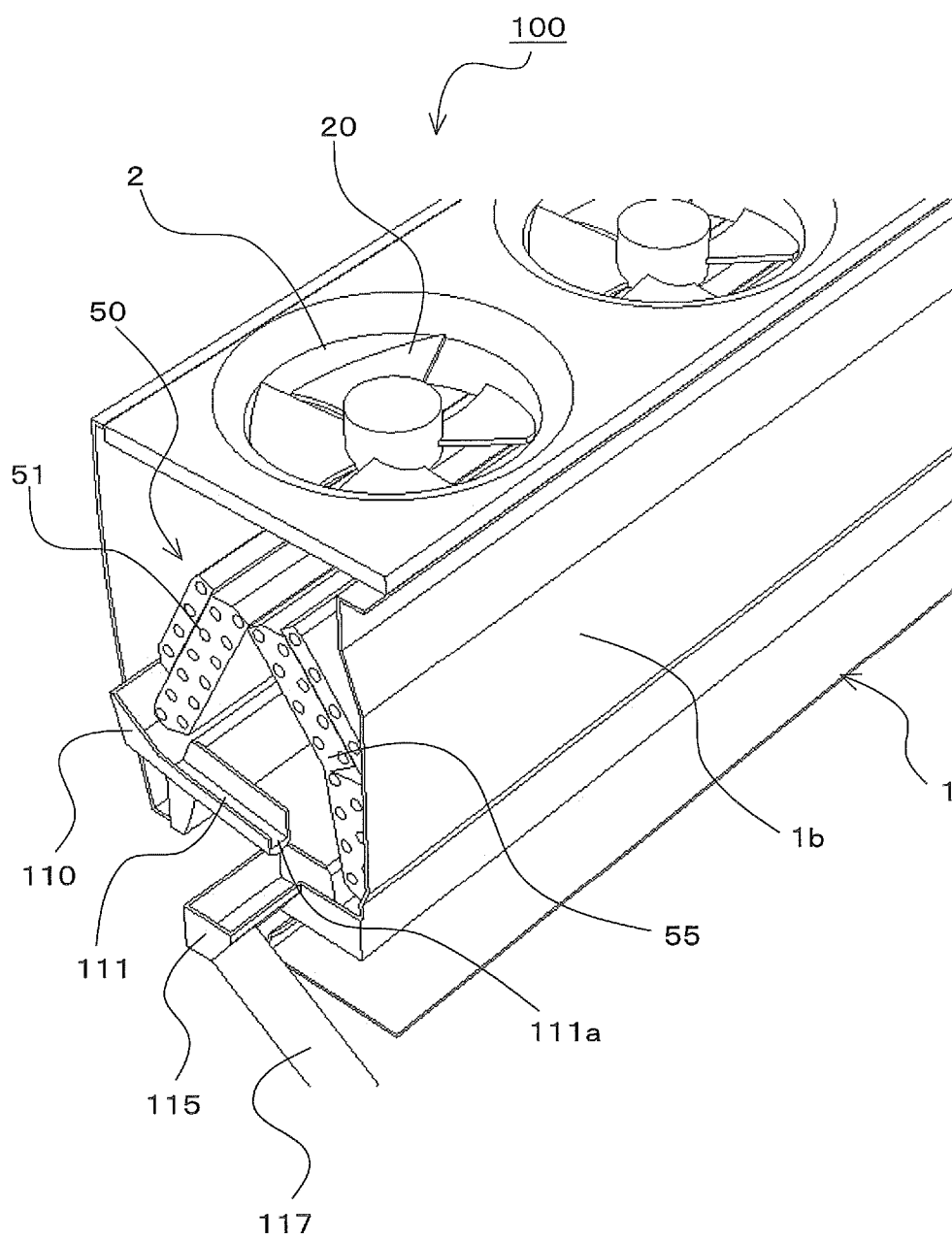
[図2]



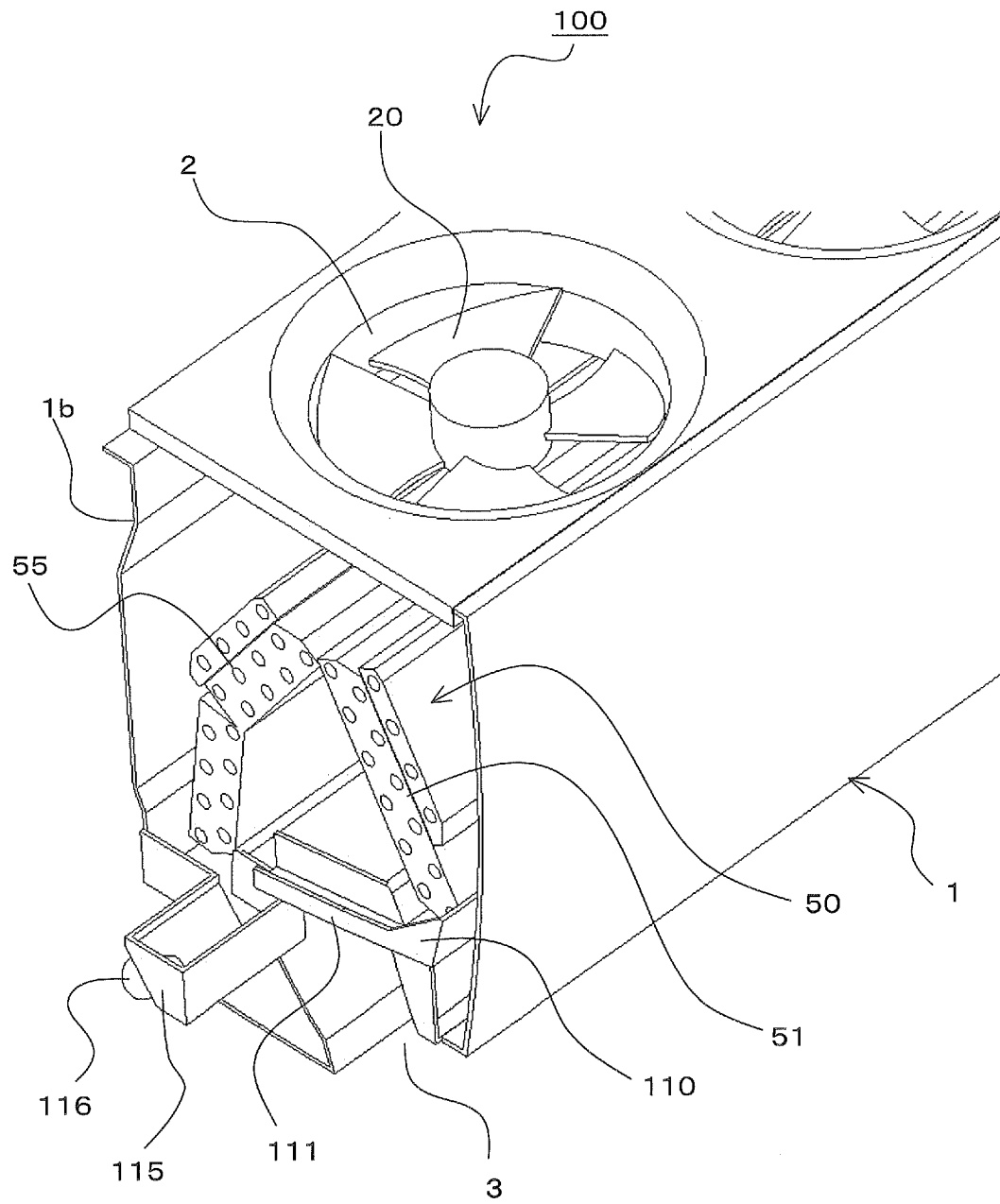
[図3]



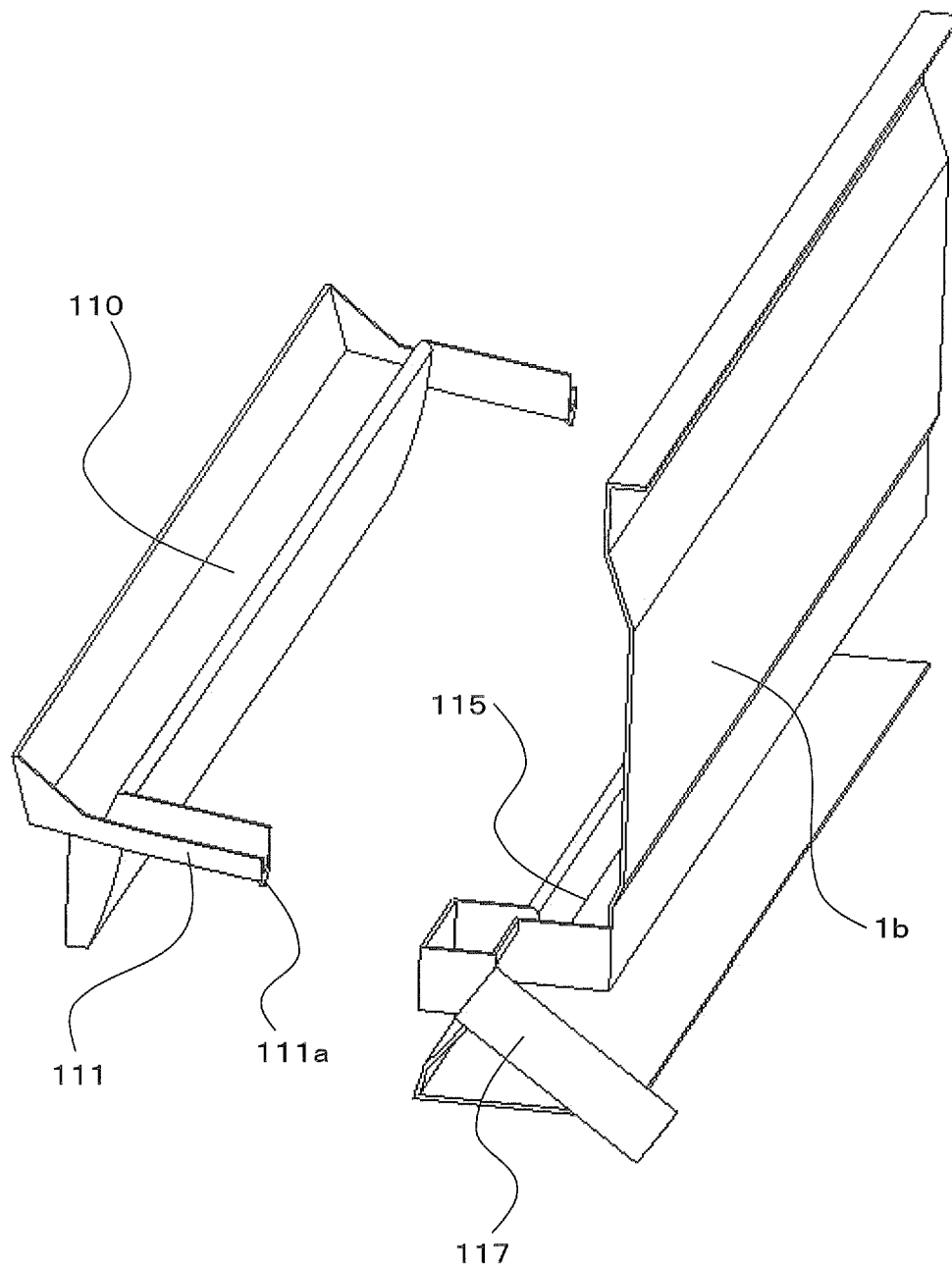
[図4]



[図5]



[図6]



The diagram shows a cross-section of a medical device 100. It has a rectangular main body 1. At the top, there's a cover 20a with a hinge mechanism 20. Below this, there's a central vertical assembly consisting of a base 2, a middle section 30, and a top part 15. To the right of this central axis, there are two large, angled components 50a and 50b, and a smaller one 5c below them. On the left side, there's a vertical channel 51. A cable 17 exits from the left side, passing through a seal 161, and connects to a box labeled "信号处理装置" (Signal Processing Unit) 181. Another cable 18 enters the device. At the bottom, there's a circular sensor or probe area 70 with internal wiring, connected to a small electronic component 191. Other labels include 10, 15, 20, 30, 5a, 5b, 5c, 16, 50, 55, and B indicating a specific point or feature.

騒音検出
マイクロホン

マイク
アンプ

A/D
変換器

FIR
フィルター

D/A
変換器

アンプ

制御スピーカー

LMSアルゴ
リズム

A/D
変換器

マイク
アンプ

消音効果検出
マイクロホン

161

151

152

158

154

155

181

159

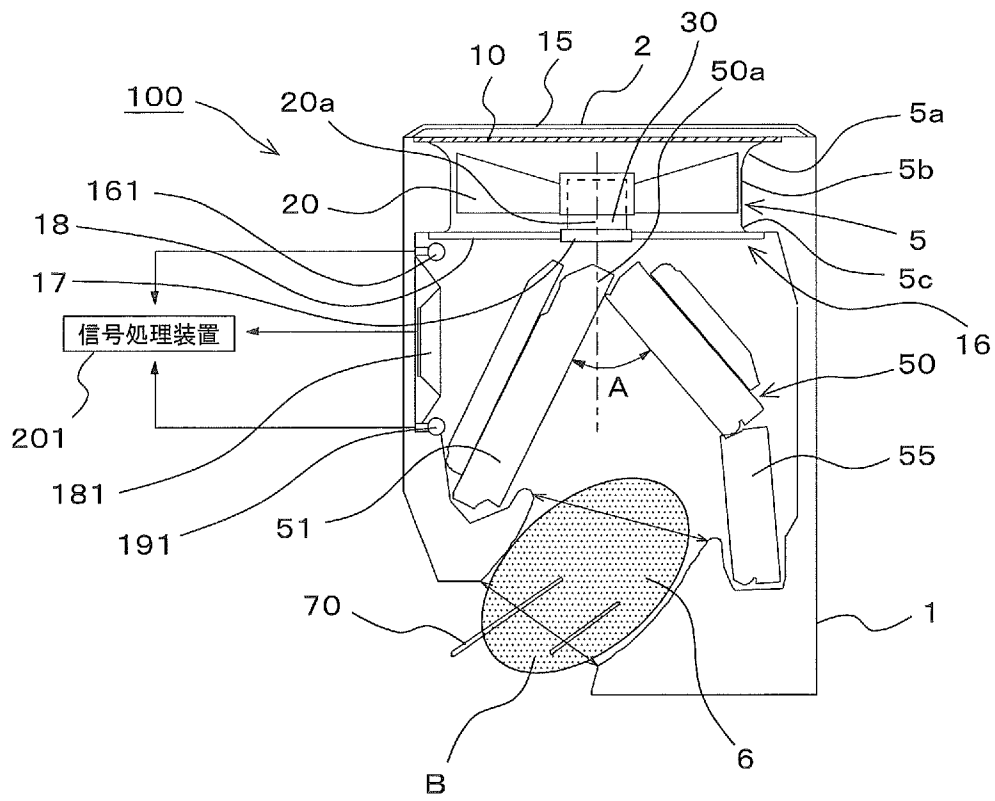
152

151

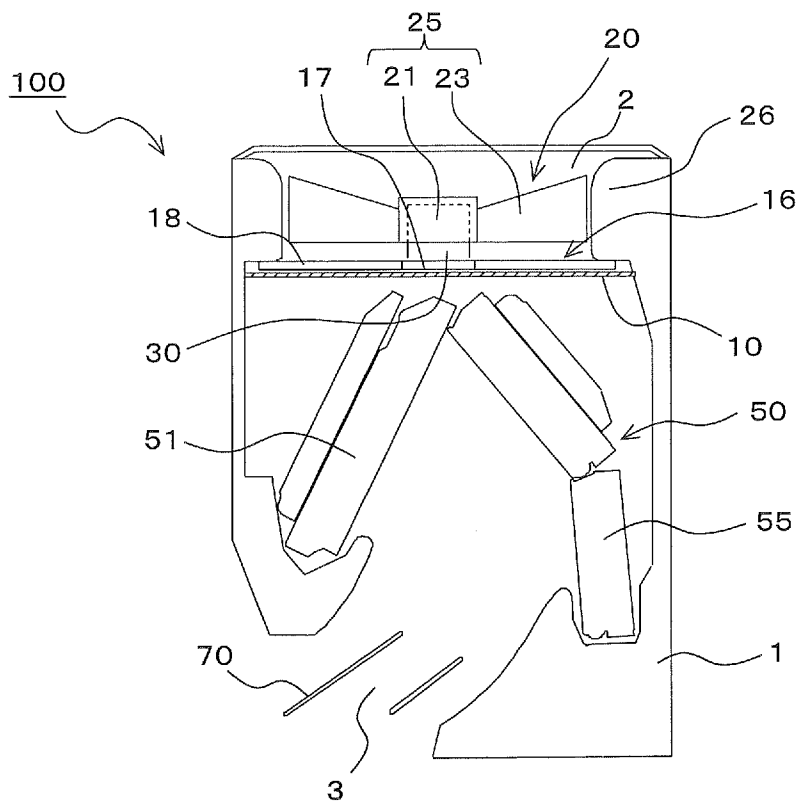
191

201

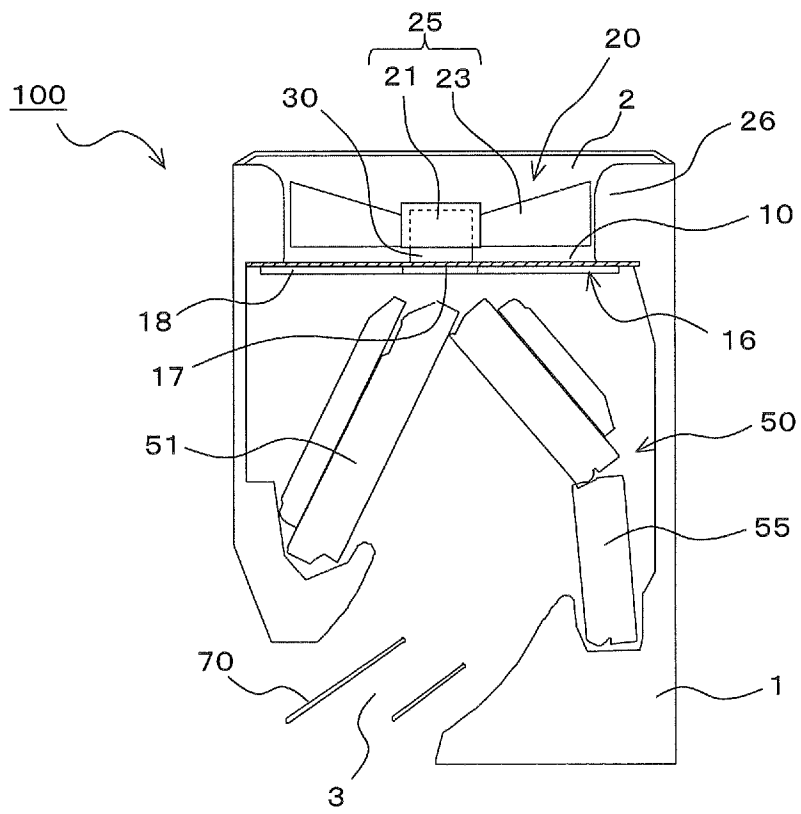
[図9]



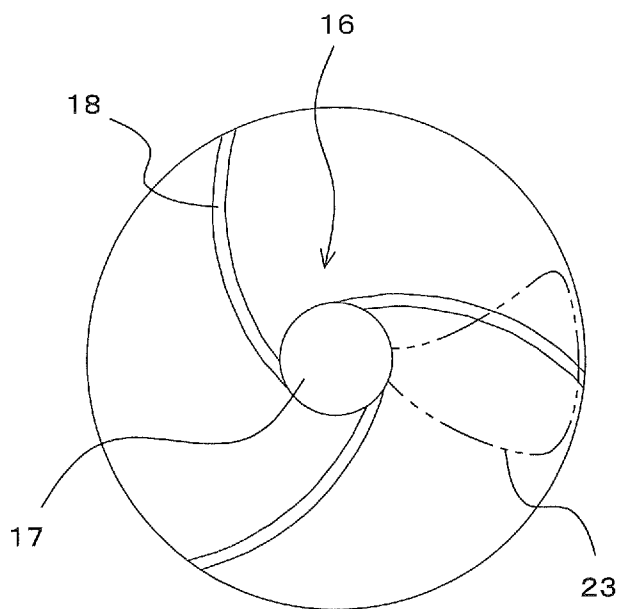
[図10]



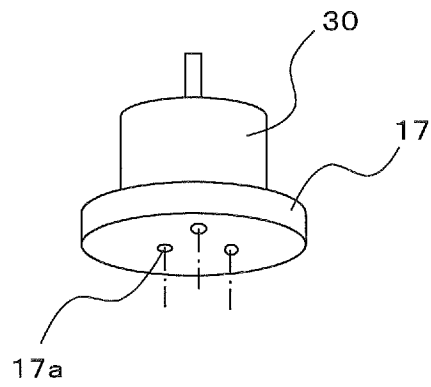
[図11]



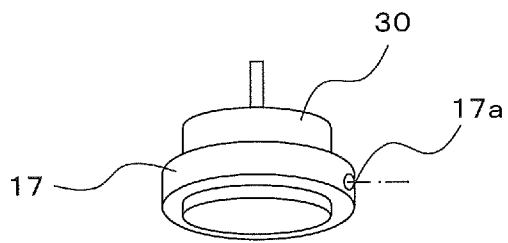
[図12]



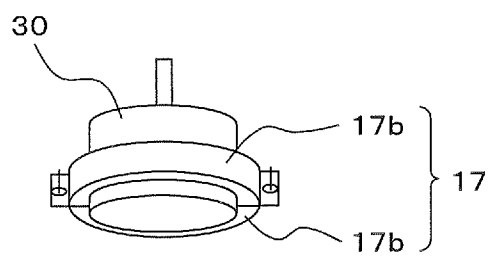
[図13]



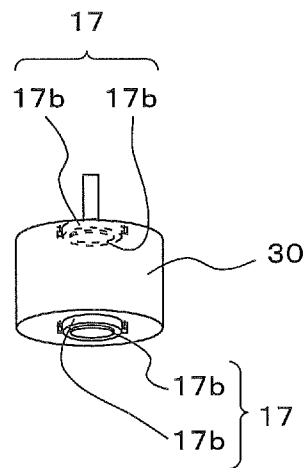
[図14]



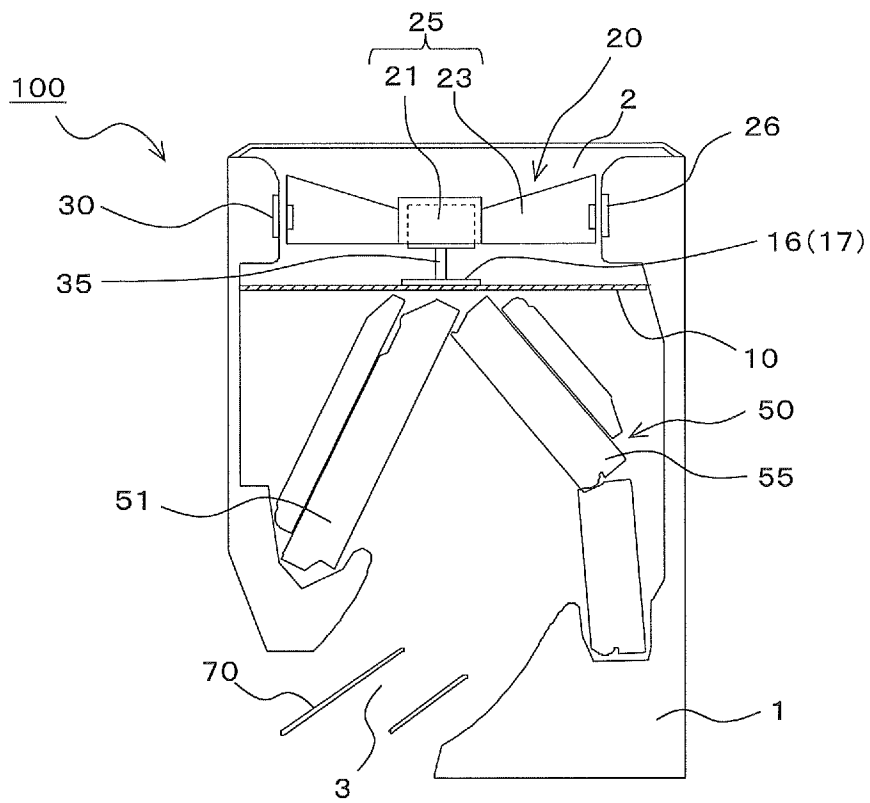
[図15]



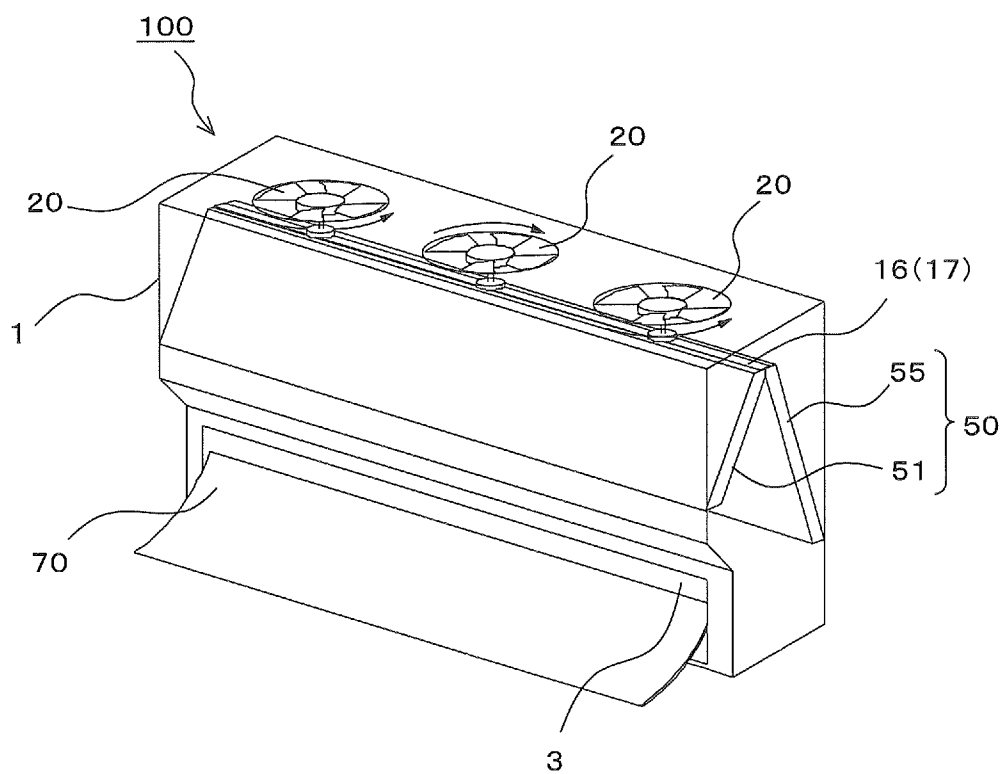
[図16]



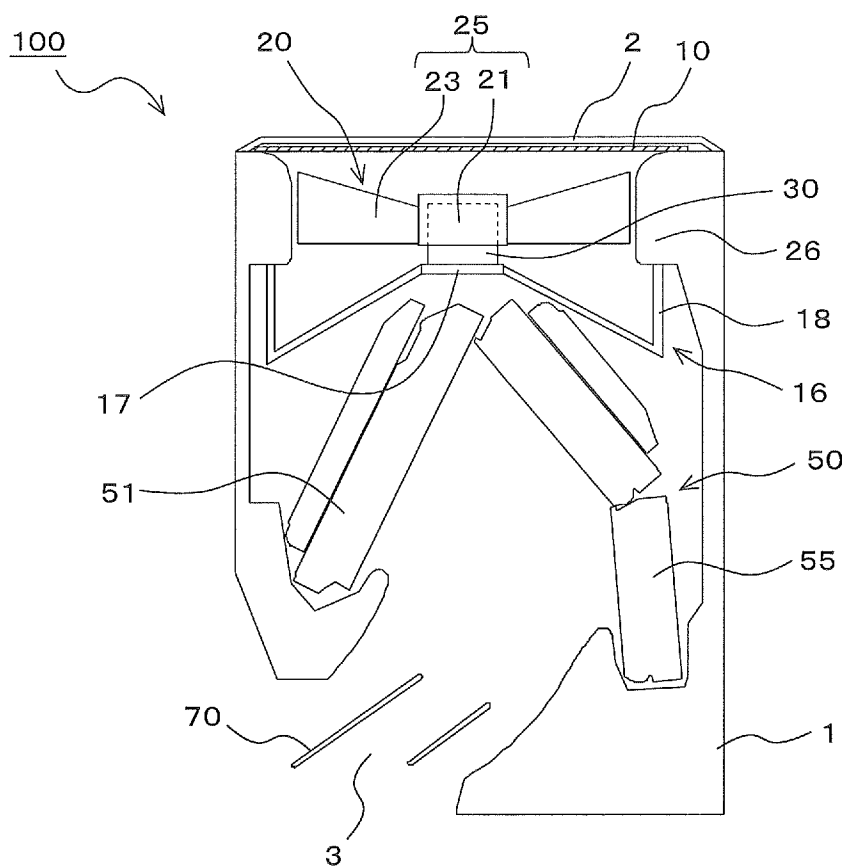
[図17]



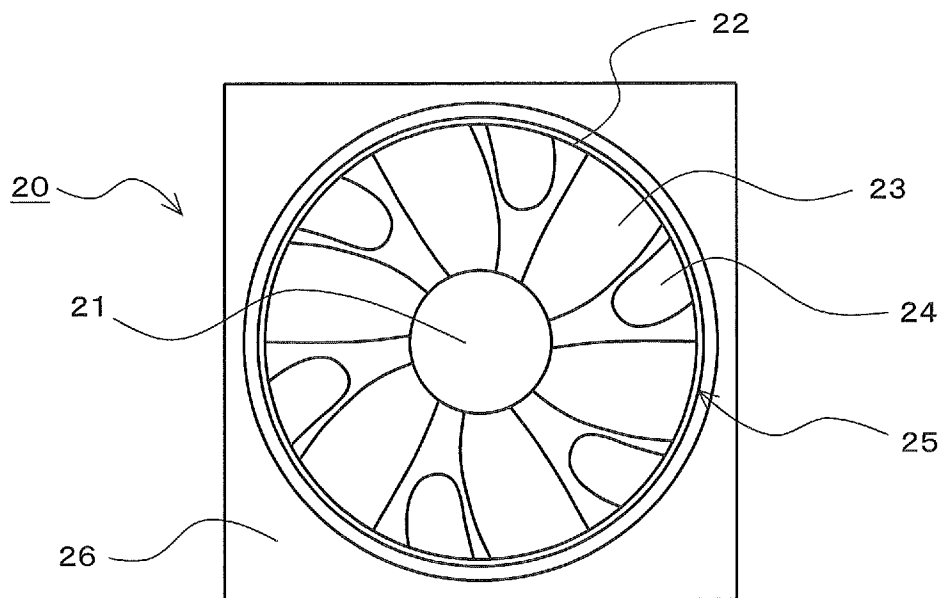
[図18]



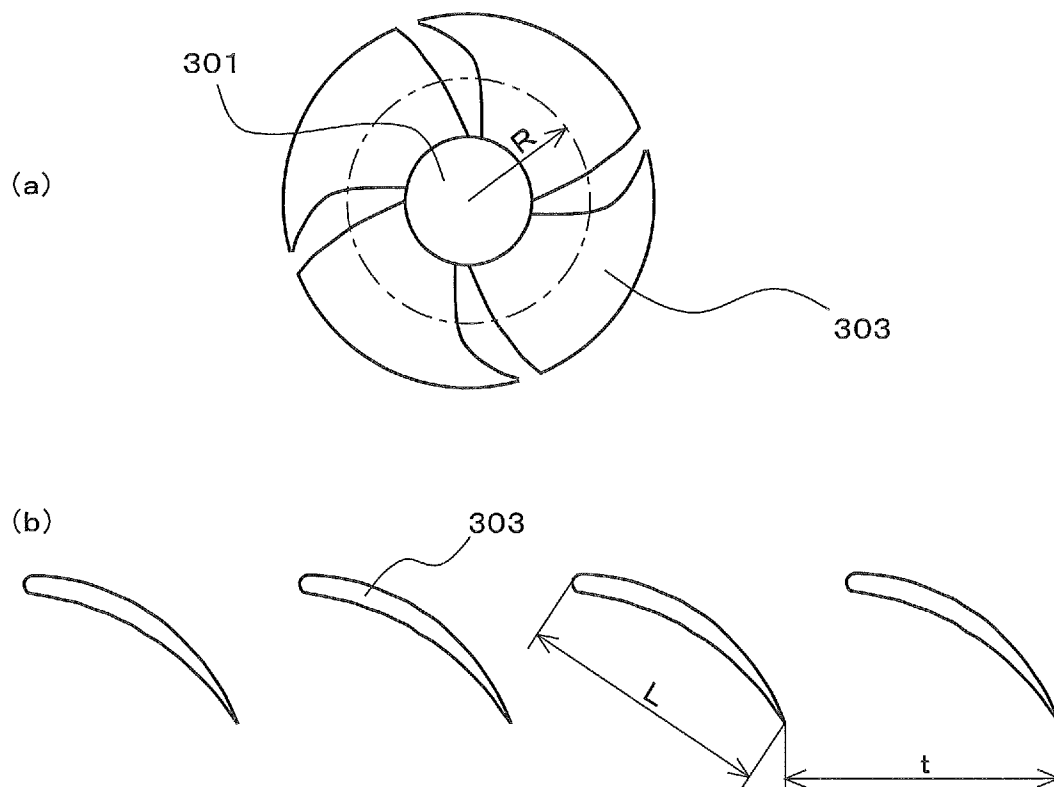
[図19]



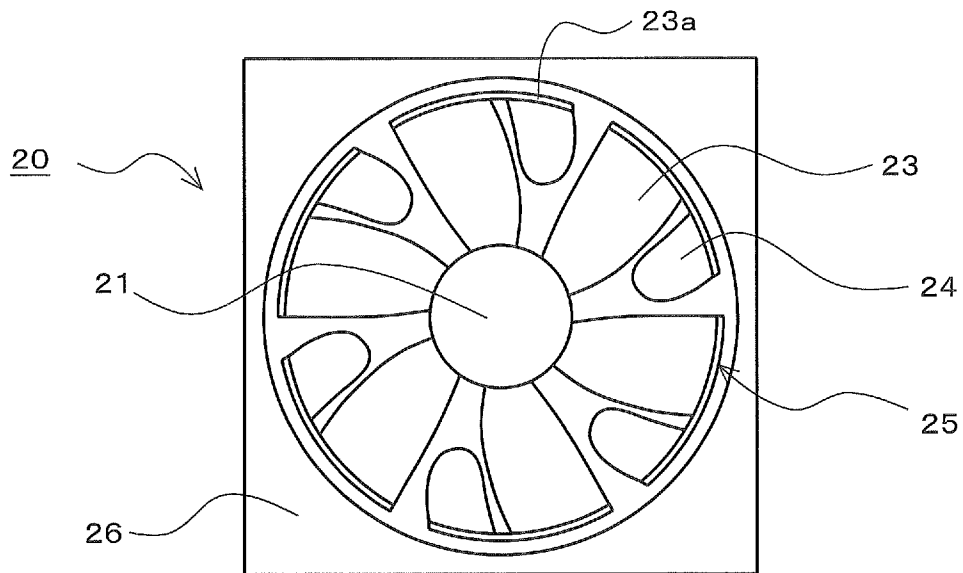
[図20]



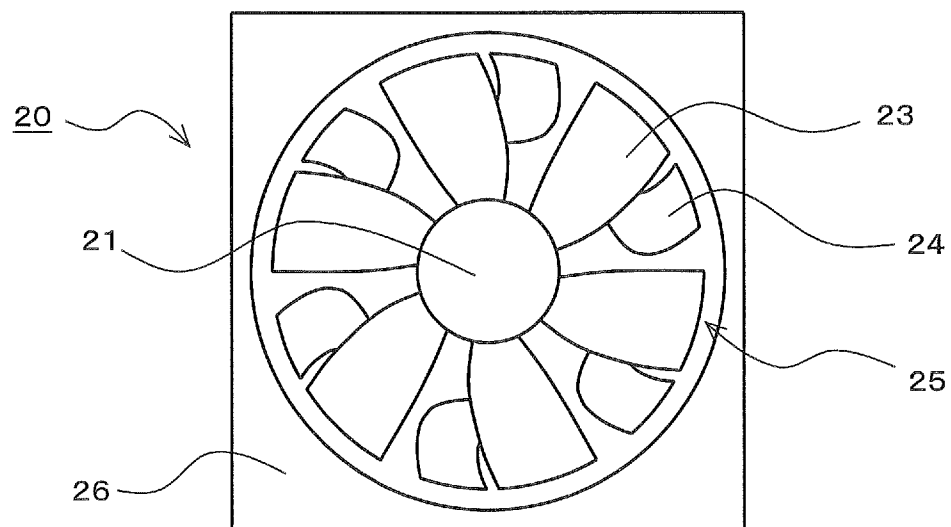
[図21]



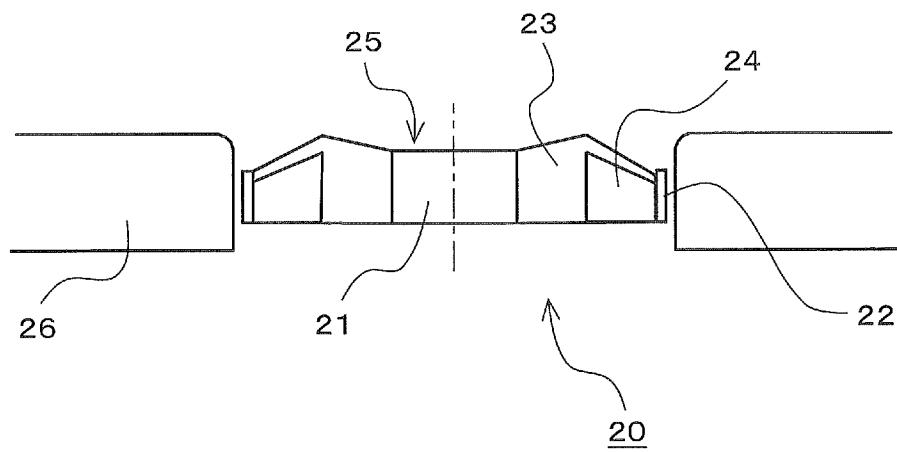
[図22]



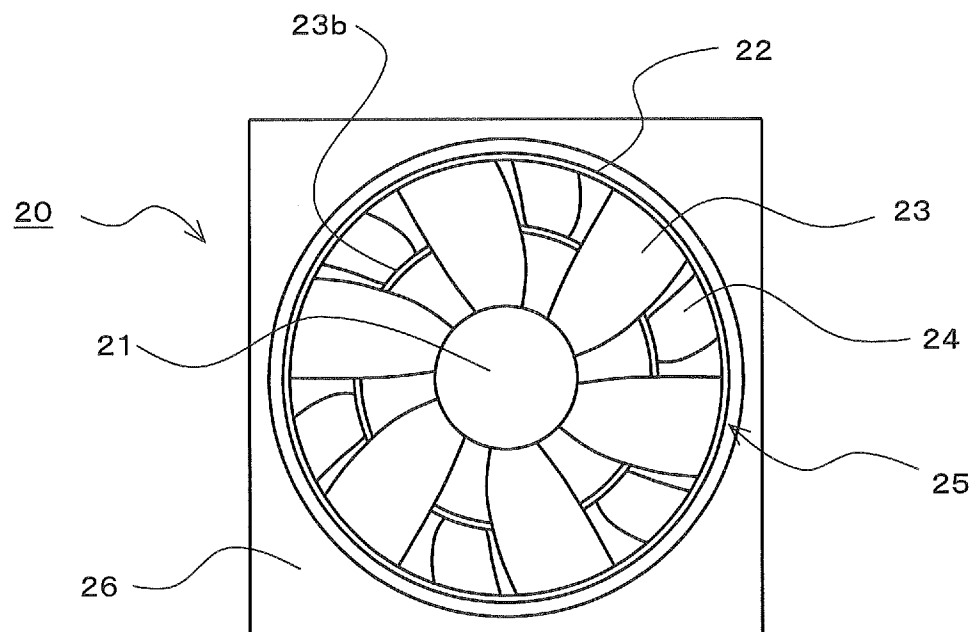
[図23]



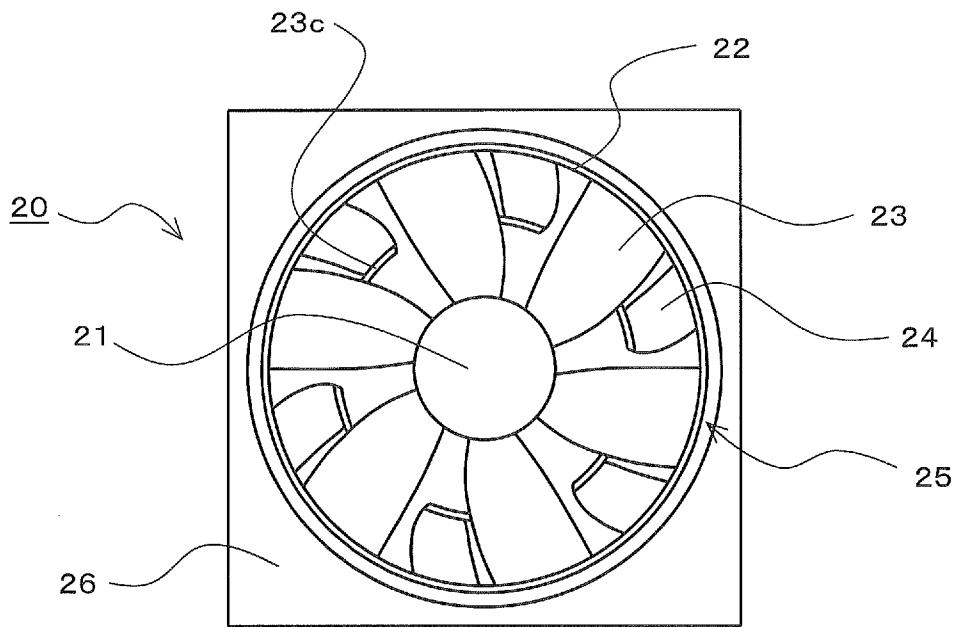
[図24]



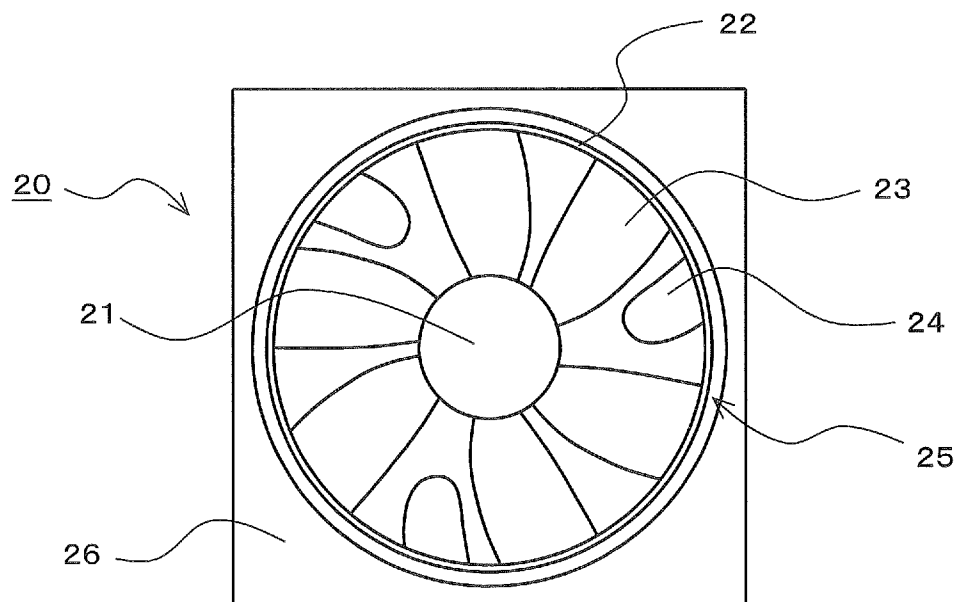
[図25]



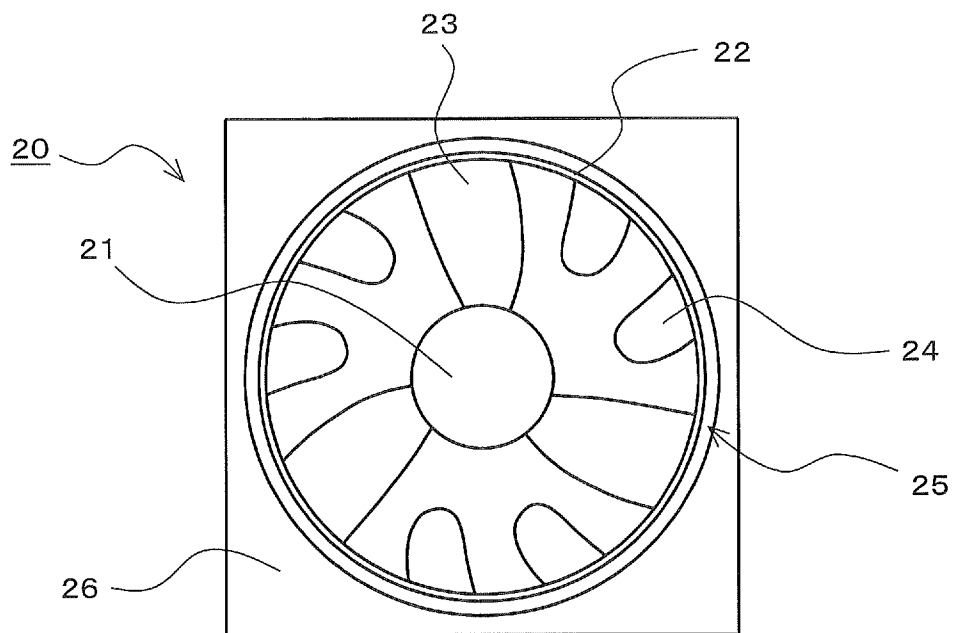
[図26]



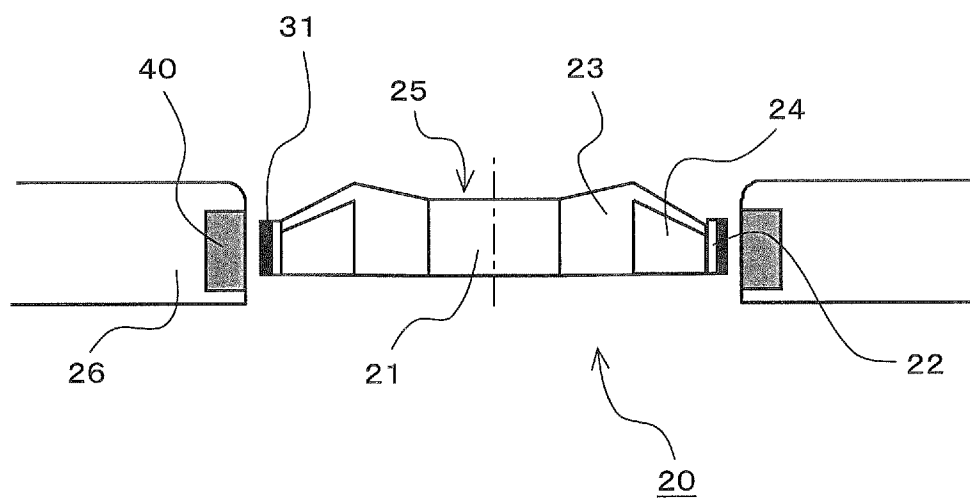
[図27]



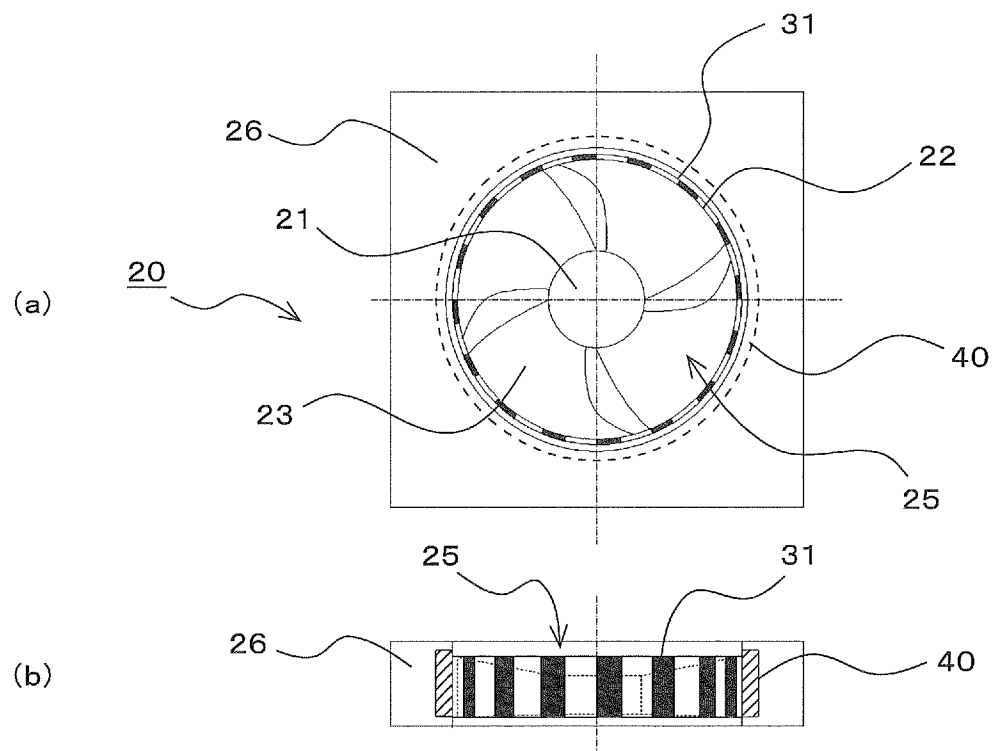
[図28]



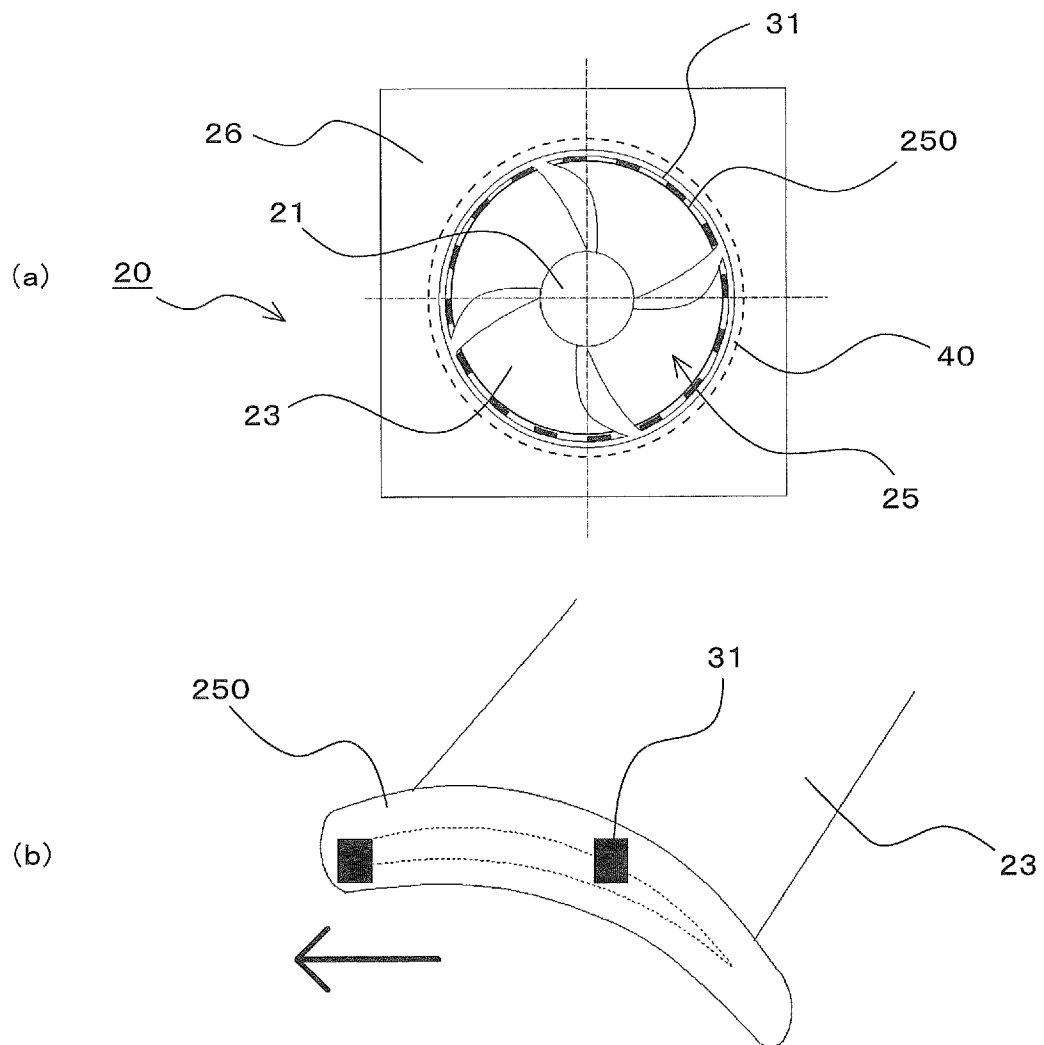
[図29]



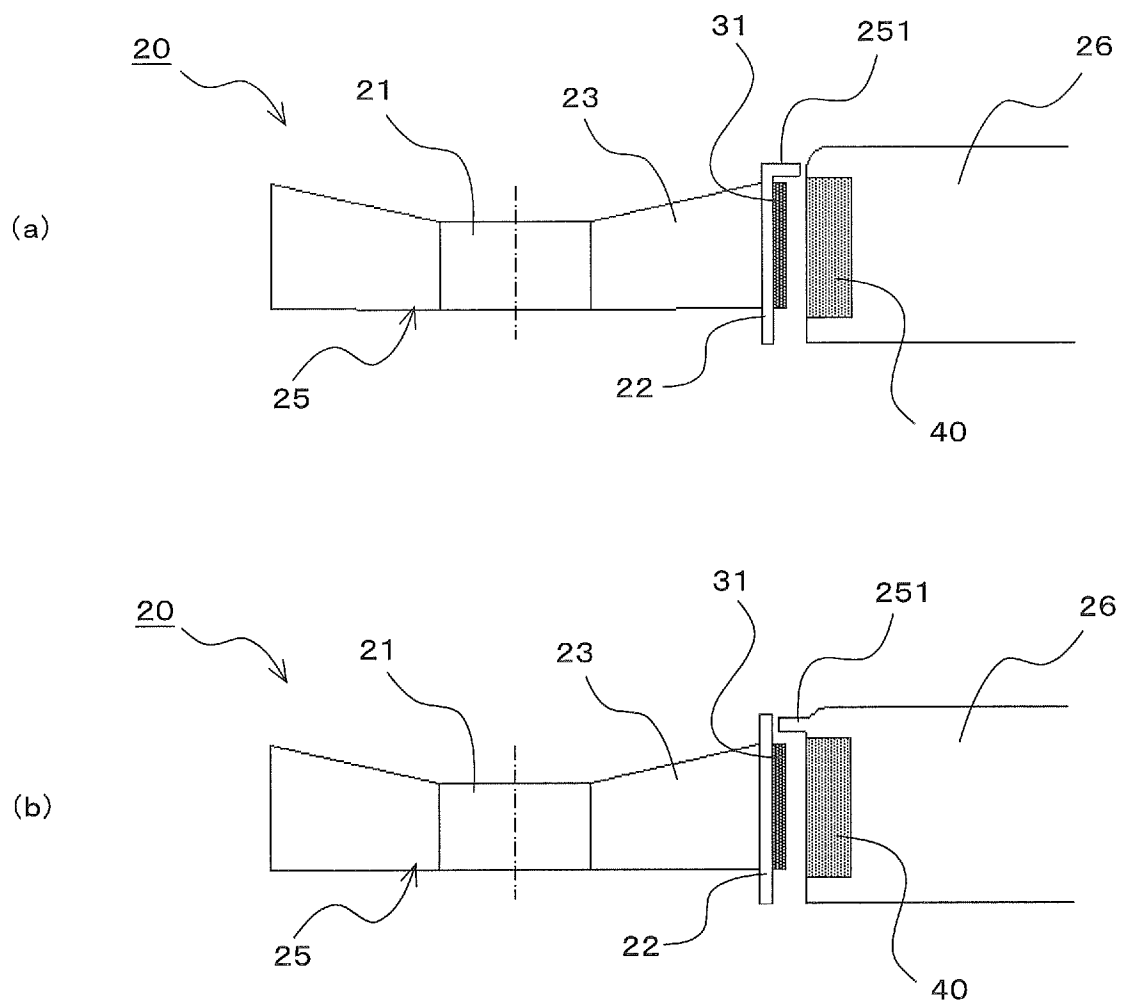
[図30]



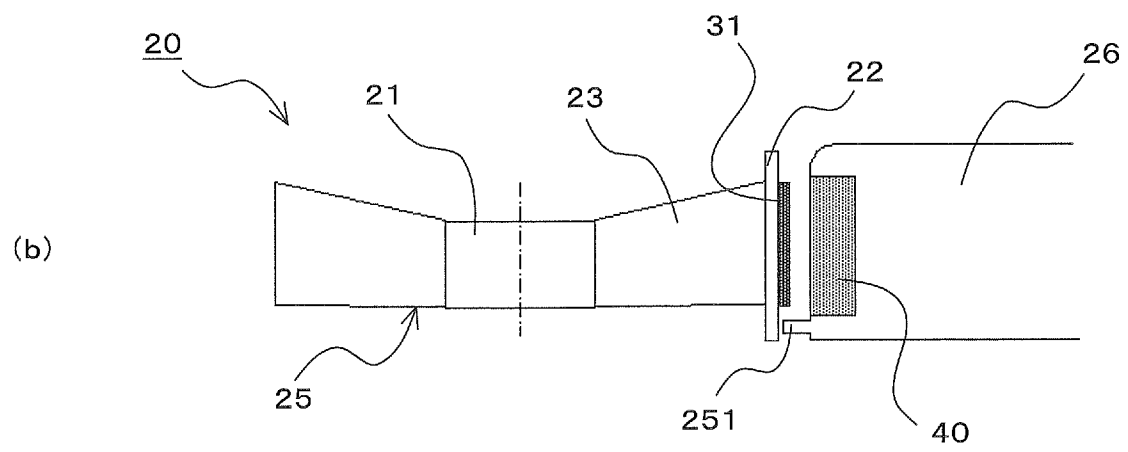
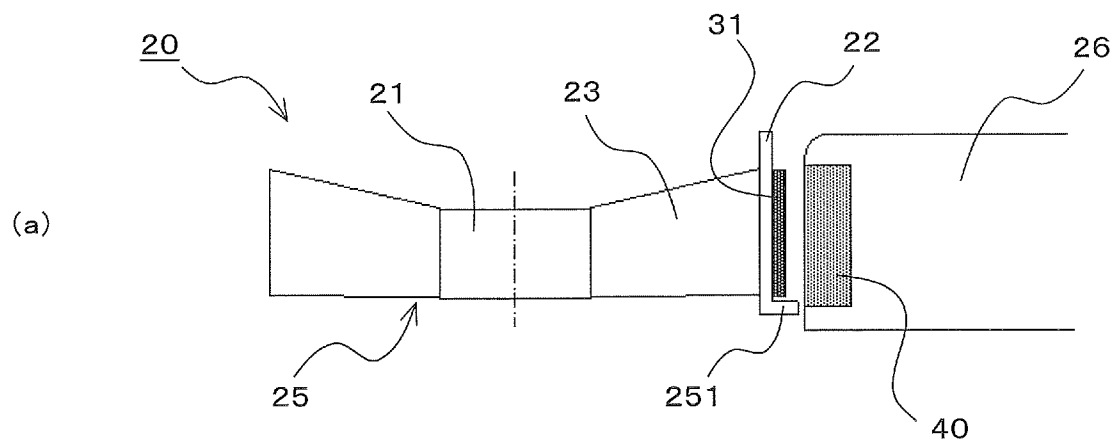
[図31]



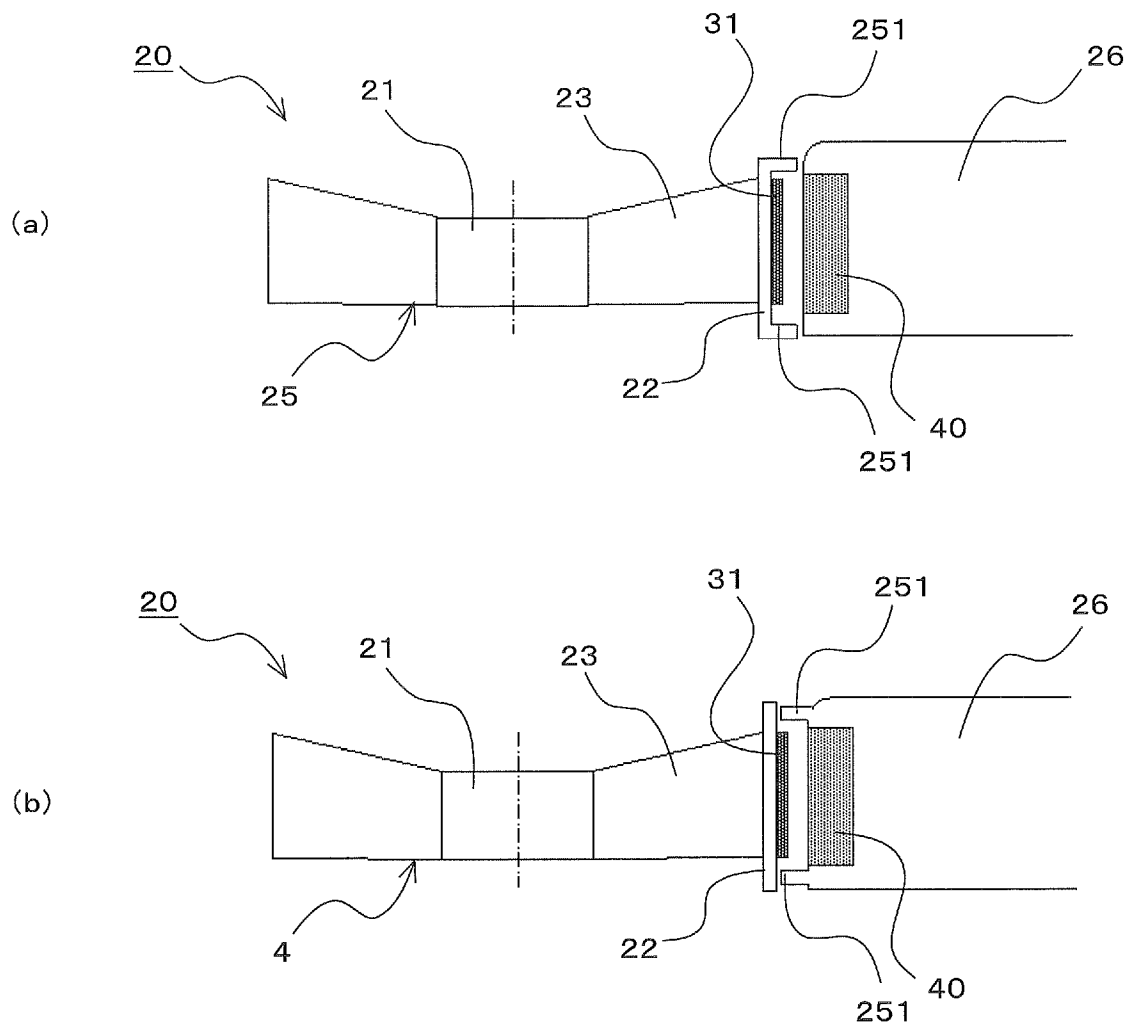
[図32]



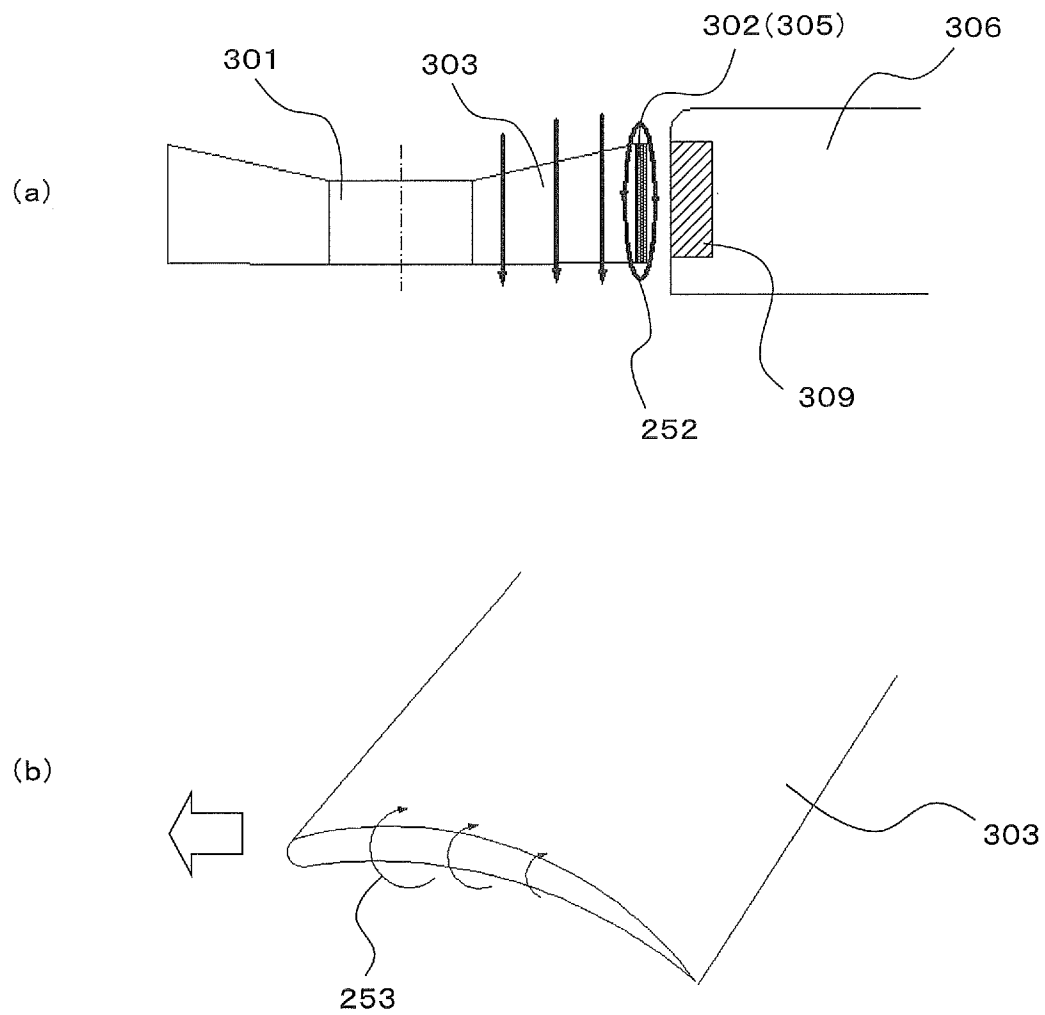
[図33]



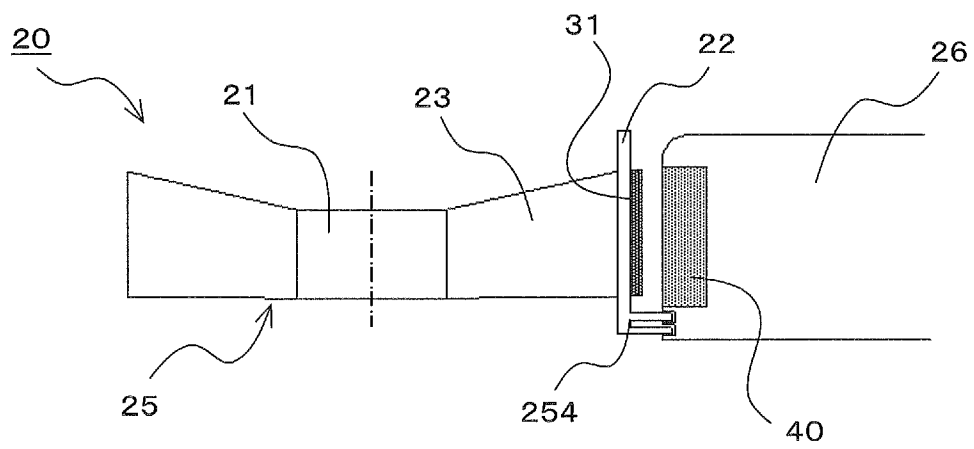
[図34]



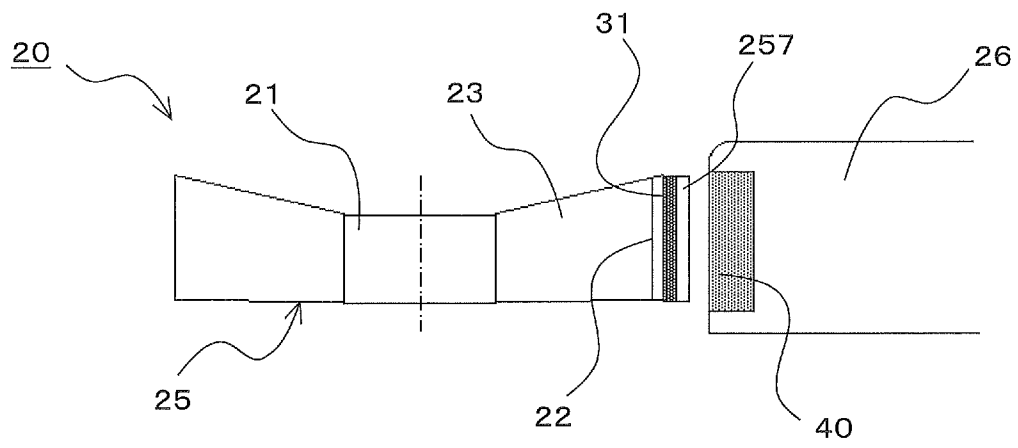
[図35]



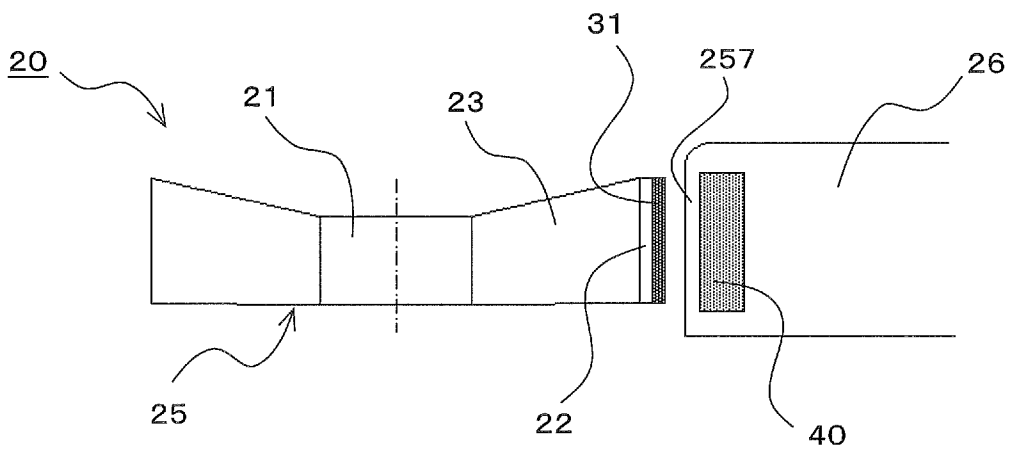
[図36]



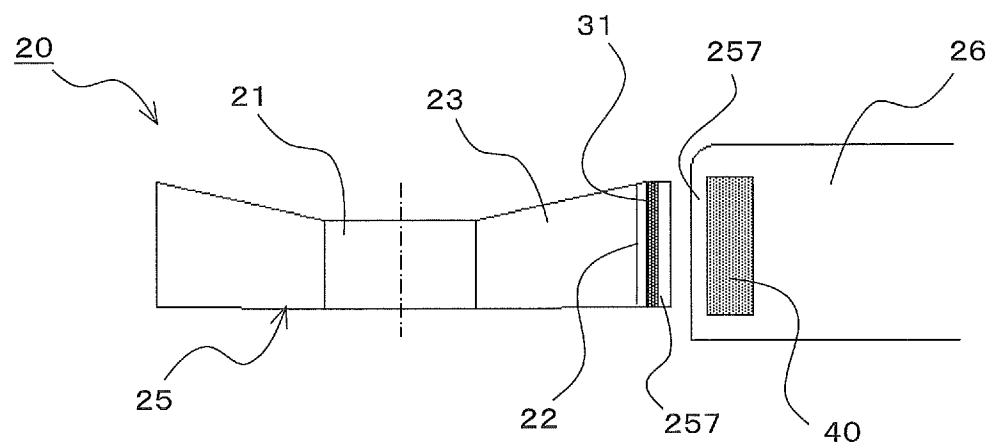
[図37]



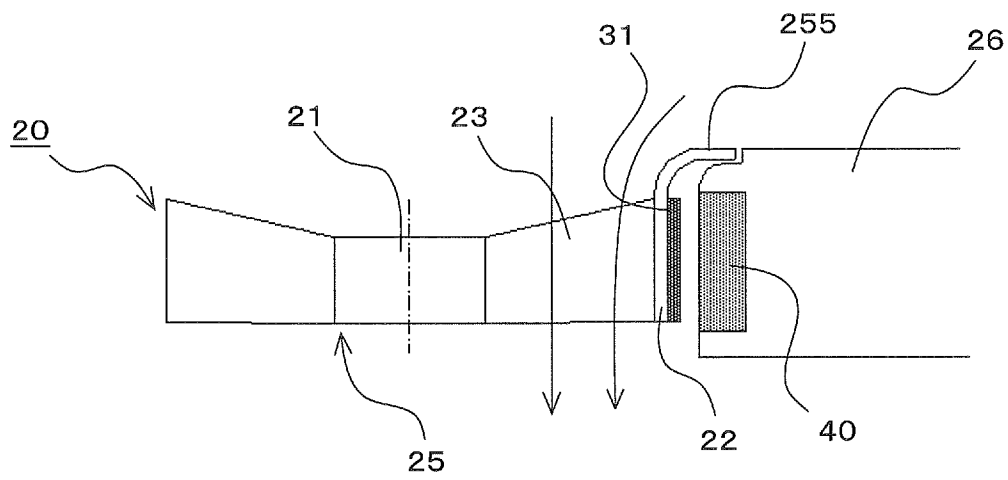
[図38]



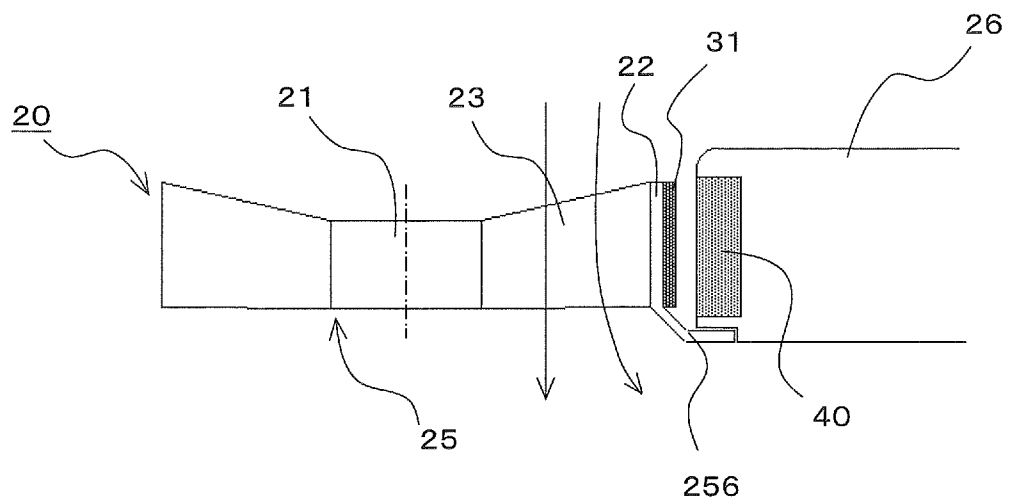
[図39]



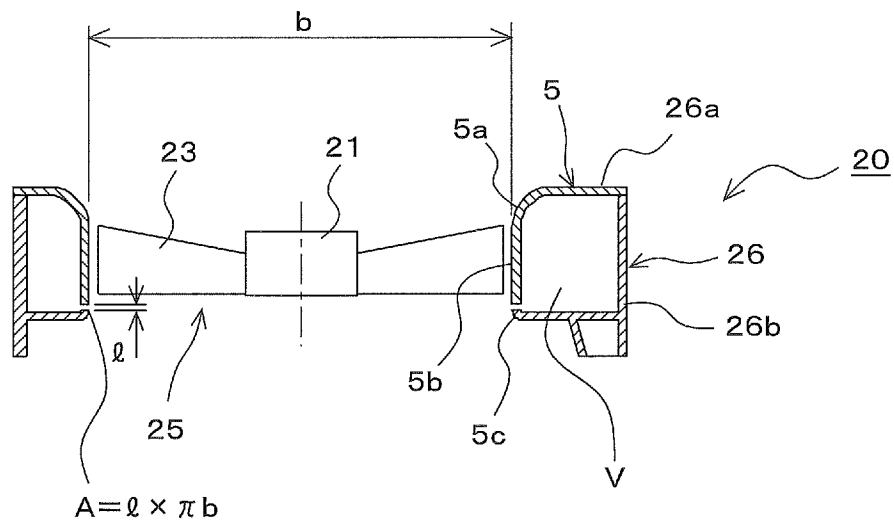
[図40]



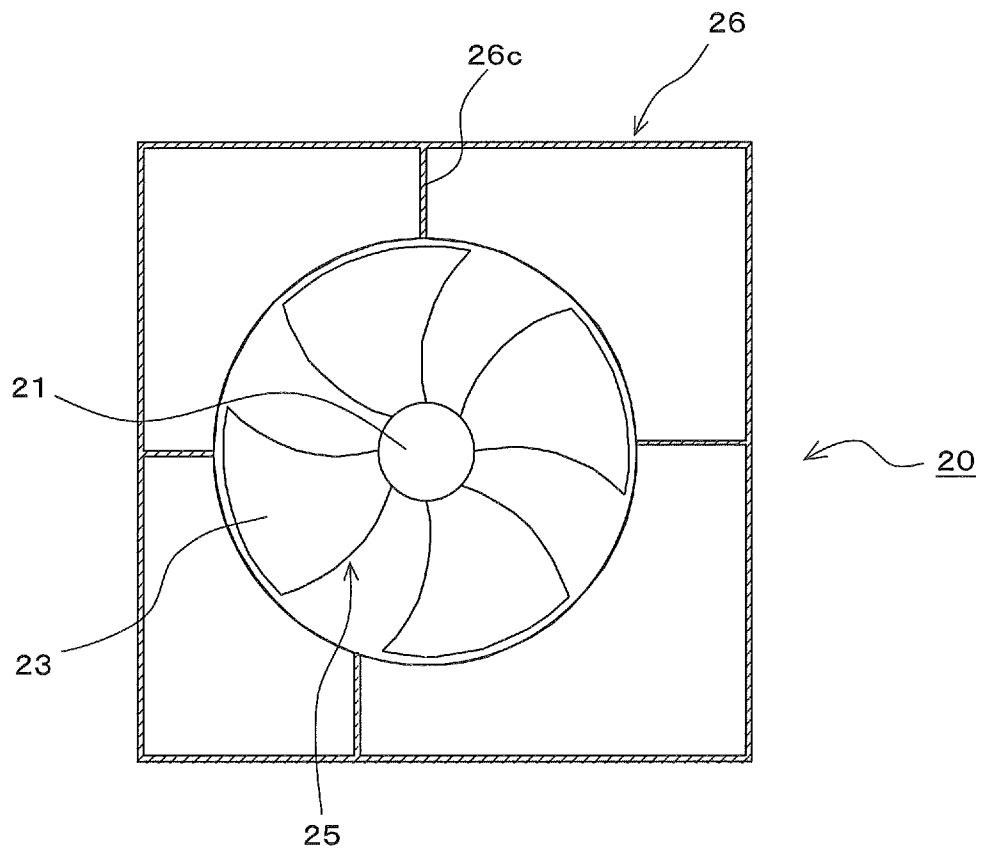
[図41]



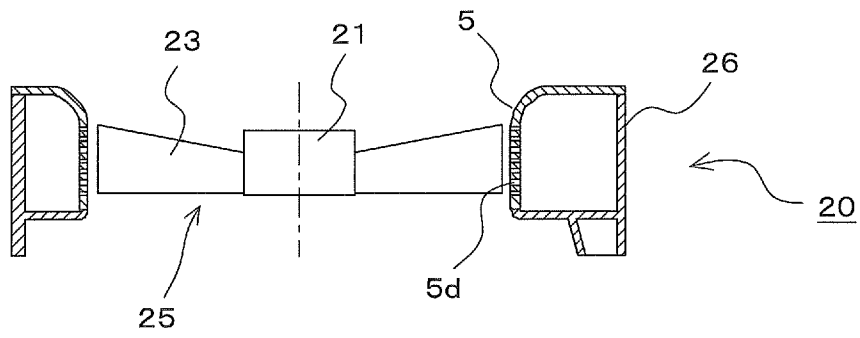
[図42]



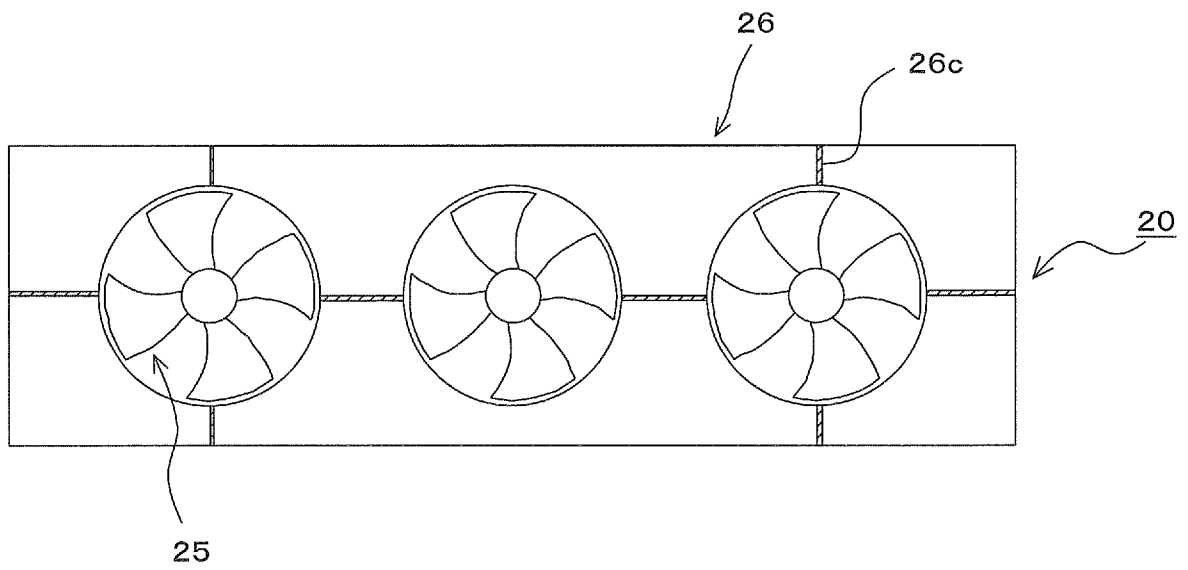
[図43]



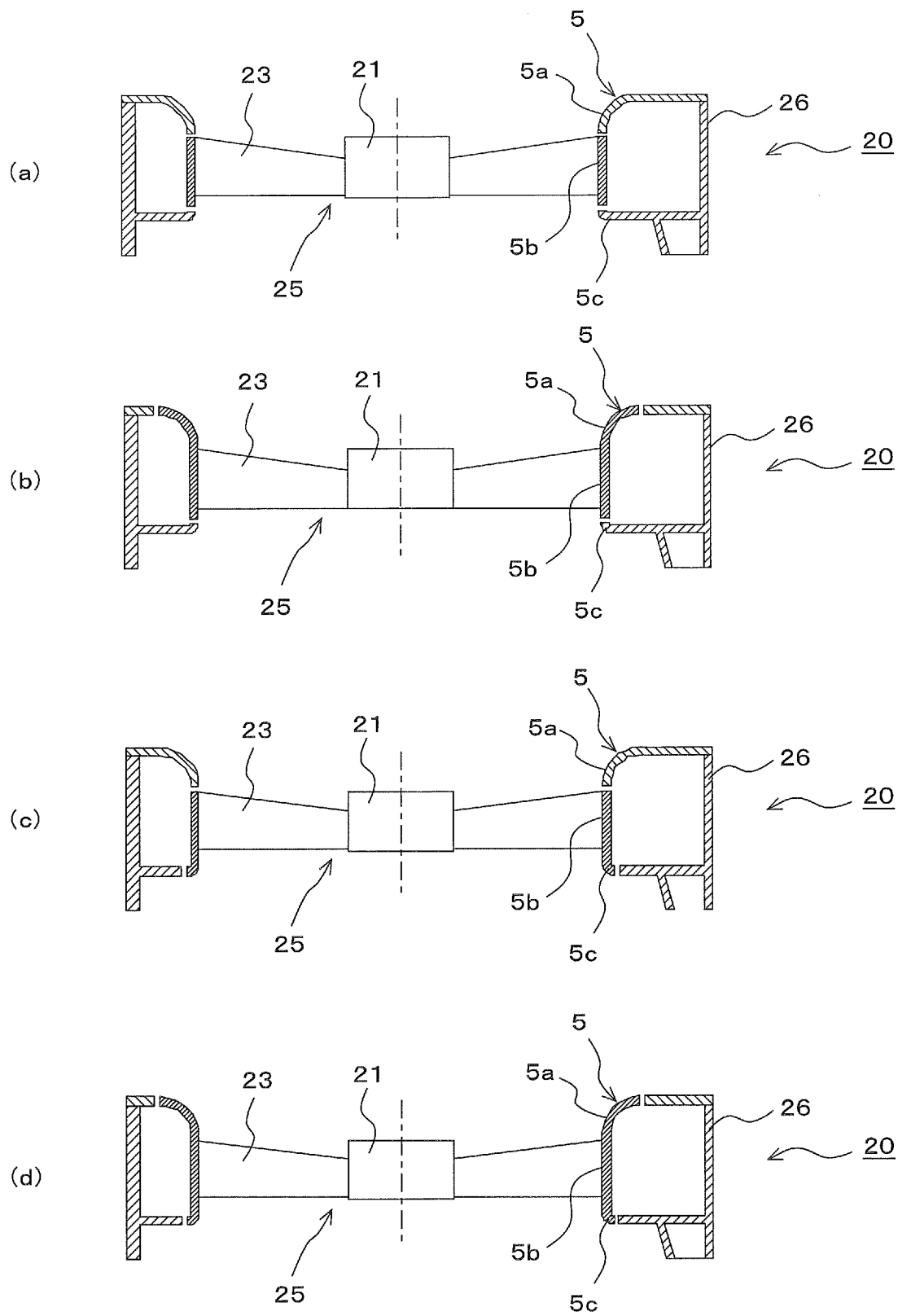
[図44]



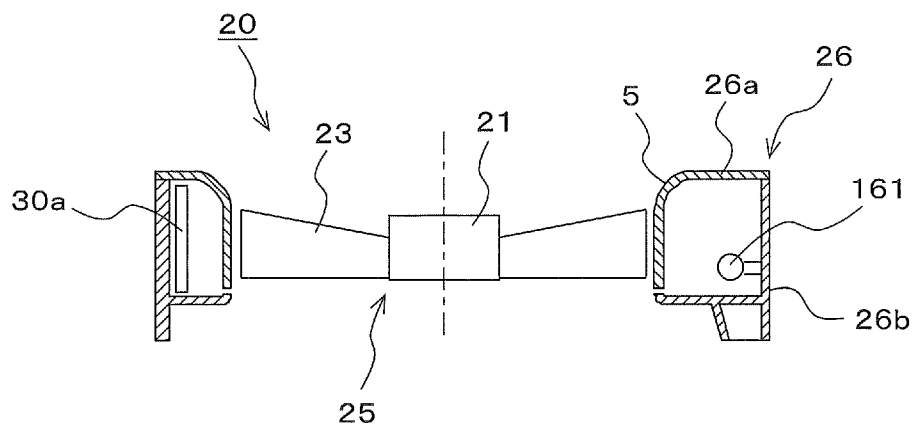
[図45]



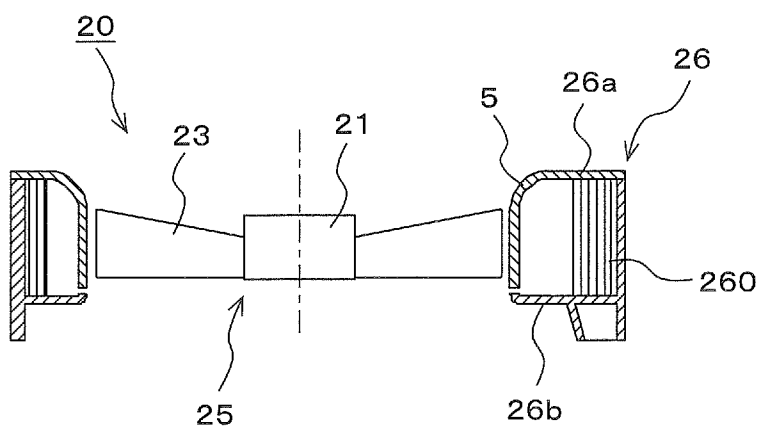
[図46]



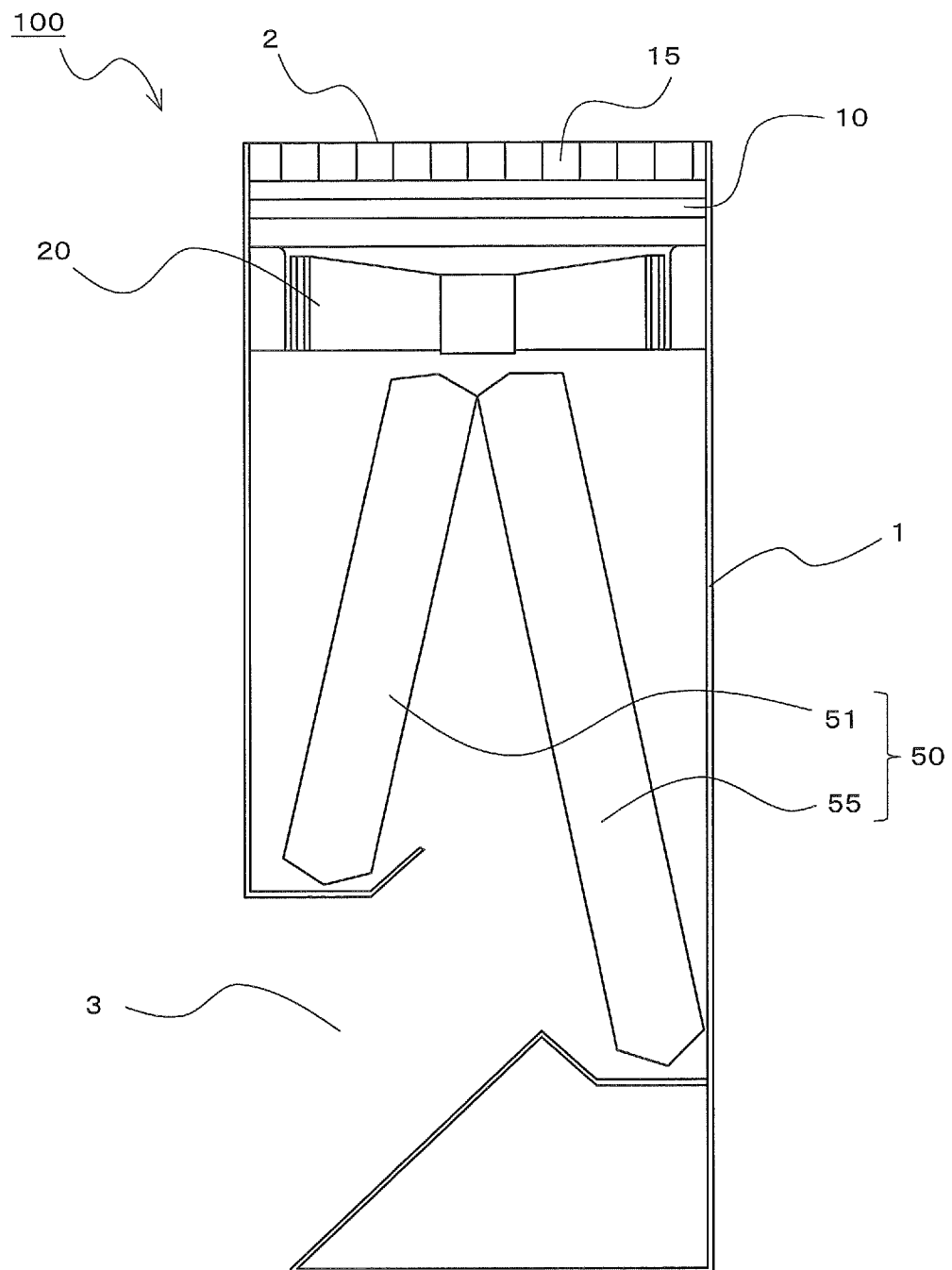
[図47]



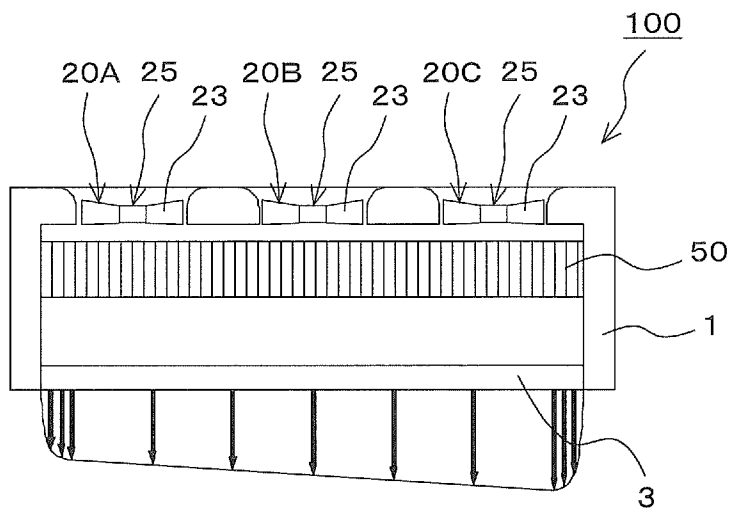
[図48]



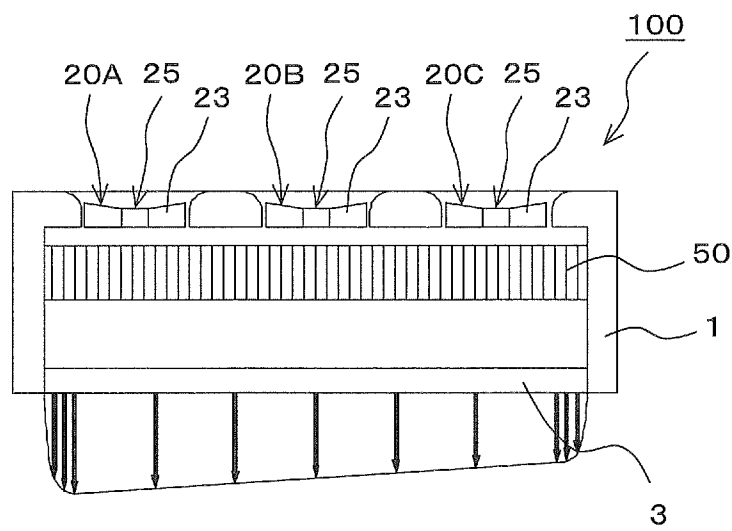
[図49]



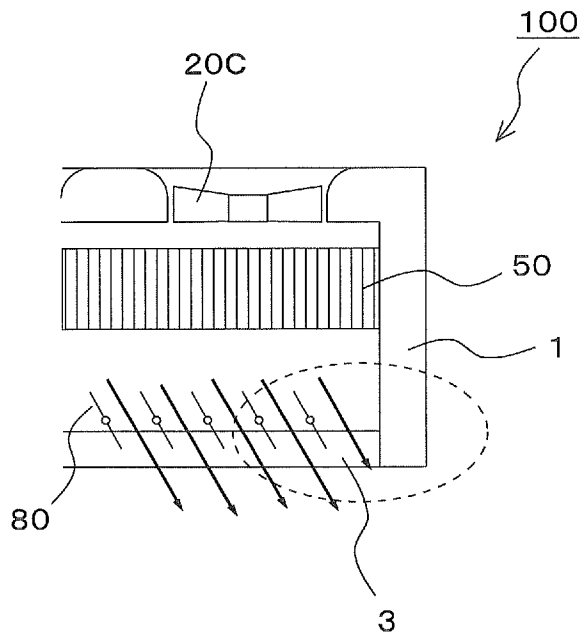
[図50]



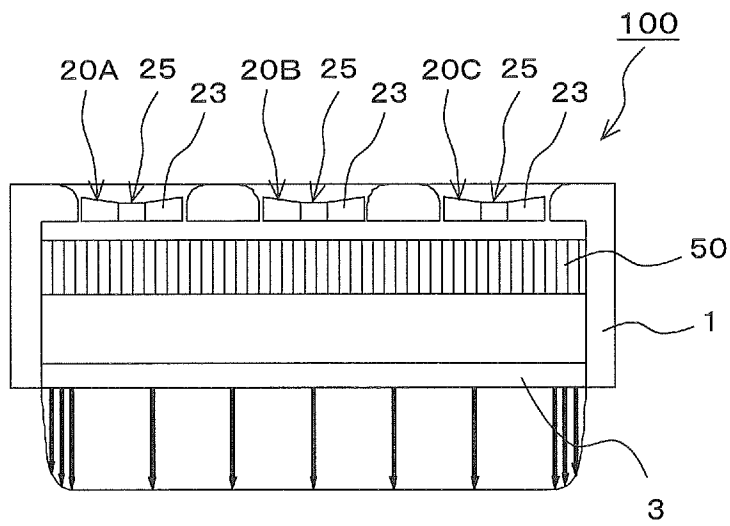
[図51]



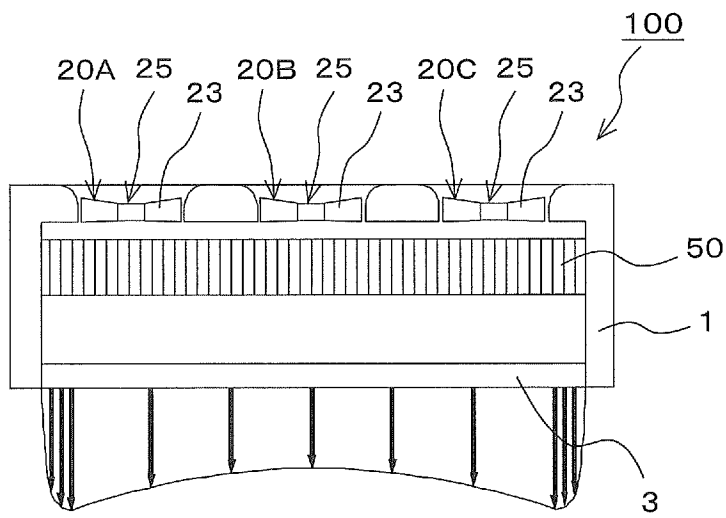
[図52]



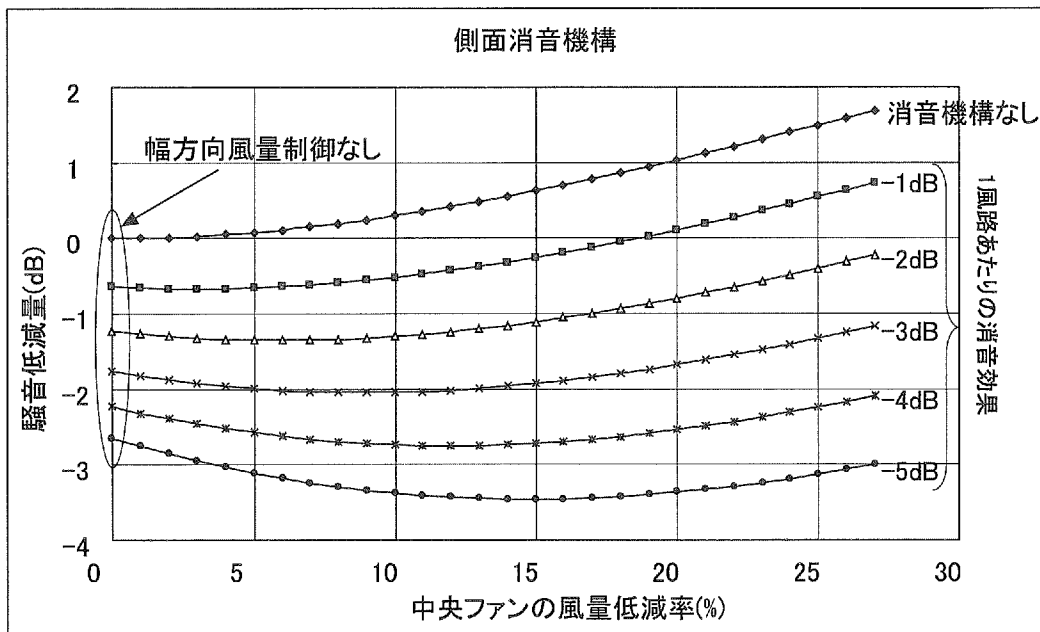
[図53]



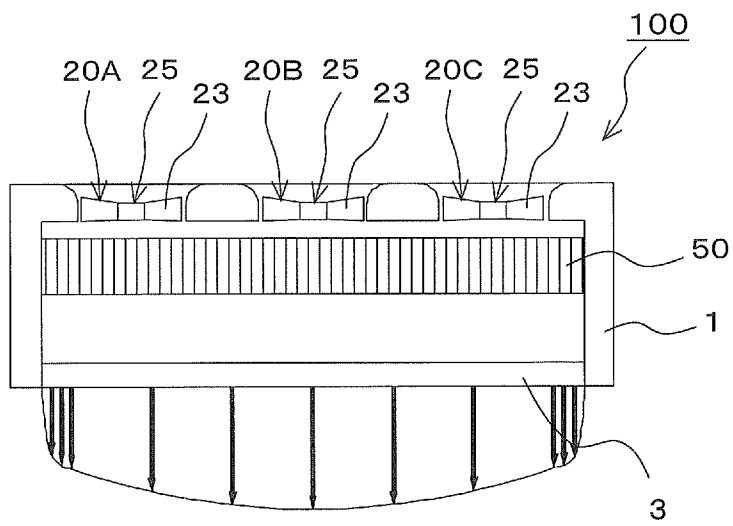
[図54]



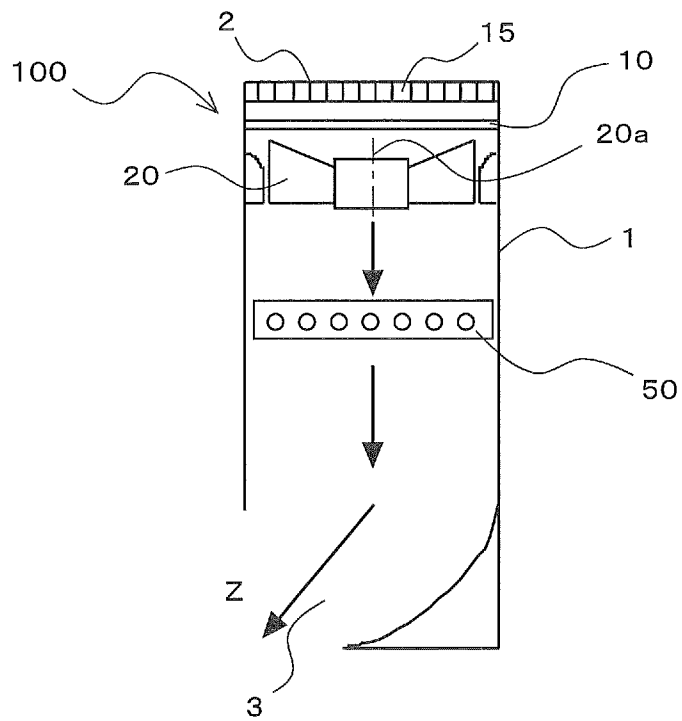
[図55]



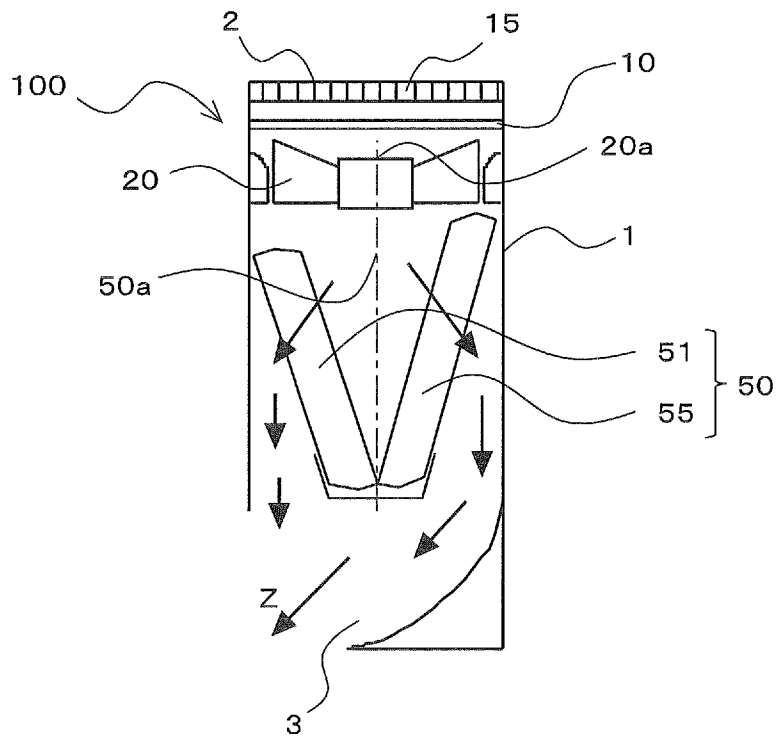
[図56]



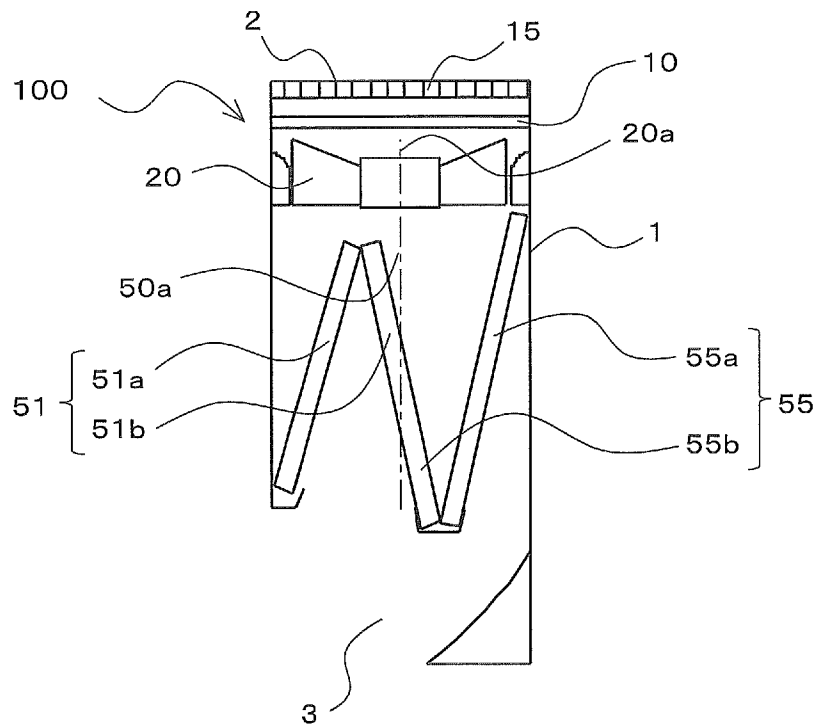
[図57]



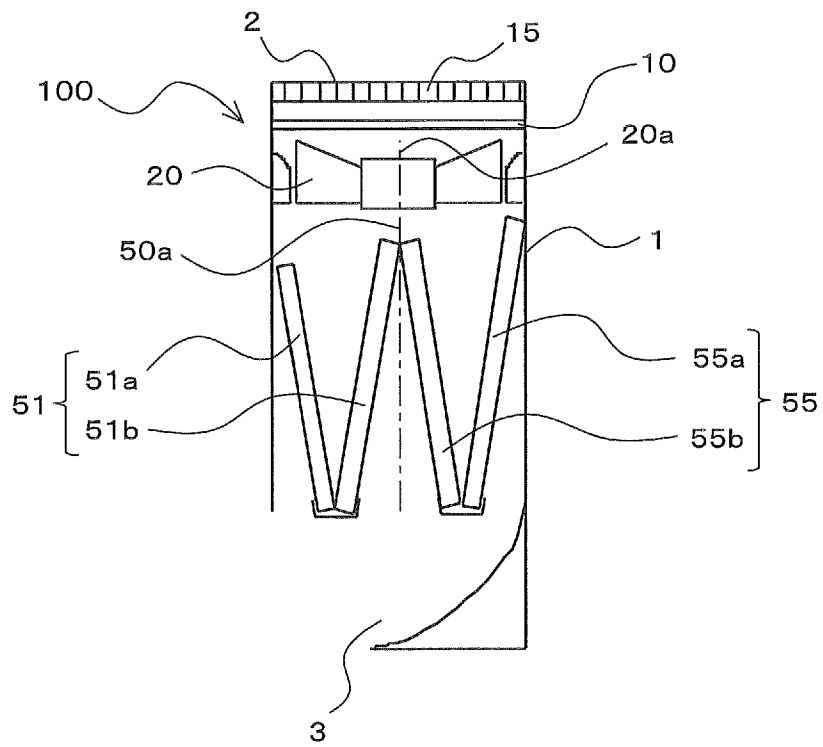
[図58]



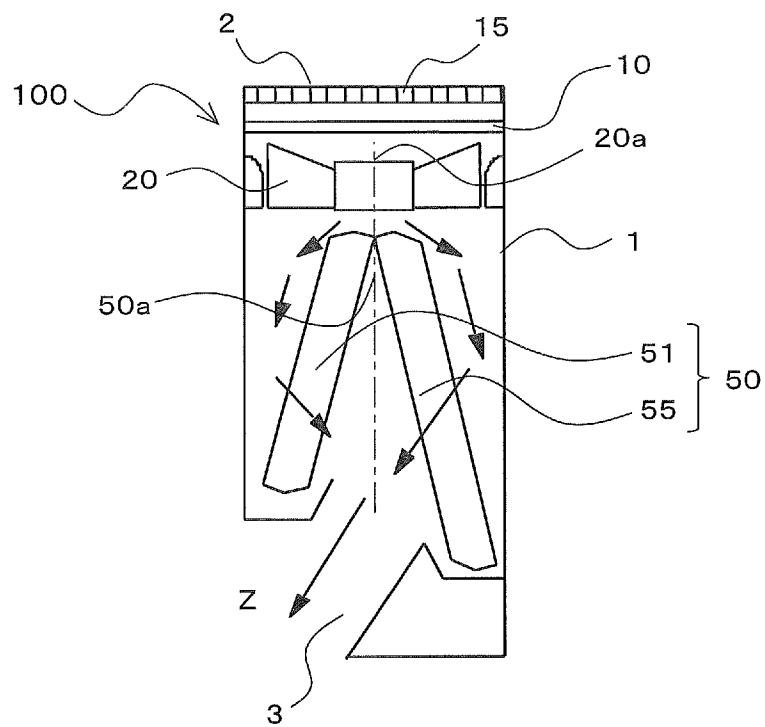
[図59]



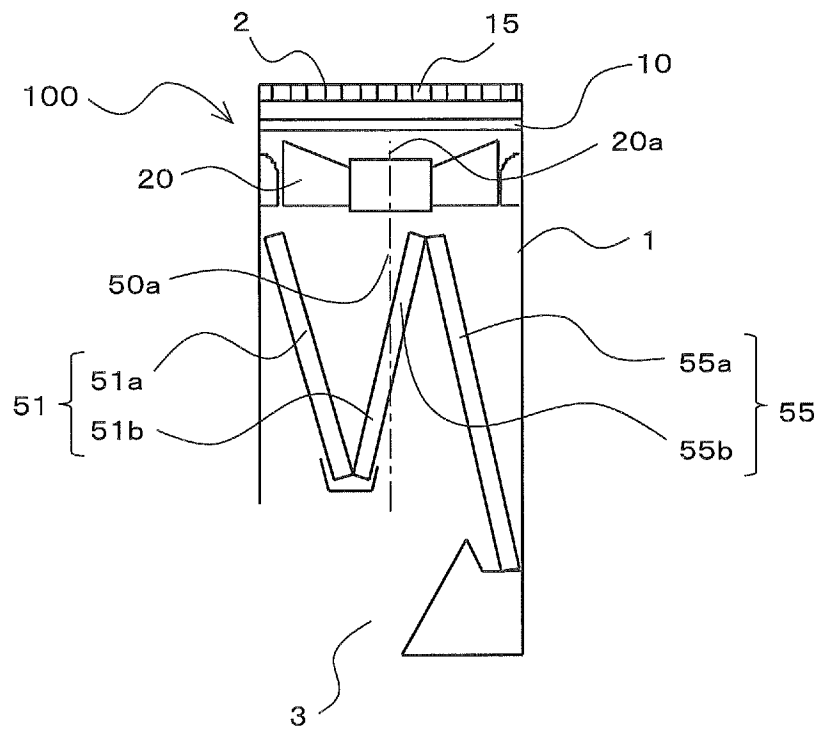
[図60]



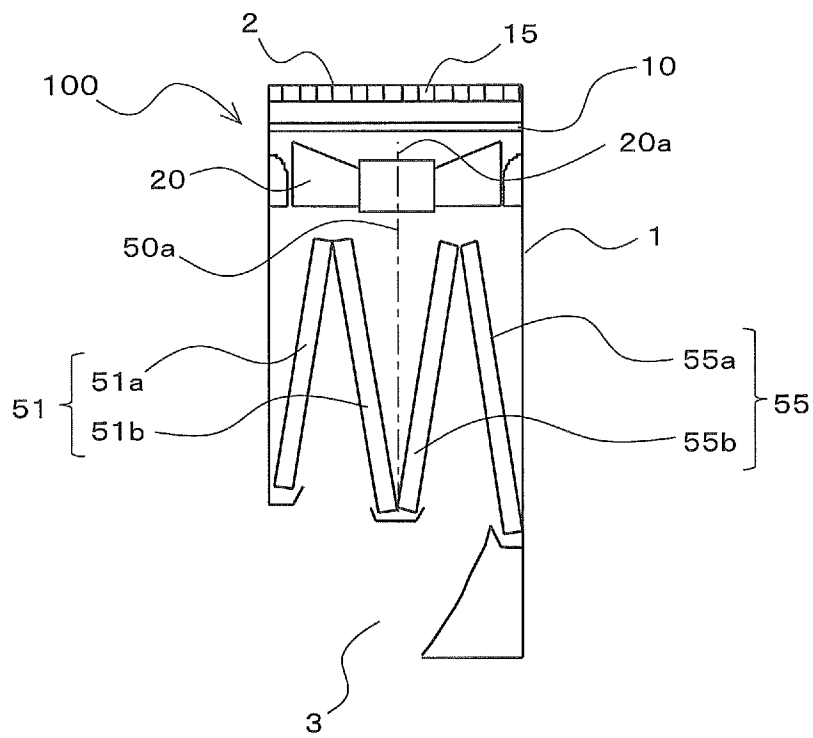
[図61]



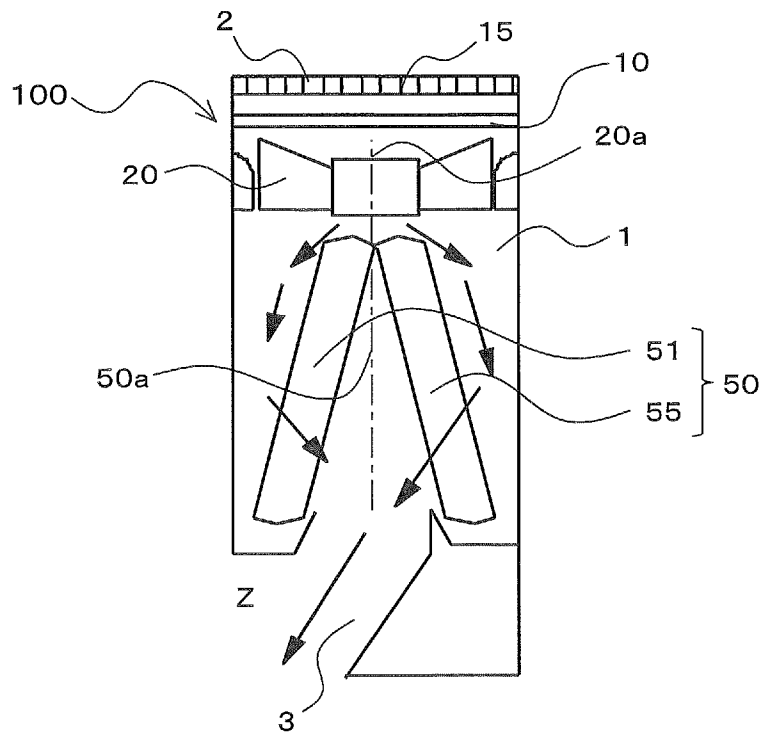
[図62]



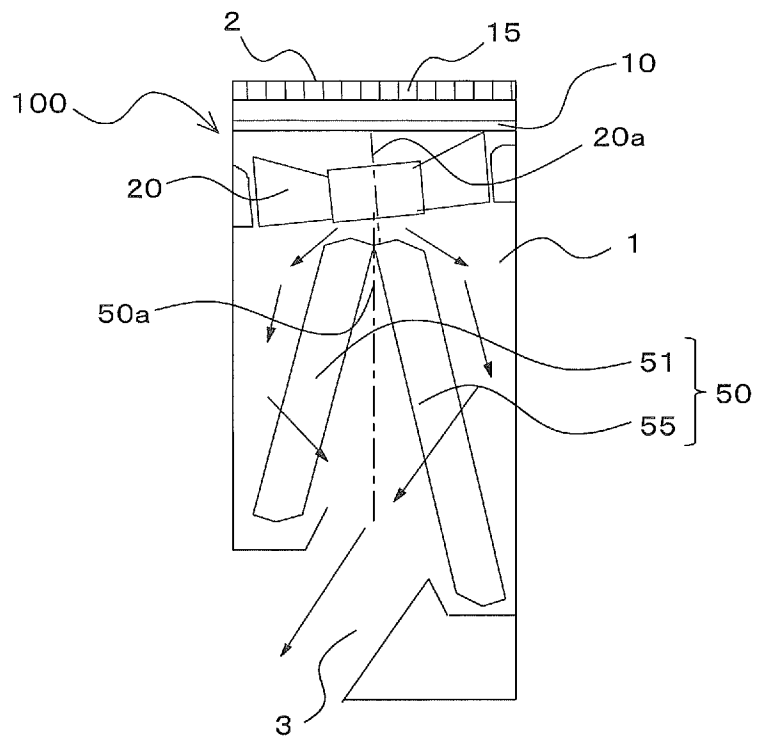
[図63]



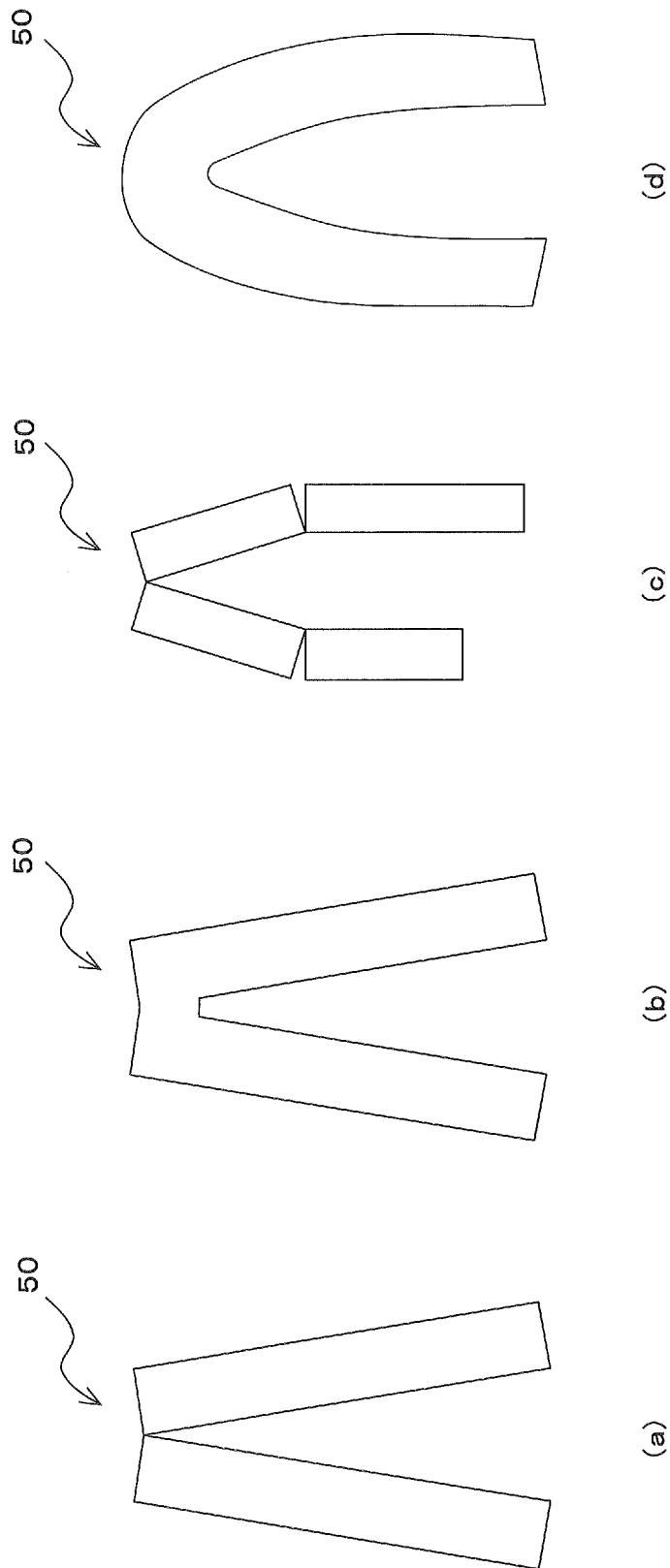
[図64]



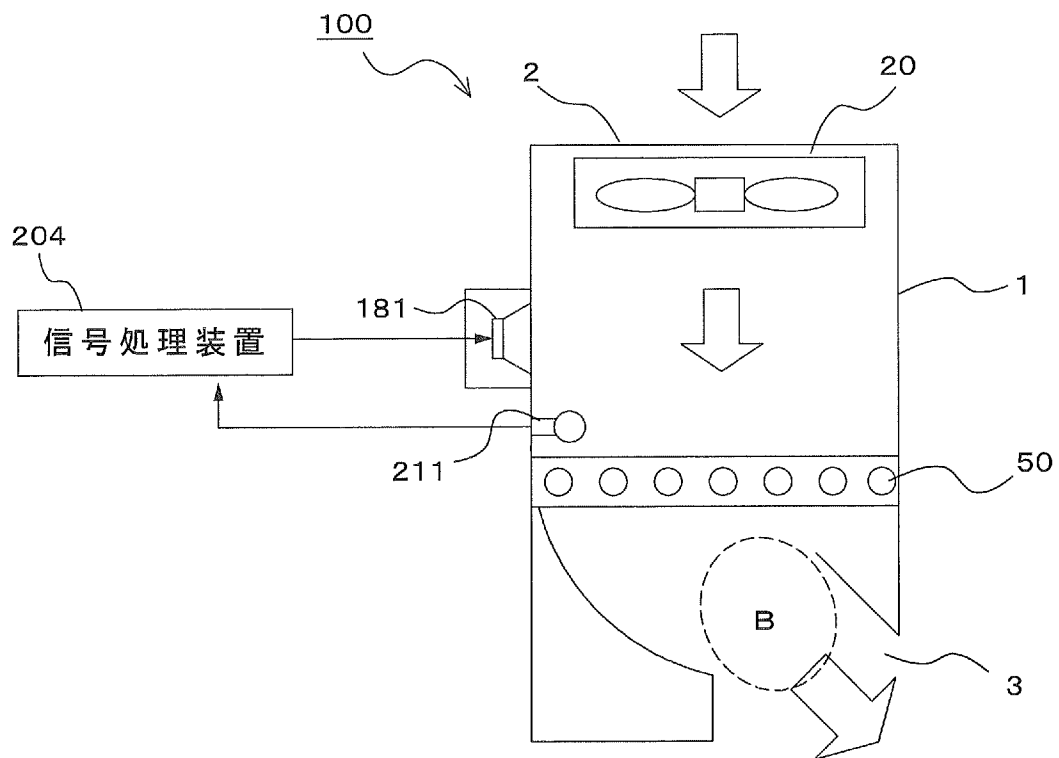
[図66]



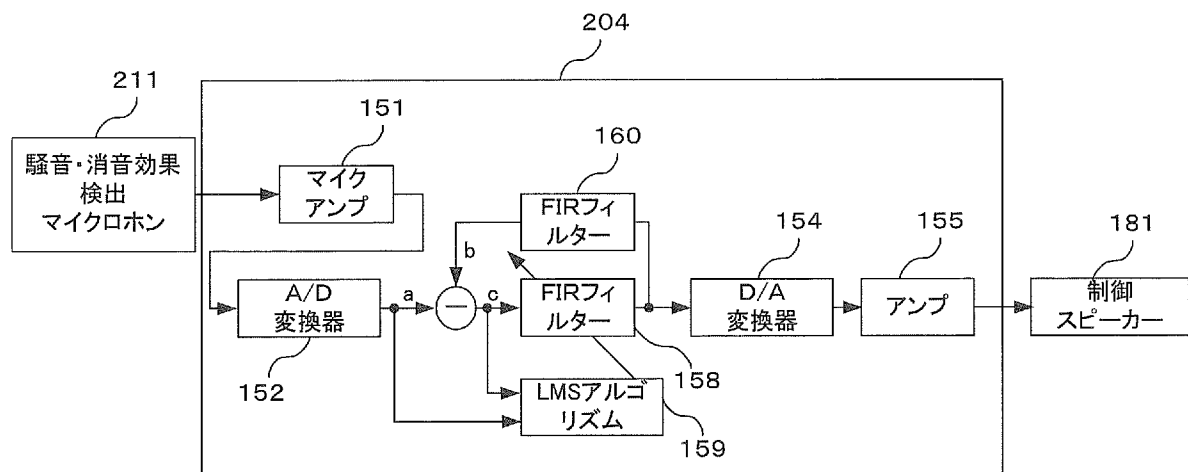
[図67]



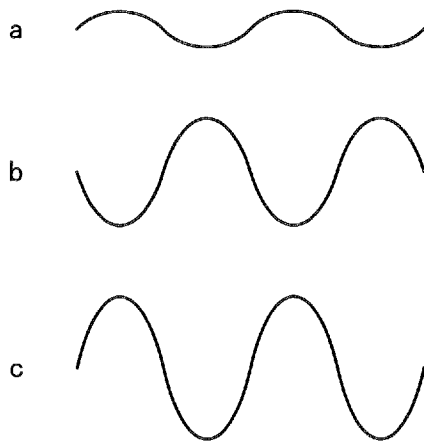
[図68]



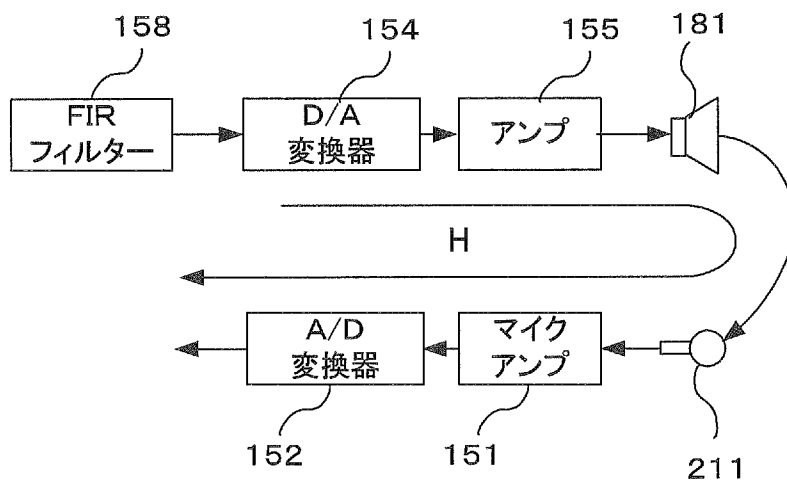
[図69]



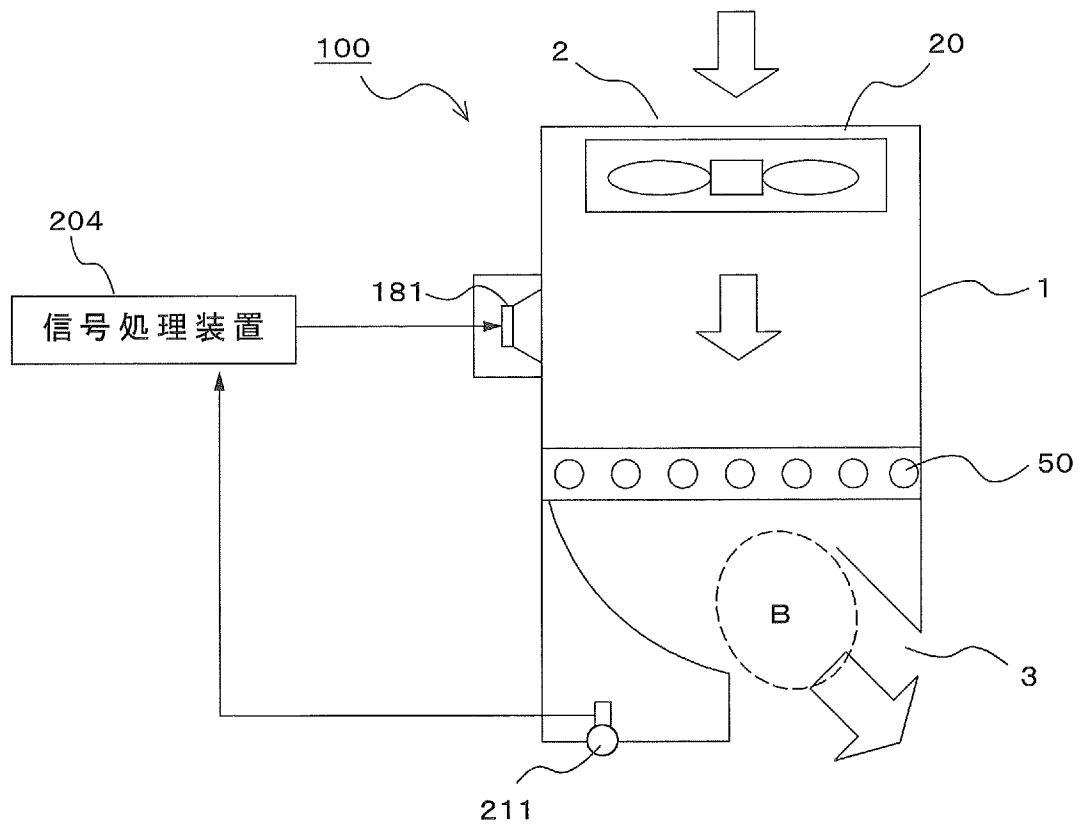
[図70]



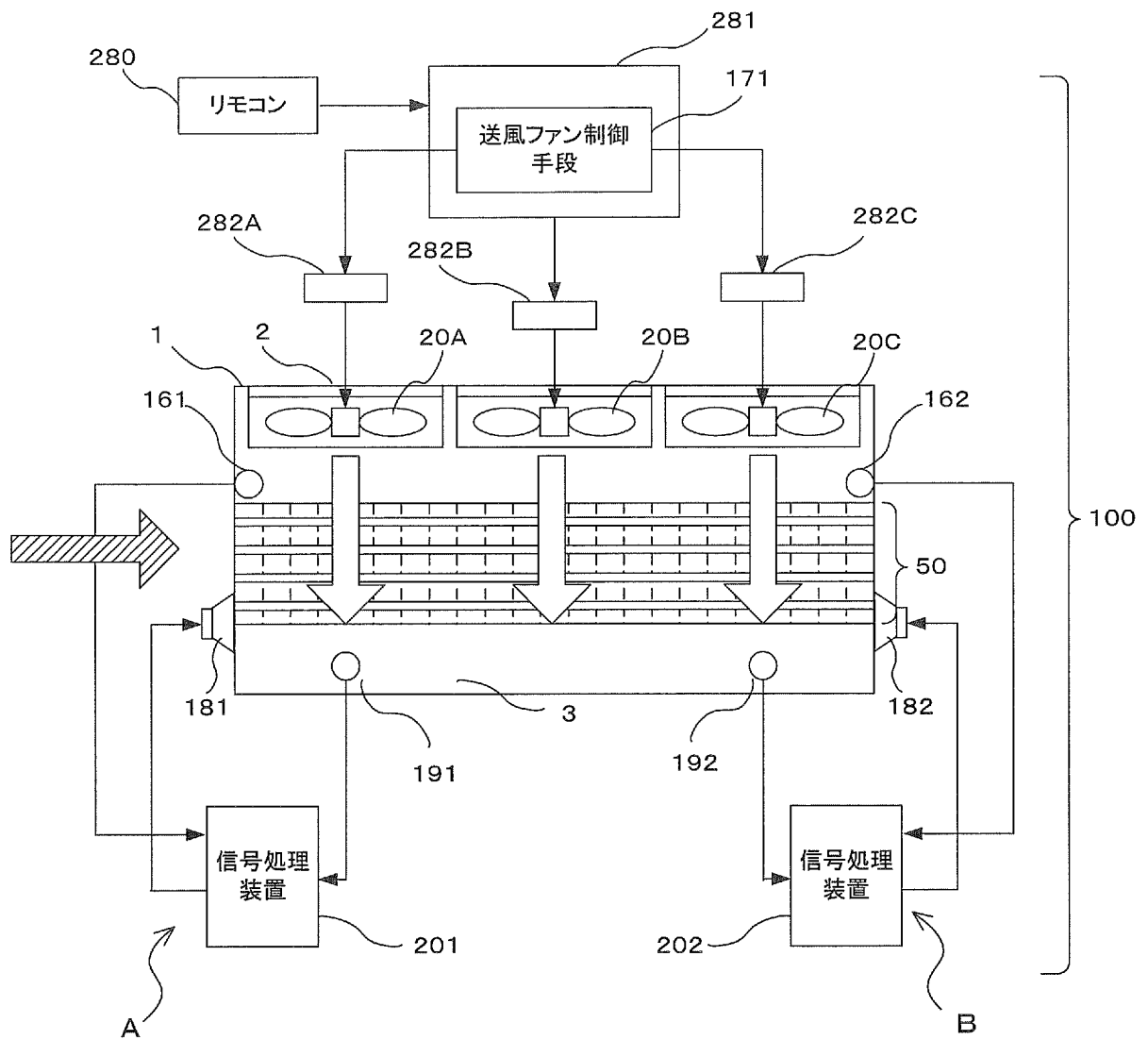
[図71]



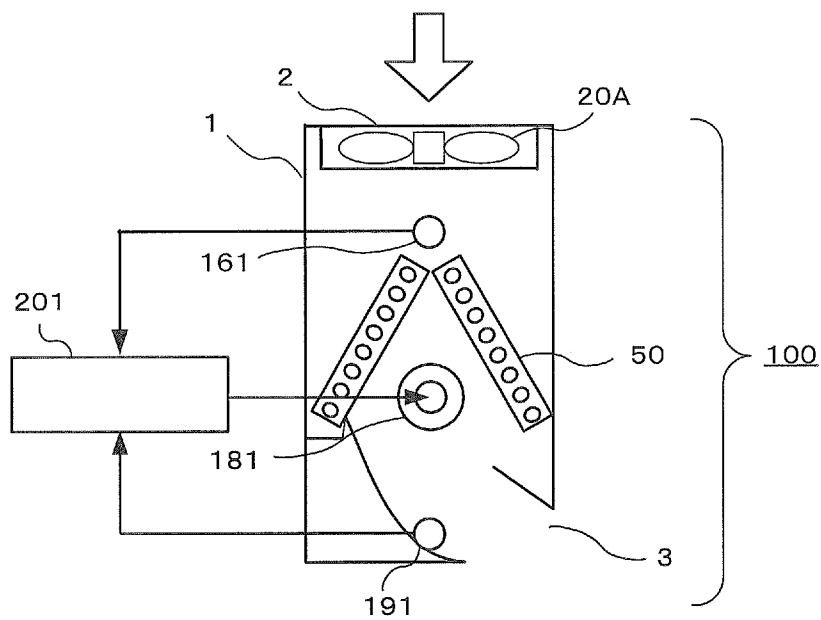
[図72]



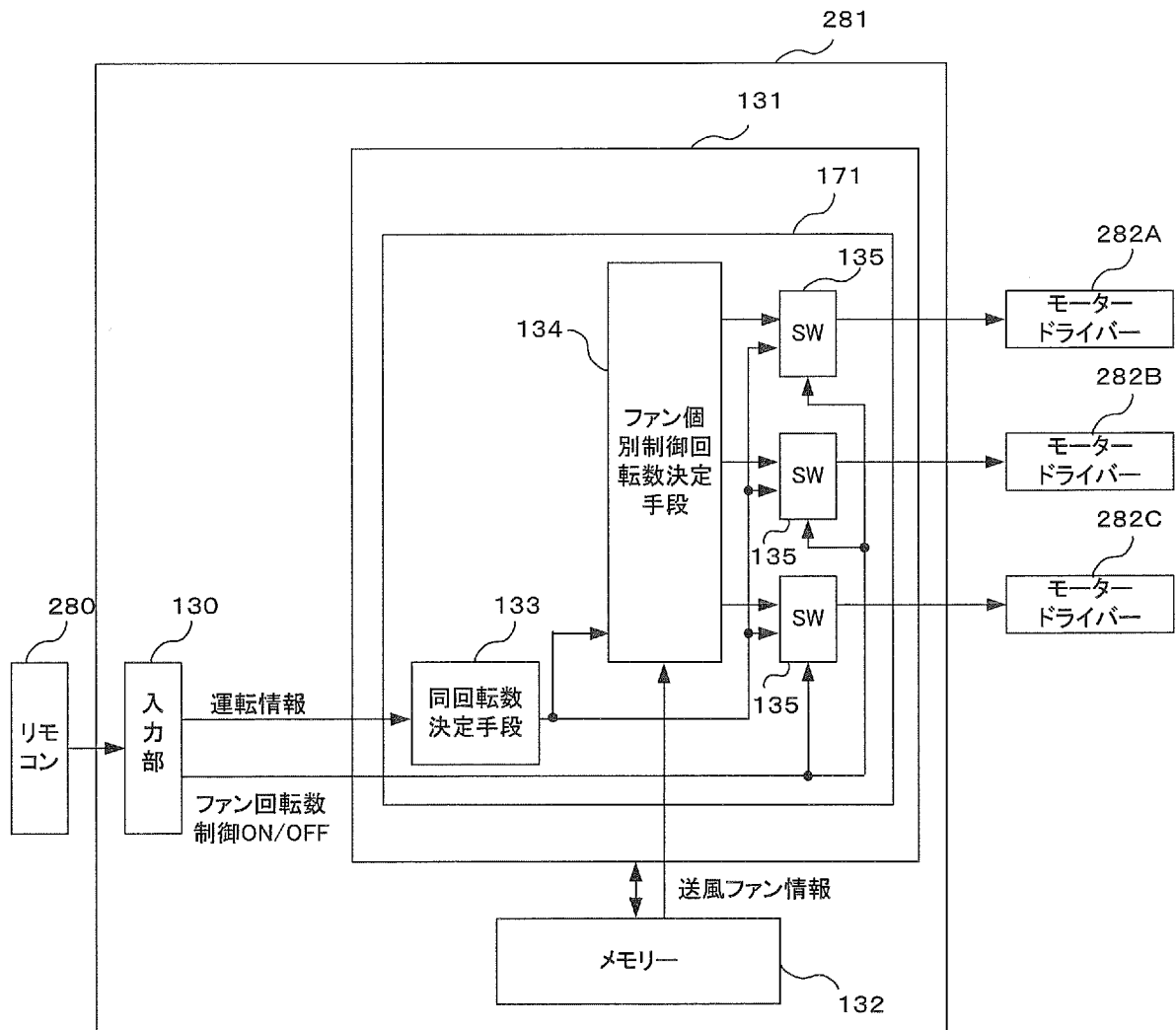
[図73]



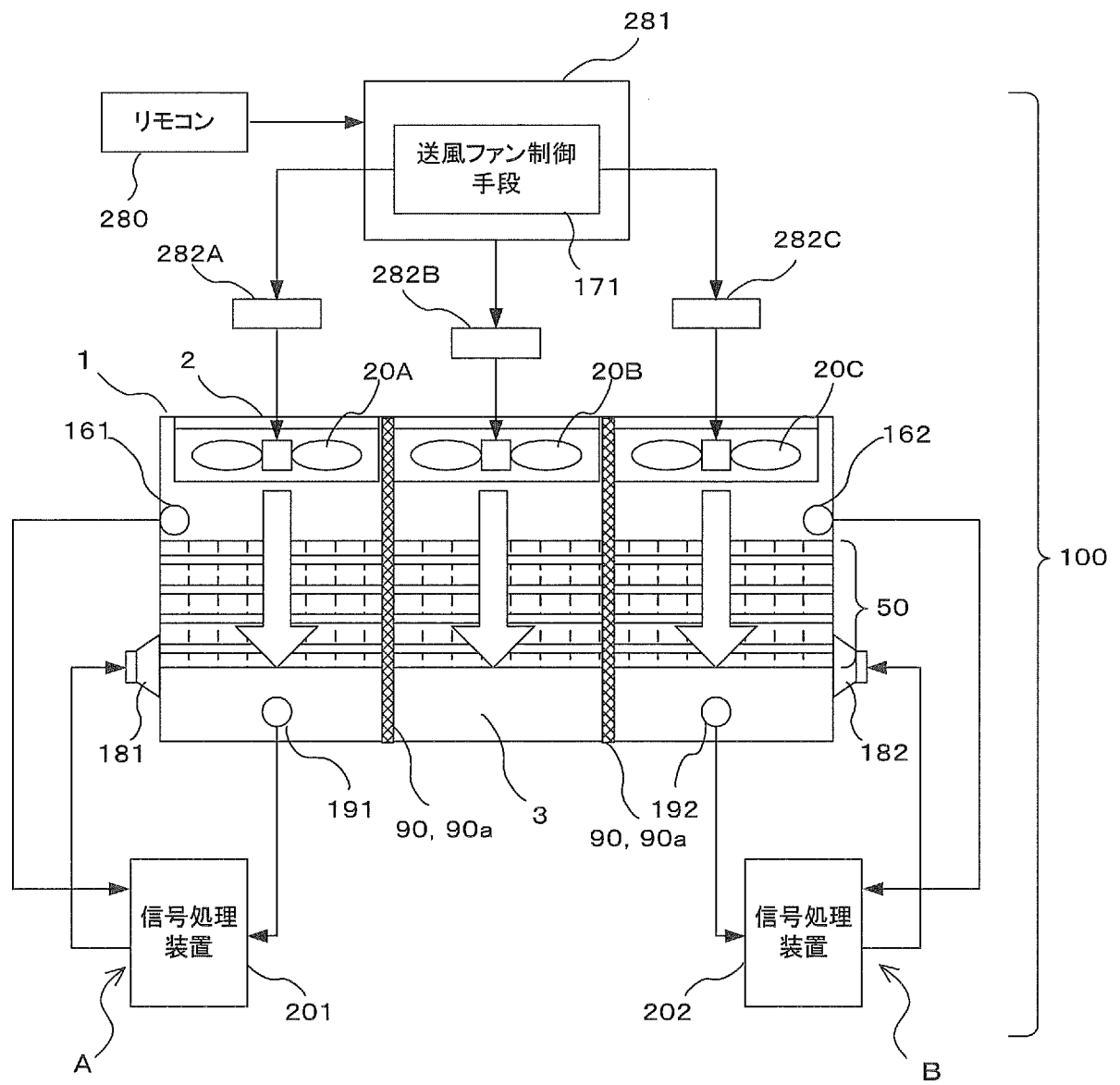
[図74]



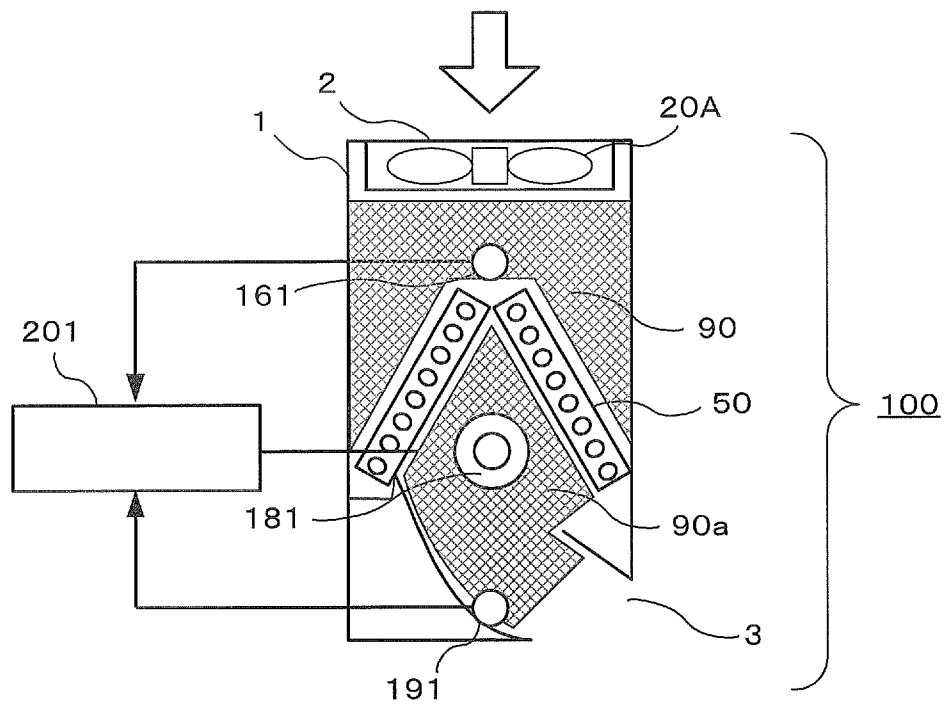
[図75]



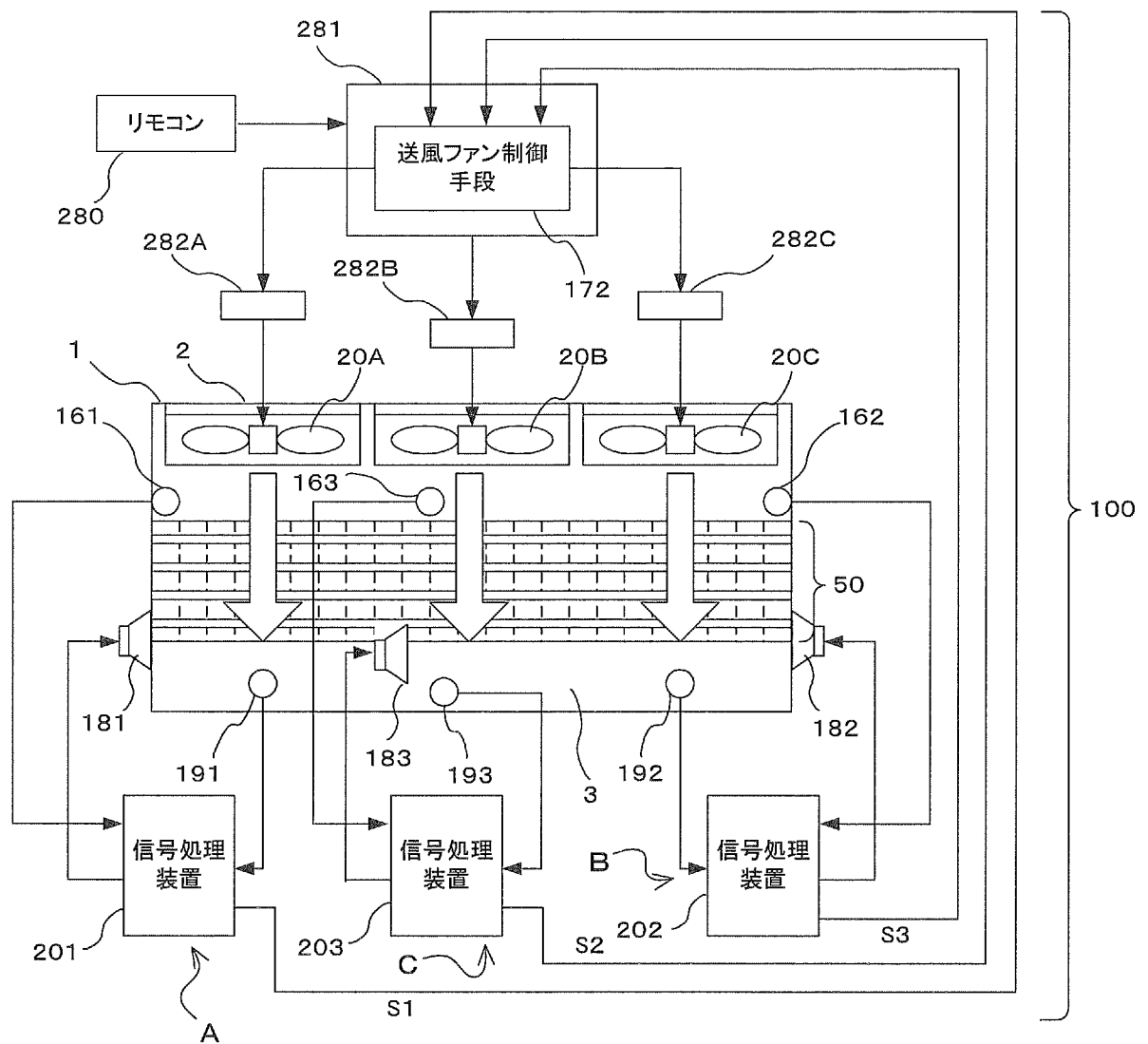
[図76]



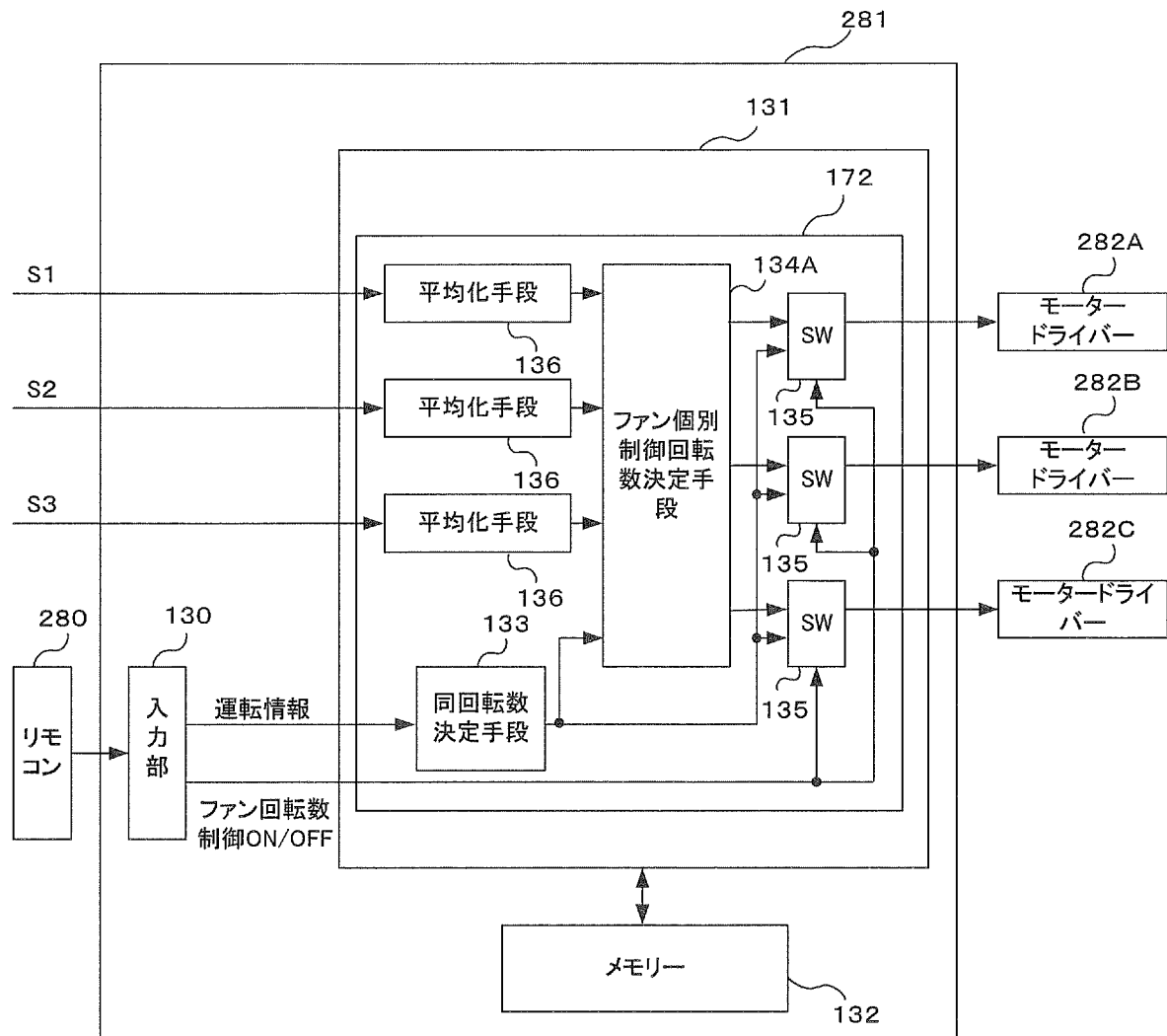
[図77]



[図78]

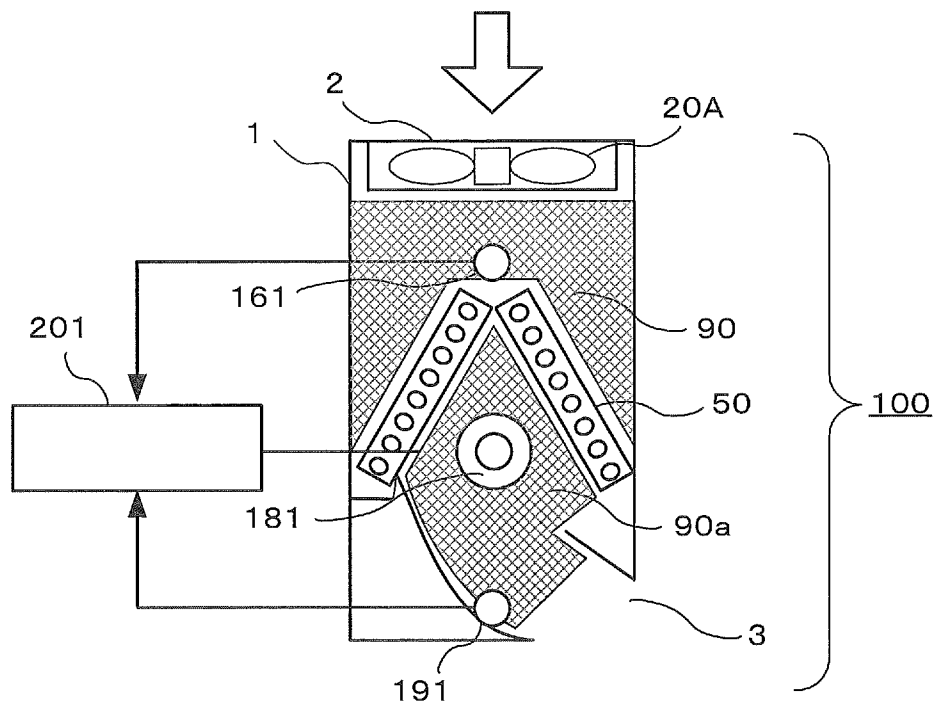


[図79]

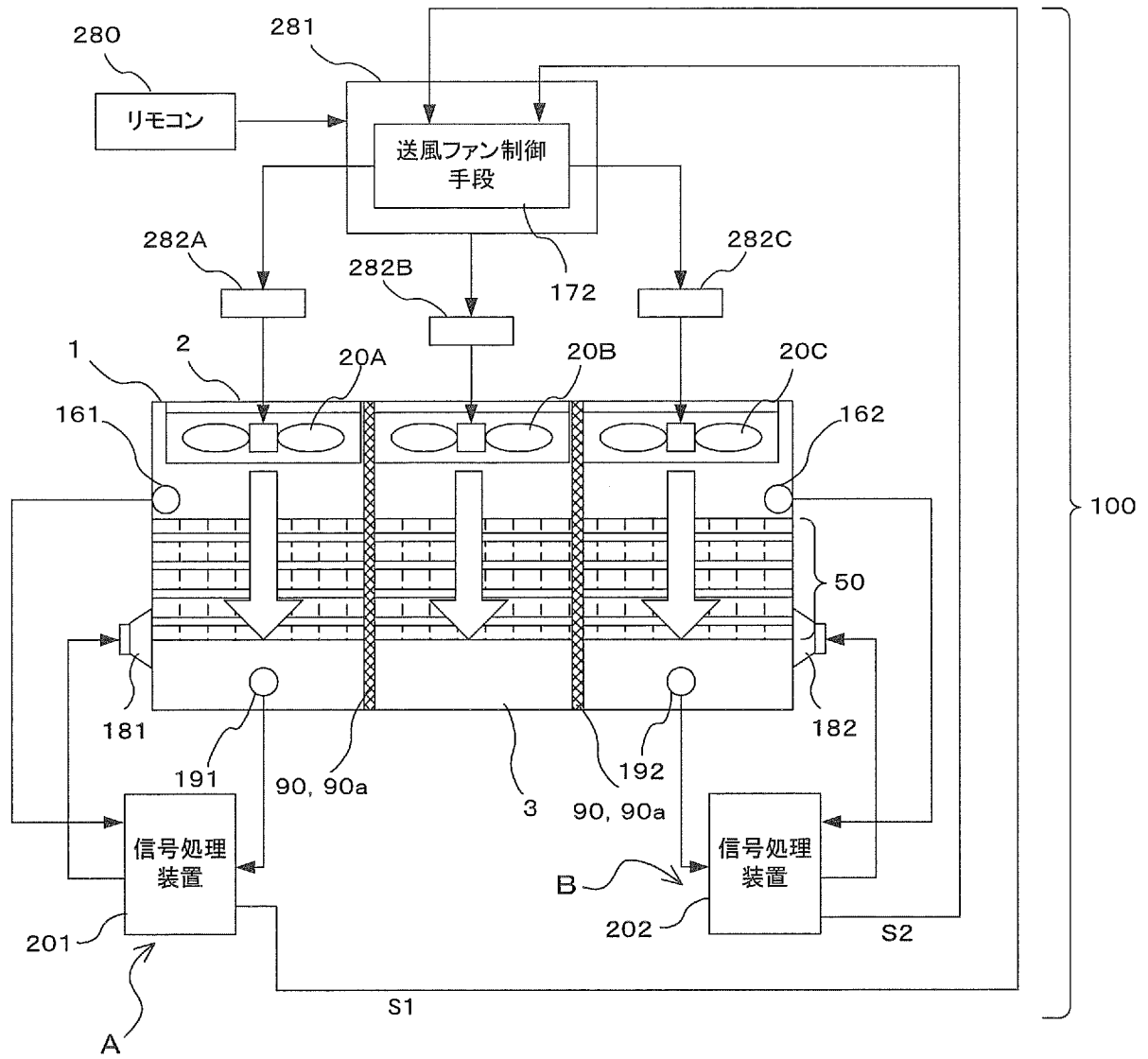


[illegible]

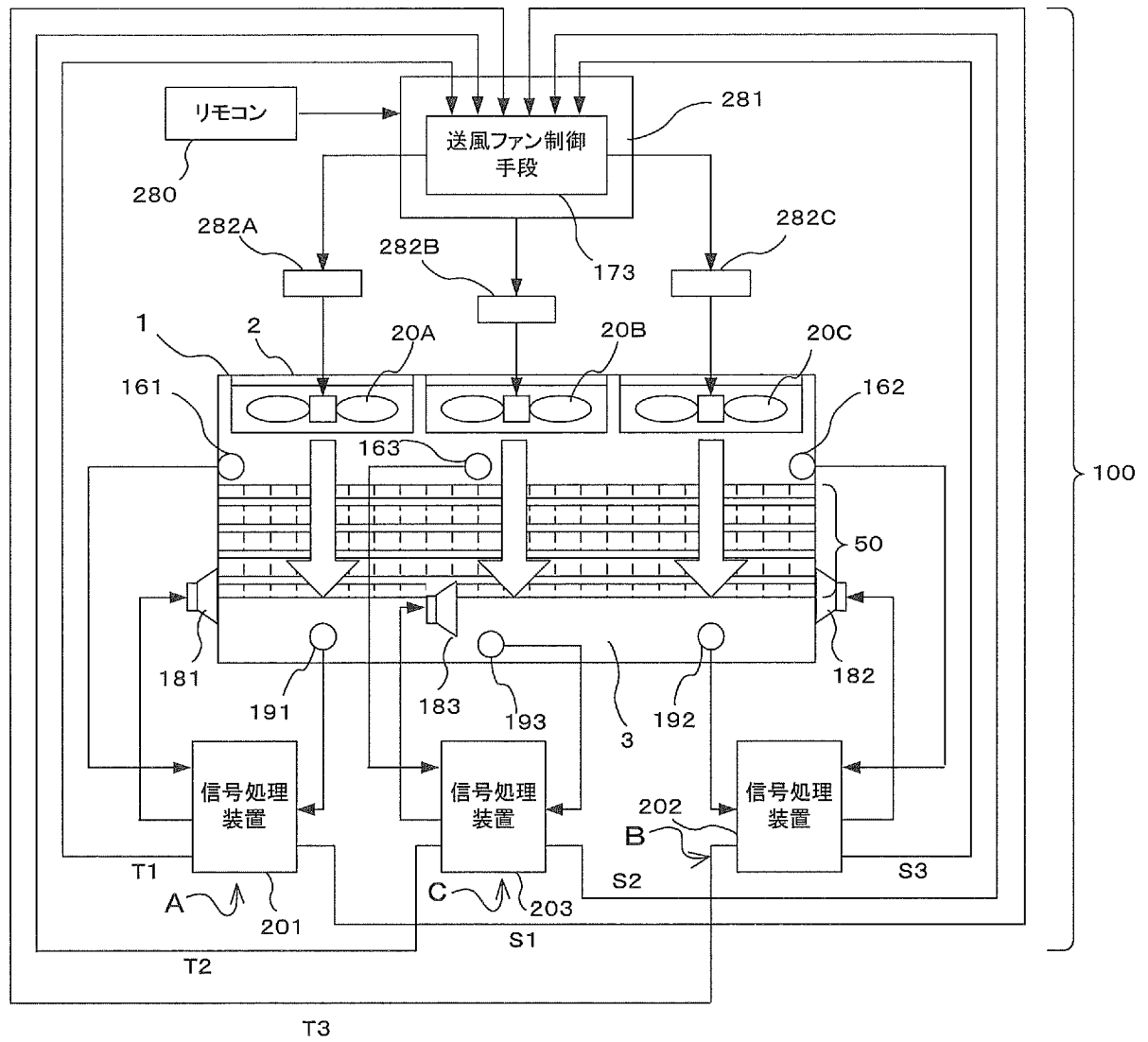
[図81]



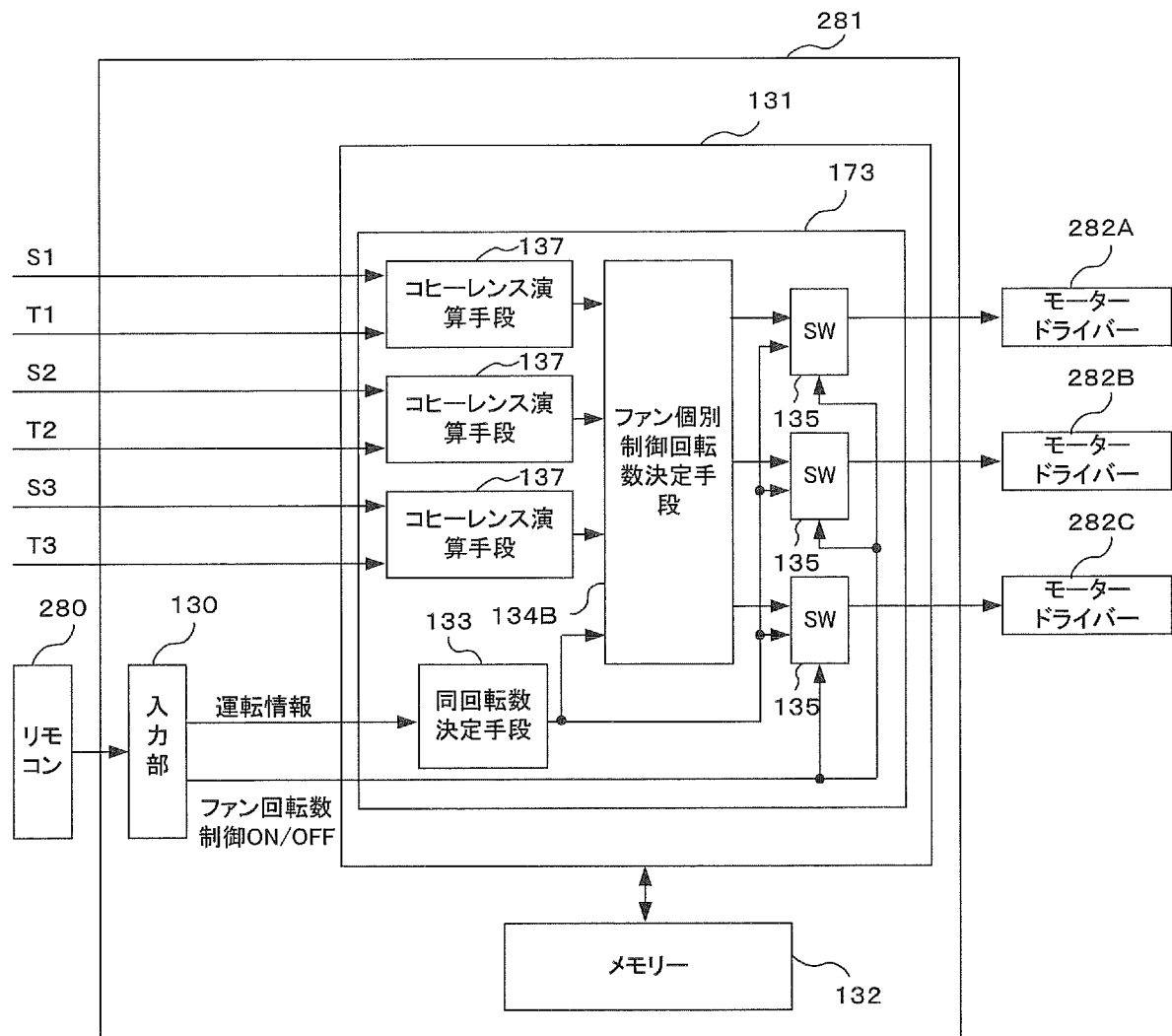
[図82]

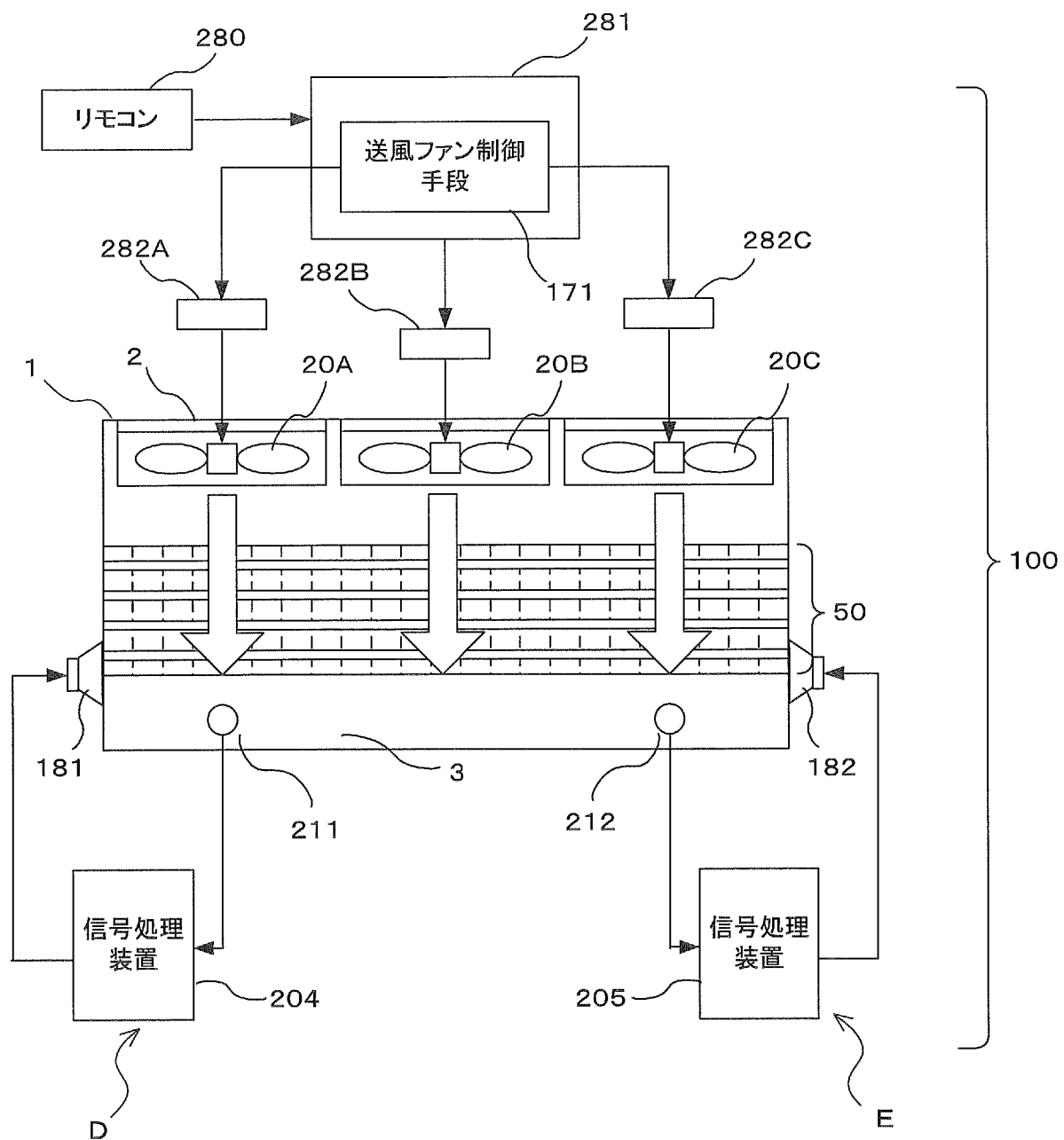


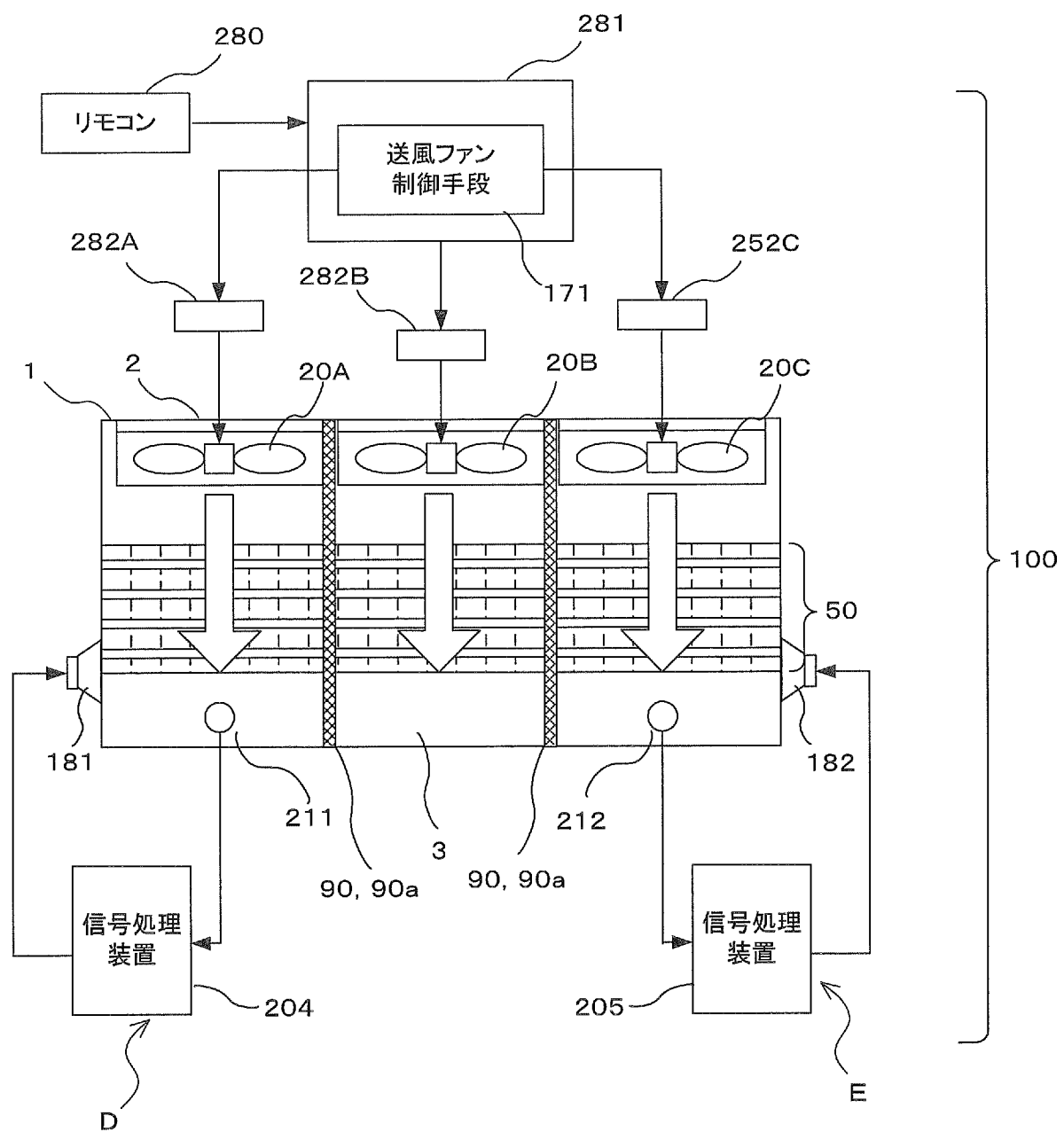
[図83]



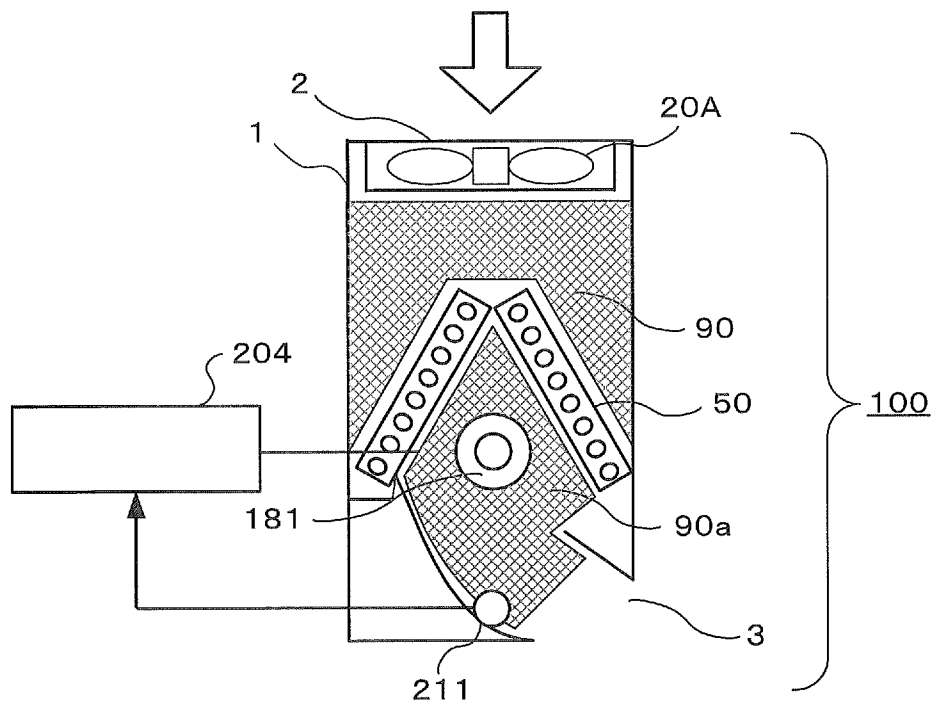
[図84]



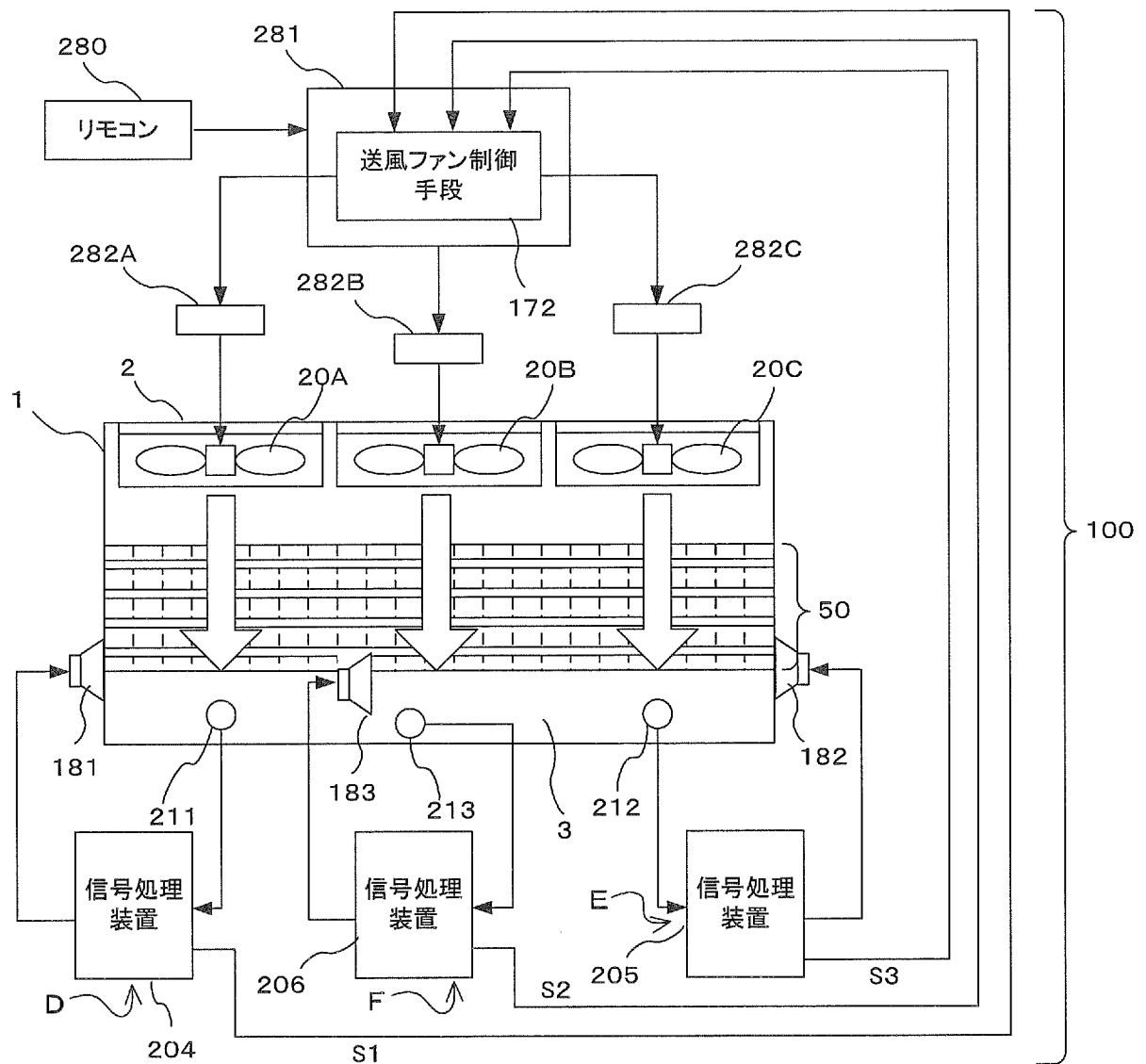


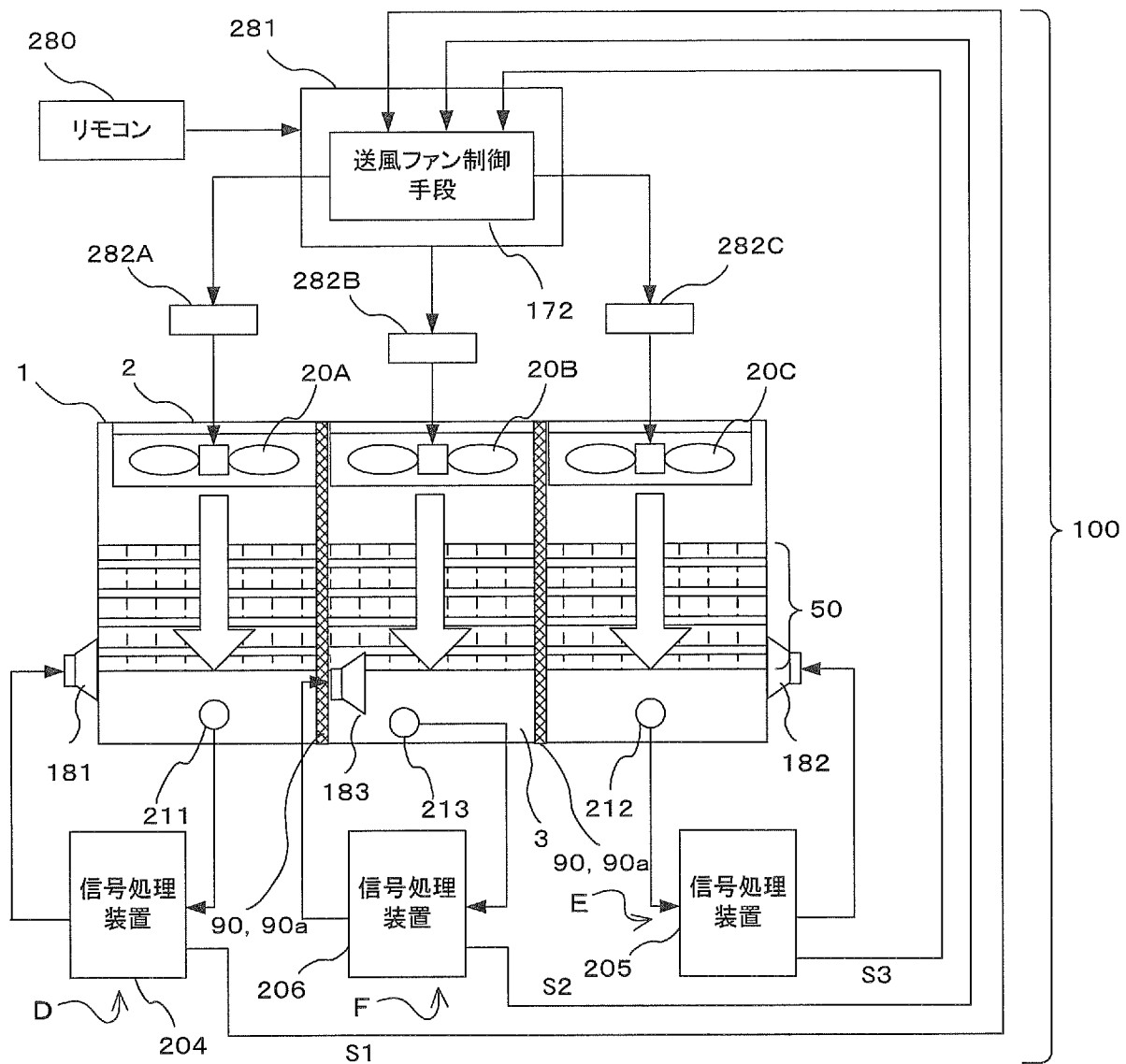


[図87]

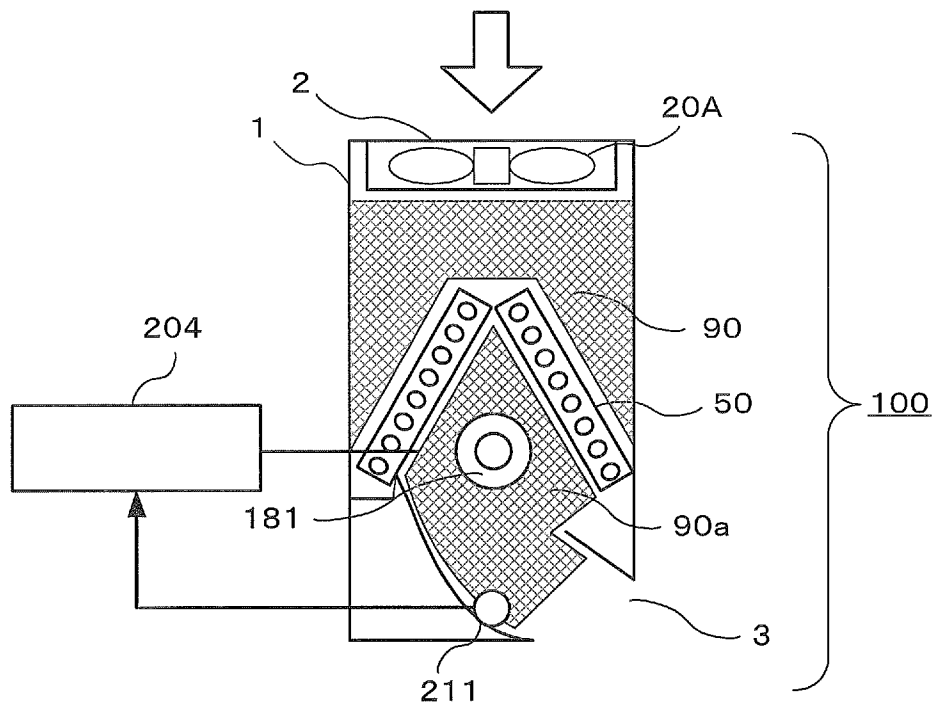


[図88]

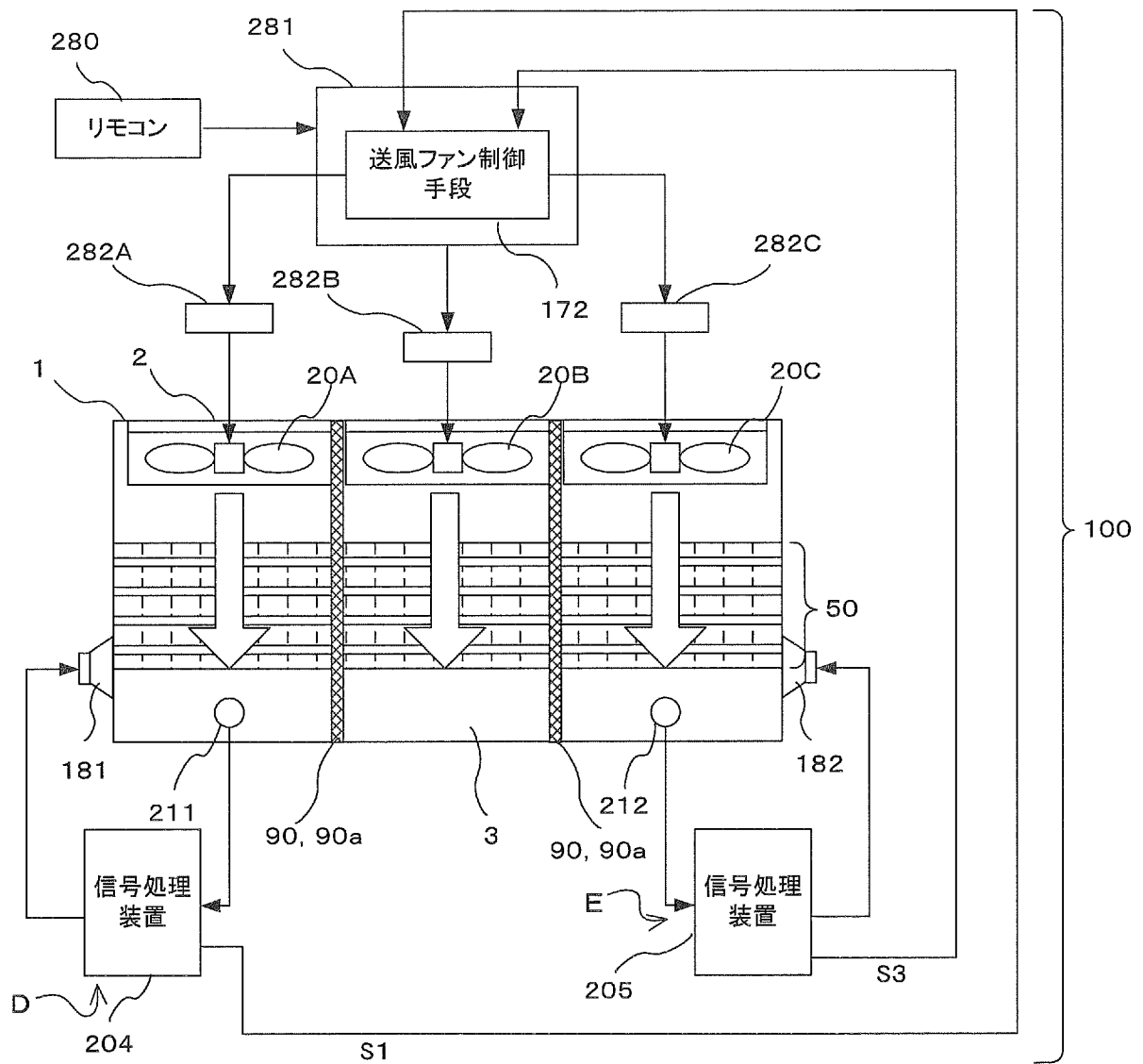




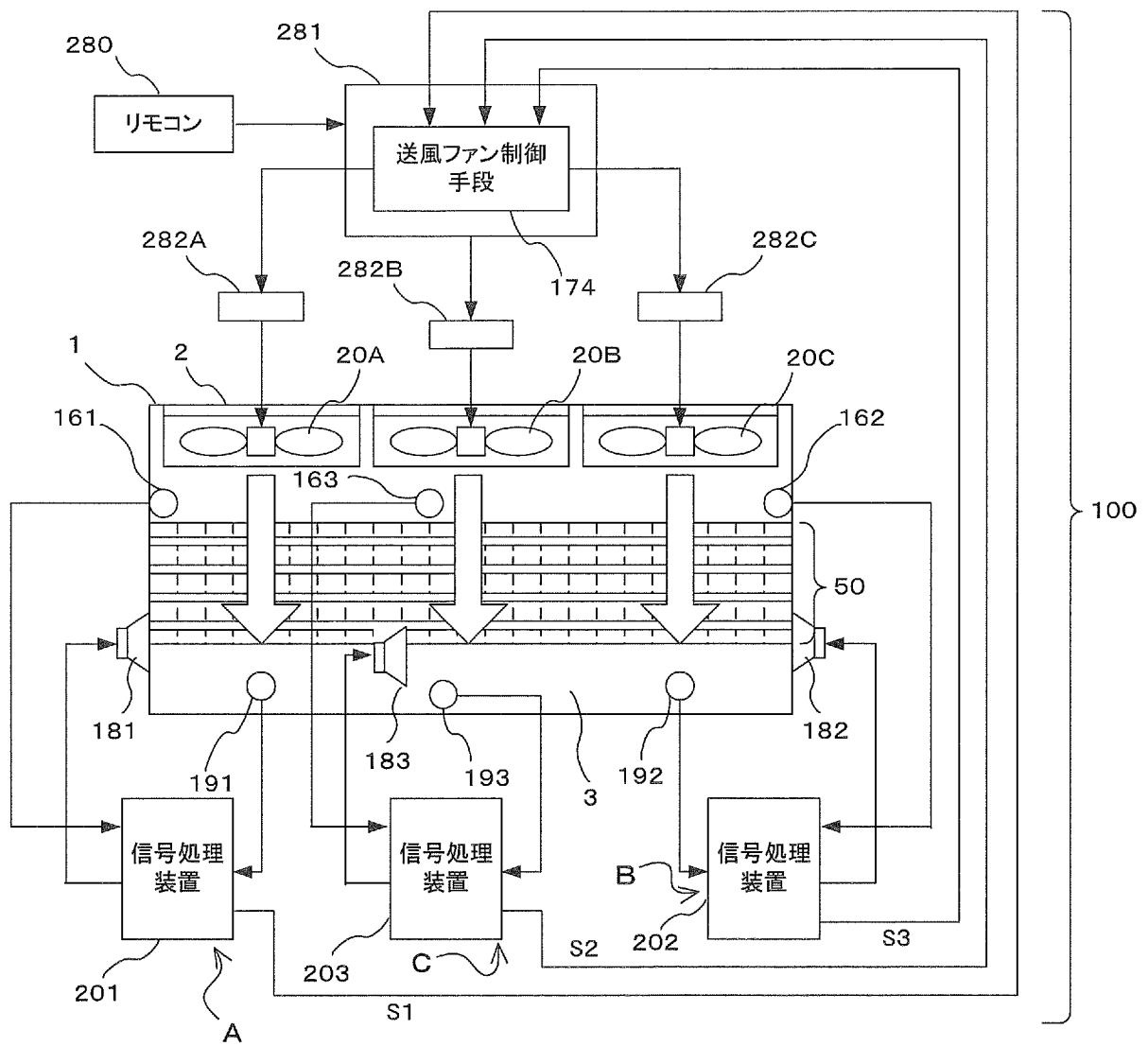
[図90]



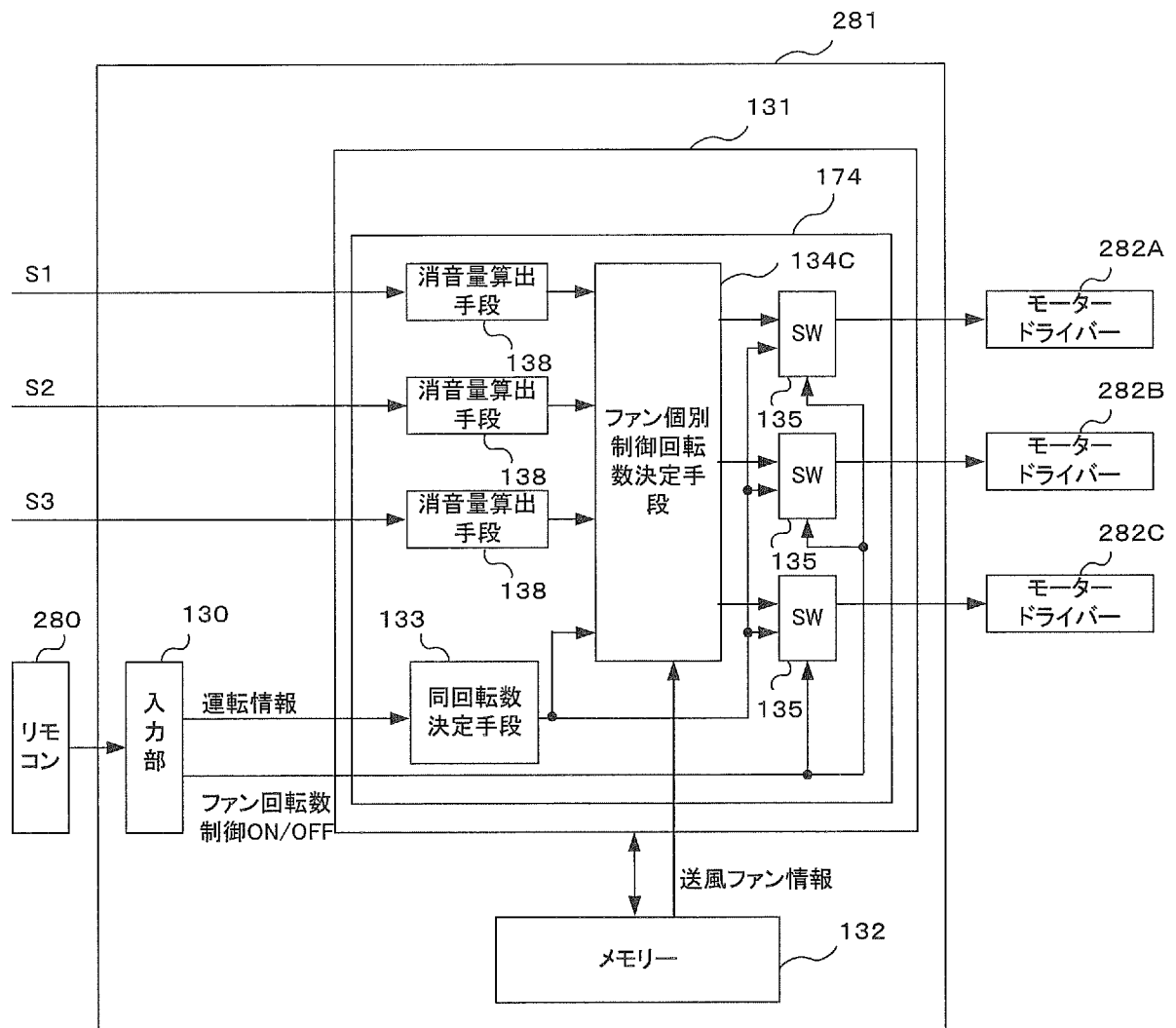
[図91]



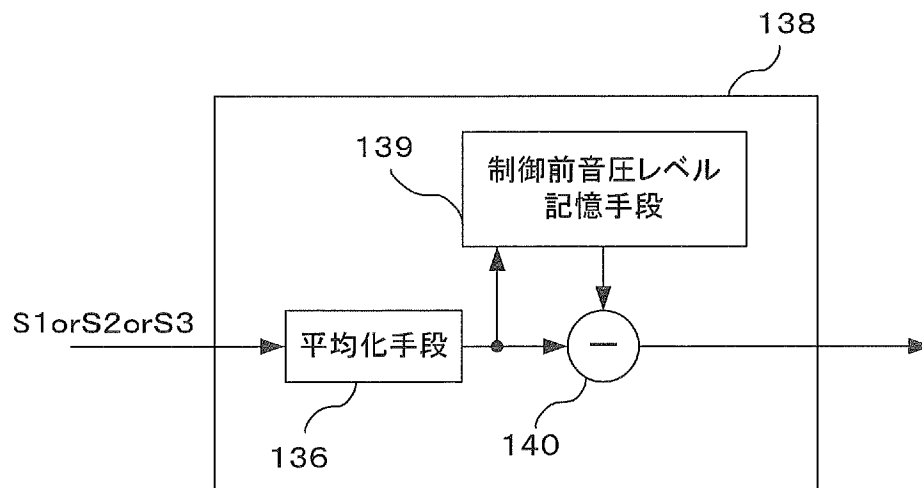
[図92]

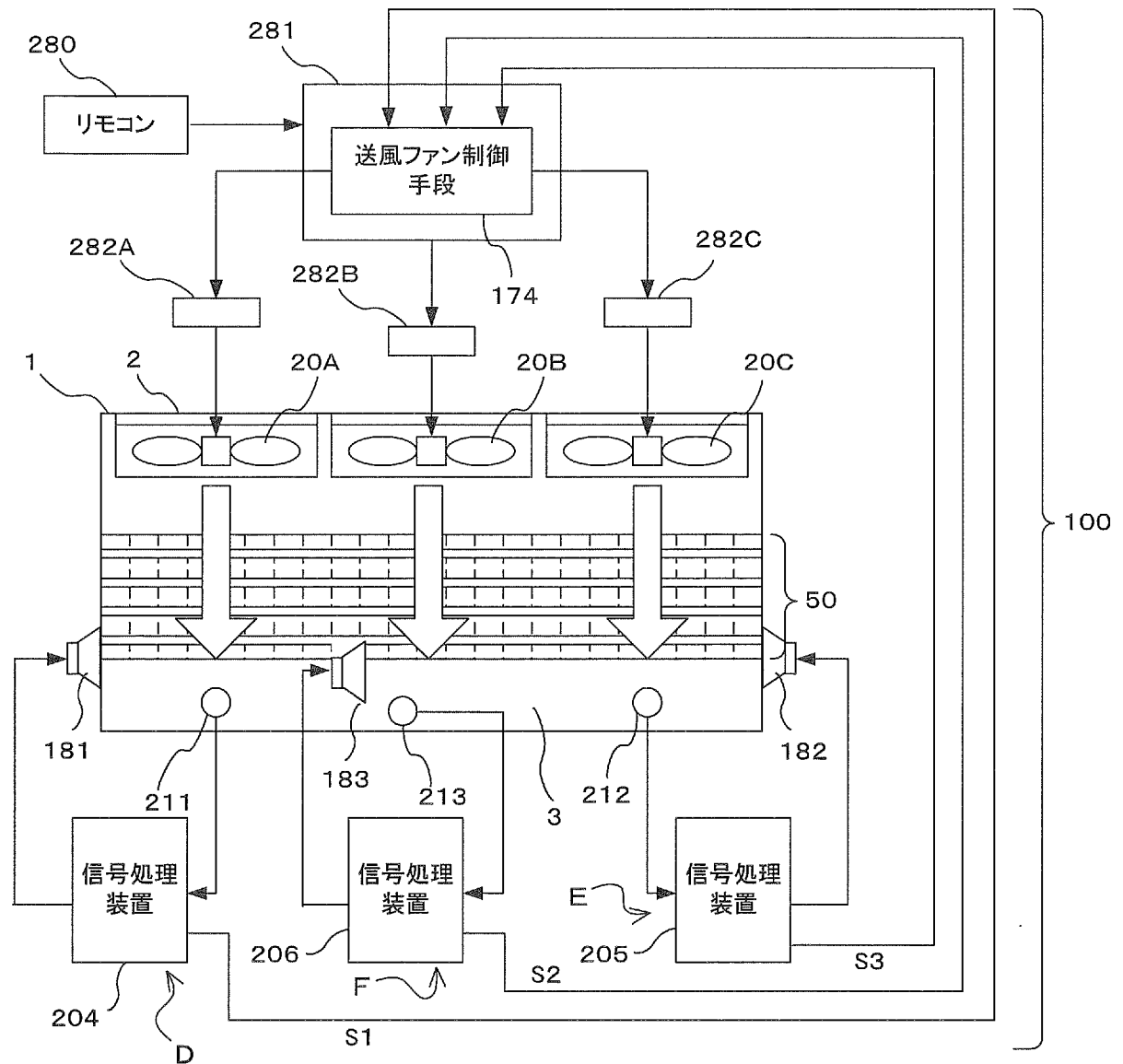


[図93]



[図94]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F24F1/00 (2006.01) i</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) <i>F24F1/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2010</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2010</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2010</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2010</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2010</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2010</i>
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2010</i>							
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2010</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2010</i>							
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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 120175/1974 (Laid-open No. 46460/1976) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 06 April 1976 (06.04.1976), entire text; all drawings (Family: none)	1-15								
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 157522/1978 (Laid-open No. 73719/1980) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 May 1980 (21.05.1980), entire text; fig. 3 (Family: none)	1-3, 13-15								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 25 October, 2010 (25.10.10)		Date of mailing of the international search report 02 November, 2010 (02.11.10)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004908

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 2005-169335 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 June 2005 (30.06.2005), paragraphs [0040] to [0049]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-3, 13-15
Y	JP 2008-145099 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 June 2008 (26.06.2008), paragraph [0010]; fig. 4 (Family: none)	2
Y	JP 2000-329364 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 November 2000 (30.11.2000), entire text; fig. 1 (Family: none)	3, 13-15
Y	JP 4-265500 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 September 1992 (21.09.1992), entire text; all drawings (Family: none)	4-12
Y	JP 10-227299 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 August 1998 (25.08.1998), entire text; all drawings (Family: none)	4-12
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148725/1988 (Laid-open No. 70137/1990) (Toshiba Corp.), 28 May 1990 (28.05.1990), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	4-12
Y	JP 2000-27798 A (Mitsubishi Electric Corp.), 25 January 2000 (25.01.2000), entire text; all drawings (Family: none)	4-12
Y	JP 2010-71475 A (Panasonic Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), paragraphs [0083] to [0089]; fig. 6, 7 (Family: none)	12
Y	JP 7-295575 A (Nippon Glass Co., Ltd.), 10 November 1995 (10.11.1995), entire text; fig. 1, 2 (Family: none)	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004908

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 6-323564 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 November 1994 (25.11.1994), entire text; fig. 1 (Family: none)	12
E, A	WO 2010/089920 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 12 August 2010 (12.08.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004908

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/004908

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The invention of claim 1 and the invention of claim 4 have the common technical feature that "the indoor unit of an air conditioner, which is provided with a casing, on the upper section of which an inlet port is formed, and on the lower side of the front surface section of which an outlet port is formed, an axial fan or a mixed flow fan which is provided on the downstream side of the inlet port within the casing, a heat exchanger which is provided on the upstream side of the outlet port which is the downstream side of the fan within the casing, and in which the air and refrigerant which are blown out from the fan are heat-exchanged.

However, the technical feature cannot be a special technical feature since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the disclosure of document 1. Furthermore, there exist no other same or corresponding special technical features between these inventions. And, the claims include the following two inventions (group).

(Invention 1) the inventions of claims 1-3, 13-15

The indoor unit of an air conditioner, which is provided with a casing, on the upper section of which an inlet port is formed, and on the lower side of the front section of which an outlet port is formed, an axial fan or a mixed flow fan which is provided on the downstream side of the inlet port within the casing, a heat exchanger which is provided on the upstream side of the outlet port which is the downstream side of the fan within the casing, and in which the air and refrigerant which are blown out from the fan are heat-exchanged, a filter for collecting dust from the air sucked into the casing, a fan motor to which the impeller of the fan is attached, or a member being affixed to which a support structure for rotatably supporting the impeller of the fan is affixed, and a motor stay having a rod-like or plate-like support member which affixes the member being affixed to the casing, wherein the filter and the motor stay are provided on the downstream side of the fan, and the motor stay is mounted on the upstream side of the filter, or mounted on the downstream side of the filter so that the distance between the motor stay and the filter is smaller than the maximum projection dimension which is the maximum of the projection dimensions of the cross section orthogonal to the longitudinal direction of the support member.

(Invention 2) the inventions of claims 4-12

The indoor unit of an air conditioner, which is provided with a casing, on the upper section of which an inlet port is formed, and on the lower side of the front surface section of which an outlet port is formed, an axial fan or a mixed flow fan which is provided on the downstream side of the inlet port within the casing, a heat exchanger which is provided on the upstream side of the outlet port which is the downstream side of the fan within the casing, and in which the air and refrigerant which are blown out from the fan are heat-exchanged, wherein the fan has an impeller and a housing surrounding the outer periphery section of the impeller, and is provided with a silence structure in the housing.

Document 1: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 120175/1974 (Laid-open No. 46460/1976) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 06 April 1976, entire text, all drawings (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F24F1/00(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（I P C）） Int.Cl. F24F1/00			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	日本国実用新案登録出願49-120175号(日本国実用新案登録出願公開51-46460号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（クボタ鉄工株式会社）1976.04.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1-15	
Y	日本国実用新案登録出願53-157522号(日本国実用新案登録出願公開55-73719号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（松下電器産業株式会社）1980.05.21, 全文、第3図（ファミリーなし）	1-3, 13-15	
☒ 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			
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			
国際調査を完了した日 2 5 . 1 0 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 0 2 . 1 1 . 2 0 1 0	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 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） 磯部 賢 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7	3 M 9 3 3 2

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 2005-169335 A (松下電器産業株式会社) 2005.06.30, 段落【0040】－【0049】、図3－図6 (ファミリーなし)	1-3, 13-15
Y	JP 2008-145099 A (三菱電機株式会社) 2008.06.26, 段落【0010】、図4 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2000-329364 A (三菱重工業株式会社) 2000.11.30, 全文、図1 (ファミリーなし)	3, 13-15
Y	JP 4-265500 A (松下電器産業株式会社) 1992.09.21, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-12
Y	JP 10-227299 A (ダイキン工業株式会社) 1998.08.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-12
Y	日本国実用新案登録出願63-148725号(日本国実用新案登録出願公開2-70137号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝) 1990.05.28, 全文、第1図－第4図 (ファミリーなし)	4-12
Y	JP 2000-27798 A (三菱電機株式会社) 2000.01.25, 全文、全図 (ファミリーなし)	4-12
Y	JP 2010-71475 A (パナソニック株式会社) 2010.04.02, 段落【0083】－【0089】、図6、図7 (ファミリーなし)	12
Y	JP 7-295575 A (日本硝子株式会社) 1995.11.10, 全文、図1、図2 (ファミリーなし)	12
Y	JP 6-323564 A (ダイキン工業株式会社) 1994.11.25, 全文、図1 (ファミリーなし)	12
E, A	WO 2010/089920 A1 (三菱電機株式会社) 2010.08.12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページを参照。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項 1 に係る発明と、請求項 4 に係る発明とは、「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、前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、前記ケーシング内の前記ファンの下流側であって、前記吹出口の上流側に設けられ、前記ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、を備えた空気調和機の室内機」という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲には以下に示す 2 の発明（群）が含まれる。

（発明 1）請求項 1－3、13－15 に係る発明

上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、前記ケーシング内の前記ファンの下流側であって、前記吹出口の上流側に設けられ、前記ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、前記ケーシング内に吸い込まれた空気から塵埃を収集するフィルターと、前記ファンの羽根車に取り付けられたファンモーター又は前記ファンの羽根車を回転自在に支持する支持構造が固定された固定部材、及び該固定部材を前記ケーシングに固定する棒状又は板状の支持部材を有するモーターステイと、を備え、前記フィルター及び前記モーターステイは、前記ファンの下流側に設けられ、前記モーターステイは、該モーターステイと前記フィルターとの距離が前記支持部材の長手方向と直交する断面の投影寸法のうち最大となる最大投影寸法より小さくなるように前記フィルターの上流側に配置されている、又は前記フィルターの下流側に配置されている空気調和機の室内機。

（発明 2）請求項 4－12 に係る発明

上部に吸込口が形成され、前面部下側に吹出口が形成されたケーシングと、前記ケーシング内の前記吸込口の下流側に設けられた軸流型又は斜流型のファンと、前記ケーシング内の前記ファンの下流側であって、前記吹出口の上流側に設けられ、前記ファンから吹き出された空気と冷媒とが熱交換する熱交換器と、を備え、前記ファンは、羽根車と該羽根車の外周部を囲む筐体とを有し、該筐体に消音構造を備えた空気調和機の室内機。

文献 1：日本国実用新案登録出願 49-120175 号（日本国実用新案登録出願公開 51-46460 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（クボタ鉄工株式会社）1976.04.06、全文、全図（ファミリーなし）