(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
2006 年4 月6 日 (06.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/035574 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *F24F 1/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016306

(22) 国際出願日: 2005 年9 月6 日 (06.09.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-282405 2004 年9 月28 日 (28.09.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 東田 匡史 (HIGASHIDA, Masahito) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町１３０４番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

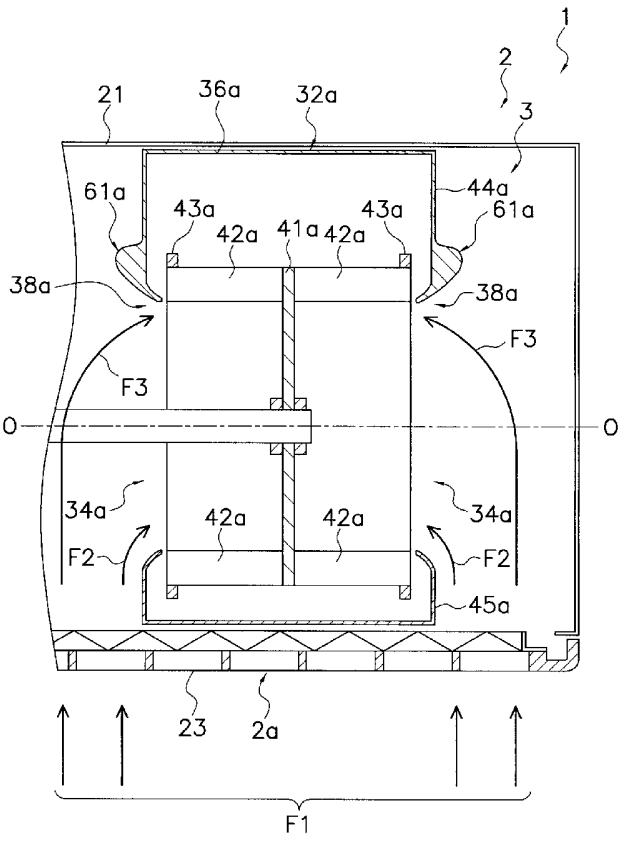
(74) 代理人: 小野 由己男, 外 (ONO, Yukio et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 Osaka (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK,

[続葉有]

(54) **Title:** BLOWER AND AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 送風装置及び空気調和装置



(57) **Abstract:** In a blower and an air conditioner, in both of which a centrifugal blower having a blade wheel and a scroll casing are arranged in a unit casing having a unit inlet, a suction distribution at a scroll inlet of the scroll casing is improved. An air conditioner (1) has a centrifugal blower (3) and a unit casing (2) for receiving the centrifugal blower (3). The centrifugal blower (3) has blade wheels (31a-31d) and scroll casings (32a-32d) for receiving the blade wheels (31a-31d), respectively. The unit casing (2) has a unit inlet (2a) opened in the direction intersecting the direction of openings of the scroll inlets (34a-34d). Around the scroll inlets (34a-34d) of the scroll casings (32a-32d) are formed protrusions (61a-61d) whose inner surfaces are uniform in shape in the circumferential direction and whose portions of the outer surfaces which are far from the unit inlet (2a) are formed in a shape protruding to the side opposite the blade wheel.

(57) 要約: 羽根車とスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、ユニット吸入口を有するユニットケーシング内に配置された送風装置及び空気調和装置において、スクロールケーシングのスクロール吸入口における吸入分布を改善する。空気調和装置（１）は、遠心送風機（３）と、遠心送風機（３）を収容するユニットケーシング（２）とを備えている。遠心送風機（３）は、羽根車（３１ａ～３１ｄ）と、各羽根車（３１ａ～３１ｄ）を収容するスクロールケーシング（３２ａ～３２ｄ）とを含んでいる。ユニットケーシング（２）は、スクロール吸入口（３４ａ～３４ｄ）の開口方向に交差する方向に向かって開口するユニット吸入口（２ａ）を有する。スクロールケーシング（３２ａ～３２ｄ）のスクロール吸入口（３４ａ～３４ｄ）の周囲には、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口（２ａ）から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状

[続葉有]

WO 2006/035574 A1

LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

である膨出部（６１ａ～６１ｄ）が形成されている。

明 細 書

送風装置及び空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、送風装置及び空気調和装置、特に、羽根車と羽根車を収容するスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、スクロールケーシングに形成されたスクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口を有するユニットケーシング内に配置されており、ユニットケーシングのユニット吸入口を介してスクロールケーシング内に気体を吸入する送風装置及び空気調和装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、羽根車と羽根車を収容するスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、ユニットケーシング内に配置されており、ユニットケーシングのユニット吸入口を介してスクロールケーシング内に気体を吸入する送風装置や空気調和装置がある。

このような送風装置及び空気調和装置の一例として、天井吊下タイプの空気調和装置がある。この天井吊下タイプの空気調和装置は、主として、天井に吊り下げ可能なユニットケーシングと、ユニット吸入口を介してユニットケーシング内に空気を吸入してユニット吹出口から空気を吹き出す遠心送風機と、熱交換器とを備えている。

ユニットケーシングは、底面にユニット吸入口と前面にユニット吹出口とが形成されている。また、ユニットケーシングには、側方に長く縦向きに配置された板状の部材からなる仕切部材が配置されており、ユニット吸入口に連通される背面側の送風機室とユニット吹出口に連通される前面側の熱交換器室とにユニットケーシング内の空間を仕切っている。この仕切部材には、送風機室と熱交換器室を連通する連通開口が形成されている。

[0003] 遠心送風機は、送風機室内に配置されており、主として、羽根車と、羽根車を収容するスクロールケーシングと、羽根車を回転駆動するモータとを有している。羽根車は、その回転軸がユニットケーシングの側方を向くように配置された、例えば、両吸込タイプのシロッコファンロータである。スクロールケーシングは、羽根車の回転軸方向に向かって開口したスクロール吸入口と、スクロール吸入口に交差する方向に空気を

吹き出すように形成されており仕切部材の連通開口に対応するように配置されたスクロール吹出口とを有している。このような空気調和装置では、羽根車及びスクロールケーシングが回転軸方向、すなわち、ユニットケーシングの側方に向かって複数台並べて設けられる場合が多く、この場合には、複数の羽根車が1台のモータにより一括して回転駆動される。

熱交換器は、熱交換器室内に配置されており、送風機室内で遠心送風機により昇圧されてスクロールケーシングのスクロール吹出口から熱交換器室内に吹き出された空気を冷却や加熱するための機器である。

[0004] このような空気調和装置では、遠心送風機を作動させることによって、ユニット吸入口を介してユニットケーシングの送風機室内に空気が吸入され、送風機室内に吸入された空気がスクロール吸入口を通じてスクロールケーシング内に吸入され、羽根車の内周側から外周側に吹き出される。この羽根車の外周側に吹き出されて昇圧された空気は、仕切部材の連通開口に対応するように配置されたスクロール吹出口から熱交換器室内に吹き出される。そして、スクロール吹出口から熱交換器室内に吹き出された空気は、熱交換器の伝熱管内を流れる冷媒と熱交換を行うことによって冷却又は加熱されて、ユニット吹出口から室内に吹き出されるようになっている(例えば、特許文献1参照。)。

特許文献1:特開2002－106945号公報

発明の開示

[0005] 上記従来の空気調和装置では、ユニット吸入口がユニットケーシングの底面に形成されており、スクロール吸入口が羽根車の回転軸方向、すなわち、ユニットケーシングの側方に向かって開口している。このため、ユニット吸入口は、スクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口していることになる。このように、ユニットケーシングがスクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口を有している場合には、スクロール吸入口のユニット吸入口から近い部分(ここでは、スクロール吸入口の下部)の流動抵抗に比べて、スクロール吸入口のユニット吸入口から遠い部分(ここでは、スクロール吸入口の上部)の流動抵抗が大きくなるため、スクロール吸入口における吸入流れの分布(以下、吸入分布とする)が偏って

しまい、一様な吸入分布が得られにくくなっている。このような吸入分布の偏りは、騒音の増大及び送風性能の低下の原因の一つとなっている。

[0006] 本発明の課題は、羽根車と羽根車を収容するスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、スクロールケーシングに形成されたスクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口を有するユニットケーシング内に配置されており、ユニットケーシングのユニット吸入口を介してスクロールケーシング内に気体を吸入する送風装置及び空気調和装置において、スクロール吸入口における吸入分布を改善することにある。

第1の発明にかかる送風装置は、遠心送風機と、ユニットケーシングとを備えている。遠心送風機は、羽根車と、スクロール吸入口を有し羽根車を収容するスクロールケーシングとを含んでいる。ユニットケーシングは、スクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口するユニット吸入口を有し、遠心送風機を収容する。そして、スクロールケーシングは、スクロール吸入口の周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部を有している。

この送風装置では、スクロール吸入口の周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部が形成されているため、スクロールケーシング内の容積を変えることなく、スクロール吸入口をユニット吸入口側に傾けて設置した状態と同様な状態を実現することができて、スクロール吸入口のユニット吸入口から遠い部分から吸入される気体が案内され易くなる。これにより、遠心送風機の送風性能を維持しつつ、スクロール吸入口における吸入分布を改善することができるようになり、遠心送風機、さらには、送風装置全体の騒音の低下及び送風性能の向上を図ることができる。

[0007] 第2の発明にかかる送風装置は、第1の発明にかかる送風装置において、膨出部は、ユニット吸入口に近い部分から遠い部分に向かって反羽根車側に膨出する距離が大きくなるように変化している。

この送風装置では、膨出部が、ユニット吸入口に近い部分から遠い部分に向かって反羽根車側に膨出する距離が大きくなるように変化しているため、スクロール吸入口

をユニット吸入口側に滑らかに傾けて設置した状態と同様な状態を実現することができる。これにより、スクロール吸入口における吸入分布を改善する作用をより高めることができる。

[0008] 第3の発明にかかる送風装置は、第1又は第2の発明にかかる送風装置において、スクロールケーシングは、スクロール吸入口の周囲に、反羽根車側に向かって突出する複数のリブを有している。そして、膨出部の外面は、複数のリブの反羽根車側端を仮想的に結ぶ面によって形成されている。

この送風装置では、スクロール吸入口の周囲に反羽根車側に向かって突出するように設けられた複数のリブによって膨出部を形成しているため、中実な膨出部を形成する場合に比べて、スクロールケーシングの材料の使用量を削減することができ、また、スクロールケーシングを樹脂成形品とする場合には、型成形時のヒケを防止することができる。また、膨出部を別部材とする場合に比べて、遠心送風機、さらには、送風装置全体の組み立て性を向上させることができる。

[0009] 第4の発明にかかる空気調和装置は、遠心送風機と、ユニットケーシングと、仕切部材と、熱交換器とを備えている。遠心送風機は、羽根車と、スクロール吸入口とスクロール吹出口とを有し羽根車を収容するスクロールケーシングとを含んでいる。ユニットケーシングは、スクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口するユニット吸入口と、ユニット吹出口を有し、遠心送風機を収容する。仕切部材は、ユニット吸入口に連通される送風機室とユニット吹出口に連通される熱交換器室とにユニットケーシング内の空間を仕切る部材であり、送風機室と熱交換器室とを連通しスクロール吹出口に対応するように形成された連通開口を有している。熱交換器は、スクロール吹出口から熱交換器室内に吹き出された空気が通過した後にユニット吹出口から吹き出されるように熱交換器室内に配置されている。そして、スクロールケーシングは、スクロール吸入口の周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部を有している。

[0010] この空気調和装置では、スクロール吸入口の周囲に設けられた膨出部が、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部が形成されているため、スクロールケーシング内の容積を

変えることなく、スクロール吸入口をユニット吸入口側に傾けて設置した状態と同様な状態を実現することができて、スクロール吸入口のユニット吸入口から遠い部分から吸入される気体が案内され易くなる。これにより、遠心送風機の送風性能を維持しつつ、スクロール吸入口における吸入分布を改善することができるようになり、遠心送風機、さらには、空気調和装置全体の騒音の低下及び送風性能の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明にかかる送風装置及び空気調和装置の一実施形態としての天井吊下タイプの空気調和装置の側面断面図である。

[図2]本発明にかかる送風装置及び空気調和装置の一実施形態としての天井吊下タイプの空気調和装置の平面図(ユニットケーシングの天面を取り除いて図示)である。

[図3]図2の送風機室付近をA方向から見た図(ユニットケーシングの側面を取り除いて図示)である。

[図4]図3のB－B断面図である。

[図5]図3のC－C断面図である。

[図6]膨出部の第1の変形例を示す図であって、図3に相当する図である。

[図7]膨出部の第1の変形例を示す図であって、図5に相当する図である。

[図8]膨出部の第2の変形例を示す図であって、図3に相当する図である。

符号の説明

[0012] 1 空気調和装置(送風装置)

2 ユニットケーシング

2a ユニット吸入口

2b ユニット吹出口

3 遠心送風機

4 熱交換器

24 仕切部材

25 連通開口

31a～31d 羽根車

32a～32d スクロールケーシング

34a～34d スクロール吸入口

35a～35d スクロール吹出口

61a～61d 膨出部

62a～62d、63a～63d リブ

L 距離

S1 送風機室

S2 熱交換器室

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面に基づいて、本発明にかかる送風装置及び空気調和装置の実施形態について説明する。

(1)空気調和装置の構造

図1及び図2に、本発明にかかる送風装置及び空気調和装置の一実施形態としての天井吊下タイプの空気調和装置1を示す。ここで、図1は、空気調和装置1の側面断面図(スクロールケーシング32bが見える断面を図示)である。図2は、空気調和装置1の平面図(ユニットケーシング2の天面を取り除いて図示)である。

この空気調和装置1は、空調室の天井に吊り下げられて設置されており、室外に配置される室外ユニット(図示せず)に冷媒連絡配管(図示せず)を介して接続されている。

空気調和装置1は、主として、ユニットケーシング2と、遠心送風機3と、熱交換器4とを備えている。

[0014] ＜ユニットケーシング＞

ユニットケーシング2は、全体として側方に長い薄型箱形状であり、背面側から前面側にかけて高さ方向の寸法が小さくなるように形成されている。ユニットケーシング2の底面の背面側の部分には、室内の空気をユニットケーシング2内に吸入するユニット吸入口2aが設けられている。また、ユニットケーシング2の前面には、冷却又は加熱された空気をユニットケーシング2内から室内に吹き出すユニット吹出口2bが設けられている。

より具体的には、ユニットケーシング2は、主として、天井に吊り下げ可能な天板部21と、天板部21の前面側の部分に対向して配置される底板部22と、天板部21の背面側の部分に対向して配置される吸入グリル23とを有している。天板部21は、1対の側面と背面とが板金加工により折り曲げて形成された金属製の板状部材である。吸入グリル23は、着脱可能に天板部21に装着されており、ユニット吸入口2aを構成している。

[0015] また、ユニットケーシング2の底板部22と吸入グリル23との間には、側方に長く縦向きに配置された板状の部材からなる仕切部材24が設けられている。仕切部材24は、ユニット吸入口2aに連通される背面側の送風機室S1とユニット吹出口2bに連通される前面側の熱交換器室S2とにユニットケーシング2内の空間を仕切っている。より具体的には、仕切部材24は、本実施形態において、ユニットケーシング2の前面及び背面に平行(すなわち、ユニットケーシング2の側面に直交)する平板部25を有している。そして、この平板部25には、遠心送風機3を構成する4つのスクロールケーシング32a～32dの各スクロール吹出口35a～35d(後述)に対応しており、送風機室S1と熱交換器室S2とを連通する4つの連通開口25a～25dが形成されている。4つの連通開口25a～25dは、平板部25の長手方向に並んで配置されており、本実施形態において、横長の長方形状の角孔である。

[0016] ユニットケーシング2の前面、側面及び底面は、合成樹脂製の化粧部材26により覆われている。天板部21のユニット吹出口2bの近傍には、例えば、発泡スチロール等からなる断熱部材27が装着されている。また、底板部22の内部には、例えば、発泡スチロール等からなるドレンパン28が装着されている。これらのユニットケーシング2の前面側の部分、化粧部材26、断熱部材27の前面側の部分及びドレンパン28の前面側の部分により、略矩形で側方に長いユニット吹出口2bが構成されている。

ユニット吹出口2bには、上下に揺動する第1フラップ29と、左右に揺動する複数の第2フラップ30とが設けられている。第1フラップ29は、側方に長い板状の部材からなり、ユニット吹出口2bの長手方向に沿う第1軸X1周りに揺動自在にユニットケーシング2に支持されている。複数の第2フラップ30は、第1軸X1の背面側の位置で第1軸X1と食い違う第2軸X2回りに揺動自在にユニットケーシング2に支持されている。

[0017] ＜遠心送風機＞

遠心送風機3は、送風機室S1内に配置されており、ユニット吸入口2aから送風機室S1内に空気を吸入して昇圧し、仕切部材24の連通開口25a～25dを通じて熱交換器室S2吹き出すための機器である。このため、ユニットケーシング2の送風機室S1に対応する部分及び仕切部材24は、空気調和装置1の一部ではあるが、送風装置のユニットケーシングとしても機能し、仕切部材24の連通開口25a～25dは、この送風装置のユニット吹出口として機能しているともいえる。そして、遠心送風機3は、主として、4つの羽根車31a～31dと、各羽根車31a～31dを収容する4つのスクロールケーシング32a～32dと、羽根車31a～31dを回転駆動するモータ33とを有している。

[0018] まず、羽根車31a～31dについて、図1～図4を用いて説明する。ここで、図3は、図2の送風機室S1付近をA方向から見た図（ユニットケーシング2の側面を取り除いて図示）である。図4は、図3のB－B断面図（スクロールケーシング32a付近を図示）である。羽根車31a～31dは、本実施形態においては、両吸込タイプのシロッコファンロータであり、その回転軸Oがユニットケーシング2の側方を向くように並んで配置されている。尚、羽根車31a～31dはすべて同様の構造であるため、ここでは、羽根車31aの構成のみを説明し、スクロールケーシング32b～32dの構成については、スクロールケーシング32aの各部を示す符号aの代わりに符号b～dを付して、各部の説明を省略する。

羽根車31aは、主として、回転軸Oを中心として回転する円板状の主板41aと、主板41aの外周部の両面に回転軸Oを中心として環状に配置されており各一端が主板41aに固定された多数枚の翼42aと、主板41aの回転軸O方向両側に配置されており多数枚の翼42aの他端を結ぶ1対の側板43aとを有している。

[0019] 次に、スクロールケーシング32a～32dについて説明する。尚、スクロールケーシング32a～32dはすべて同様の構造であるため、ここでは、スクロールケーシング32aの構成のみを説明し、スクロールケーシング32b～32dの構成については、スクロールケーシング32aの各部を示す符号aの代わりに符号b～dを付して、各部の説明を省略する。

スクロールケーシング32aは、両吸込タイプの遠心送風機を構成するために両側面に形成された2つのスクロール吸入口34aと、スクロール吸入口34aに交差する方向に空気を吹き出すように形成されたスクロール吹出口35aとを有している。ここで、スクロール吸入口34aは、羽根車31aの回転軸O方向に向かって開口している。このため、ユニット吸入口2aは、スクロール吸入口34aの開口方向に交差する方向（より具体的には、直交方向）に向かって開口していることになる。また、スクロール吹出口35aは、仕切部材24の連通開口25aに対応するように配置されている。

[0020] より具体的には、スクロールケーシング32aは、本実施形態において、樹脂製の部材であり、羽根車31aを下方から覆うスクロール下部材45aと、羽根車31aを上方から覆うスクロール下部材45aとからなる分割構造を有している。そして、これらの部材44a、45aを組み付けることによって、2つのスクロール吸入口34aを有し羽根車31aを収容するスクロール本体部36aと、スクロール吹出口35aを有しスクロール本体部36aに連通するスクロール出口部37aとが構成されている。スクロール本体部36aには、各スクロール吸入口34aの周囲を囲む2つのベルマウス部38aが形成されている。ベルマウス部38aは、その内周側の端部が羽根車31a側に向かってベル形状に湾曲している。スクロール出口部37aは、スクロール本体部36aの仕切部材24側の部分に連通する角筒形状の部分であり、その先端部が仕切部材24の平板部25に形成された連通開口25aに挿入されて、仕切部材24の平板部25より熱交換器4側に突出している。スクロール出口部37aは、ユニットケーシング2の平面視において、平板部25にほぼ直交する方向、すなわち、回転軸Oに直交する方向に真っ直ぐに延びており、ユニットケーシング2の側面視において、すこし下方に向けて空気を吹き出すようにやや下方に傾斜している。

[0021] また、スクロールケーシング32aは、2つのスクロール吸入口34aの周囲（すなわち、ベルマウス部38a）に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口2aから遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部61aを有している。膨出部61aは、本実施形態において、ベルマウス部38aの略上半分の部分（より具体的には、スクロール上部材44aのベルマウス部38aを構成する部分の全て、及び、スクロール下部材45aのベルマウス部38aを構成する部分の上部）に円弧状に形成されて

いる。また、膨出部61aは、本実施形態において、スクロールケーシング32a(具体的には、ベルマウス部38a)と一体に形成された中実の部分であり、図5に示されるように、ユニット吸入口2aに近い部分から遠い部分に向かって反羽根車側に膨出する距離Lが大きくなるように滑らかに変化している。

[0022] また、本実施形態のようにスクロールケーシング32aを樹脂成形品とする場合には、樹脂材料の使用量を削減するとともに型成形時のヒケを防止するために、図6及び図7に示されるように、スクロール吸入口34aの周囲に、反羽根車側に向かって突出する複数のリブ62aを放射状に設けて、これらのリブ62aの反羽根車側端を仮想的に結ぶ面によって膨出部61aの外面を形成するようにしてもよい。また、複数のリブは、放射状に設けられたものに限定されず、例えば、図8に示されるように、円弧状に設けられた複数のリブ63aを採用してもよい。また、膨出部61aを別部材として成形して、スクロール吸入口34aの周囲に接着等により設けるようにしてもよいが、この場合には、スクロールケーシング32aの組み立て工程が増加することになる。

さらに、本実施形態において、膨出部61aは、ベルマウス部38aの略上半分の部分(より具体的には、スクロール上部材44aのベルマウス部38aを構成する部分の全て、及び、スクロール下部材45aのベルマウス部38aを構成する部分の上部)に円弧状に形成されているが、これに限定されず、スクロール上部材44aにのみ形成されていてもよい(すなわち、スクロール下部材45aに形成されていなくてもよい)。また、スクロール上部材44aにのみ膨出部61aが形成される場合であっても、必ずしもスクロール上部材44aのベルマウス部38aを構成する部分の全てに膨出部61aを形成する必要はなく、スクロール上部材44aのベルマウス部38aを構成する部分の一部にのみ形成されていてもよい。また、他のスクロールケーシング32b～32dのスクロール吸入口34b～34dには、スクロールケーシング32aに形成された膨出部61aと同様の膨出部61b～61d(複数のリブで膨出部61b～61dを構成する場合には、リブ62b～62d、又は、リブ63b～63d)が形成されている。

[0023] 尚、羽根車及びスクロールケーシングは、本実施形態において4つあるが、これに限定されるものではなく、1つや2つ、又は4つ以上であってもよい。また、羽根車及びスクロールケーシングは、本実施形態において、両吸込タイプであるが、片吸込タ

イプであってもよい。

モータ33は、本実施形態において、ユニットケーシング2の平面視において、スクロールケーシング32bとスクロールケーシング32cとの間に配置されており、支持部材33aを介して仕切部材24やユニットケーシング2に固定されている。このため、スクロールケーシング32bとスクロールケーシング32cとの間隔のみが、他のスクロールケーシング間の間隔（具体的には、スクロールケーシング32aとスクロールケーシング32bとの間隔やスクロールケーシング32cとスクロールケーシング32dとの間隔）に比べて大きくなっている。そして、このモータ33には、4つの羽根車31a～31dが全て連結されており、一括して回転駆動できるようになっている。

この遠心送風機3を作動させることによって、ユニット吸入口2aを介してユニットケーシング2の送風機室S1内に空気が吸入され、送風機室S1内に吸入された空気がスクロール吸入口34a～34dを通じて各スクロールケーシング32a～32d内に吸入され、各羽根車31a～31dの内周側から外周側に吹き出される。この羽根車31a～31dの外周側に吹き出されて昇圧された空気は、仕切部材24の各連通開口25a～25dに対応するように配置されたスクロールケーシング32a～32dの各スクロール吹出口35a～35dから熱交換器室S2内に吹き出されることになる。

[0024] ＜熱交換器＞

熱交換器4は、熱交換器室S2内に配置されており、送風機室S1内で遠心送風機3によって昇圧されてスクロールケーシング32a～32dのスクロール吹出口35a～35dから熱交換器室S2内に吹き出された空気の冷却又は加熱を行うための機器である。熱交換器4は、本実施形態において、クロスフィンチューブタイプの熱交換器であり、仕切部材24の平板部25に平行に配置されている。このため、熱交換器4は、スクロール出口部37a～37dのスクロール吹出口35a～35dに対向するように配置されていることになる。また、熱交換器4は、その上部がユニット吹出口2b側に傾斜するように配置されている。そして、熱交換器4の下側には、ドレンパン28が配置されており、熱交換器4で発生した結露水を受けることができるようになっている。

これにより、スクロール吹出口35a～35dから熱交換器室S2内に吹き出された空気は、熱交換器4の伝熱管内を流れる冷媒と熱交換を行うことによって冷却又は加熱さ

れて、ユニット吹出口2bから室内に吹き出されるようになっている。

[0025] (2)空気調和装置の動作

次に、本実施形態の空気調和装置1の動作について、図1、図2及び図4を用いて説明する。

モータ33を起動して遠心送風機3を作動させることによって、ユニット吸入口2aを介してユニットケーシング2の送風機室S1内に空気(図4の空気流F1参照)が吸入され、送風機室S1内に吸入された空気がスクロール吸入口34a～34dを通じて各スクロールケーシング32a～32d内に吸入され(図4の空気流F2、F3参照)、羽根車31a～31dの内周側から外周側に吹き出される。この羽根車31a～31dの外周側に吹き出されて昇圧された空気は、仕切部材24の連通開口25a～25dに対応するように配置されたスクロール吹出口35a～35dから熱交換器室S2内に吹き出される。そして、スクロール吹出口35a～35dから熱交換器室S2内に吹き出された空気は、熱交換器4の伝熱管内を流れる冷媒と熱交換を行うことによって冷却又は加熱されて、ユニット吹出口2bから室内に吹き出される。

[0026] ここで、本実施形態の空気調和装置1では、ユニット吸入口2aがユニットケーシング2の底面に形成されており、スクロール吸入口34a～34dが羽根車31a～31dの回転軸O方向、すなわち、ユニットケーシング2の側方に向かって開口している。このため、ユニット吸入口2aは、スクロール吸入口34a～34dの開口方向に交差する方向に向かって開口していることになる。このように、ユニットケーシング2がスクロール吸入口34a～34dの開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口2aを有している場合には、スクロール吸入口34a～34dのユニット吸入口2aから近い部分(ここでは、スクロール吸入口34a～34dの下部)の流動抵抗に比べて、スクロール吸入口34a～34dのユニット吸入口から遠い部分(ここでは、スクロール吸入口34a～34dの上部)の流動抵抗が大きくなるため、スクロール吸入口34a～34dにおける吸入分布が偏ってしまい、一様な吸入分布が得られにくくなる傾向にある。

[0027] しかし、本実施形態の空気調和装置1では、スクロール吸入口34a～34dの周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面のユニット吸入口2aから遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部61aが形成されているため、スクロールケー

シング2内の容積を変えることなく、スクロール吸入口34a～34dをユニット吸入口2a側に傾けて設置した状態と同様な状態を実現することができる。このため、スクロール吸入口34a～34dのユニット吸入口2aから遠い部分から吸入される空気流F3がスクロールケーシング2内に案内され易くなる。これにより、遠心送風機3の送風性能を維持しつつ、スクロール吸入口34a～34dにおける吸入分布を改善することができるようになり、遠心送風機3、さらには、空気調和装置1全体の騒音の低下及び送風性能の向上を図ることができるようになっている。

しかも、膨出部61aは、ユニット吸入口2aに近い部分から遠い部分に向かって反羽根車側に膨出する距離Lが大きくなるように変化しているため、スクロール吸入口34a～34dをユニット吸入口2a側に滑らかに傾けて設置した状態と同様な状態を実現することができる。これにより、スクロール吸入口34a～34dにおける吸入分布を改善する作用がより高められている。

[0028] (3)他の実施形態

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

(A)

前記実施形態においては、天井吊下タイプの空気調和装置に本発明を適用した例を説明したが、これに限定されず、羽根車と羽根車を収容するスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、スクロールケーシングに形成されたスクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口を有するユニットケーシング内に配置されており、ユニットケーシングのユニット吸入口を介してスクロールケーシング内に空気を吸入する構造を有する天井埋込タイプやダクトタイプの空気調和装置、あるいは、フィルタユニットや換気ユニット等の送風装置にも本発明を適用することが可能である。

[0029] (B)

前記実施形態においては、ユニットケーシングの底面にユニット吸入口が形成されており、スクロール吸入口が側方に向かって開口するようにスクロールケーシングが

配置された空気調和装置について本発明を適用し、膨出部をスクロール吸入口の周囲の略上半分に設けるようにしているが、ユニット吸入口がユニットケーシングの別の場所に形成される場合には、ユニット吸入口の場所に応じて設けるようにすればよい。例えば、ユニット吸入口がユニットケーシングの背面に形成されている場合には、膨出部をスクロール吸入口の周囲のユニットケーシングの前面側(図3においては仕切部材側)の略半分に設けるようにすればよい。

産業上の利用可能性

[0030] 本発明を利用すれば、羽根車と羽根車を収容するスクロールケーシングとを有する遠心送風機が、スクロールケーシングに形成されたスクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口したユニット吸入口を有するユニットケーシング内に配置されており、ユニットケーシングのユニット吸入口を介してスクロールケーシング内に気体を吸入する送風装置及び空気調和装置において、スクロール吸入口における吸入分布を改善することができる。

請求の範囲

[1] 羽根車(31a～31d)と、スクロール吸入口(34a～34d)を有し前記羽根車を収容するスクロールケーシング(32a～32d)とを含む遠心送風機(3)と、

前記スクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口するユニット吸入口(2a)を有し前記遠心送風機を収容するユニットケーシング(2)と、

を備え、

前記スクロールケーシングは、前記スクロール吸入口の周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面の前記ユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部(61a～61d)を有している、

送風装置(1)。

[2] 前記膨出部(61a～61d)は、前記ユニット吸入口(2a)に近い部分から遠い部分に向かって反羽根車側に膨出する距離(L)が大きくなるように変化している、請求項1に記載の送風装置(1)。

[3] 前記スクロールケーシング(32a～32d)は、前記スクロール吸入口(34a～34d)の周囲に、反羽根車側に向かって突出する複数のリブ(62a～62d、63a～63d)を有しており、

前記膨出部(61a～61d)の外面は、前記複数のリブの反羽根車側端を仮想的に結ぶ面によって形成されている、

請求項1又は2に記載の送風装置(1)。

[4] 羽根車(31a～31d)と、スクロール吸入口(34a～34d)とスクロール吹出口(35a～35d)とを有し前記羽根車を収容するスクロールケーシング(32a～32d)とを含む遠心送風機(3)と、

前記スクロール吸入口の開口方向に交差する方向に向かって開口するユニット吸入口(2a)と、ユニット吹出口(2b)を有し、前記遠心送風機を収容するユニットケーシング(2)と、

前記ユニット吸入口に連通される送風機室(S1)と前記ユニット吹出口に連通される熱交換器室(S2)とに前記ユニットケーシング内の空間を仕切る部材であり、前記送風機室と前記熱交換器室とを連通し、前記スクロール吹出口に対応するように形

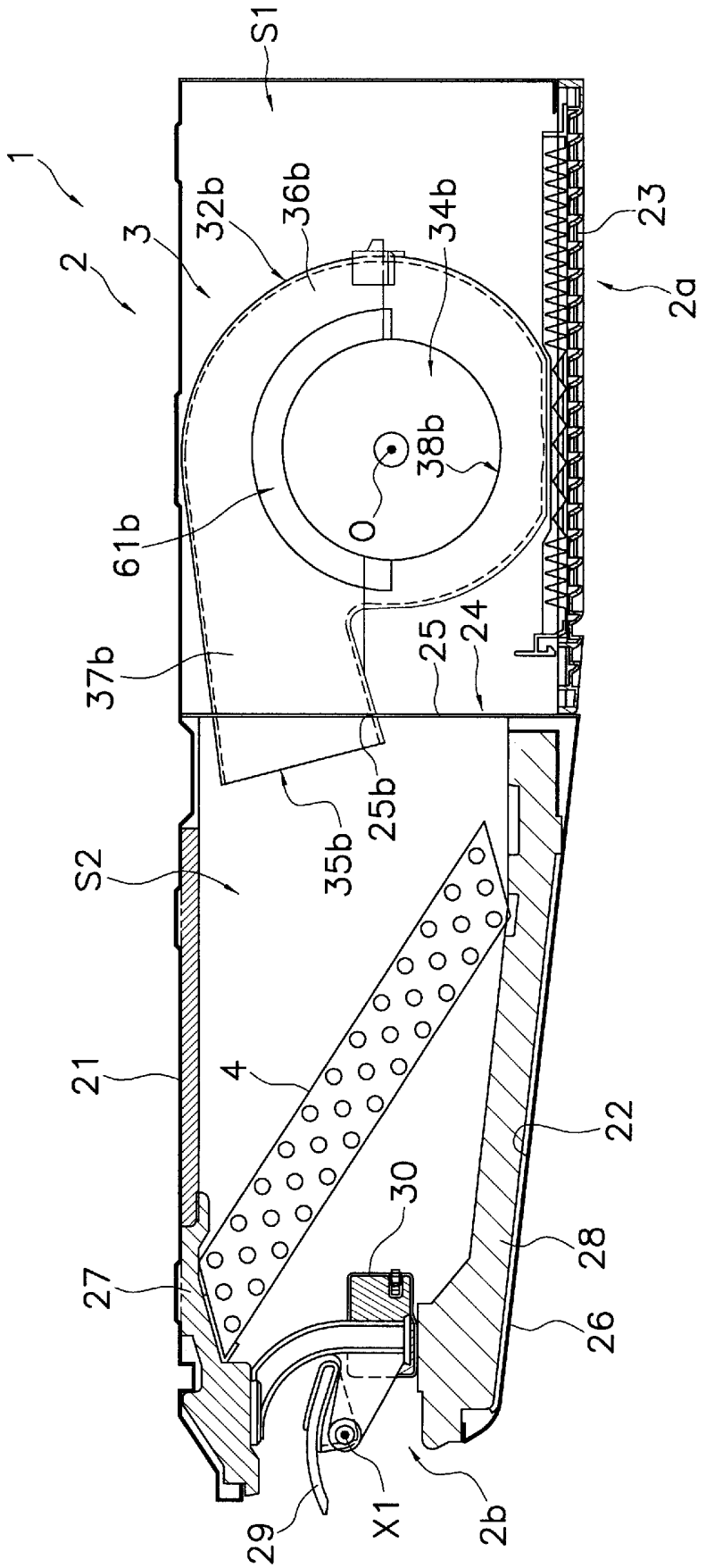
成された連通開口(25a～25d)を有する仕切部材(24)と、

前記スクロール吹出口から前記熱交換器室内に吹き出された空気が通過した後に前記ユニット吹出口から吹き出されるように前記熱交換器室内に配置された熱交換器(4)とを備え、

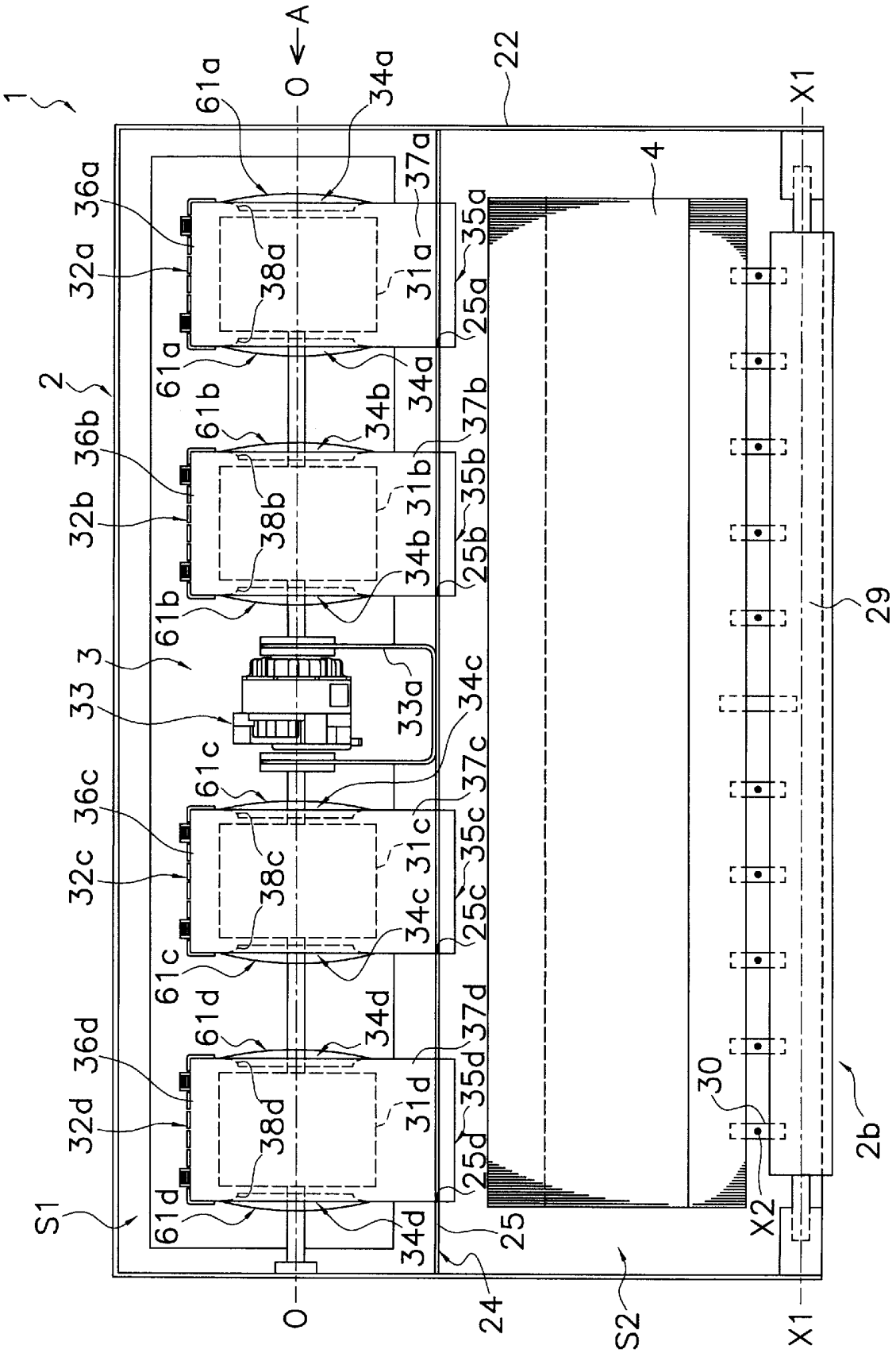
前記スクロールケーシングは、前記スクロール吸入口の周囲に、内面が周方向に一様な形状で、かつ、外面の前記ユニット吸入口から遠い部分が反羽根車側に膨出した形状である膨出部(61a～61d)を有している、

空気調和装置(1)。

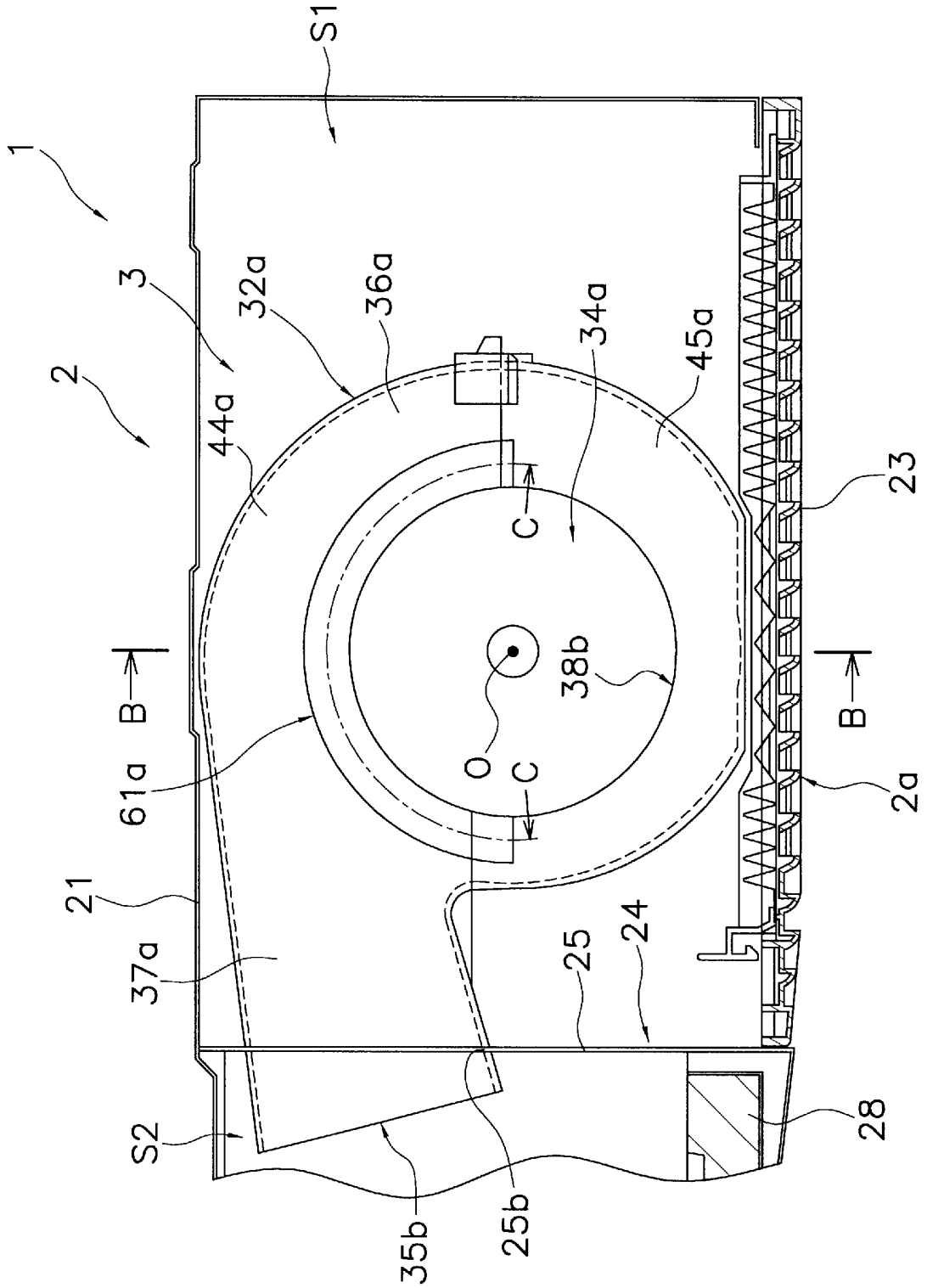
[図1]


S1
1
2
3
32b
36b
34b
23
2a
38b
O
61b
37b
25
24
25b
35b
S2
21
4
22
30
28
27
26
29
X1
2b

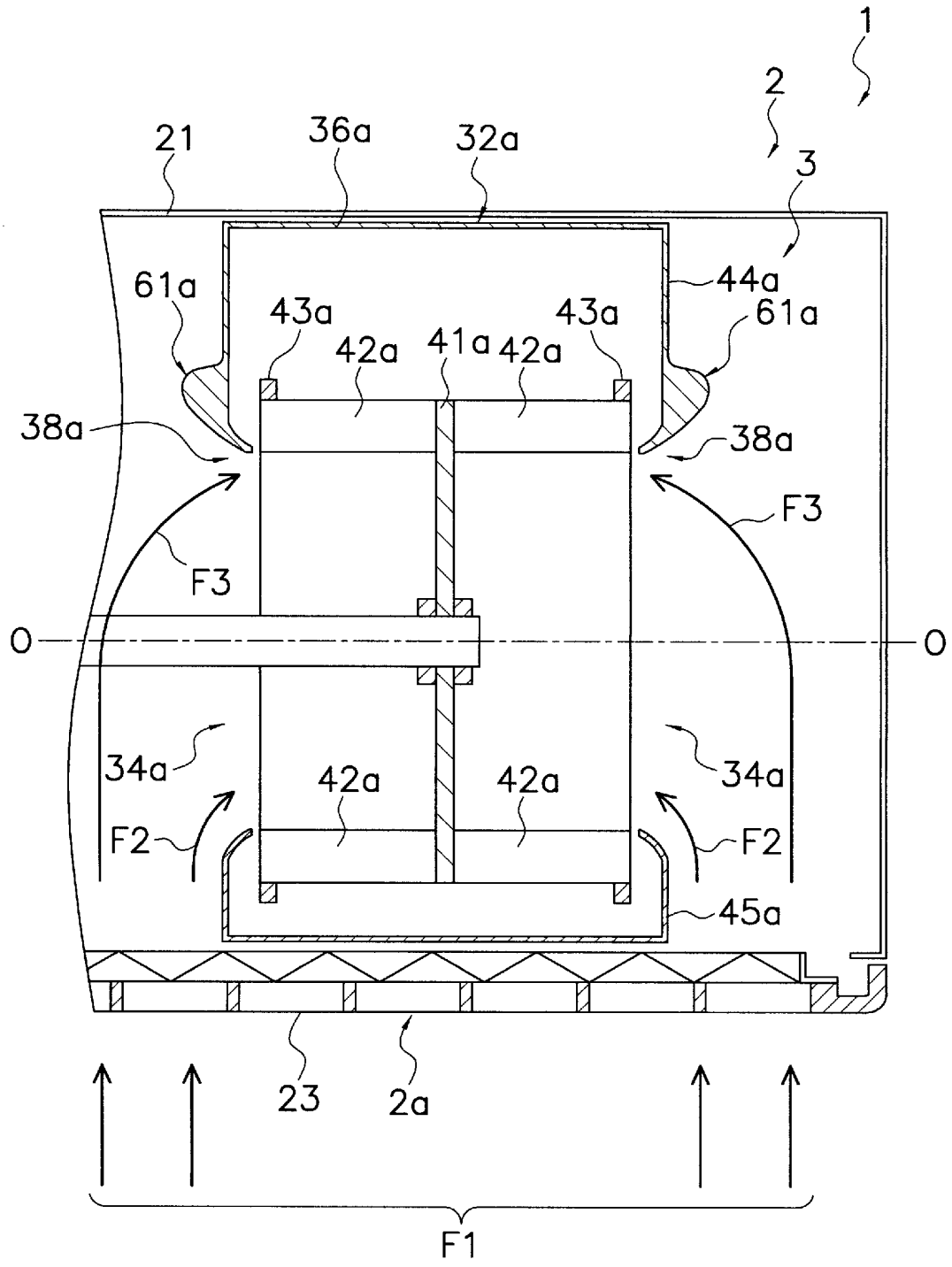
[図2]


1
2
3
4
22
29
30
2b
O
A
X1
X2
S1
S2
24
25
61a
61b
61c
61d
34a
34b
34c
34d
37a
37b
37c
37d
31a
31b
31c
31d
32a
32b
32c
32d
33
33a
35a
35b
35c
35d
25a
25b
25c
25d
36a
36b
36c
36d
38a
38b
38c
38d

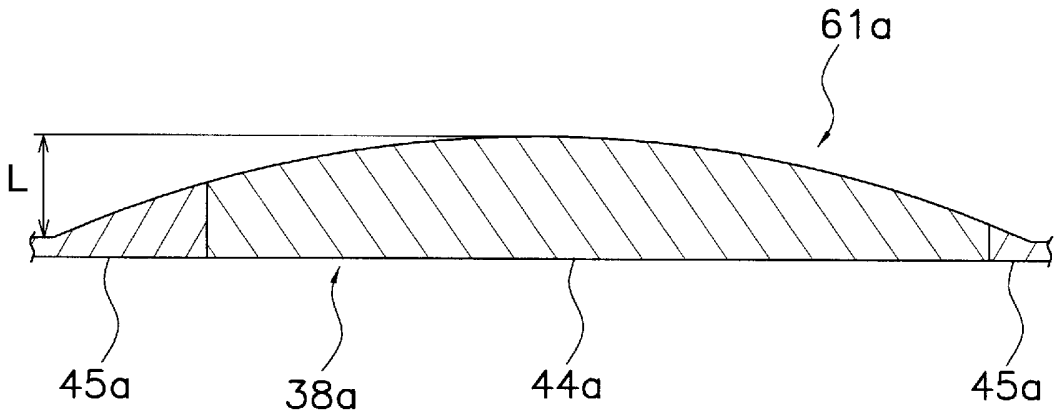
[図3]


S1
1
3
2
32a
36a
34a
45a
44a
23
C
38b
O
C
B
B
61a
2a
21
37a
25
24
S2
28
35b
25b

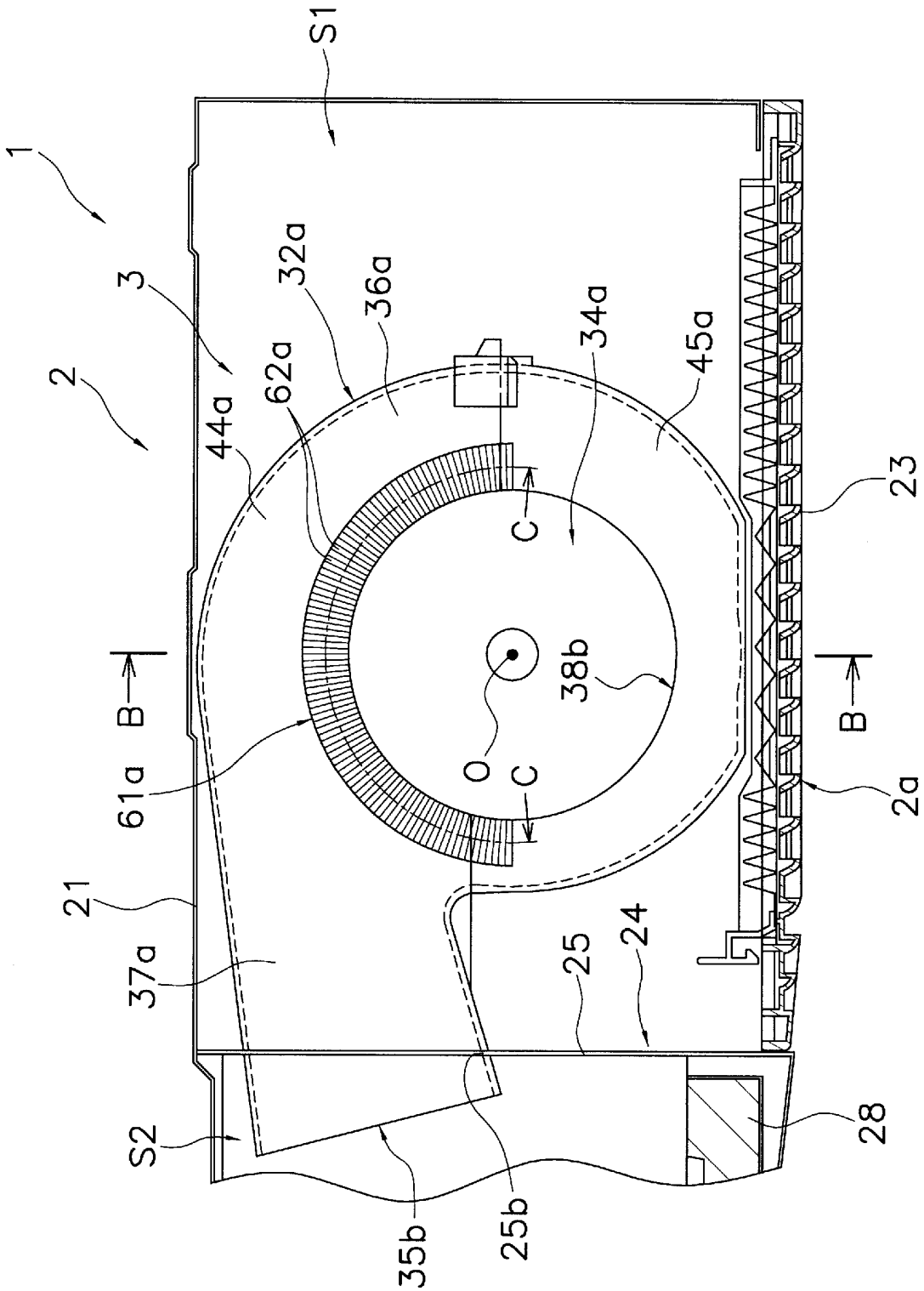
[図4]


1
2
3
21
36a
32a
61a
43a
42a
41a
42a
43a
44a
61a
38a
38a
F3
F3
O
O
34a
42a
42a
34a
F2
F2
45a
23
2a
F1

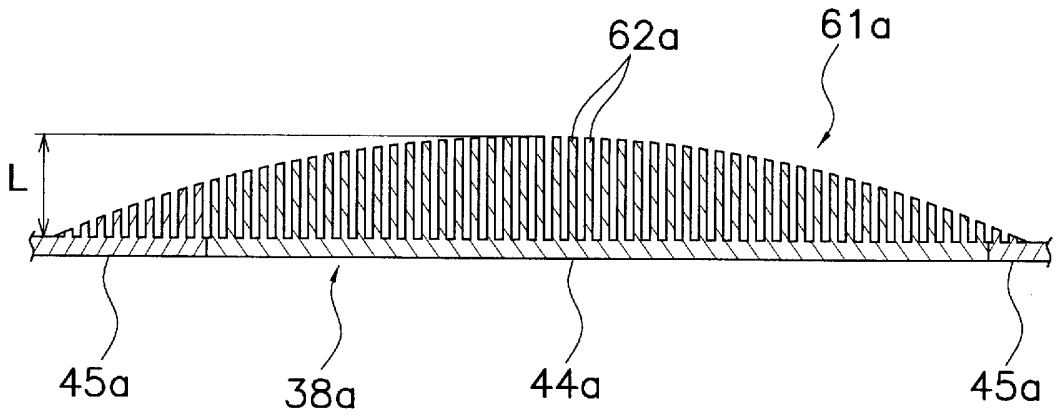
[図5]



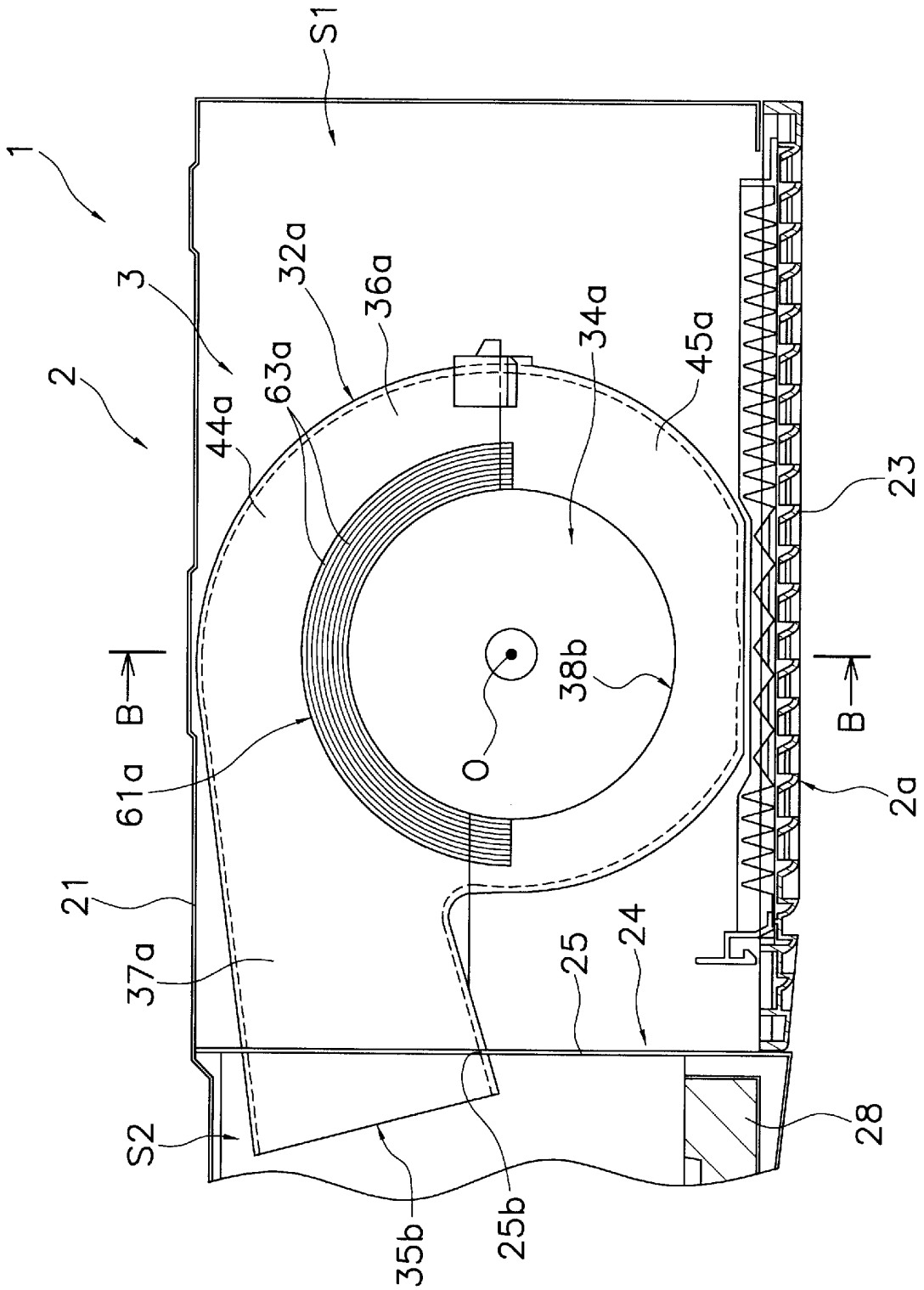
[図6]


S1
1
3
2
32a
36a
34a
45a
62a
44a
23
C
38b
O
C
B
B
61a
2a
21
37a
25
24
S2
28
35b
25b

[図7]



[図8]


S1
1
3
2
32a
36a
34a
45a
63a
44a
23
B
B
61a
38b
O
2a
21
37a
25
24
S2
28
35b
25b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/016306

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04D29/44(2006.01), ***F24F1/00***(2006.01)

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)
F04D29/44(2006.01), ***F24F1/00***(2006.01)

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8487/1987(Laid-open No. 118397/1988), (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 July, 1988 (30.07.88), Description; pages 5 to 6; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1,4 3 2
Y	JP 3303860 B2 (Daikin Industries, Ltd.), 10 May, 2002 (10.05.02), Claims; Fig. 7 & WO 2001/033144 A1 & CN 1294266 A	3

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 November, 2005 (22.11.05)	06 December, 2005 (06.12.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/016306

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 119445/1984(Laid-open No. 36219/1986) (Daikin Industries, Ltd.), 06 March, 1986 (06.03.86), Fig. 4 (Family: none)	1-4
A	JP 5-17400 B2 (Nippondenso Co., Ltd.), 09 March, 1993 (09.03.93), Claims; Fig. 3 (Family: none)	1-4
A	JP 4-269399 A (John T. Sullivan), 25 September, 1992 (25.09.92), Fig. 1 & US 5474422 A & DE 4140129 A1 & FR 2671834 A1 & GB 2251893 A	1-4
A	JP 2002-106945 A (Daikin Industries, Ltd.), 10 April, 2002 (10.04.02), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１６３０６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***F04D29/44*** (2006.01), ***F24F1/00*** (2006.01)

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***F04D29/44*** (2006.01), ***F24F1/00*** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５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	関連する請求の範囲の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願 62-8487 号（日本国実用新案登録出願公開 63-118397 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（三菱重工業株式会社），1988.07.30，明細書第 5-6 頁、第 1-5 図　（ファミリーなし）	1, 4 3 2
Y	JP 3303860 B2（ダイキン工業株式会社），2002.05.10，特許請求の範囲、図 7 & WO 2001/033144 A1 & CN 1294266 A	3

☑　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 ２２．１１．２００５	国際調査報告の発送日 ０６．１２．２００５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｔ　３３２７ 川口　真一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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	関連する請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願59-119445号(日本国実用新案登録出願公開61-36219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（ダイキン工業株式会社）, 1986.03.06, 第４図　（ファミリーなし）	1-4
A	JP 5-17400 B2（日本電装株式会社）1993.03.09, 特許請求の範囲、第３図　（ファミリーなし）	1-4
A	JP 4-269399 A（ジョン、テイー、サリヴアン）1992.09.25, 図１＆US 5474422 A & DE 4140129 A1 & FR 2671834 A1 & GB 2251893 A	1-4
A	JP 2002-106945 A（ダイキン工業株式会社）2002.04.10,図1-2（ファミリーなし）	1-4