

(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
2022年9月15日(15.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/190818 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/006629

(22) 国際出願日: 2022年2月18日(18.02.2022)

(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 2021-038408 2021年3月10日(10.03.2021) JP
特願 2021-190408 2021年11月24日(24.11.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 中嶋 隆裕 (NAKAJIMA Takahiro); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

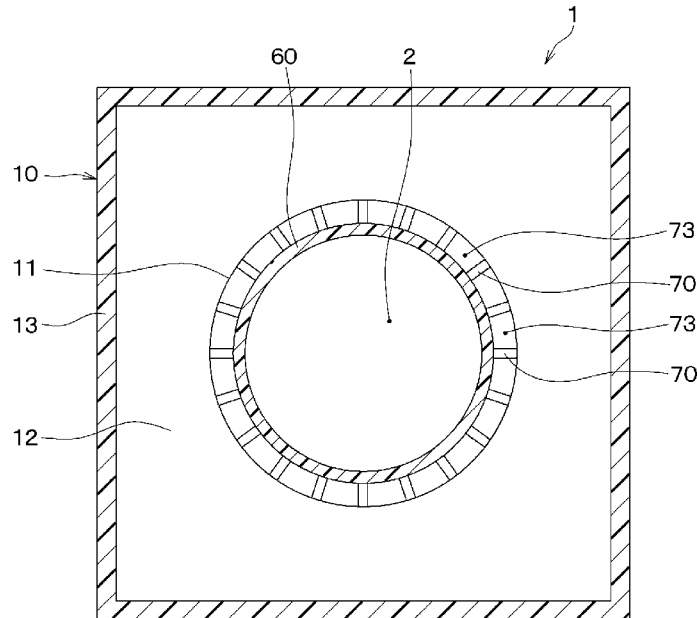
(74) 代理人: 弁理士法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目11番7号 伏見大島ビル8階 Aichi (JP).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: BLOWER

(54) 発明の名称: 送風機

[図2]



(57) **Abstract:** In the present invention, a case (10) has a bell mouth (11) in which is formed a suction port (2) for sucking in air. A fan (20) has a main plate (21) that is provided inside the case (10) and that is capable of rotating about an axis, a plurality of blades (22) that are disposed around the axis and connected to the main plate (21), and a shroud (30) that is connected to portions (23) of the plurality of blades (22) that are located on the sides opposite from the main plate. A nozzle (60) is formed in a tubular shape and is provided in a radially inner region of the bell mouth (11). Flow path

[続葉有]



WO 2022/190818 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

partition members (70) are provided intermittently in the circumferential direction between the bell mouth (11) and the nozzle (60), the flow path partition members (70) partitioning the space between the nozzle (60) and the bell mouth (11) into a plurality of partitioned flow paths (73) through which air flows.

(57) 要約：ケース（１０）は、空気を吸い込む吸込口（２）を形成するベルマウス（１１）を有する。ファン（２０）は、ケース（１０）の内側で軸心周りに回転可能に設けられる主板（２１）、軸心周りに配置されて主板（２１）に接続される複数の翼（２２）、および、複数の翼（２２）のうち反主板側の部位（２３）に接続されるシュラウド（３０）を有する。ノズル（６０）は、筒状に形成され、ベルマウス（１１）の径方向内側の領域に設けられる。流路仕切部材（７０）は、ベルマウス（１１）とノズル（６０）との間に周方向に断続的に設けられ、ノズル（６０）とベルマウス（１１）との間の空間を空気が流れる複数の仕切流路（７３）に仕切る。

明 細 書

発明の名称：送風機

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2021年3月10日に出願された日本特許出願番号2021-038408号と、2021年11月24日に出願された日本特許出願番号2021-190408号とに基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、送風機に関するものである。

背景技術

[0003] 特許文献1に記載の送風機は、空気の吸入口を形成するベルマウスが設けられたケースの内側に遠心ファンを配置したものである。この送風機は、ファンが回転すると、ベルマウスの内側から吸い込まれる空気が、翼の前縁側から翼同士の間流路を流れて翼の後縁側の空気出口から吹き出される。この送風機は、ファンのシュラウドの内周面とベルマウスの内周面とを実質的に段差のない形状とすることで、ベルマウスからファンに空気が滑らかに吸い込まれるようにしたものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許6634929号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、特許文献1に記載の構成では、ファンの空気出口側の圧力がファンの吸入口側の圧力よりも大きくなると、ファンの空気出口から吹き出された空気が、再びシュラウドとケースとの隙間を経由してファンの吸入口側に逆流する流れが生じる。この逆流空気の風量が増加すると、送風機の送風効率が低下することが懸念される。

また、ファンの空気出口側からファンの吸入口側に逆流する空気は、ファ

ンの回転方向の速度成分を含んでいるので、その逆流空気がその速度成分を含んだ状態で吸込口から流入する主流と交わりファンの前縁側に吸い込まれると、騒音を発生するおそれがある。

[0006] 本開示は、ファンの空気出口側から吸込口側へ逆流する空気の風量を低減することで送風効率を向上し、かつ、騒音を低減することの可能な送風機を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の1つの観点によれば、送風機は、ケース、ファン、ノズルおよび流路仕切部材を備える。ケースは、空気を吸い込む吸込口を形成するベルマウスを有する。ファンは、ケースの内側で軸心周りに回転可能に設けられる主板、軸心周りに配置されて主板に接続される複数の翼、および、複数の翼のうち反主板側の部位に接続されるシュラウドを有する。ノズルは、筒状に形成され、ベルマウスの径方向内側の領域に設けられる。流路仕切部材は、ベルマウスとノズルとの間に周方向に断続的に設けられ、ノズルとベルマウスとの間の空間を空気が流れる複数の仕切流路に仕切る。

[0008] これによれば、ファンが回転すると、ノズルの内側から吸い込まれる空気は、翼の前縁側から翼同士の間を流れて翼の後縁側の空気出口から吹き出される。このとき、送風機より下流側の流路の圧力損失が大きく、且つ、ファンの回転数の増加に伴いファンの出口側の圧力と吸込口側の圧力との差が大きくなると、ファンの空気出口側からシュラウドおよびケースの隙間を経由して吸込口側に逆流する空気（以下、「逆流空気」という）の風量が増加する。仮に、送風機が流路仕切部材を備えていない場合、その逆流空気は、ノズルのうち反主板側の端部を跨いでノズルの内側に流れる風速および風量が増加することがある。それに対し、本開示の1つの観点では、ベルマウスとノズルとの間に周方向に断続的に設けた流路仕切部材により、ノズルとベルマウスとの間の空間を複数の仕切流路に仕切ることで、その複数の仕切流路を通過する逆流空気の圧力損失を大きくすることが可能である。したがって、本開示の1つの観点によれば、ノズルのうち反主板側の端部を跨いでノズルの内側に流れる逆流空気の風速および風量を低減し、送風機の送風

効率を向上することができる。

[0009] また、発明者による研究の結果、ノズルのうち反主板側の端部を跨いでノズルの内側に流れる逆流空気は周方向の風速分布が大きいため、その逆流空気がその状態のまま吸込口から流入する主流と交わり翼の前縁側へ流れ込むことで騒音が増大することがわかった。それに対しても、本開示の1つの観点では、流路仕切部材により、複数の仕切流路を通過する逆流空気の圧力損失を大きくすることで、逆流空気の周方向の風速分布を低減することが可能である。したがって、本開示の1つの観点によれば、送風機の騒音を低減することができる。

[0010] また、本開示の別の観点によれば、送風機は、ケース、ファン、ノズルおよび複数の流路仕切部材を備える。ケースは、空気を吸い込む吸込口を形成するベルマウスを有する。ファンは、ケースの内側で軸心周りに回転可能に設けられる主板、軸心周りに配置されて主板に接続される複数の翼、および、複数の翼のうち反主板側の部位に接続されるシュラウドを有する。ノズルは、筒状に形成され、ベルマウスの径方向内側の領域に設けられる。複数の流路仕切部材は、ベルマウスとノズルとの間に設けられ、ノズルとベルマウスとの間の空間を空気が流れる複数の仕切流路に仕切る。そして、この送風機は、ベルマウスとノズルとの間に形成される空間をファンの空気出口側から複数の仕切流路を通りノズルの内側の吸込口側へ逆流する空気の風速が均一化されるように、複数の流路仕切部材同士の間隔が狭い箇所と、複数の流路仕切部材同士の間隔が広い箇所を有している。

[0011] これによれば、複数の流路仕切部材同士の間隔が狭い箇所を逆流空気の風速の速い箇所に配置することで、ノズルとベルマウスとの間で周方向に亘り逆流空気の風速を均一化することが可能である。したがって、本開示の別の観点によれば、複数の流路仕切部材により、ノズルを跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減し、送風機の騒音を低減することができる。

[0012] また、本開示の別の観点でも、複数の流路仕切部材同士の間隔が狭い箇所を逆流空気の風速の速い箇所に配置し、その箇所を流れる逆流空気の圧力損

失を大きくすることで、逆流空気の風量を低減し、送風機の送風効率を向上することができる。

[0013] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施形態に係る送風機を軸心を含む仮想面で切断した断面図である。

[図2]図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線の断面図である。

[図3]図1のⅠⅠⅠ部分の拡大図であり、フェイスモードにおける空気の流れを示した図である。

[図4]図1のⅠⅠⅠ部分の拡大図であり、フットモードまたはデフロスタモードにおける空気の流れを示した図である。

[図5]第2実施形態に係る送風機において、図2に対応する箇所図である。

[図6]第3実施形態に係る送風機において、図2に対応する箇所図である。

[図7]第4実施形態に係る送風機において、図2に対応する箇所図である。

[図8]第5実施形態に係る送風機において、図2に対応する箇所図である。

[図9]比較例の送風機において、図2に対応する箇所図であり、フットモードまたはデフロスタモードにおける空気の流れを示した図である。

[図10]比較例の送風機において、図3に対応する箇所図であり、フェイスモードにおける空気の流れを示した図である。

[図11]比較例の送風機において、図3に対応する箇所図であり、フットモードまたはデフロスタモードにおける空気の流れを示した図である。

[図12]第6実施形態に係る送風機を軸心を含む仮想面で切断した断面図である。

[図13]図12のXⅠⅠⅠ－XⅠⅠⅠ線の断面図である。

[図14]図12のXⅠⅠⅠ部分の拡大図であり、フェイスモードにおける空気の流れを示した図である。

[図15]図12のXⅠV部分の拡大図であり、フットモードまたはデフロスタモードにおける空気の流れを示した図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、同一符号を付し、その説明を省略する。また、各図面に記載した送風機1の各構成の形状などは、説明を分かりやすくするために模式的に記載したものであり、本開示を限定するものではない。

[0016] (第1実施形態)

第1実施形態について図面を参照しつつ説明する。第1実施形態の送風機1は、例えば車両用空調装置などに用いられる遠心送風機である。

[0017] <送風機1の構成>

図1および図2に示すように、送風機1は、ケース10、ファン20、駆動部50、ノズル60および流路仕切部材70などを備えている。なお、図2では、図を見やすくするため、ファン20および駆動部50などを省略してある。このことは、後述する実施形態および比較例で参照する図5～図9、図13でも同様である。

[0018] なお、以下の説明では、ファン20の軸心CLを単に「軸心CL」ということがある。その軸心CLは、ファン20の回転中心と一致している。また、送風機1の空気吸込口2側を「軸心方向の一方」とし、送風機1の空気吸込口2とは反対側を「軸心方向の他方」として説明する。以下、空気吸込口2を単に吸込口2という。

[0019] ケース10は、車両用空調装置の空気通路の少なくとも一部を形成する部材である。なお、図示は省略するが、一般に、車両用空調装置の空気通路には、エバポレータ等の空気冷却機器、ヒータコアまたは電気ヒータ等の空気加熱機器、および、複数の流路切替ドアなどが設けられている。そのため、車両用空調装置は、空調モードに応じて、空気通路を流れる空気の圧力損失が変化することがある。

[0020] ケース１０は、ファン２０の上流側に、空気を吸い込む吸込口２を形成するベルマウス１１を有している。ベルマウス１１は、軸心方向の一方から他方に向けて内径が次第に小さくなる曲面形状となっている。また、ベルマウス１１は、ファン２０の軸心ＣＬを含む平面で切断して得られる断面視（以下、「縦断面視」という）において、径方向内側の面が略円弧状に形成されている。

[0021] ケース１０は、ベルマウス１１の軸心方向一方側の部位から径方向外側に形成される正面壁１２を有している。正面壁１２は、ファン２０の軸心ＣＬに対して略垂直な平面状に形成されている。なお、正面壁１２は、ファン２０の軸心ＣＬに対して傾斜するように形成されていてもよい。ケース１０は、正面壁１２のうち径方向外側の部位から軸心方向の一方側に延びる上流側ケース１３を有している。

[0022] また、ケース１０は、ベルマウス１１の軸心方向他方側の部位からさらに軸心方向他方側に筒状に延びるケース筒部１４と、そのケース筒部１４のうち軸心方向他方側の部位から径方向外側に拡がるケース環状部１５とを有している。また、ケース１０は、ケース環状部１５のうち径方向外側の部位から軸心方向の他方側に延びる下流側ケース１６を有している。ケース１０の各部位は、複数の部材により構成されていてもよく、または、一体に成形されていてもよい。

[0023] ケース筒部１４は、後述するファン２０の有するシュラウド筒部３２の径方向外側の領域において、シュラウド筒部３２から所定の隙間をあけて設けられている。また、ケース環状部１５は、後述するファン２０の有するシュラウド環状部３１の軸心方向の一方側の領域において、シュラウド環状部３１から所定の隙間をあけて設けられている。ケース筒部１４とシュラウド筒部３２とは略平行に設けられ、ケース環状部１５とシュラウド環状部３１も略平行に設けられている。

[0024] ファン２０は、遠心ファン（具体的には、ターボファン）であり、ケース１０の内側に回転可能に設けられている。ファン２０は、主板２１、複数の

翼 2 2、シュラウド環状部 3 1 およびシュラウド筒部 3 2 を有している。なお、第 1 実施形態における説明では、シュラウド環状部 3 1 とシュラウド筒部 3 2 とを纏めてシュラウド 3 0 と呼ぶことがある。ファン 2 0 は、主板 2 1 と複数の翼 2 2 とシュラウド 3 0 とが一体に形成されたクローズドファンである。このファン 2 0 は、例えば、樹脂射出成形により一体に形成されるものである。

[0025] 主板 2 1 は、略円盤状に形成され、ケース 1 0 の内側に配置されている。主板 2 1 は、中央部から径方向外側に向かい軸心方向他方側に傾斜している。言い換えれば、主板 2 1 は、外縁部から中央部に向かい吸込口 2 側に凸となる形状となっている。主板 2 1 の中央部に、駆動部 5 0 から延びるシャフト 5 1 が固定されている。これにより、主板 2 1 は、ケース 1 0 の内側で軸心周りに回転可能に設けられる。

[0026] 複数の翼 2 2 は、主板 2 1 とシュラウド 3 0 との間で、軸心周りに所定の間隔で配置されている。複数の翼 2 2 は、軸心方向の一方側の部位 2 3（すなわち反主板側の部位 2 3）がシュラウド 3 0 に接続され、軸心方向の他方側の部位 2 4 が主板 2 1 に接続されている。これにより、シュラウド 3 0 と主板 2 1 の間において隣り合う翼 2 2 同士の間流路が形成される。以下の説明では、その流路を翼間流路 2 5 と呼ぶ。ファン 2 0 が回転すると、吸込口 2 から吸いこまれた空気は、翼 2 2 の前縁 2 6 側から翼間流路 2 5 を通り、翼 2 2 の後縁 2 7 側に形成される空気出口 2 8 から吹き出される。

図示は省略するが、複数の翼 2 2 は、前縁 2 6 から後縁 2 7 に向かいファン 2 0 の回転方向後ろ向きに延びている。すなわち、第 1 実施形態のファン 2 0 は、ターボファンである。

[0027] 翼 2 2 の前縁 2 6 は、軸心方向の一方側の端部 2 9 がシュラウド筒部 3 2 に接続している。そして、翼 2 2 の前縁 2 6 は、軸心方向の一方側の端部 2 9 から軸心方向の他方側の端部 2 9 1 に向けて径方向内側に傾斜し、軸心方向の他方側の端部 2 9 1 がノズル 6 0 の最内径よりも径方向内側で主板 2 1 に接続している。なお、以下の説明では、翼 2 2 の前縁 2 6 を、翼前縁 2 6

ということがある。

[0028] 第1実施形態においてシュラウド30は、吸込口2側に形成される筒状のシュラウド筒部32と、そのシュラウド筒部32のうち軸心方向の他方側の部位から径方向外側に拡がる環状のシュラウド環状部31とを有している。シュラウド環状部31は、複数の翼22のうち軸心方向の一方の部位23（すなわち、複数の翼22のうち反主板側の部位23）に接続される環状の部位である。シュラウド筒部32は、シュラウド環状部31のうち径方向内側の部位から反主板側に筒状に延びる部位である。シュラウド環状部31とシュラウド筒部32とは連続して形成されている。そして、シュラウド環状部31は、縦断面視が翼間流路25側に凸となる滑らかな曲面形状となっている。これにより、翼間流路25を流れる空気は、シュラウド30の翼間流路25側の面から剥離することが抑制され、そのシュラウド30の翼間流路25側の面に沿って流れる。

[0029] 駆動部50は、通電によりトルクを出力する電動モータである。駆動部50から突出するシャフト51は、ファン20の主板21に固定されている。駆動部50としての電動モータに通電されると、その駆動部50の出力するトルクにより、シャフト51とファン20が軸心周りに回転する。

[0030] ノズル60は、筒状に形成され、ベルマウス11の径方向内側の領域からシュラウド筒部32の径方向内側の領域に亘り設けられている。ノズル60は、後述する流路仕切部材70によってケース10に固定され、静翼として機能する。

[0031] ノズル60のうち反主板側の端部61（すなわち、ノズル60のうち軸心方向の一方の端部）は、ケース10の正面壁12よりも反主板側（すなわち、軸心方向の一方側）に突出している。ノズル60は中央部から反主板側の端部61に向かい径方向外側に拡がる形状となっている。また、ノズル60は、反主板側の端部61から主板21側の端部62（すなわち、軸心方向の一方から他方）に向かい外径が次第に小さくなる形状である。

[0032] また、ノズル60は、縦断面視において、反主板側の端部61（すなわち

、軸心方向の一方の端部）から中央部に亘る部位の板厚に対し、中央部から主板 21 側の端部 62（すなわち、軸心方向の他方の端部）に向かい板厚が次第に薄くなっている。そして、ノズル 60 は、径方向内側の面に沿った軸心方向の長さが、径方向外側の面に沿った軸心方向の長さよりも長い、いわゆる翼形状となっている。

[0033] 図 1 および図 2 に示すように、ベルマウス 11 とノズル 60 との間には、流路仕切部材 70 が設けられている。流路仕切部材 70 は、その径方向外側の部位がベルマウス 11 に接続され、径方向内側の部位がノズル 60 に接続されている。流路仕切部材 70 は、ベルマウス 11 とノズル 60 との間で周方向に断続的に設けられ、ノズル 60 とベルマウス 11 との間の空間を空気が流れる複数の仕切流路 73 に仕切っている。

[0034] 流路仕切部材 70 は、複数の仕切流路 73 を通過する空気の圧力損失が増加するように、ノズル 60 を支持するために必要な本数（例えば 2～4 本）に対して 2 倍以上の本数（例えば 8 本以上）で構成することが好ましい。また、流路仕切部材 70 は、ノズル 60 を支持するために必要な本数（例えば 2～4 本）としたときの各仕切流路 73 の空気流れに比べて軸心方向および周方向の空気流れを低減可能な本数（例えば 8 本以上）で構成することが好ましい。

[0035] 図 2 に例示した第 1 実施形態の送風機 1 は、流路仕切部材 70 の本数を 20 本としている。このように、流路仕切部材 70 の本数を多くすることで、各仕切流路 73 を通過する空気の圧力損失を増加することが可能である。また、流路仕切部材 70 の本数を多くすることで、各仕切流路 73 において軸心方向および周方向の空気流れを低減し、各仕切流路 73 の空気流れを整流することが可能である。ただし、流路仕切部材 70 の本数は、図 2 に示した本数に限るものでなく、送風機 1 に要求される性能、仕様等に応じて適宜設定可能である。

[0036] また、各流路仕切部材 70 は、複数の仕切流路 73 を通過する空気の圧力損失を増加するため、軸心方向から見た厚みを太くすることが好ましい。た

だし、樹脂射出成形時の歪防止の観点も考慮すると、各流路仕切部材 7 0 の厚みは、1.5 ～ 3.0 mm 程度とするのが好ましく、さらに 2.0 ～ 2.5 mm とするのがより好ましい。

[0037] 流路仕切部材 7 0 の本数を増やし、流路仕切部材 7 0 の軸心方向から見た厚みを太くすることで、隣り合う流路仕切部材 7 0 同士の間隔（すなわち、各仕切流路 7 3 を軸心方向から見た流路断面積）が狭くなる。これにより、仕切流路 7 3 を通過する空気の圧力損失を大きくすることが可能である。また、流路仕切部材 7 0 の本数を増やし、流路仕切部材 7 0 の軸心方向の長さを長くすることで、各仕切流路 7 3 の軸心方向の距離が長くなる。これにより、各仕切流路 7 3 を通過する空気の圧力損失を大きくすると共に、各仕切流路 7 3 を軸心方向および周方向に流れる空気の整流効果を高めることが可能である。

[0038] 第 1 実施形態では、流路仕切部材 7 0 は、ノズル 6 0 とベルマウス 1 1 との間に放射状に設けられている。また、流路仕切部材 7 0 は、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間において全周に亘り設けられている。また、流路仕切部材 7 0 は、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間において周方向に均一の間隔で設けられている。なお、周方向に均一の間隔とは、製造公差を含む範囲で均一であり、本明細書では、例えば、流路仕切部材 7 0 により形成される複数の仕切流路 7 3 同士の断面積の違いが例えば 5 % 以内であれば、均一の範囲に含まれるものとする。

[0039] 流路仕切部材 7 0 のうち反主板側の端部 7 1 は、ノズル 6 0 のうち反主板側の端部 6 1 よりも主板 2 1 側に位置している。一方、流路仕切部材 7 0 のうち主板 2 1 側の端部 7 2 は、ノズル 6 0 のうち主板 2 1 側の端部 6 2 よりも反主板側に位置している。そのため、流路仕切部材 7 0 は、ノズル 6 0 より上流側の流路からノズル 6 0 の径方向内側の吸込口 2 を通ってファン 2 0 に吸い込まれる主流の流れを阻害することが無い。

[0040] なお、図 3 および図 4 に示すように、以下の第 1 実施形態の説明では、ノズル 6 0 とベルマウス 1 1 との間において、仕切流路 7 3 に対して軸心方向

の一方側の空間を第１流路８１と呼ぶ。また、ノズル６０とケース筒部１４との間において、仕切流路７３より軸心方向の他方側の空間を第２流路８２と呼ぶ。また、ノズル６０とシュラウド筒部３２との間の空間を第３流路８３と呼ぶ。また、シュラウド３０（具体的には、シュラウド筒部３２およびシュラウド環状部３１）と、ケース１０の内壁（具体的には、ケース筒部１４およびケース環状部１５）との間の空間を隙間流路８４と呼ぶ。

[0041] <送風機１の作動>

続いて、本実施形態の送風機１を作動させたときの空気の流れについて説明する。

[0042] <フェイスモード>

まず、空調装置をフェイスモードにして送風機１を作動させたときの空気の流れについて、図３を参照して説明する。なお、一般に、空調装置をフェイスモードにした場合、送風機１より下流側の流路の圧力損失は、フットモードまたはデフロスタモードに比べて小さいものとなる。

[0043] ファン２０が回転すると、図３の矢印Ｆ１に示すように、ノズル６０の径方向内側の領域からファン２０の翼間流路２５に空気が吸い込まれる。この矢印Ｆ１に示す空気の流れを主流と呼ぶ。その主流の一部は、ノズル６０の径方向内側の面に沿って流れる。

[0044] それと共に、矢印Ｆ２、Ｆ３に示すように、ケース１０の正面壁１２に沿ってファン２０に吸い込まれる空気は、ノズル６０の径方向外側の面に衝突し、その面に沿って第１流路８１→仕切流路７３→第２流路８２→第３流路８３を流れる。そして、その空気は、翼前縁２６側から翼間流路２５に吸い込まれる。

[0045] また、ファン２０が回転すると、ファン２０の空気出口２８の圧力がファン２０の吸込口２側の圧力より高くなる。そのため、矢印Ｆ４、Ｆ５に示すように、隙間流路８４には、空気出口２８側から吸込口２側へ逆流する空気が流れる。なお、隙間流路８４を逆流する空気には、ファン２０の回転方向の速度成分が含まれている。そして、矢印Ｆ４、Ｆ５に示す隙間流路８４を

流れる空気と、矢印F 2に示す第1流路8 1から流入する空気とは、第2流路8 2で合流した後、矢印F 3に示すように第3流路8 3を流れ、翼前縁2 6側から主流と共に翼間流路2 5に吸い込まれる。

[0046] ここで、ノズル6 0の径方向外側の面に沿って流れる空気の圧力は、ノズル6 0の径方向内側の面に沿ってファン2 0に流入する主流の圧力より高いものとなる。したがって、第1流路8 1、仕切流路7 3および第2流路8 2の圧力と、ファン2 0の空気出口2 8側の圧力との差圧が小さくなり、ファン2 0の空気出口2 8側から隙間流路8 4を逆流する空気風量を低減することができる。

[0047] また、第1流路8 1を流れる空気と隙間流路8 4を逆流した空気とが第2流路8 2で合流することで、その合流した空気はファン2 0の回転方向の速度成分が小さくなる。したがって、第3流路8 3から翼前縁2 6側に吹き出される空気と、主流との交差角度が小さくなり、騒音を低減することができる。

[0048] <フットモードまたはデフロスタモード>

次に、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにして送風機1を作動させたときの空気の流れについて、図4を参照して説明する。

[0049] ファン2 0が回転すると、図4の矢印F 1に示すように、主流は、ノズル6 0の径方向内側の面に沿ってファン2 0の前縁2 6側から翼間流路2 5に吸い込まれる。ここで、一般に、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにした場合、送風機1より下流側の流路の圧力損失は、フェイスモードに比べて大きいものとなる。そのため、ファン2 0の回転数の増加に伴い、ファン2 0の空気出口2 8側の圧力と吸込口2側の圧力との差は、フェイスモードのときの圧力差よりも大きくなる。それにより、隙間流路8 4を逆流する空気の風速及び風量が大きくなると、図4の破線矢印F 6のように、逆流空気は、第2流路8 2から仕切流路7 3および第1流路8 1を経由し、ノズル6 0のうち反主板側の端部6 1を跨いでノズル6 0の内側に流れようとする。それに対し、第1実施形態では、ノズル6 0とベルマウス1 1との

間が流路仕切部材 70 により複数の仕切流路 73 に仕切られているので、その仕切流路 73 を通過する逆流空気の圧力損失が大きくなり、逆流空気の風速および風量が低減される。

[0050] また、ノズル 60 のうち反主板側の端部 61 を跨いでノズル 60 の内側に流れようとする逆流空気は周方向の風速分布が大きいことが発明者の研究によりわかった。それに対し、第 1 実施形態では、ノズル 60 とベルマウス 11 との間が流路仕切部材 70 により複数の仕切流路 73 に仕切られているので、その仕切流路 73 を通過する逆流空気の圧力損失が大きくなり、逆流空気の周方向の風速分布が低減される。

[0051] <比較例>

ここで、上述した第 1 実施形態の送風機 1 と比較するため、比較例の送風機 100 について、図 9～図 11 を参照して説明する。なお、この比較例の送風機 100 は出願人が創作したものであり、従来技術ではない。

[0052] 図 9 に示すように、比較例の送風機 100 は、ベルマウス 11 とノズル 60 との間に、ノズル 60 を支持するために必要な本数（例えば 4 本）のリブ 700 が設けられている。このリブ 700 は、逆流空気の流路抵抗としての作用効果は無視できるほどに小さいものである。

[0053] <比較例におけるフェイスモード>

比較例の送風機 100 において、空調装置をフェイスモードにしたときの空気の流れを図 10 に示す。図 10 の矢印 F1～F5 に示すように、比較例の送風機 100 においても、空調装置をフェイスモードにして送風機 1 を作動させたときの空気の流れは、第 1 実施形態の送風機 1 と同じである。そのため、比較例の送風機 100 においても、空調装置がフェイスモードのときには、逆流空気の風量を低減して送風効率を向上し、かつ、騒音を低減することが可能である。

[0054] <比較例におけるフットモードまたはデフロスタモード>

次に、比較例の送風機 100 において、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにしたときの空気の流れを図 11 に示す。ファン 20 が回転

すると、図11の矢印F1に示すように、主流は、ノズル60の径方向内側の面に沿ってファン20の前縁26側から翼間流路25に吸い込まれる。上述したように、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにした場合、送風機100より下流側の流路の圧力損失は、フェイスモードに比べて大きいものとなる。そのため、ファン20の回転数の増加に伴い、ファン20の空気出口28側の圧力と吸込口2側の圧力との差は、フェイスモードのときの圧力差よりも大きくなる。それにより、隙間流路84を逆流する空気の風速および風量が大きくなると、図11の矢印F7で示すように、その逆流空気は、ノズル60のうち反主板側の端部61を跨いでノズル60の内側に流れるようになる。

[0055] ここで、図9の矢印F8～F13に示したように、発明者による研究の結果、ノズル60のうち反主板側の端部61を跨いでノズル60の内側に流れる逆流空気（以下、「ノズル60を跨ぐ逆流空気」という）は、周方向の風速分布が大きいことがわかった。すなわち、図9に示した複数の矢印F8～F13は、ノズル60を跨ぐ逆流空気の風速が大きい箇所を示している。一方、図9に示した各矢印F8～F13の間の領域は、ノズル60を跨ぐ逆流空気の風速が小さくなっている。このように、比較例の送風機100は、空調装置がフットモードまたはデフロスタモードの状態において、ノズル60を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布が大きい状態のまま主流と合わさり翼22の前縁26側に流れ込むことで騒音が増大するおそれがある。

[0056] <第1実施形態の送風機1の作用効果>

このような比較例の送風機100に対し、第1実施形態の送風機1は、次の作用効果を奏するものである。

(1) 第1実施形態の送風機1は、ベルマウス11とノズル60との間に周方向に断続的に設けられる流路仕切部材70を備えている。この流路仕切部材70は、ノズル60とベルマウス11との間の空間を空気が流れる複数の仕切流路73に仕切るものである。これによれば、ノズル60とベルマウス11との間を流路仕切部材70により複数の仕切流路73に仕切ることで

、その複数の仕切流路 7 3 を通過する逆流空気の圧力損失を大きくすることが可能である。したがって、この送風機 1 は、逆流空気の風速および風量を低減し、送風効率を向上することができる。

[0057] また、上述したように発明者による研究の結果、ノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気は周方向の風速分布が大きく、その逆流空気が風速分布を有した状態で主流と交わり翼 2 2 の前縁 2 6 側へ流れ込むことで騒音が増大することがわかった。それに対し、第 1 実施形態の送風機 1 は、流路仕切部材 7 0 により、仕切流路 7 3 を通過する逆流空気の圧力損失を大きくすることで、ノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減することが可能である。したがって、この送風機 1 は、逆流空気が翼の前縁 2 6 側に流れ込むときに発生する騒音を低減することができる。

[0058] (2) 第 1 実施形態では、流路仕切部材 7 0 は、複数の仕切流路 7 3 を流れる空気の圧力損失が増加するように、ノズル 6 0 とベルマウス 1 1 との間に放射状に設けられている。

これによれば、複数の流路仕切部材 7 0 の具体的な配置が例示される。

[0059] (3) 第 1 実施形態では、流路仕切部材 7 0 のうち反主板側の端部 7 1 は、ノズル 6 0 のうち反主板側の端部 6 1 よりも主板 2 1 側に位置している。また、流路仕切部材 7 0 のうち主板 2 1 側の端部 7 2 は、ノズル 6 0 のうち主板 2 1 側の端部 6 2 よりも反主板側に位置している。

これによれば、流路仕切部材 7 0 は、ノズル 6 0 より上流側の流路からノズル 6 0 の径方向内側を通りファン 2 0 に吸い込まれる主流の流れを阻害することが無い。

[0060] (4) 第 1 実施形態では、流路仕切部材 7 0 は、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間において周方向に均一の間隔で設けられる。

これによれば、仕切流路 7 3 を通過する逆流空気の圧力損失を周方向に亘り均一に大きくすることで、その仕切流路 7 3 を流れる逆流空気の風速および風量を低減し、その結果、風速分布を低減することが可能である。また、仮に、送風機 1 の使用条件などによりノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気の周方向の

風速分布の位置が変化する場合にも、その風速分布を低減することが可能である。

[0061] (5) 第1実施形態では、流路仕切部材70は、ベルマウス11とノズル60との間において全周に亘り設けられる。

これによれば、仕切流路73を通過する逆流空気の圧力損失を全周に亘り大きくすることで、その仕切流路73を流れる逆流空気の風速および風量を低減し、その結果、風速分布を低減することが可能である。また、仮に、送風機1の使用条件などによりノズル60を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布の位置が変化する場合にも、その風速分布を低減することが可能である。

[0062] (6) 第1実施形態では、ファン20は、翼22が前縁26から後縁27に向かい回転方向後向きに延びるターボファンである

これによれば、遠心ファンのうちターボファンは、吸込口2と空気出口28との圧力差が大きいため、逆流空気の風量が増大しやすい特性を有する。このような特性を有するターボファンを備えた送風機1においても、送風効率を向上し、騒音を低減できるといった効果を発揮することができる。

[0063] (7) 第1実施形態では、流路仕切部材70は、ノズル60を支持するために必要な本数の2倍以上の本数で構成されている。

これによれば、流路仕切部材70の本数を増加することで、各仕切流路73の流路断面積が小さくなるので、仕切流路73を通過する逆流空気の圧力損失を大きくすることが可能である。したがって、逆流空気の風量を低減し、且つ、逆流空気の周方向の風速分布を低減することができる。

[0064] (第2～第5実施形態)

第2～第5実施形態は、第1実施形態に対して流路仕切部材70の構成を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

[0065] (第2実施形態)

図5に示すように、第2実施形態では、ベルマウス11とノズル60との間に設けられる流路仕切部材70は、網状に構成されている。網状の流路形

成部材の有する網目が複数の仕切流路 7 3 となる。網状の流路仕切部材 7 0 は、複数の仕切流路 7 3 を通過する空気の圧力損失が増加するように、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間において全周に設けられている。

[0066] なお、網状の流路形成部材の太さや、複数の仕切流路 7 3 の流路断面積、複数の仕切流路 7 3 の軸芯方向の流路長さは任意に設定できる。具体的に、図 5 では、複数の仕切流路 7 3 の形状を四角形としているが、これに限らず、複数の仕切流路 7 3 の形状は、例えば円形、楕円形、多角形またはそれらの組み合わせなど、任意に設定できる。

[0067] 以上説明した第 2 実施形態の送風機 1 が備える網状の流路仕切部材 7 0 も、複数の仕切流路 7 3 を通過する逆流空気の圧力損失を大きくするので、逆流空気の風速および風量を低減し、ノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減することが可能である。したがって、第 2 実施形態の送風機 1 においても、送風効率を向上し、騒音を低減することができる。

[0068] (第 3 実施形態)

図 6 に示すように、第 3 実施形態では、流路仕切部材 7 0 は、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間において周方向の複数箇所に設定される所定角度範囲のみに設けられている。図 6 では、流路仕切部材 7 0 が設けられる所定角度範囲を矢印 R 1 ~ R 3 で示している。第 3 実施形態では、その所定角度範囲は 3 カ所設定されている。流路仕切部材 7 0 が設けられる所定角度範囲は、仮に流路仕切部材 7 0 を設け無い場合にノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気の風速が大きくなる場所に設定される。その場所は、実験またはシミュレーションなどにより設定することが可能である。このように、第 3 実施形態の送風機 1 は、ノズル 6 0 を跨ぐ逆流空気の風速が均一化されるように、複数の流路仕切部材 7 0 同士の間隔が狭い箇所と、複数の流路仕切部材 7 0 同士の間隔が広い箇所を有している。

[0069] 以上説明した第 3 実施形態の送風機 1 は、複数の流路仕切部材 7 0 同士の間隔が狭い箇所を逆流空気の風速の速い箇所に配置することで、ノズル 6 0 とベルマウス 1 1 との間で周方向に亘り逆流空気の風速を均一化することが

可能である。したがって、ノズル 60 を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減し、逆流空気の風速および風量を低減することができる。また、第 3 実施形態では、流路仕切部材 70 を必要以上に設けない構成とすることができる。

[0070] (第 4 実施形態)

図 7 に示すように、第 4 実施形態では、流路仕切部材 70 は、ベルマウス 11 とノズル 60 との間において、周方向に亘り不均一の間隔で設けられている。なお、周方向に亘り不均一の間隔とは、仮に周方向に均一配置とした場合に製造公差を含まない程度に不均一であることを言い、例えば、複数の流路仕切部材 70 により形成される複数の仕切流路 73 同士の断面積の違いが 5 % より大きければ不均一と言える。

[0071] 第 4 実施形態の送風機 1 は、複数の仕切流路 73 を通過する逆流空気の圧力損失を大きくし、その逆流空気の風速を均一化することが可能である。すなわち、ノズル 60 を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減し、逆流空気の風速および風量を低減することが可能である。

[0072] (第 5 実施形態)

第 5 実施形態は、第 3 実施形態の変形例である。図 8 に示すように、第 5 実施形態では、流路仕切部材 70 は、ベルマウス 11 とノズル 60 との間において周方向の 6 箇所を設定された所定角度範囲のみに設けられている。図 8 では、流路仕切部材 70 が設けられる所定角度範囲を矢印 R1 ~ R6 で示している。流路仕切部材 70 が設けられる所定角度範囲は、仮に流路仕切部材 70 を設け無い場合にノズル 60 を跨ぐ逆流空気の風速が大きくなる場所に設定される。その場所は、実験またはシミュレーションなどにより設定することが可能である。すなわち、流路仕切部材 70 が設けられる所定角度範囲は、図 8 に示した 6 カ所に限らず、任意に設定できる。

[0073] このように、第 5 実施形態の送風機 1 も、ノズル 60 を跨ぐ逆流空気の風速が均一化されるように、複数の流路仕切部材 70 同士の間隔が狭い箇所と、複数の流路仕切部材 70 同士の間隔が広い箇所を有している。第 5 実施形

態の送風機 1 も、第 3 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

[0074] (第 6 実施形態)

第 6 実施形態について図面を参照しつつ説明する。第 6 実施形態は、第 1 実施形態に対してシュラウド筒部 3 2 を廃した構成であり、その他については第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分について説明する。

[0075] <送風機 1 の構成>

図 1 2 に示すように、第 6 実施形態の送風機 1 も、ケース 1 0、ファン 2 0、駆動部 5 0、ノズル 6 0 および流路仕切部材 7 0 などを備えている。

ファン 2 0 は、主板 2 1、複数の翼 2 2 およびシュラウド 3 0 を有している。第 6 実施形態では、シュラウド 3 0 は、複数の翼 2 2 のうち反主板側の部位 2 3 に接続されるシュラウド環状部 3 1 を有している。しかし、第 6 実施形態では、シュラウド 3 0 は、シュラウド環状部 3 1 のうち径方向内側の部位から反主板側に筒状に延びる部位（すなわち、第 1 実施形態で説明したシュラウド筒部 3 2）を有していない。ノズル 6 0 は、筒状に形成され、ベルマウス 1 1 の径方向内側の領域からケース筒部 1 4 の径方向内側の領域に亘り設けられている。第 6 実施形態の送風機 1 において、その他の構成は、第 1 実施形態で説明したものと略同一である。

[0076] 図 1 2 および図 1 3 に示すように、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間には、複数の流路仕切部材 7 0 が設けられている。複数の流路仕切部材 7 0 は、ベルマウス 1 1 とノズル 6 0 との間で周方向に断続的に設けられ、ノズル 6 0 とベルマウス 1 1 との間の空間を空気が流れる複数の仕切流路 7 3 に仕切っている。複数の流路仕切部材 7 0 の本数、厚み等は、第 1 実施形態で説明したものと同様である。すなわち、複数の流路仕切部材 7 0 は、各仕切流路 7 3 を通過する空気の圧力損失を増加して、各仕切流路 7 3 において軸心方向および周方向の空気流れを低減し、各仕切流路 7 3 の空気流れを整流することを目的として、その本数、厚み等が設定される。

[0077] 第 6 実施形態では、図 1 3 に例示したように、複数の流路仕切部材 7 0 は

、ノズル60とベルマウス11との間に放射状に設けられている。また、複数の流路仕切部材70は、ベルマウス11とノズル60との間において全周に亘り設けられている。また、複数の流路仕切部材70は、ベルマウス11とノズル60との間において周方向に均一の間隔で設けられている。

ただし、流路仕切部材70の本数、形状および配置などは、図13に示したものに限らず、第2～第5実施形態で説明した構成を適用することができる。

[0078] <送風機1の作動>

続いて、本実施形態の送風機1を作動させたときの空気の流れについて、図14および図15を参照して説明する。

[0079] なお、以下の第6実施形態の説明では、図14および図15に示したように、ノズル60とベルマウス11との間において、仕切流路73に対して軸心方向の一方側の空間を第1流路81と呼ぶ。また、ノズル60とケース筒部14との間において、仕切流路73より軸心方向の他方側の空間を第2流路82と呼ぶ。また、シュラウド30と、ケース10の内壁との間の空間を隙間流路84と呼ぶ。

[0080] <フェイスモード>

まず、空調装置をフェイスモードにして送風機1を作動させたときの空気の流れについて、図14を参照して説明する。なお、一般に、空調装置をフェイスモードにした場合、送風機1より下流側の流路の圧力損失は、フットモードまたはデフロスタモードに比べて小さいものとなる。

[0081] ファン20が回転すると、図14の矢印F1に示すように、ノズル60の径方向内側の領域からファン20の翼間流路25に空気が吸い込まれる。この矢印F1に示す空気の流れを主流と呼ぶ。その主流の一部は、ノズル60の径方向内側の面に沿って流れる。

[0082] それと共に、矢印F2、F3に示すように、ケース10の正面壁12に沿ってファン20に吸い込まれる空気は、ノズル60の径方向外側の面に衝突し、その面に沿って第1流路81→仕切流路73→第2流路82を流れる。

そして、その空気は、翼前縁 26 側から翼間流路 25 に吸い込まれる。

[0083] また、ファン 20 が回転すると、ファン 20 の空気出口 28 の圧力がファン 20 の吸込口 2 側の圧力より高くなる。そのため、矢印 F 4、F 5 に示すように、隙間流路 84 には、空気出口 28 側から吸込口 2 側へ逆流する空気が流れる。なお、隙間流路 84 を逆流する空気には、ファン 20 の回転方向の速度成分が含まれている。そして、矢印 F 4、F 5 に示す隙間流路 84 を流れる空気と、矢印 F 2 に示す第 1 流路 81 から流入する空気とは、第 2 流路 82 で合流した後、矢印 F 3 に示すように翼前縁 26 側から主流と共に翼間流路 25 に吸い込まれる。

[0084] ここで、ノズル 60 の径方向外側の面に沿って流れる空気の圧力は、ノズル 60 の径方向内側の面に沿ってファン 20 に流入する主流の圧力より高いものとなる。したがって、第 1 流路 81、仕切流路 73 および第 2 流路 82 の圧力と、ファン 20 の空気出口 28 側の圧力との差圧が小さくなり、ファン 20 の空気出口 28 側から隙間流路 84 を逆流する空気風量を低減することができる。

[0085] また、第 1 流路 81 を流れる空気と隙間流路 84 を逆流した空気とが第 2 流路 82 で合流することで、その合流した空気はファン 20 の回転方向の速度成分が小さくなる。したがって、第 2 流路 82 から翼前縁 26 側に吹き出される空気と、主流との交差角度が小さくなり、騒音を低減することができる。

[0086] <フットモードまたはデフロスタモード>

次に、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにして送風機 1 を作動させたときの空気の流れについて、図 15 を参照して説明する。

[0087] ファン 20 が回転すると、図 15 の矢印 F 1 に示すように、主流は、ノズル 60 の径方向内側の面に沿ってファン 20 の前縁 26 側から翼間流路 25 に吸い込まれる。ここで、一般に、空調装置をフットモードまたはデフロスタモードにした場合、送風機 1 より下流側の流路の圧力損失は、フェイスモードに比べて大きいものとなる。そのため、ファン 20 の回転数の増加に伴

い、ファン20の空気出口28側の圧力と吸込口2側の圧力との差は、フェイスモードのときの圧力差よりも大きくなる。それにより、隙間流路84を逆流する空気の風速及び風量が大きくなると、図15の破線矢印F6のように、逆流空気は第2流路82から仕切流路73および第1流路81を経由し、ノズル60のうち反主板側の端部61を跨いでノズル60の内側に流れようとする。それに対し、第6実施形態では、ノズル60とベルマウス11との間が複数の流路仕切部材70により複数の仕切流路73に仕切られているので、その仕切流路73を通過する逆流空気の圧力損失が大きくなり、逆流空気の風速および風量が低減される。

[0088] また、ノズル60のうち反主板側の端部61を跨いでノズル60の内側に流れようとする逆流空気は周方向の風速分布が大きいことが発明者の研究によりわかった。それに対し、第6実施形態でも、ノズル60とベルマウス11との間が複数の流路仕切部材70により複数の仕切流路73に仕切られているので、その仕切流路73を通過する逆流空気の圧力損失が大きくなり、逆流空気の周方向の風速分布が低減される。

[0089] 以上説明した第6実施形態の送風機1も、第1実施形態等で説明した送風機1と同様に、複数の仕切流路73を通過する逆流空気の風速および風量を低減し、ノズル60を跨ぐ逆流空気の周方向の風速分布を低減することが可能である。したがって、第6実施形態の送風機1においても、送風効率を向上し、騒音を低減することができる。

[0090] (他の実施形態)

(1) 上記各実施形態では、送風機1は、車両用空調装置に用いられるものとして説明したが、これに限らず、送風機1は、例えば換気装置または送風装置など、種々の用途に用いることができる。

[0091] (2) 上記各実施形態では、送風機1が備えるファン20をターボファンとして説明したが、これに限らず、例えば、シロッコファンまたはラジアルファンなどの遠心ファンとしてもよい。

[0092] (3) 上記各実施形態では、送風機1が備えるノズル60を、軸心方向の

一方から他方に向かい縮径する翼形状であり、ケース１０の正面壁１２よりも反主板側に突出するように設けられるものとして説明したが、これに限らない。ノズル６０は、例えば、単純な筒形状などとしてもよく、また、ケース１０の正面壁１２よりも反主板側に突出していなくてもよい。

[0093] (４) 上記各実施形態では、各図において、流路仕切部材７０の本数を１４本、２０本、２１本、２４本と例示したが、これに限らず、流路仕切部材７０の本数および形状は任意に設定できる。

[0094] 本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 送風機において、
空気を吸い込む吸込口（２）を形成するベルマウス（１１）を有するケース（１０）と、
前記ケースの内側で軸心（ＣＬ）周りに回転可能に設けられる主板（２１）、軸心周りに配置されて前記主板に接続される複数の翼（２２）、および、複数の前記翼のうち反主板側の部位（２３）に接続されるシュラウド（３０）を有するファン（２０）と、
前記ベルマウスの径方向内側の領域に設けられる筒状のノズル（６０）と、
前記ノズルと前記ベルマウスとの間に周方向に断続的に設けられ、前記ノズルと前記ベルマウスとの間の空間を空気が流れる複数の仕切流路（７３）に仕切る流路仕切部材（７０）と、を備える送風機。
- [請求項2] 前記流路仕切部材は、複数の前記仕切流路を流れる空気の圧力損失が増加するように、前記ノズルと前記ベルマウスとの間に放射状に設けられている、請求項１に記載の送風機。
- [請求項3] 前記流路仕切部材は、前記ノズルと前記ベルマウスとの間において周方向に均一の間隔で設けられている、請求項１または２に記載の送風機。
- [請求項4] 前記流路仕切部材は、前記ノズルと前記ベルマウスとの間を流れる空気の圧力損失が増加するように、前記ノズルと前記ベルマウスとの間に網状に設けられている、請求項１に記載の送風機。
- [請求項5] 前記流路仕切部材は、前記ノズルと前記ベルマウスとの間において全周に亘り設けられている、請求項１ないし４のいずれか１つに記載の送風機。
- [請求項6] 前記流路仕切部材のうち反主板側の端部（７１）は、前記ノズルのうち反主板側の端部（６１）よりも前記主板側に位置しており、
前記流路仕切部材のうち前記主板側の端部（７２）は、前記ノズル

のうち前記主板側の端部（６２）よりも反主板側に位置している、請求項１ないし５のいずれか１つに記載の送風機。

[請求項７]

送風機において、

空気を吸い込む吸込口（２）を形成するベルマウス（１１）を有するケース（１０）と、

前記ケースの内側で軸心（ＣＬ）周りに回転可能に設けられる主板（２１）、軸心周りに配置されて前記主板に接続される複数の翼（２２）、および、複数の前記翼のうち反主板側の部位（２３）に接続されるシュラウド（３０）を有するファン（２０）と、

前記ベルマウスの径方向内側の領域に設けられる筒状のノズル（６０）と、

前記ノズルと前記ベルマウスとの間に設けられ、前記ノズルと前記ベルマウスとの間の空間を空気が流れる複数の仕切流路（７３）に仕切る複数の流路仕切部材（７０）と、を備え、

前記ノズルと前記ベルマウスとの間に形成される空間を前記ファンの空気出口側から複数の前記仕切流路を通り前記ノズルの内側の前記吸込口側へ逆流する空気の風速が均一化されるように、複数の前記流路仕切部材同士の間隔が狭い箇所と、複数の前記流路仕切部材同士の間隔が広い箇所を有している、送風機。

[請求項８]

複数の前記流路仕切部材は、前記ノズルと前記ベルマウスとの間において周方向の複数箇所に設定される所定角度範囲のみに設けられている、請求項７に記載の送風機。

[請求項９]

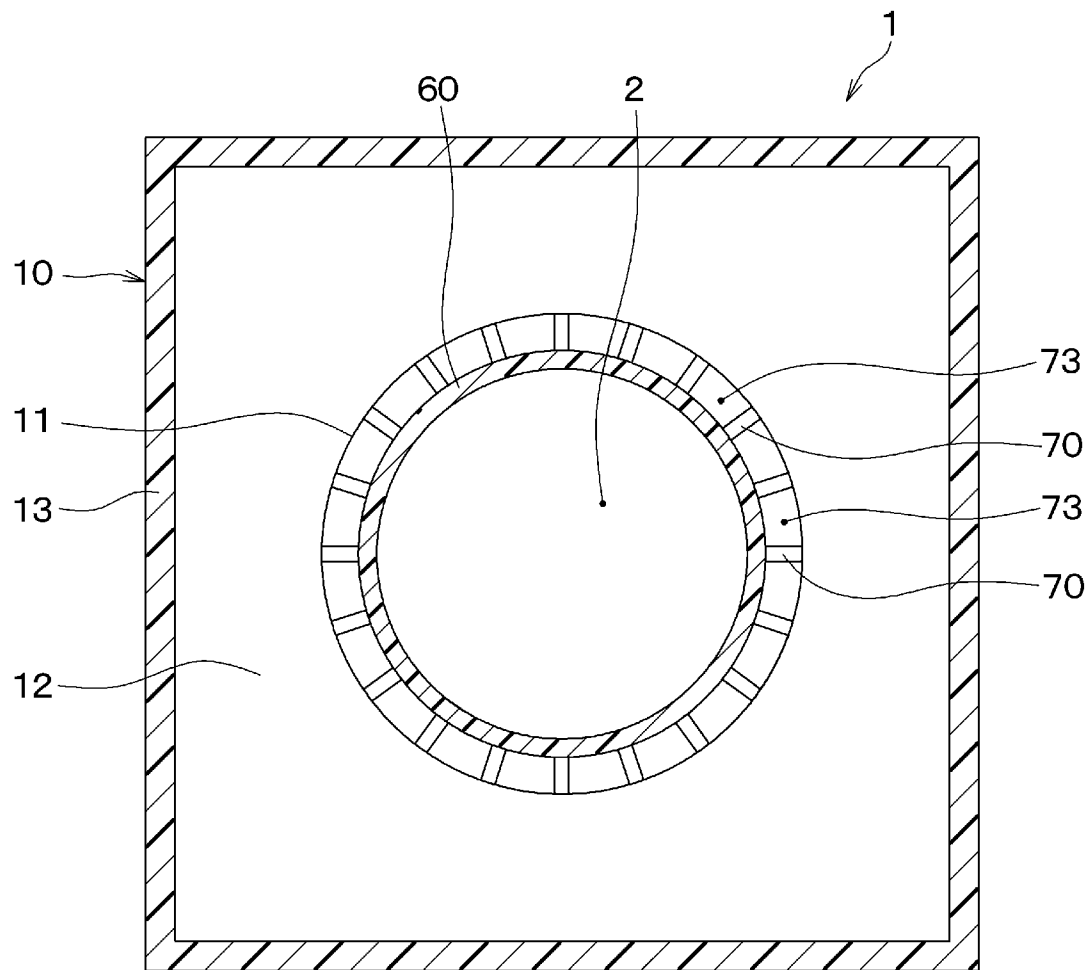
複数の前記流路仕切部材は、前記ノズルと前記ベルマウスとの間に周方向に亘り不均一の間隔で設けられている、請求項７に記載の送風機。

[請求項１０]

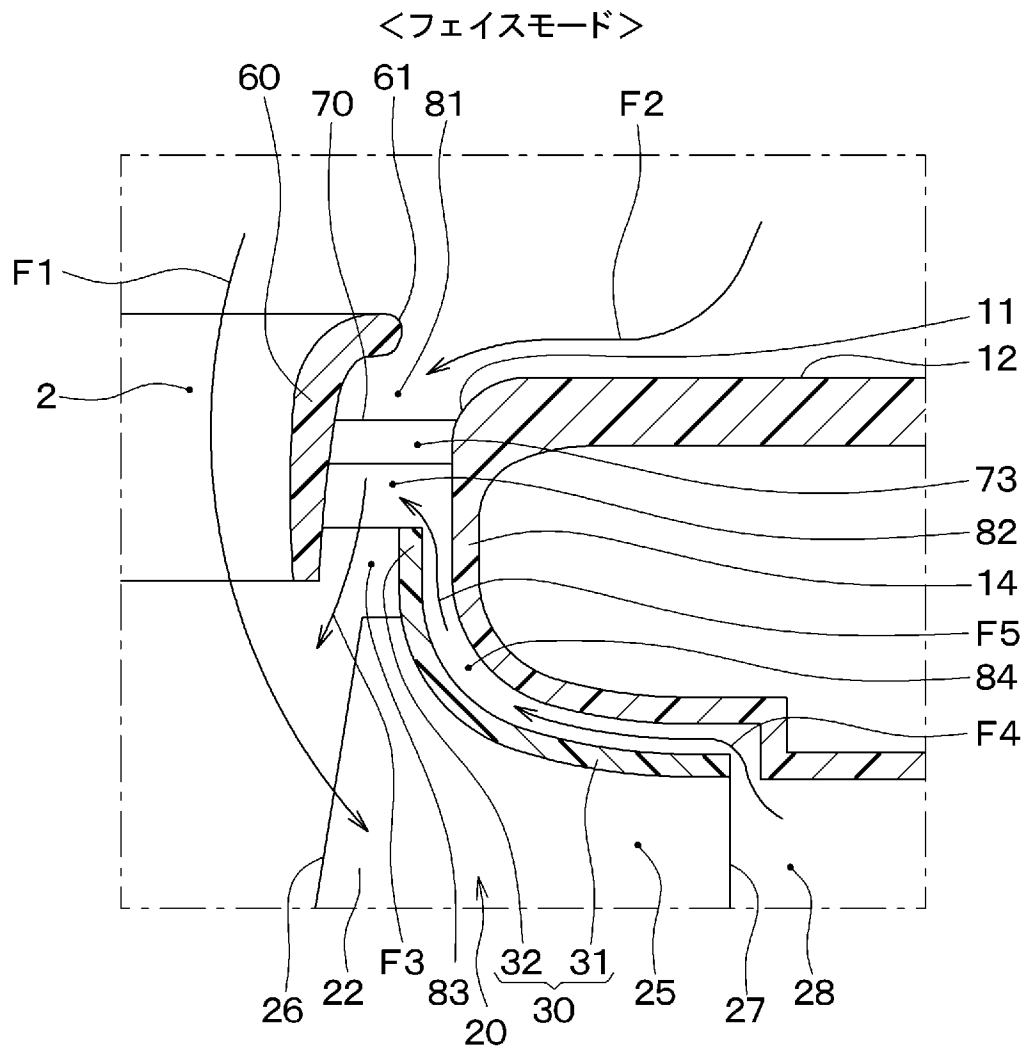
前記ファンは、前記翼が前縁から後縁に向かい回転方向後向きに延びるターボファンである、請求項１ないし９のいずれか１つに記載の送風機。

- [請求項11] 前記流路仕切部材は、前記ノズルを支持するために必要な本数の2倍以上の本数で構成されている、請求項1ないし10のいずれか1つに記載の送風機。
- [請求項12] 前記シュラウドは、複数の前記翼のうち反主板側の部位（23）に接続されるシュラウド環状部（31）を有し、前記シュラウド環状部のうち径方向内側の部位から反主板側に筒状に延びる部位を有していない、請求項1ないし11のいずれか1つに記載の送風機。
- [請求項13] 前記シュラウドは、複数の前記翼のうち反主板側の部位（23）に接続されるシュラウド環状部（31）と、前記シュラウド環状部のうち径方向内側の部位から反主板側に筒状に延びるシュラウド筒部（32）とを有している、請求項1ないし11のいずれか1つに記載の送風機。

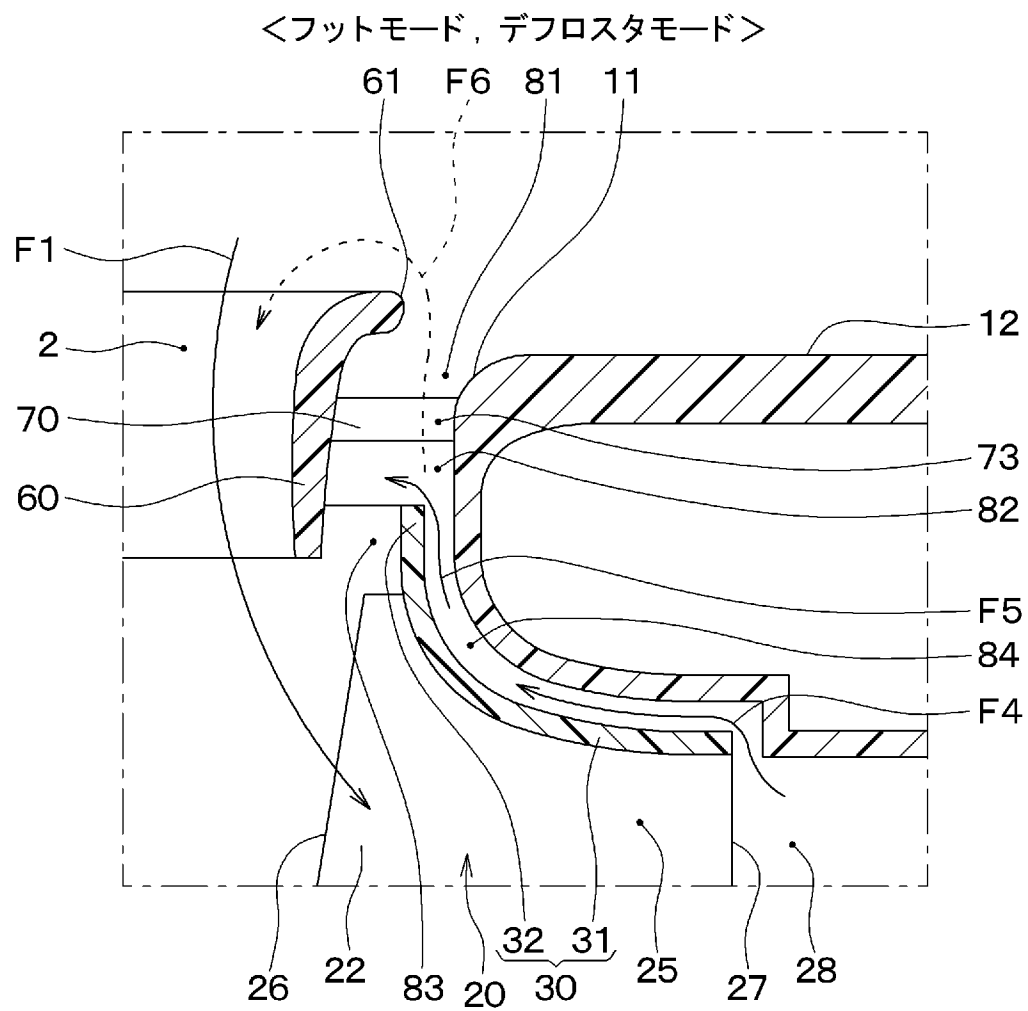
[図2]



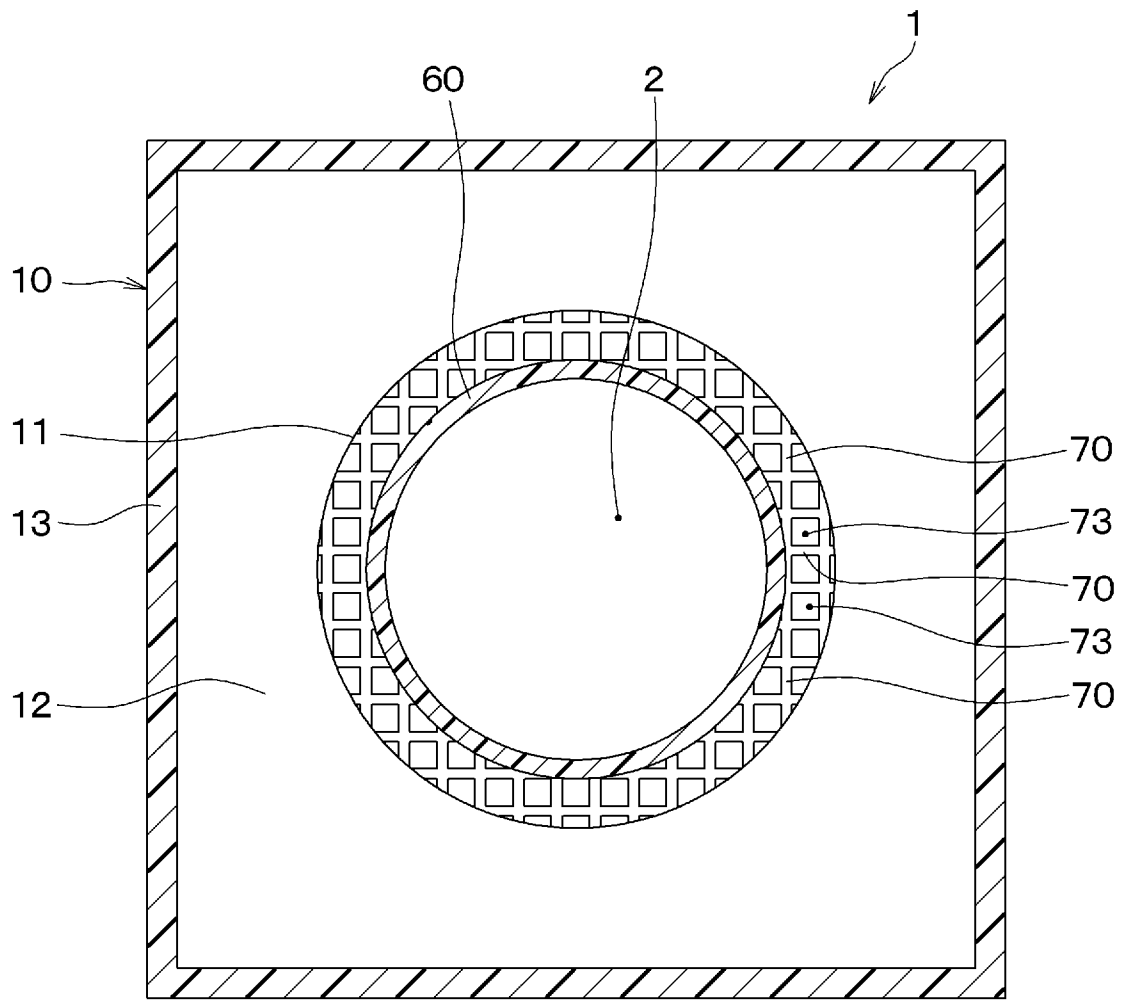
[図3]



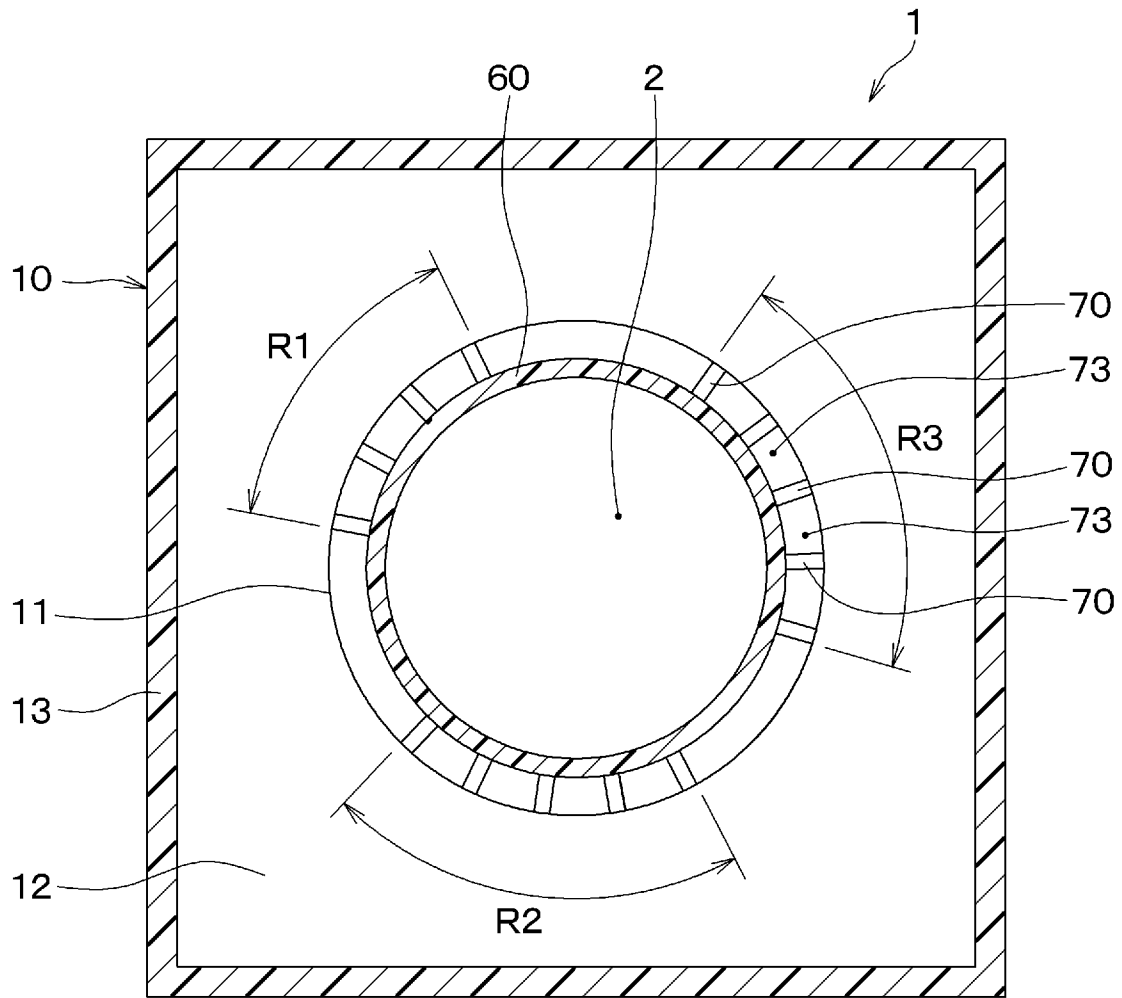
[図4]



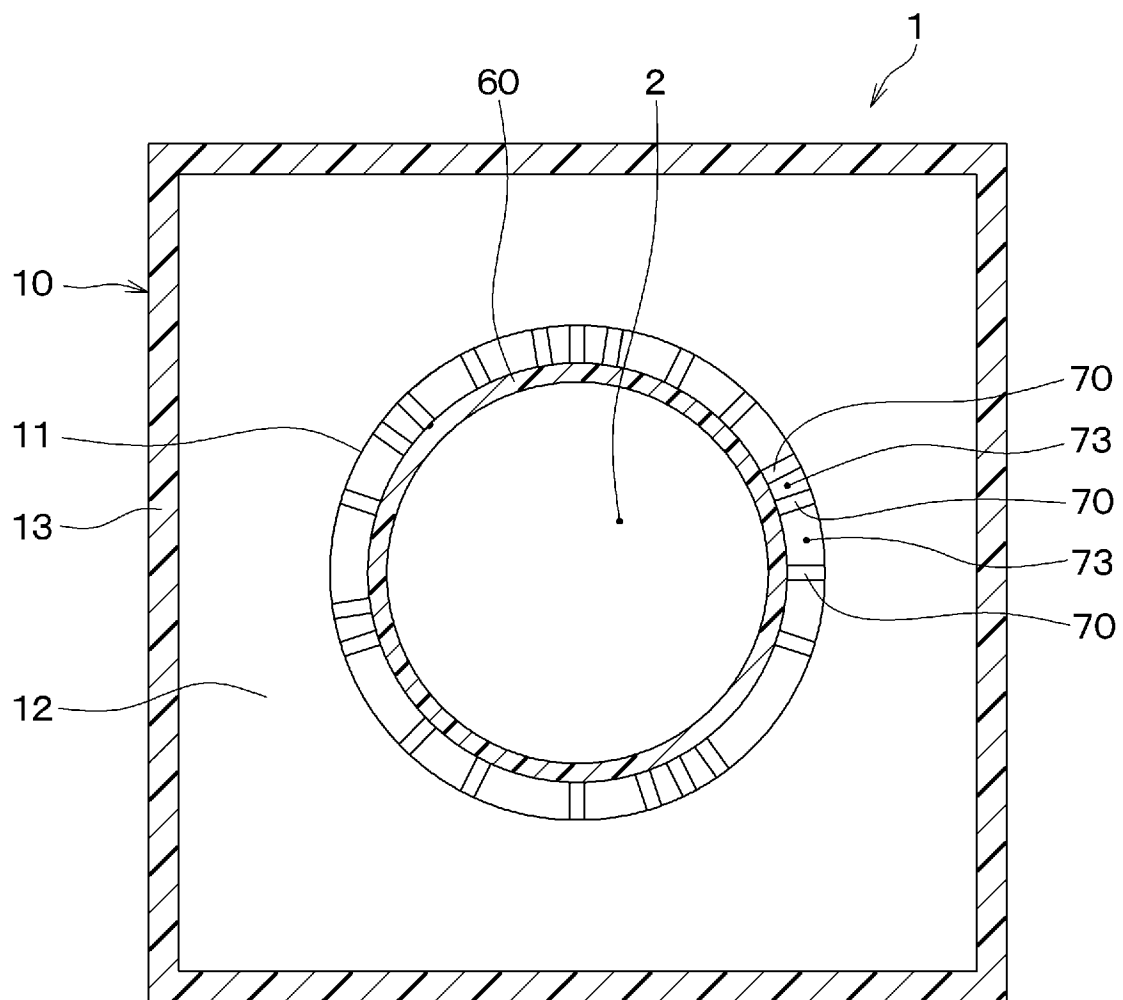
[図5]



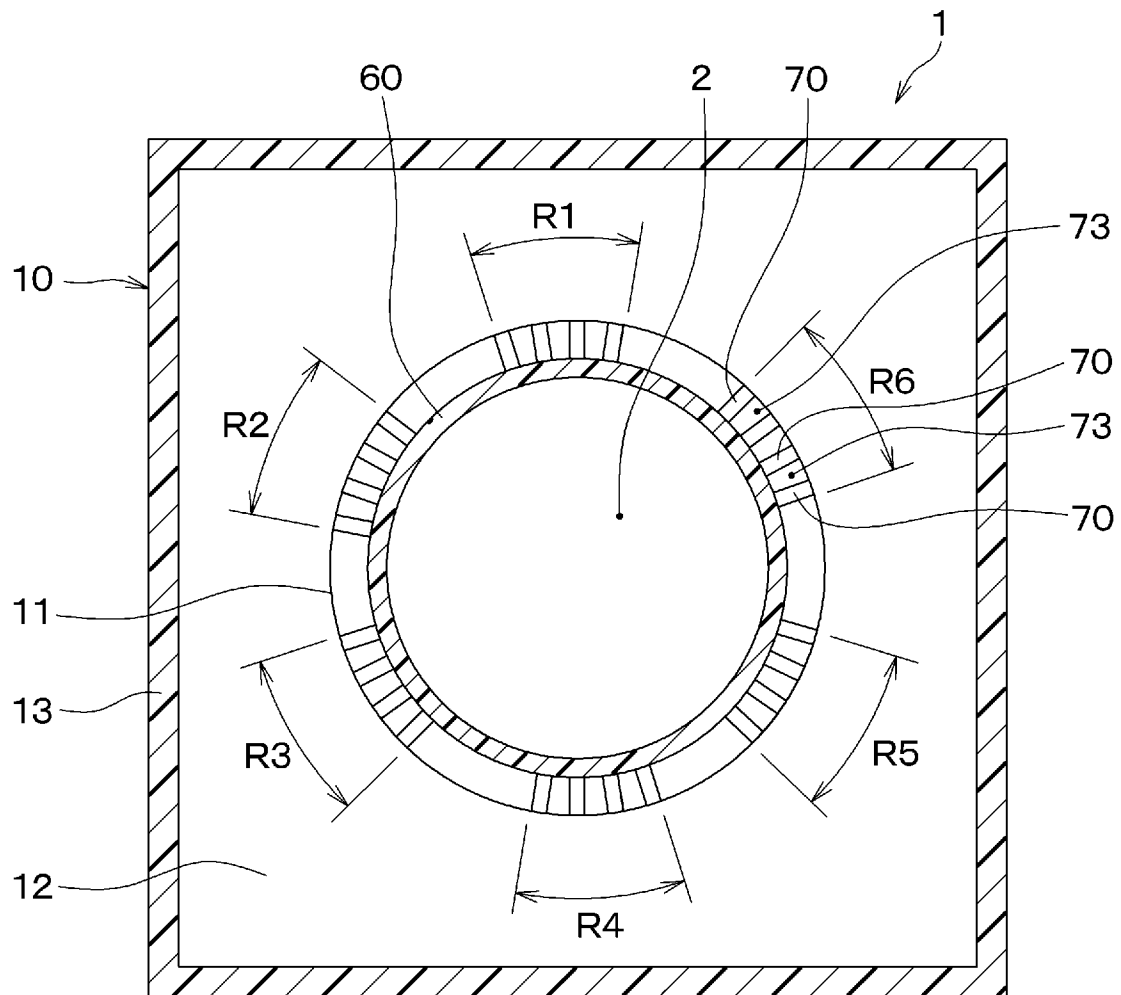
[図6]



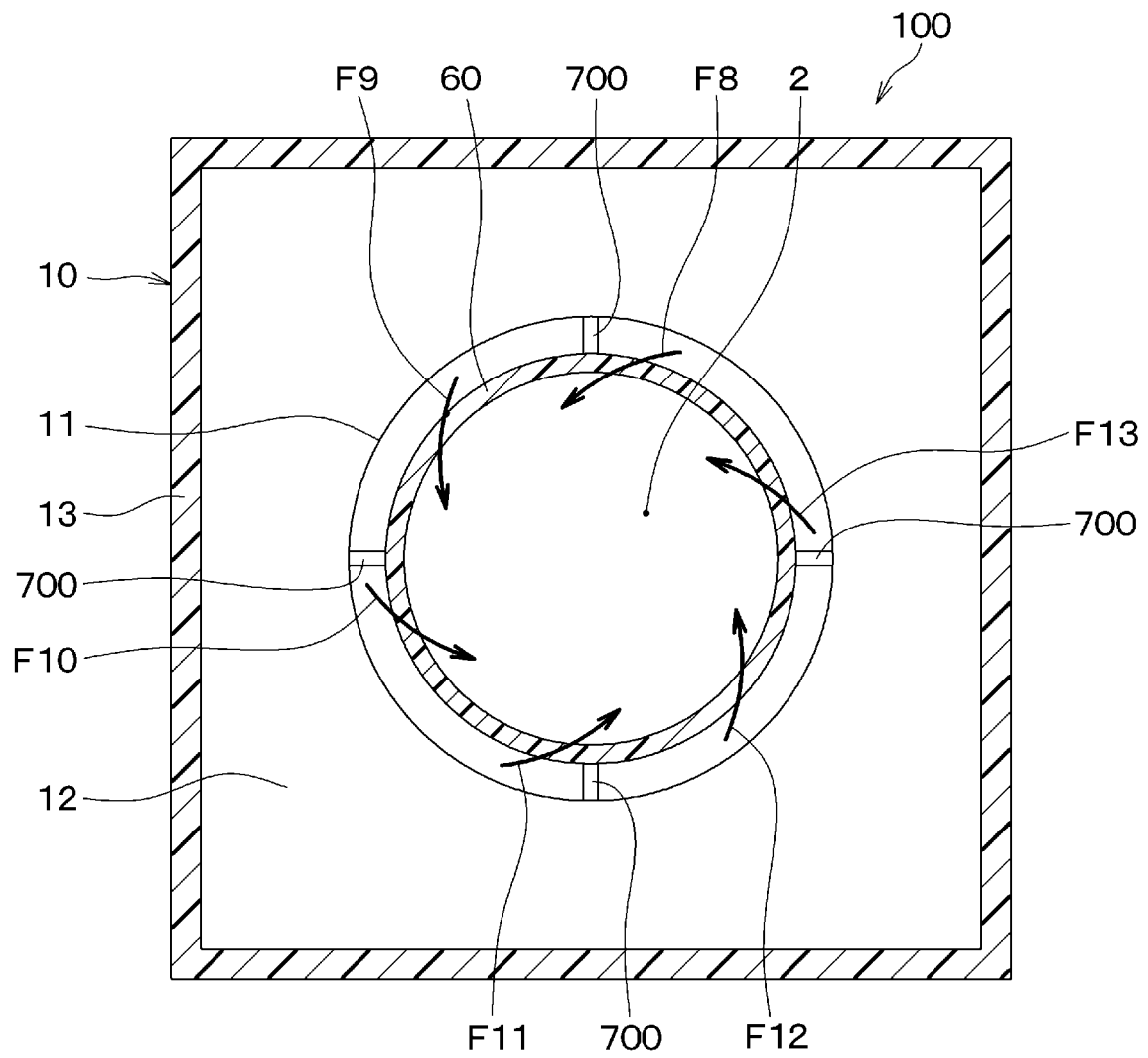
[図7]



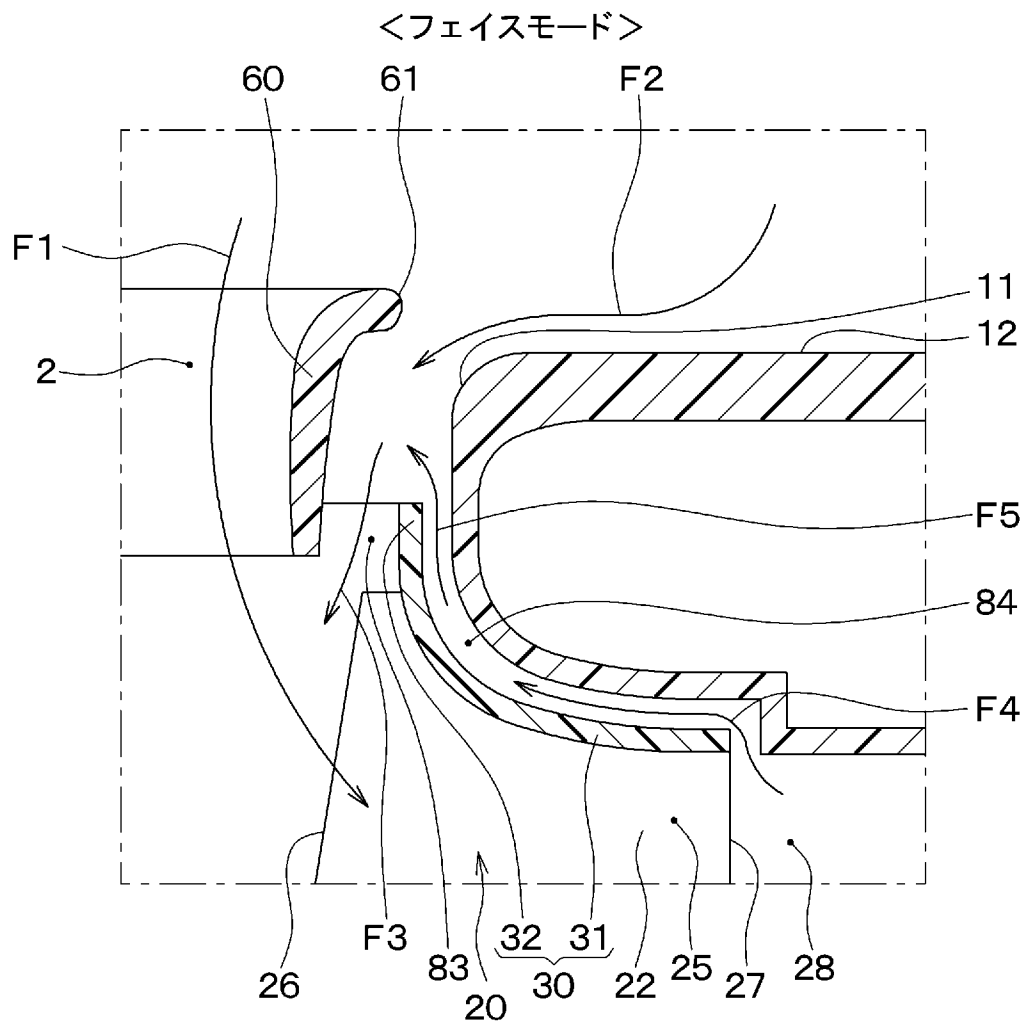
[図8]



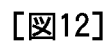
[図9]



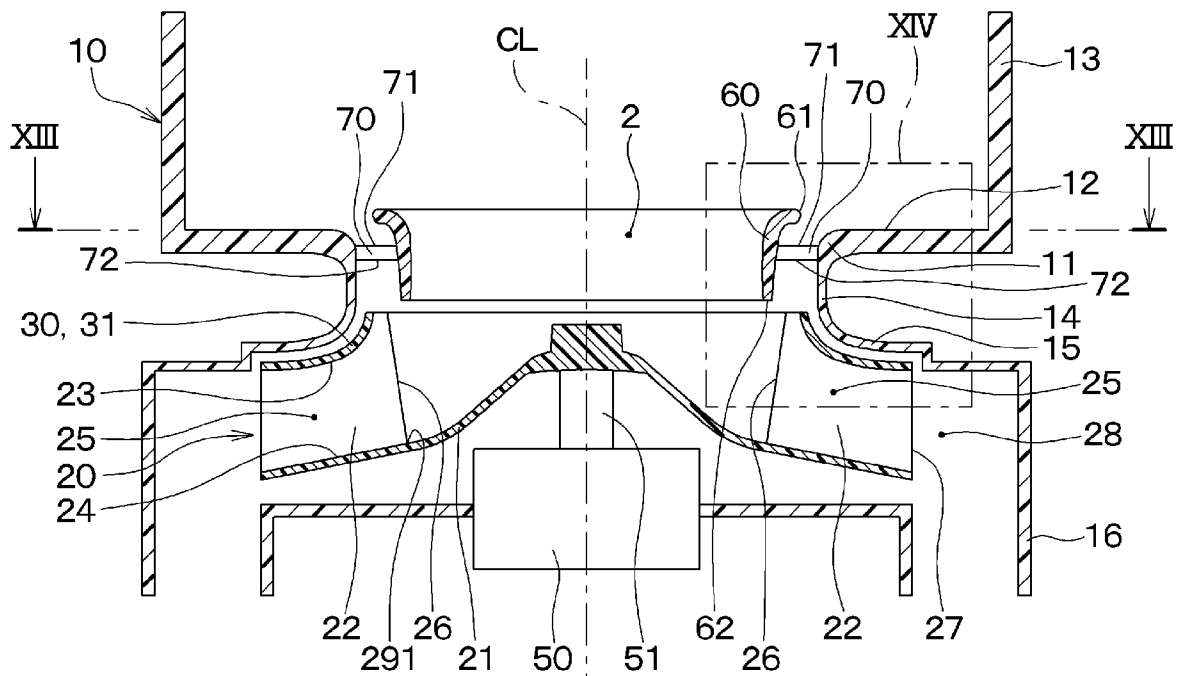
[図10]



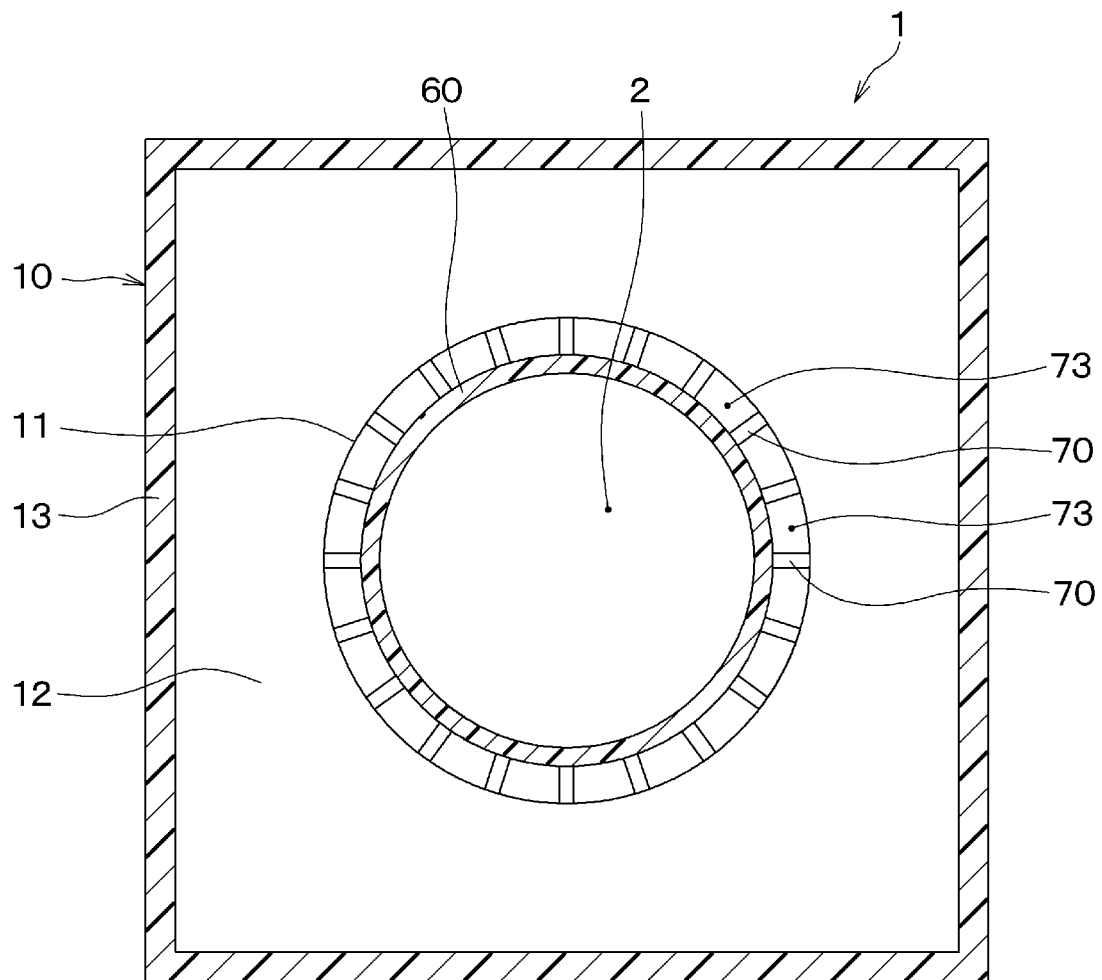
＜フットモード，デフロスタモード＞



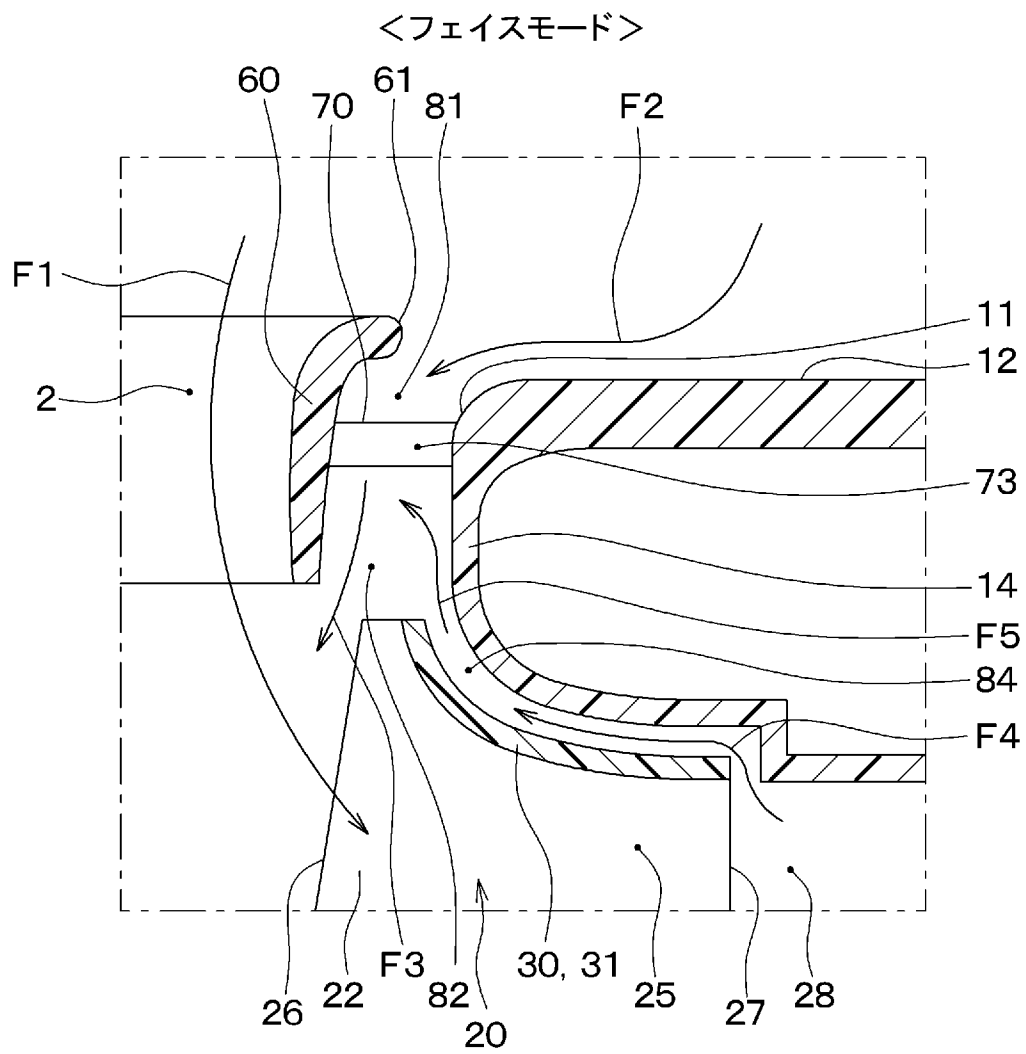
1



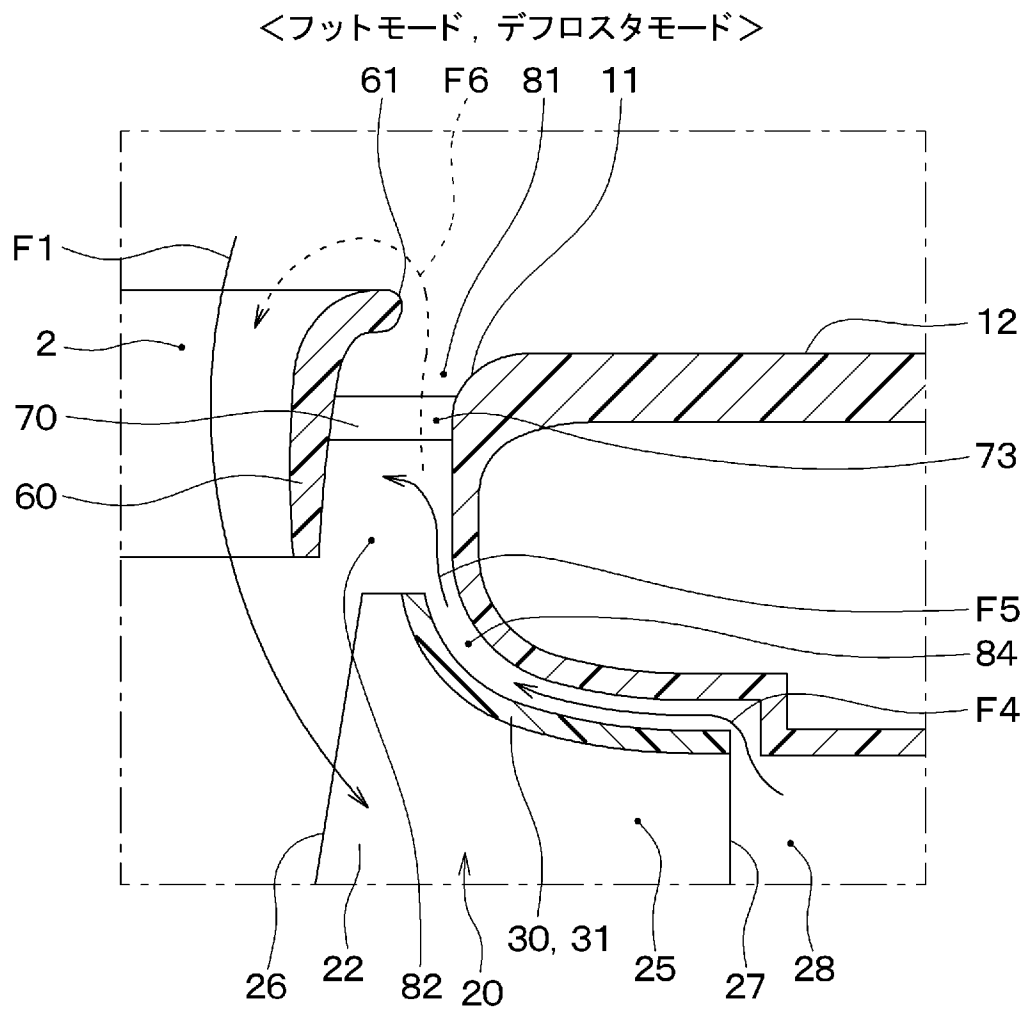
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/006629

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F04D 29/44**(2006.01)i

FI: F04D29/44 P; F04D29/44 X

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

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2018-109383 A (VALEO JAPAN CO LTD) 12 July 2018 (2018-07-12)	1-3, 5-6, 10-13
A	paragraphs [0026]-[0044], fig. 1-3C	4, 7-9
A	JP 2013-36444 A (DAIKIN INDUSTRIES LTD) 21 February 2013 (2013-02-21)	1-13
	entire text, all drawings	
A	JP 2016-188578 A (PANASONIC IP MAN CORP) 04 November 2016 (2016-11-04)	1-13
	paragraphs [0018]-[0026], fig. 4-5	
A	US 10914316 B1 (CLIMATECRAFT, INC.) 09 February 2021 (2021-02-09)	1-13
	entire text, all drawings	

☐ 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

06 April 2022

Date of mailing of the international search report

26 April 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/006629

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-109383	A	12 July 2018	EP 3567259 A1 paragraphs [0028]-[0046], fig. 1-3C CN 110168231 A WO 2018/128143 A1	
JP	2013-36444	A	21 February 2013	(Family: none)	
JP	2016-188578	A	04 November 2016	(Family: none)	
US	10914316	B1	09 February 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04D 29/44(2006.01)i FI: F04D29/44 P; F04D29/44 X		
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）） F04D29/44		
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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022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
X A	JP 2018-109383 A（株式会社ヴァレオジャパン）12.07.2018（2018 - 07 - 12） 段落[0026]-[0044]，図1-3C	1-3, 5-6, 10-13 4, 7-9
A	JP 2013-36444 A（ダイキン工業株式会社）21.02.2013（2013 - 02 - 21） 全文，全図	1-13
A	JP 2016-188578 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）04.11.2016（2016 - 11 - 04） 段落[0018]-[0026]，図4-5	1-13
A	US 10914316 B1（CLIMATECRAFT, INC.）09.02.2021（2021 - 02 - 09） 全文，全図	1-13
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 06.04.2022		国際調査報告の発送日 26.04.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 吉田 昌弘 30 4646 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/006629

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-109383	A	12.07.2018	EP 3567259 A1 段落[0028]-[0046], 図1-3C CN 110168231 A WO 2018/128143 A1	
JP	2013-36444	A	21.02.2013	(ファミリーなし)	
JP	2016-188578	A	04.11.2016	(ファミリーなし)	
US	10914316	B1	09.02.2021	(ファミリーなし)	