

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/043640 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/44 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031345
- (22) 国際出願日: 2017年8月31日(31.08.2017)
- (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 2016-171857 2016年9月2日(02.09.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ヴァレオジャパン (VALEO JAPAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 長野 秀 樹 (NAGANO, Hideki); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 七間 豊 (SHICHIKEN, Yutaka); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 荒木 大助 (ARAKI, Daisuke); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原

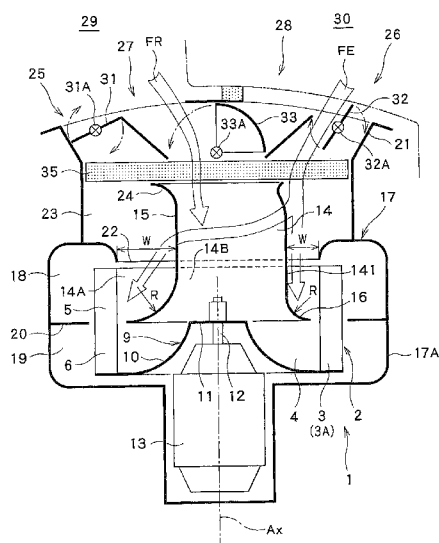
3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). 林 直人 (HAYASHI, Naoto); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP).

(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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

(54) Title: CENTRIFUGAL BLOWER FOR VEHICLE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 車両用空調装置のための遠心送風機



(57) Abstract: [Problem] To enable suctioning of more air from the outside into a scroll (S) housing via a gap between the edge of a suction port and the outer peripheral surface of a separation cylinder in a vehicle single-suction type centrifugal blower in which the suction port of the S housing is separated by the separation cylinder. [Solution] A centrifugal blower (1) has: an S housing (17) that has a suction port (22) and stores an impeller (2); and an air intake housing (21) that has an outside air inlet (26) and an inside air inlet (27). A separation cylinder (14) divides air that has been sucked within the S housing into first and second air flows passed through the outside and the inside of the separation cylinder, respectively, and guides the air flows through a first air passage (18) and a second air passage (19). The area size (B2) of an opening 22M in a region (D2) near an outlet (170) of the S housing is larger than the area size (B1) of an opening 22M in a region (D1) near a tongue (17T).

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)）

(57) 要約：【課題】スクロール（S）ハウジングの吸込口が分離筒で分離される車両用の片吸込型の遠心送風機において、吸込口の縁と分離筒の外周面との間の隙間を介してより多くの外気をSハウジングに吸い込むことを可能とする。【解決手段】遠心送風機（1）は、吸込口（22）を有し羽根車（2）を収容するSハウジング（17）と、外気導入口（26）及び内気導入口（27）を有する空気取入ハウジング（21）を有する。分離筒（14）が、Sハウジング内に吸入される空気を分離筒の外側及び内側をそれぞれ通る第1及び第2空気流に分割して第1空気流路（18）及び第2空気流路（19）に案内する。Sハウジングの吐出口（170）に近い領域（D2）における開口部22Mの面積（B2）が、舌部（17T）に近い領域（D1）における開口部22Mの面積（B1）よりも大きい。

明 細 書

発明の名称：車両用空調装置のための遠心送風機

技術分野

[0001] 本発明は、二層流式の車両用空調装置に適用される遠心送風機に関する。

背景技術

[0002] 車両用空調装置の分野において、二層流式の車両用空調装置が知られている。この形式の空調装置は、互いに分離された2つの送風路すなわち第1送風路及び第2送風路と、これらの2つの送風路に空気を流す単一の遠心送風機とを備えている。遠心送風機は、スクロールハウジングと、スクロールハウジングに送られる空気を取り込むための空気取入ハウジングとを有している。

[0003] 遠心送風機は、スクロールハウジングの吸入口及び羽根車の翼列の径方向内側の空間に挿入された分離筒を有している（例えば特許文献1を参照）。羽根車の翼列の径方向外側とスクロールハウジングとの間の空間は分離壁により上下に分割され、これにより第1送風路に連通する第1空気流路及び第2送風路に連通する第2空気流路が形成されている。分離筒は、当該分離筒の外側の第1通路を流れる第1空気流が翼列の上半部に導入された後に第1空気流路に流入し、分離筒の内側の第2通路を流れる第2空気流が翼列の下半部に導入された後に第2空気流路に流入するように設けられている。

[0004] スクロールハウジングは、その舌部から送風路に接続する吐出部にかけて、第1空気流路及び第2空気流路の幅が増大するように形成されている。このようなスクロールハウジングにおいては、概して、舌部から吐出部にかけて、羽根車により吸い込まれる空気の流速（第1空気流の流速）が増大する傾向にある。このため、分離筒と吸入口との間の隙間を介して行われる第1空気流の吸込みが、舌部から吐出部にかけて不均一となるおそれがある。すなわち、分離筒と吸入口との間の隙間において、吐出部に近い場所において、本来吸い込まれるべき空気の流量を吸い込むことができないおそれがある。

。

[0005] このため、スクロールハウジングに取り込まれる第1空気流の総量が不十分なものとなってしまって、空調装置から得られる風量が低くなってしまう可能性がある。あるいは、所望の風量を実現させるために羽根車を回転させるモータの負担が増大してしまって、騒音の原因となってしまう可能性がある。あるいは、所望する第1空気流と第2空気流との風量の比を得られずに、車両室内の適切な空調が困難になる可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-132342号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、スクロールハウジングの吸込口が分離筒で分離される車両用の片吸込型の遠心送風機において、分離筒と吸込口との間の隙間を介して、より多くの空気をスクロールハウジングに吸い込むことを可能とすることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の好適な一実施形態によれば、車両用の片吸込型の遠心送風機であって、モータと、周方向翼列を形成する複数の翼を有し、前記モータによって回転軸周りに回転駆動されて、軸方向の一端側から前記翼列の半径方向内側の空間に吸入した空気を、半径方向外側に向けて吹き出す羽根車と、前記羽根車を収容する内部空間と、前記軸方向の一端側に開口する吸込口と、周方向に開口する吐出口と、を有するスクロールハウジングと、前記スクロールハウジングの前記内部空間のうちの前記スクロールハウジングの内周面と前記羽根車の外周面との間の領域、並びに前記吐出口の内部空間を、前記軸方向に分割して第1空気流路及び第2空気流路を形成する仕切壁と、前記吸入口の半径方向内側及び前記羽根車の前記翼列の半径方向内側を通して前記

軸方向に延びる分離筒であって、前記吸込口から前記スクロールハウジング内に吸入される空気の流れを、前記分離筒の外側を通る第1空気流と、前記分離筒の内側を通る第2空気流とに分割する分離筒と、を備え、前記分離筒は、前記第1空気流を半径方向外向きに転向して前記第1空気流路に案内するとともに、前記第2空気流を半径方向外向きに転向して前記第2空気流路に案内するガイド部を有し、前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記羽根車の回転軸と前記スクロールハウジングの舌部の先端とを結ぶ仮想線分を基準線分とし、前記基準線分を前記羽根車の回転軸を中心として前記羽根車の回転方向に90度回転させた線分を第1線分とし、前記基準線分を前記羽根車の回転軸を中心として前記羽根車の回転方向に270度回転させた線分を第2線分としたときに、前記基準線分と前記第2線分との間の領域における前記分離筒の外周面の輪郭線と前記吸込口の輪郭線との間の開口部の面積が、前記基準線分と前記第1線分との間の領域における前記開口部の面積より大きい、遠心送風機が提供される。

発明の効果

[0009] 上記本発明の実施形態によれば、大流量で空気を流しやすい吐出部付近の領域における分離筒と吸込口との間の開口部の面積を大きくしているため、当該領域における第1空気流の吸込量を大きくすることができ、その結果、第1空気流路に取り込まれる空気の総流量を大きくすることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]空調装置の空気取入部及び遠心送風機の近傍の構造を示し、かつ、遠心送風機の子午断面を含む縦断面図である。

[図2]図1における切断面と直交する切断面で切断した、空調装置の空気取入部及び遠心送風機の近傍の構造を示す縦断面図である。

[図3]一実施形態に係る遠心送風機のスクロールハウジングの吸込口を含む遠心送風機の回転軸線に直交する断面内におけるスクロールハウジングの吸込口と分離筒との位置関係を示す図である。

[図4]他の実施形態に係る遠心送風機のスクロールハウジングの吸込口を含む遠心送風機の回転軸線に直交する断面内におけるスクロールハウジングの吸込口と分離筒との位置関係を示す図である。

[図5]さらに他の実施形態に係る遠心送風機のスクロールハウジングの吸込口を含む遠心送風機の回転軸線に直交する断面内におけるスクロールハウジングの吸込口と分離筒との位置関係を示す図である。

[図6]さらに他の実施形態に係る遠心送風機のスクロールハウジングの吸込口を含む遠心送風機の回転軸線に直交する断面内におけるスクロールハウジングの吸込口と分離筒との位置関係を示す図である。

[図7]図6に示す実施形態に係る遠心送風機の変形例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。

[0012] 図1及び図2は、車両用の空調装置の空気取入部及び遠心送風機の近傍の構造を示す断面図である。

[0013] 遠心送風機1は、片吸込型の遠心送風機である。遠心送風機1は、羽根車2を有する。羽根車2は、その外周部分に、周方向に並んだ翼列3Aを形成する複数の翼3を有している。羽根車2は、モータ13により回転軸線Ax周りに回転駆動され、軸方向上側（軸方向一端側）から羽根車2の翼列の半径方向内側の空間に吸入した空気を、半径方向外側に向けて吹き出す。

[0014] なお、本明細書において、説明の便宜上、回転軸線Axの方向を軸方向または上下方向と呼び、図1及び図2の上側及び下側をそれぞれ「軸方向上側」及び「軸方向下側」と呼ぶ。しかしながら、このことによって、空調装置が実際に車両に組み込まれた場合に回転軸線Axの方向が鉛直方向に一致するものと限定されるわけではない。また、本明細書においては、特別な注記が無い限り、回転軸線Ax上の任意の点を中心として回転軸線Axと直交する平面上に描かれた円の半径の方向を半径方向と呼び、当該円の円周方向を周方向または円周方向と呼ぶ。

- [0015] 羽根車 2 は、当該羽根車 2 と一体成形された内側偏向部材 9 を含む。内側偏向部材 9 は、コーン部と呼ばれることもある。この内側偏向部材 9 は、幾何学的な意味における回転体であり、側周部 10 と、円板形の中央部 11 とを有している。中央部 11 において、モータ 13 の回転軸 12 が羽根車 2 に連結される。この例では、側周部 10 は、この側周部 10 の外周面の子午断面における輪郭線が、中央部 11 に近づくに従って急勾配となるように湾曲している。図示しない他の例では、側周部 10 は、この側周部 10 の外周面の子午断面における輪郭線が、中央部 11 から翼列 3A に向けて湾曲しない（断面が直線状である）場合もある。
- [0016] 羽根車 2 は、スクロールハウジング 17 の概ね円柱形の内部空間に収容される。スクロールハウジング 17 は、軸方向上側に開口する吸込口 22 と、吐出口 170 とを有している。スクロールハウジング 17 を軸方向から見た場合、吐出口 170 はスクロールハウジング 17 の外周面の概ね接線方向に延びている。吐出口 170 は図 1 では見えない。
- [0017] スクロールハウジング 17 は、当該スクロールハウジング 17 の外周壁 17A から半径方向内側に向けて延びる仕切壁 20 を有している。この仕切壁 20 は、スクロールハウジング 17 の内部空間のうちのスクロールハウジング 17 の内周面と羽根車 2 の外周面との間の領域を軸方向に（上下に）分割して、スクロールハウジング 17 の外周壁 17A に沿って周方向に延びる上側の第 1 空気流路 18 及び下側の第 2 空気流路 19 を形成する。
- [0018] スクロールハウジング 17 内には、吸込口 22 を介して、分離筒 14 が挿入されている。図 1 と図 2 を比較対照することにより理解できるように、分離筒 14 の上部 24 の断面は概ね矩形である。分離筒 14 の中央部 15 の断面は円形（又は、概ね円形）である。分離筒 14 の断面形状は、上部 24 から中央部 15 に近づくに従って、矩形から円形（又は、概ね円形）に滑らかに推移する。分離筒 14 の下部（ガイド部）16 は、下端に近づくに従って拡径するフレア形状を有しているとともに、下端は円形である。
- [0019] 分離筒 14 は、吸込口 22 の半径方向内側の空間を通り、羽根車 2 の翼列

3 Aの半径方向内側の空間4まで軸方向に延びている。分離筒14の上端開口は、スクロールハウジング17の外側（吸込口22よりも軸方向上側）に位置している。分離筒14の下端は、羽根車2の翼列3 Aの半径方向内側の空間4内に位置している。

[0020] 分離筒14の全体が樹脂射出成形により一体成形されていてもよい。これに代えて、分離筒14の上部24と、分離筒14の中央部15及び下部（ガイド部）16を別々に成形した後に、両者を連結してもよい。

[0021] 分離筒14は、スクロールハウジング17内に吸入される空気の流れを、分離筒14の外側の第1通路14 Aを通る第1空気流と、分離筒14の内側の第2通路14 Bを通る第2空気流とに分割する。第1空気流は、スクロールハウジング17の吸込口22のうちの分離筒14の外周面141より外側のリング状領域を通り、羽根車2の翼列の上半部5（吸込口22に近い部分）に流入する。第2空気流は、分離筒14の上端から分離筒14の内側に入り、羽根車2の翼列の下半部6（吸込口22から遠い部分）に流入する。従って、スクロールハウジング17の吸込口22のうちの分離筒14の外周面141より外側のリング状領域がスクロールハウジング17の第1吸入口、分離筒14の上端開口がスクロールハウジング17の第2吸入口、と見なすこともできる。

[0022] 空調装置の空気取入部は、ハウジング21を有している。このハウジング21は、スクロールハウジング17と区別するために、「空気取入ハウジング」と呼ぶこととする。スクロールハウジング17と空気取入ハウジング21とは、一体成形されていてもよいし、別々に作製された後にネジ止め、接着、嵌め込み等の手法により連結されてもよい。スクロールハウジング17及び空気取入ハウジング21は空調装置ケーシングの一部を成す。なお、好適な一実施形態においては、分離筒14は、スクロールハウジング17及び空気取入ハウジング21とは別体の部品であり、空気取入ハウジング21によって所定位置に支持される。

[0023] 空気取入ハウジング21は、第1開口25、第2開口26、第3開口27

及び第４開口２８を有している。第１開口２５及び第３開口２７を介して、空気取入ハウジング２１の内部空間２３に、車両に備えられた内気導入路の出口２９（詳細は図示せず）から、内気（車室内空気）を導入することができる。つまり、第１開口２５及び第３開口２７は、空気取入ハウジング２１内に内気を取り込むための第１及び第２の内気導入口である。また、第２開口２６及び第４開口２８を介して、空気取入ハウジング２１の内部空間２３に、車両に備えられた外気導入路の出口３０（詳細は図示せず）から、外気（車両外部から取り入れた空気）を導入することができる。つまり、第２開口２６及び第４開口２８は、空気取入ハウジング２１内に外気を取り込むための第１及び第２の外気導入口である。

[0024] 遮断弁３１を回転軸３１Ａ周りに回転させることにより、第１開口２５から空気取入ハウジング２１内への空気（内気）の流入を許容または遮断することができる。遮断弁３２を回転軸３２Ａ周りに回転させることにより、第２開口２６から空気取入ハウジング２１内への空気（外気）の流入を許容または遮断することができる。切換弁３３を回転軸３３Ａ周りに回転させて位置を切り替えることにより、第３開口２７及び第４開口２８のうちのいずれか一方を介して空気取入ハウジング２１内へ空気（内気または外気）を流入させることができる。

[0025] 第１開口２５及び／又は第２開口２６から空気取入ハウジング２１内に導入された空気のほぼ全てが第１通路１４Ａを通るように、かつ、第３開口２７及び／又は第４開口２８から空気取入ハウジング２１に導入された空気のほぼ全てが第２通路１４Ｂを通るように、空気取入ハウジング２１及び分離筒１４が形成されている。

[0026] 第１開口２５、第２開口２６、第３開口２７及び第４開口２８が配置される領域と分離筒１４の上端との間において、空気取入ハウジング２１内には、空気中のダスト、パーティクル等の汚染物質を除去するためのフィルタ３５が設けられている。フィルタ３５は、好ましくは単一のフィルタエレメントからなる。

[0027] 図3（図4乃至図7も）は、吸込口22を含み、かつ、羽根車2の回転軸Axに直交する遠心送風機1の断面（以下、簡便のため「吸込口断面」とも称する）を示している。ここで、図3に示すように、羽根車2の回転軸Axとスクロールハウジング17の舌部17Tの先端17Tpとを結ぶ仮想線分を基準線分L0とする。また、基準線分L0を羽根車2の回転軸Axを中心として羽根車2の回転方向Gに90度回転させた線分を第1線分L1とし、基準線分L0を羽根車2の回転軸Axを中心として羽根車2の回転方向Gに270度回転させた線分を第2線分L2とする。この場合、基準線分L0と第2線分L2との間の領域D2における分離筒14の外周面141の輪郭線15Pと吸込口22の輪郭線22Pとの間の開口部22Mの面積B2が、基準線分L0と第1線分L1との間の領域D1における開口部22Mの面積B1より大きい。

[0028] 図3に示す実施の形態において、吸込口断面において、分離筒14の外周面141の輪郭線15Pは全体として円をなしている。ここで、当該円の中心Crが羽根車2の回転軸Axと一致するように分離筒14を配置すると、分離筒14の外周面141の輪郭線は円15Piで表され、吸込口22の輪郭線22Pと同心円状になる。したがって、この場合、領域D1、D2における開口部22Mの面積B1、B2は等しい。

[0029] このような分離筒14において、上記の「領域D2における開口部22Mの面積B2>領域D1における開口部22Mの面積B1」という関係は、図3に示すように、当該円の中心Crを羽根車2の回転軸Axからずらすことによって、実現することができる。

[0030] 遠心送風機1の子午断面である図1に示すように、フレア形状を有するガイド部16における分離筒14の外周面141の輪郭の曲率半径Rは、上記吸込口断面における分離筒14の外周面141の輪郭線15Pと吸込口22の輪郭線22Pとの間の距離Wに応じて設定されている。具体的には、比較的距離Wが大きい領域D2における曲率半径Rは比較的大きく、比較的距離Wが小さい領域D1における曲率半径Rは比較的小さくなっている。

[0031] 次に、図 1 ～図 3 に示す車両用空調装置の動作について説明する。

[0032] 車両用空調装置の第 1 の動作モードでは、第 2 開口 2 6 及び第 4 開口 2 8 が開かれ、第 1 開口 2 5 及び第 3 開口 2 7 が閉じられる。この状態は図示されていない。この場合、第 2 開口 2 6 から導入された外気は、分離筒 1 4 の外側の第 1 通路 1 4 A を通り、羽根車 2 の翼列 3 A の上半部 5 に流入する第 1 空気流を形成する。また、第 4 開口 2 8 から導入された外気は、分離筒 1 4 の内側の第 2 通路 1 4 B を通り、羽根車 2 の翼列の下半部 6 に流入する第 2 空気流を形成する。第 1 の動作モードは、外気モードと呼ばれることもある。

[0033] 第 2 の動作モードでは、第 2 開口 2 6 及び第 3 開口 2 7 が開かれ、第 1 開口 2 5 及び第 4 開口 2 8 が閉じられる。この状態は図 1 及び図 2 に示されている。この場合、第 2 開口 2 6 から導入された外気 F E は、分離筒 1 4 の外側の第 1 通路 1 4 A を通り、羽根車 2 の翼列 3 A の上半部 5 に流入する第 1 空気流を形成する。また、第 3 開口 2 7 から導入された内気 F R は、分離筒 1 4 の内側の第 2 通路 1 4 B を通り、羽根車 2 の翼列 3 A の下半部 6 に流入する第 2 空気流を形成する。第 2 の動作モードは、内外気 2 層流モードと呼ばれることもある。

[0034] 第 3 の動作モードでは、第 1 開口 2 5 及び第 3 開口 2 7 が開かれ、第 2 開口 2 6 及び第 4 開口 2 8 が閉じられる。この状態は図示されていない。この場合、第 1 開口 2 5 から導入された内気は、分離筒 1 4 の外側の第 1 通路 1 4 A を通り、羽根車 2 の翼列 3 A の上半部 5 に流入する第 1 空気流を形成する。また、第 3 開口 2 7 から導入された内気は、分離筒 1 4 の内側の第 2 通路 1 4 B を通り、羽根車 2 の翼列 3 A の下半部 6 に流入する第 2 空気流を形成する。第 3 の動作モードは、内気モードと呼ばれることもある。

[0035] 第 2 の動作モード（内外気 2 層流モード）は、特に冬季または比較的気温が低い時期に、車室内が冷えている状態からフロントウィンドウの曇りを防止しつつ速やかに車室内を暖める暖房運転を行う際に用いられる。この暖房運転が自動制御により行われるときには、暖房開始後しばらくの間は、外気

F Eが車室のデフロスタ吹出口（図示せず）からフロントウィンドウ（図示せず）に吹き付けられ、内気F Rが車室のフット吹出口（図示せず）から乗客の足元に向けて吹き出される。

[0036] 第2の動作モード（内外気2層流モード）が実行されるときには、羽根車2の翼列3 Aの上半部5に流入する外気F Eが第1空気流路1 8を介してデフロスタ吹出口に供給され、羽根車2の翼列3 Aの下半部6に流入する内気F Rが第2空気流路1 9を介してフット吹出口に供給される。このとき、高湿度の内気F Rがデフロスタ吹出口に供給される外気F Eに混入すると、フロントウィンドウの曇りという安全上問題となる事象が生じうる。また、低温の外気F Eがフット吹出口に供給される内気F Rに混入すると、乗客に不快感を与える要因となり得る。従って、第2の動作モードが実行されるときには、外気F Eの全てが第1空気流路1 8に流入し、かつ、内気F Rの全てが第2空気流路1 9に流入することが望ましい。

[0037] なお、第1及び第3の動作モードの実行時には、内気のみまたは外気のみが用いられるため、第2の動作モードの実行時ほどには、内気と外気の混合回避に関する厳しい要求は無い。

[0038] 図3に示すように、スクロールハウジング1 7は、その舌部1 7 Tから吐出部1 7 Oにかけて、第1空気流路1 8及び第2空気流路1 9の幅が増大するように形成されている。このようなスクロールハウジング1 7においては、概して、舌部1 7 Tから吐出部1 7 Oにかけて、羽根車2により吸い込まれる空気の流速（第1空気流の流速）が増大する傾向にある。羽根車2により径方向に吐出される空気は、スクロールハウジング1 7の内周面によって圧力が上昇する。このとき、羽根車2の翼列3 Aとスクロールハウジング1 7の内周面との間の距離が、舌部1 7 Tから吐出部1 7 Oにかけて増大するので、舌部1 7 Tに近いほど圧力が上昇しやすい。すなわち、羽根車2から径方向に吐出される空気は、舌部1 7 Tに近いほど流速が遅く（吐出部1 7 Oに近いほど流速が速く）なる。このように、分離筒1 4と吸込口2 2との間の隙間を介して行われる第1空気流の吸込みが、舌部1 7 Tから吐出部1

70にかけて不均一となるおそれがある。

[0039] すわなち、分離筒14と吸込口22との間の隙間（開口部22M）において、吐出部170に近い場所である領域D2において、空気の流速が速くなり、通気抵抗が上昇して、本来吸い込まれるべき空気の流量を吸い込むことができないおそれがある。従って、上述したように、空気の流速が高い領域D2における分離筒14と吸込口22との間の開口部22Mの面積B2を大きくすることにより、領域D2におけるスクロールハウジング17内への第1空気流の吸込量を容易に増大させることができる。この結果、スクロールハウジング17内への第1空気流の取込量の総量を増大させることができる。

[0040] 実際のところ、従来例では、空気の流速が低い領域D1における開口部22Mの面積B1と、空気の流速が高い（速い）領域D2における開口部22Mの面積B2と、が等しいにもかかわらず、領域D1における第1空気流の吸込速度が領域D2における第1空気流の吸込速度よりも著しく低く（遅く）なっている。このことは、開口部22Mのための限られたスペースが、第1空気流の吸込効率の観点から見て、有効に利用されていないことを意味する。

[0041] これに対して、上記実施形態のように空気の流速が高い領域D2における開口部22Mの面積B2を大きくすれば、当該領域D2に取り込まれる第1空気流の流量を増大させることができ、スクロールハウジング17内への第1空気流の取込量の総量を増大させることができる。また、空気の流速が低い領域D1における開口部22Mの面積B1を小さくしても、そもそも当該領域D1に取り込まれる第1空気流の流量は少なく、第1空気流の流量の減少は限定的である。この結果、空調装置の風量を上昇させることができ、また、モータ13の負担を低減することができる。

[0042] そして、領域D1における開口部22Mを流れる第1空気流の流速と、領域D2における開口部22Mを流れる第1空気流の流速と、領域D1および領域D2以外における開口部22Mを流れる第1空気流の流速と、のすべて

が、略同じ流速の状態（開口部 22 M を流れる第 1 空気流の流速が略均一となった状態）であることが、第 1 空気流の吸込効率の観点から見て、より好ましい。開口部 22 M が第 1 空気流に及ぼす通気抵抗を均一化できる。また、流速を均一化することで、騒音の上昇を抑制することができる。

[0043] また、領域 D 2 において第 1 空気流路 18 に取り込まれる外気の流量が増大することにより、当該領域 D 2 における第 1 空気流路 18 の内圧（静圧）を増大させることができる。これにより、特に上記の第 2 動作モード（内外気 2 層流モード）の実行時に、分離筒 14 の内側を通して第 2 空気流路 19 内に流入する内気が、領域 D 2 において圧力差により第 1 空気流路 18 内に流入することを防止または最小限に抑制することができる。

[0044] なお、分離筒 14 の内側を通して第 2 空気流路 19 内に流入する内気の流路は単純な形状であるため、スクロールハウジング内の各領域に対して、当該領域を流れる空気の流速に応じた空気流の分配が行われ易い。このため多くの場合、第 1 空気流路 18 内を流れる外気の圧力及び流量を第 2 空気流路 19 内を流れる内気の圧力及び流量よりも小さくしないようにすることが課題となる。

[0045] また、上記実施形態によれば、遠心送風機 1 の子午断面で見て、ガイド部 16 の外周面 141 の輪郭線 15 P の曲率半径 R が、羽根車 2 の半径方向に測定した分離筒 14 の外周面 141 の輪郭線 15 P と吸込口 22 の輪郭線 22 P との間の距離 W に応じて設定されている。具体的には例えば、距離 W が大きければ曲率半径 R も大きくなるように設定されている。距離 W を大きくした部位では、ガイド部 16 が羽根車 2 の内側偏向部材 9（コーン部）に近接し、分離筒 14 の内側の第 2 通路 14 B を通る第 2 空気流の通路を十分に確保できないおそれがあるが、ガイド部 16 の外周面 141 の輪郭線 15 P の曲率半径 R を距離 W に応じて設定することで、ガイド部 16 と内側偏向部材 9 との極端な近接を回避し、第 2 空気流の通路を確保して、当該部位での通気抵抗の上昇を抑制することができる。

[0046] 「領域 D 2 における開口部 22 M の面積 $B_2 > \text{領域 D 1 における開口部 2}$

2 Mの面積 B_1 」という関係という関係を成立させるための分離筒14の形状及び／又は配置は図3に示したものには限定されない。例えば図4に示すように、吸入口断面において、分離筒14の外周面141の輪郭線15Pによって囲まれる領域の形状を、羽根車2の回転軸Axを中心とする円 C_{ax} で囲まれた領域の一部が基準線分L0と第2線分L2との間の領域D2において欠けた形状とすることにより、上記の「領域D2における開口部22Mの面積 $B_2 >$ 領域D1における開口部22Mの面積 B_1 」という関係を実現してもよい。

[0047] あるいは、図5に示すように、吸入口断面において、分離筒14の外周面141の輪郭線15Pを、基準線分L0と第2線分L2と分離筒14の外周面141の輪郭線15Pがなす形状が全体として扇形S2となるようにし、また、基準線分L0と第1線分L1と分離筒14の外周面141の輪郭線15Pがなす形状が全体として扇形S1になるようにする。その上で、扇形S2の面積が扇形S1の面積よりも小さくなるように規定することにより、上記の「領域D2における開口部22Mの面積 $B_2 >$ 領域D1における開口部22Mの面積 B_1 」という関係を実現してもよい。

[0048] あるいは、図6に示すように、吸入口断面において、分離筒14の外周面141の輪郭線15Pを、異なる半径 r_{11} , r_{12} , r_{21} , r_{22} , r_{31} , r_{32} を有する複数の円弧15P11, 15P12, 15P21, 15P22, 15P31, 15P32を含む形状とする。その上で、基準線分L0と第2線分L2との間の領域D2において最小半径を有する円弧15P22の半径 r_{22} が基準線分L0と第1線分L1との間の領域D1において最大半径を有する円弧15P11の半径 r_{11} よりも小さいことにより、上記の「領域D2における開口部22Mの面積 $B_2 >$ 領域D1における開口部22Mの面積 B_1 」という関係を実現してもよい。

[0049] ここで、各領域における「最小半径を有する円弧」および「最大半径を有する円弧」とは、図6に示すように当該領域において複数の円弧15P11, 15P12, 15P21, 15P22, 15P31, 15P32が存在す

る場合には、それぞれ、当該複数の円弧のうち最小半径 r_{12} , r_{22} , r_{32} および最大半径 r_{11} , r_{21} , r_{31} を有する円弧であることは言うまでもない。一方、図 7 に示すように対象となる領域に 1 つの円弧 $15P1$, $15P2$, $15P3$ しか存在しない場合には、当該領域における「最小半径を有する円弧」および「最大半径を有する円弧」とは、どちらも、当該領域において半径 r_1 , r_2 , r_3 を有する円弧 $15P1$, $15P2$, $15P3$ のことである。すなわち、円弧 $15P1$ を有する領域 $D1$ において最大半径を有する円弧とは、半径 r_1 を有する円弧 $15P1$ のことである。また、円弧 $15P2$ を有する領域 $D2$ において最小半径を有する円弧とは、半径 r_2 を有する円弧 $15P2$ のことである。

符号の説明

- [0050]
- 1 遠心送風機
 - 2 羽根車
 - 3 翼
 - 3A 周方向翼列
 - 13 モータ
 - 14 分離筒
 - 141 分離筒の外周面
 - 15P 分離筒の外周面の輪郭線
 - 16 ガイド部
 - 170 吐出口
 - 17 スクロールハウジング
 - 18 第 1 空気流路
 - 19 第 2 空気流路
 - 20 仕切壁
 - 21 空気取入ハウジング
 - 22 吸込口
 - 22P 吸込口の輪郭線

2 5 第 1 開口（第 1 の内気導入口）

2 6 第 2 開口（第 1 の外気導入口）

2 7 第 3 開口（第 2 の内気導入口）

2 8 第 4 開口（第 2 の外気導入口）

A x 回転軸線

請求の範囲

[請求項1]

車両用の片吸込型の遠心送風機であって、
モータと、

周方向翼列を形成する複数の翼を有し、前記モータによって回転軸周りに回転駆動されて、軸方向の一端側から前記翼列の半径方向内側の空間に吸入した空気を、半径方向外側に向けて吹き出す羽根車と、

前記羽根車を収容する内部空間と、前記軸方向の一端側に開口する吸込口と、周方向に開口する吐出口と、を有するスクロールハウジングと、

前記スクロールハウジングの前記内部空間のうちの前記スクロールハウジングの内周面と前記羽根車の外周面との間の領域、並びに前記吐出口の内部空間を、前記軸方向に分割して第1空気流路及び第2空気流路を形成する仕切壁と、

前記吸入口の半径方向内側及び前記羽根車の前記翼列の半径方向内側を通過して前記軸方向に延びる分離筒であって、前記吸込口から前記スクロールハウジング内に吸入される空気の流れを、前記分離筒の外側を通る第1空気流と、前記分離筒の内側を通る第2空気流とに分割する分離筒と、を備え、

前記分離筒は、前記第1空気流を半径方向外向きに転向して前記第1空気流路に案内するとともに、前記第2空気流を半径方向外向きに転向して前記第2空気流路に案内するガイド部を有し、

前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記羽根車の回転軸と前記スクロールハウジングの舌部の先端とを結ぶ仮想線分を基準線分とし、前記基準線分を前記羽根車の回転軸を中心として前記羽根車の回転方向に90度回転させた線分を第1線分とし、前記基準線分を前記羽根車の回転軸を中心として前記羽根車の回転方向に270度回転させた線分を第2線分としたときに、前記基準線分と前記第2線分との間の領域における前

記分離筒の外周面の輪郭線と前記吸込口の輪郭線との間の開口部の面積が、前記基準線分と前記第 1 線分との間の領域における前記開口部の面積より大きい、遠心送風機。

[請求項2] 前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記分離筒の外周面の輪郭線は全体として円をなし、前記円の中心を前記羽根車の回転軸からずらすことによって、前記基準線分と前記第 2 線分との間の領域における前記開口部の面積は、前記基準線分と前記第 1 線分との間の領域における前記開口部の面積より大きくなっている、請求項 1 に記載の遠心送風機。

[請求項3] 前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記分離筒の外周面の輪郭線によって囲まれる領域の形状を、前記羽根車の回転軸を中心とする円で囲まれた領域の一部が前記基準線分と前記第 2 線分との間の領域において欠けた形状とすることによって、前記基準線分と前記第 2 線分との間の領域における前記開口部の面積は、前記基準線分と前記第 1 線分との間の領域における前記開口部の面積より大きくなっている、請求項 1 に記載の遠心送風機。

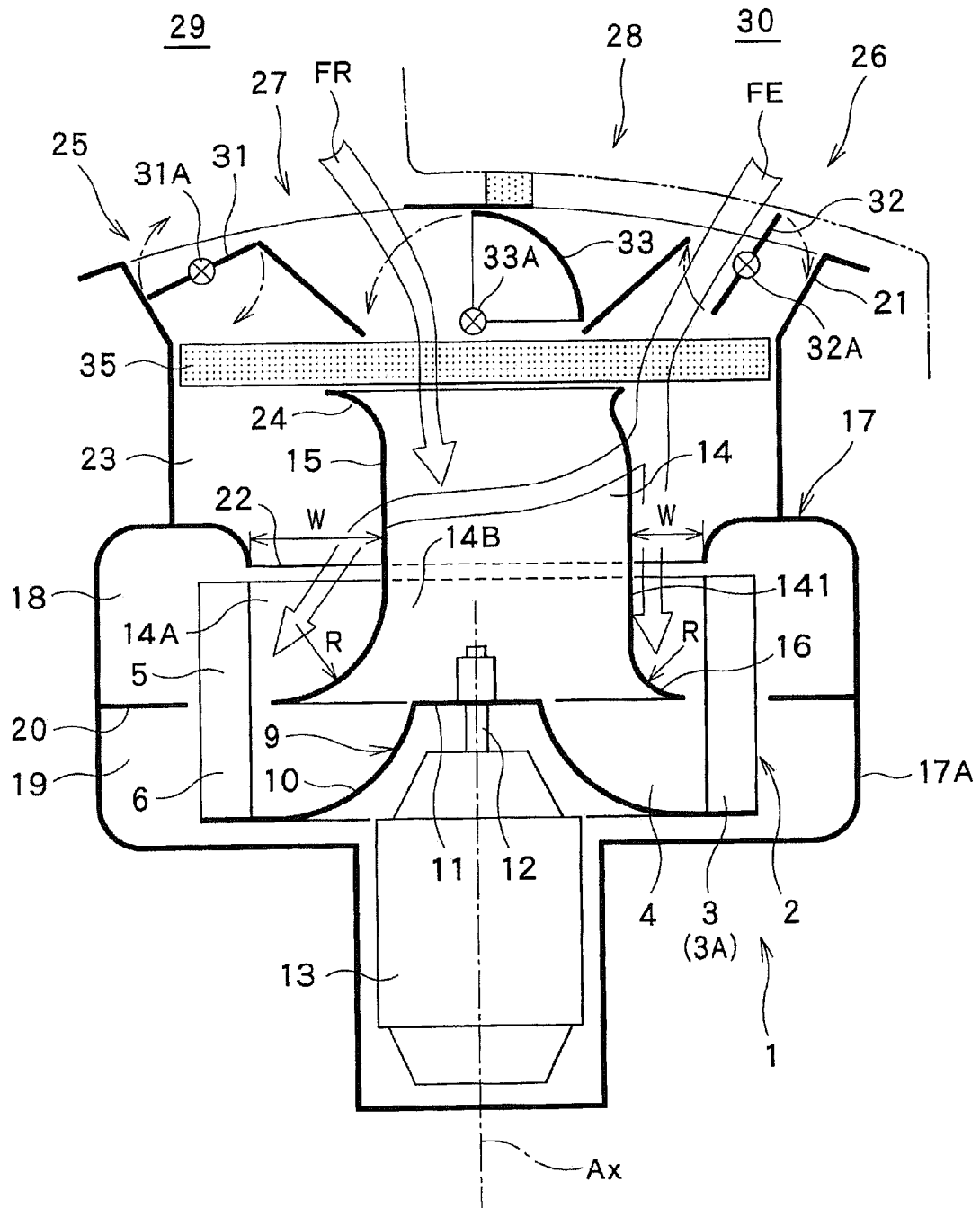
[請求項4] 前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記分離筒の外周面の輪郭線を、前記基準線分と前記第 2 線分と前記分離筒の外周面の輪郭線がなす形状、及び、前記基準線分と前記第 1 線分と前記分離筒の外周面の輪郭線がなす形状が全体として扇形になるように、且つ、前記基準線分と前記第 2 線分と前記分離筒の外周面の輪郭線がなす扇形の面積が前記基準線分と前記第 1 線分と前記分離筒の外周面の輪郭線がなす扇形の面積よりも小さくなるように規定することによって、前記基準線分と前記第 2 線分との間の領域における前記開口部の面積は、前記基準線分と前記第 1 線分との間の領域における前記開口部の面積より大きくなっている、請求項 1 に記載の遠心送風機。

[請求項5] 前記吸込口を含み、かつ、前記羽根車の回転軸に直交する前記遠心送風機の断面において、前記分離筒の外周面の輪郭線を、異なる半径を有する複数の円弧を含む形状とし、且つ、前記基準線分と前記第2線分との間の領域において最小半径を有する円弧の半径が前記基準線分と前記第1線分との間の領域において最大半径を有する円弧の半径よりも小さいことによって、前記基準線分と前記第2線分との間の領域における前記開口部の面積は、前記基準線分と前記第1線分との間の領域における前記開口部の面積より大きくなっている、請求項1に記載の遠心送風機。

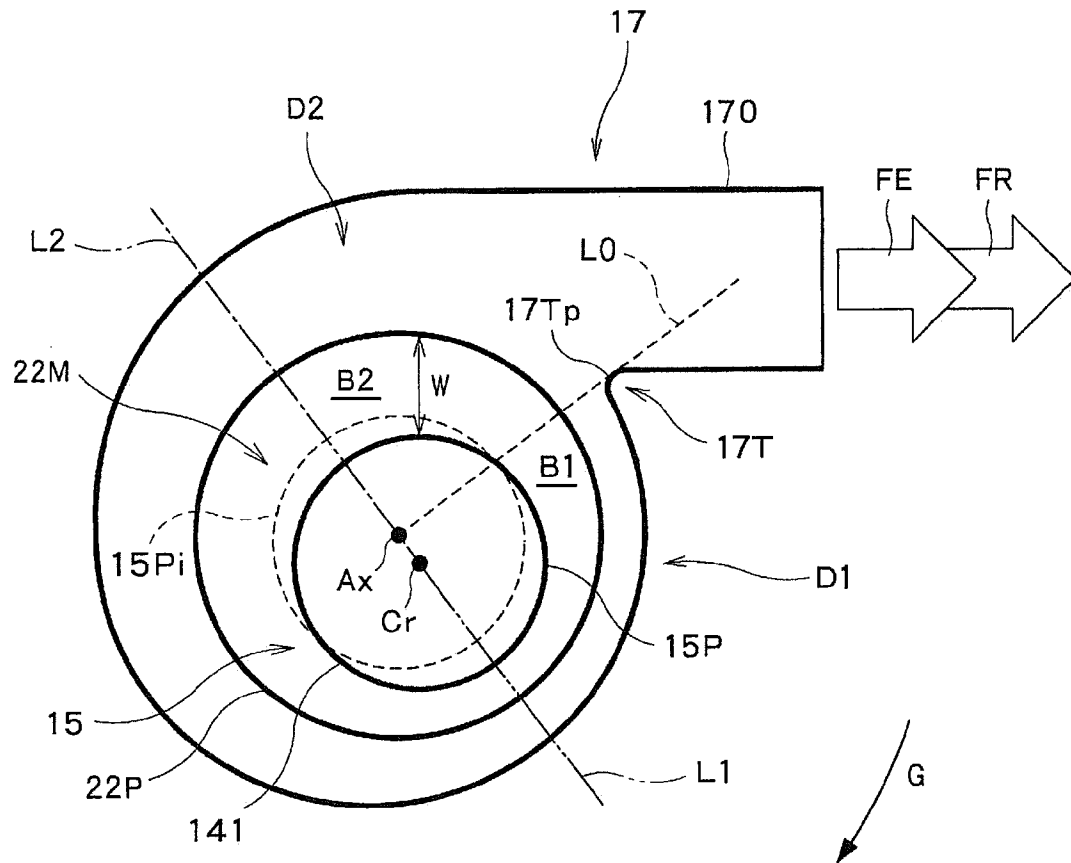
[請求項6] 前記分離筒の下部は、前記第2空気流路に近づくに従って拡張するフレア形状を有しており、

前記遠心送風機の子午断面において、前記分離筒の前記ガイド部の外周面の輪郭線の曲率半径が、前記吸込口における前記分離筒の外周面の輪郭線と前記吸込口の輪郭線との間の距離に応じて設定されている、請求項1乃至5のいずれかに記載の遠心送風機。

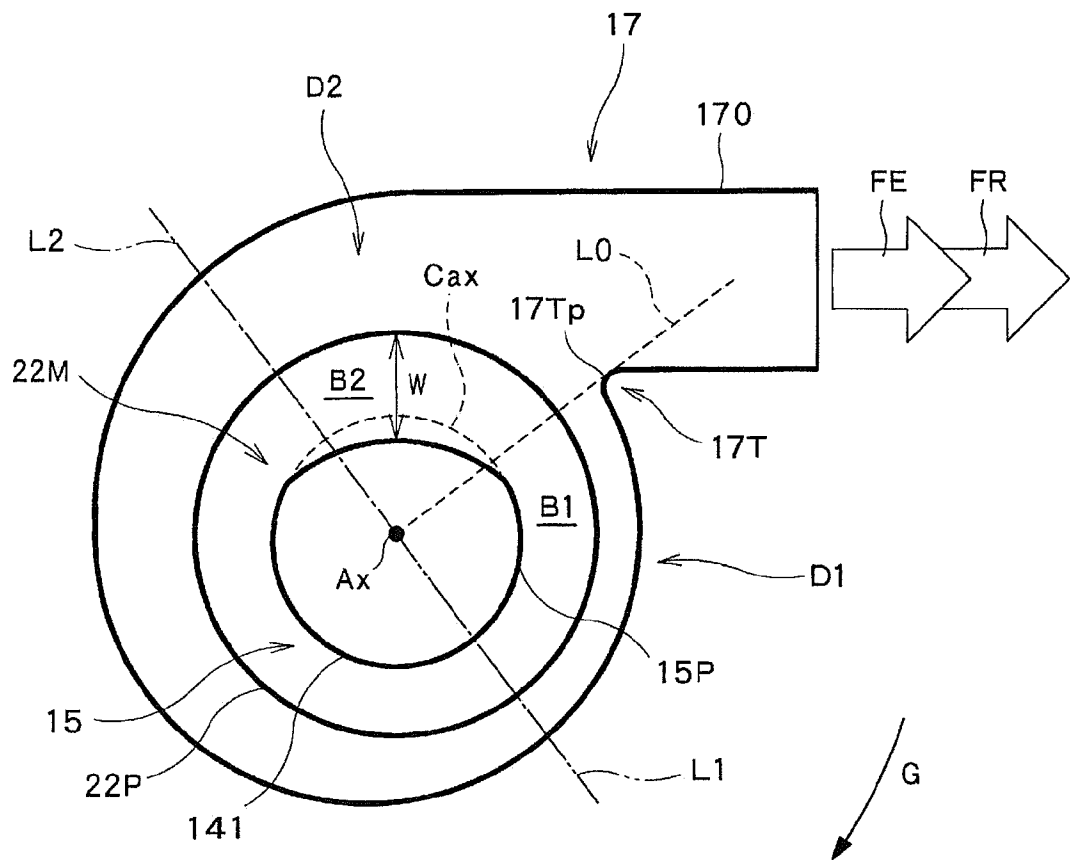
[図1]



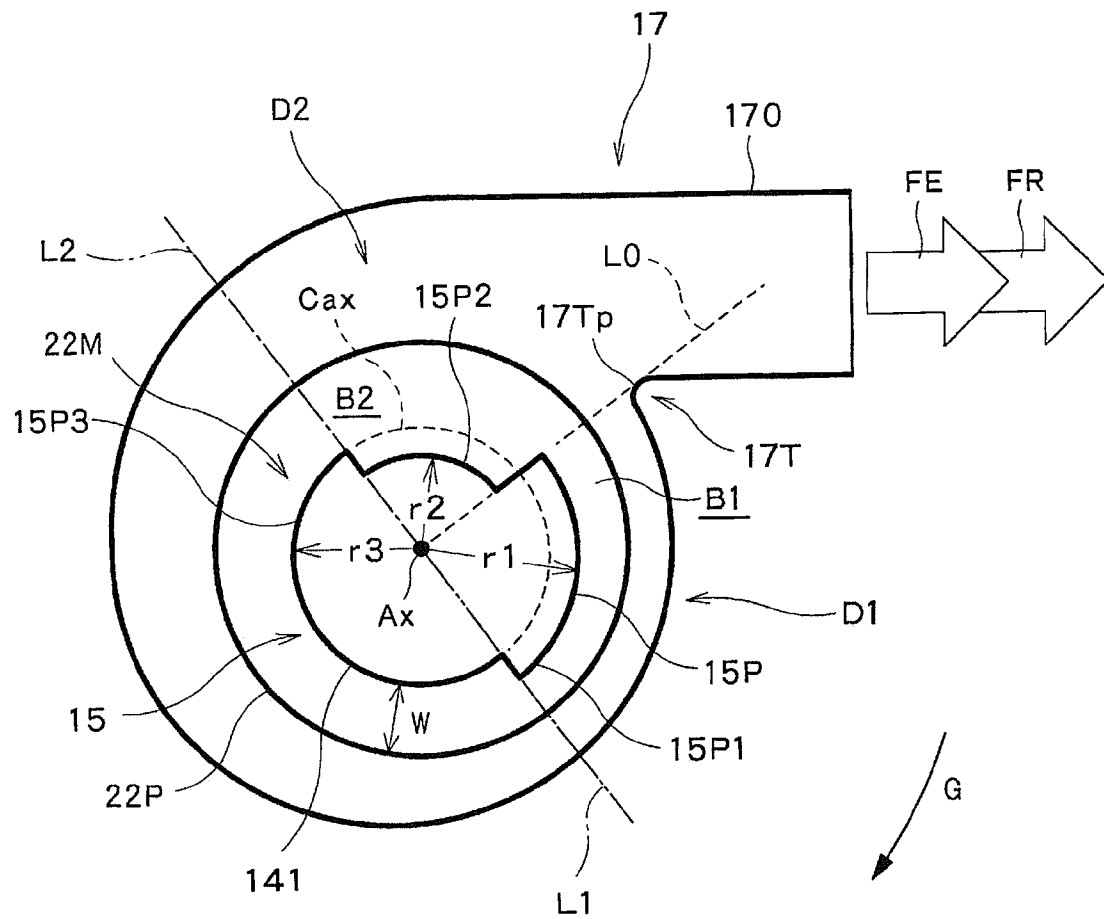
[図3]



[図4]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031345

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/44(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D29/44, B60H1/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-203235 A (Valeo Climatisation), 25 July 2000 (25.07.2000), paragraphs [0001], [0003] to [0005], [0030] to [0031]; fig. 1 & DE 19963796 A1 & FR 2788086 A1	1-6
Y	WO 2016/133014 A1 (Nippon Soken, Inc.), 25 August 2016 (25.08.2016), paragraphs [0015] to [0034]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	US 5525036 A (GOLDSTAR CO., LTD.), 11 June 1996 (11.06.1996), fig. 6 & KR 10-1994-0002627 B1 & CN 1073241 A	1-6

☐ 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
09 November 2017 (09.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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)i, B60H1/00(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（IPC））

Int.Cl. F04D29/44, B60H1/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-203235 A（ヴァレオ クリマチザション）2000.07.25, 段落[0001],[0003]-[0005],[0030]-[0031], 図1 & DE 19963796 A1 & FR 2788086 A1	1-6
Y	WO 2016/133014 A1（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2016.08.25, 段落[0015]-[0034], 図1-4 （ファミリーなし）	1-6

☒ 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

09.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

所村 陽一

30

8370

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
A	US 5525036 A (GOLDSTAR CO., LTD.,) 1996.06.11, 図 6 & KR 10-1994-0002627 B1 & CN 1073241 A	1-6