

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6973363号
(P6973363)

(45) 発行日 令和3年11月24日(2021.11.24)

(24) 登録日 令和3年11月8日(2021.11.8)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 D 29/44 (2006.01)	F O 4 D 29/44 L
F O 4 D 29/28 (2006.01)	F O 4 D 29/28 H
B 6 O H 1/00 (2006.01)	F O 4 D 29/44 Y
B 6 O H 1/32 (2006.01)	B 6 O H 1/00 1 O 2 F
	B 6 O H 1/32 6 1 3 P

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2018-228405 (P2018-228405)	(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日 平成30年12月5日(2018.12.5)	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号 特開2020-90930 (P2020-90930A)	(74) 代理人 110001128 特許業務法人ゆうあい特許事務所
(43) 公開日 令和2年6月11日(2020.6.11)	(72) 発明者 小林 亮 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
審査請求日 令和3年2月19日(2021.2.19)	(72) 発明者 加藤 慎也 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
	(72) 発明者 幸野 哲也 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送風機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1流体と第2流体を吸い込んで吹き出す送風機であって、
ファン軸心（CL）を中心に回転することで、前記ファン軸心の軸方向の一方側から吸い込んだ前記第1流体および前記第2流体を前記ファン軸心から遠ざかる方向に吹き出す遠心ファン（20）と、
前記遠心ファンが内部に收容されて、前記遠心ファンに対して前記軸方向の一方側に流体吸込通路（41）を形成するとともに、前記遠心ファンの径方向の外側に流体吹出通路（42）を形成するケーシング（40）と、
前記流体吸込通路を前記第1流体が流れる第1吸込通路（411）と前記第2流体が流れる第2吸込通路（412）とに仕切る入口側仕切部（50）と、
前記流体吹出通路を前記遠心ファンから吹き出された前記第1流体が流れる第1吹出通路（421）と前記遠心ファンから吹き出された前記第2流体が流れる第2吹出通路（422）とに仕切る出口側仕切部（60）と、を備え、
前記遠心ファンは、前記ファン軸心の周りに配置された複数のブレード（22）、前記複数のブレードにおける前記軸方向の一方側に位置する部位同士を連結するリング状のシュラウド（24）と、を有しており、
前記ケーシングは、前記シュラウドに対して所定の隙間をあけて対向するとともに、前記シュラウドとの間に前記流体吹出通路から前記流体吸込通路に向けて前記第1流体および前記第2流体が流れる逆流通路（46）を形成するシュラウド対向部（44）を含んで

10

20

おり、

前記逆流通路は、前記第 1 吹出通路を流れる前記第 1 流体および前記第 2 吹出通路を流れる前記第 2 流体のうち一方の流体が、前記第 1 吸込通路および前記第 2 吸込通路のうち他方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れることが抑制される構造であって、前記第 1 吸込通路および前記第 2 吸込通路のうち前記一方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れる構造になっている送風機。

【請求項 2】

前記シュラウド対向部には、前記逆流通路を流れる前記第 1 流体の少なくとも一部を前記第 1 吸込通路に導くための第 1 流体用バイパス通路（461）が設けられている請求項 1 に記載の送風機。

10

【請求項 3】

前記シュラウド対向部には、前記逆流通路を流れる前記第 2 流体の少なくとも一部を前記第 2 吸込通路に導くための第 2 流体用バイパス通路（462）が設けられている請求項 2 に記載の送風機。

【請求項 4】

前記シュラウド対向部には、前記逆流通路のうち前記第 1 流体が流れる領域の少なくとも一部と前記第 1 吸込通路とを連通させる第 1 流体用連通穴（463）が形成されている請求項 1 または 2 に記載の送風機。

【請求項 5】

前記シュラウド対向部には、前記逆流通路のうち前記第 1 流体が流れる領域の少なくとも一部と前記第 1 吸込通路とを連通させる第 1 流体用連通穴（463）、および前記逆流通路のうち前記第 2 流体が流れる領域の少なくとも一部と前記第 2 吸込通路とを連通させる第 2 流体用連通穴（464）が形成されている請求項 1 に記載の送風機。

20

【請求項 6】

前記シュラウドには、前記第 1 吹出通路から前記逆流通路に流入した前記第 1 流体を前記第 1 吸込通路に導きつつ、前記第 2 吹出通路から前記逆流通路に流入した前記第 2 流体を前記第 2 吸込通路に導く流体ガイド（241）が少なくとも 1 つ形成されており、

前記流体ガイドは、前記シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、前記流体吸込通路側に位置する内端部（242）が前記流体吹出通路側に位置する外端部（243）に対して前記遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている請求項 1 に記載の送風機。

30

【請求項 7】

前記シュラウド対向部には、前記第 1 吹出通路から前記逆流通路に流入した前記第 1 流体を前記第 1 吸込通路に導く第 1 流体ガイド（441）が形成されており、

前記第 1 流体ガイドは、前記シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、前記流体吸込通路側に位置する第 1 流体用内端部（441a）が前記流体吹出通路側に位置する第 1 流体用外端部（441b）に対して前記遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている請求項 1 に記載の送風機。

【請求項 8】

前記シュラウド対向部には、前記第 2 吹出通路から前記逆流通路に流入した前記第 2 流体を前記第 2 吸込通路に導く第 2 流体ガイド（442）が形成されており、

40

前記第 2 流体ガイドは、前記シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、前記流体吸込通路側に位置する第 2 流体用内端部（442a）が前記流体吹出通路側に位置する第 2 流体用外端部（442b）に対して前記遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている請求項 7 に記載の送風機。

【請求項 9】

車室外から外気を導入しつつ、車室内から導入された内気を車室内で循環させる内外気二層モードを実施可能な車両用空調装置に適用され、

前記第 1 流体は、前記外気および前記内気的一方であり、

前記第 2 流体は、前記外気および前記内気他方である請求項 1 ないし 8 のいずれか 1

50

つに記載の送風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、第1流体と第2流体を吸い込んで吹き出す送風機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、異なる温度の空気を区別して送風するために、遠心ファンの吸込側および吹出側それぞれに仕切部材が設けられた送風機が知られている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1には、空気を吸い込んでから吹き出すまでの遠心ファンの回転角度を考慮して、遠心ファンの吸込側の仕切部材および吹出側の仕切部材の相対位置を遠心ファンの回転方向にずらした送風機が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-111101号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、遠心ファンは、空気の吸込側と吹出側に圧力差が生ずるため、遠心ファンから吹き出された空気の一部が、遠心ファンと遠心ファンを収容するケーシングとの隙間を介して遠心ファンの吸込側に逆流することがある。この場合、遠心ファンと遠心ファンを収容するケーシングとの隙間が、遠心ファンの吹出側から吸込側に空気が流れる逆流通路を構成する。

20

【0005】

また、遠心ファンから吹き出された空気は遠心ファンの回転方向の回転成分を有しており、遠心ファンの吹出側から逆流通路に流入した空気が逆流通路を流れる際に遠心ファンの回転方向に進む。

【0006】

このため、例えば、遠心ファンによって温度が異なる第1流体と第2流体とを区別して送風しようとしても、遠心ファンから吹き出された第1流体が、逆流通路を介して遠心ファンにおける第2流体の吸込側に流れ込んでしまう可能性がある。また、遠心ファンから吹き出された第2流体が、逆流通路を介して遠心ファンにおける第1流体の吸込側に流れ込んでしまう可能性もある。

30

【0007】

つまり、従来技術では、遠心ファンの吹出側から吸込側への流体の逆流による第1流体と第2流体との混合を抑えることができず、送風機における第1流体と第2流体との分離性が低い。これらは、本発明者らの鋭意検討の末に見出された知見である。

【0008】

本開示は、第1流体と第2流体を吸い込んで吹き出す送風機において、第1流体と第2流体との分離性の向上を図ることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1に記載の発明は、

第1流体と第2流体を吸い込んで吹き出す送風機であって、

ファン軸心（CL）を中心に回転することで、ファン軸心の軸方向の一方側から吸い込んだ第1流体および第2流体をファン軸心から遠ざかる方向に吹き出す遠心ファン（20）と、

遠心ファンが内部に収容されて、遠心ファンに対して軸方向の一方側に流体吸込通路（41）を形成するとともに、遠心ファンの径方向の外側に流体吹出通路（42）を形成す

50

るケーシング(40)と、

流体吸込通路を第1流体が流れる第1吸込通路(411)と第2流体が流れる第2吸込通路(412)とに仕切る入口側仕切部(50)と、

流体吹出通路を遠心ファンから吹き出された第1流体が流れる第1吹出通路(421)と遠心ファンから吹き出された第2流体が流れる第2吹出通路(422)とに仕切る出口側仕切部(60)と、を備え、

遠心ファンは、ファン軸心の周りに配置された複数のブレード(22)、複数のブレードにおける軸方向の一方側に位置する部位同士を連結するリング状のシュラウド(24)と、を有しており、

ケーシングは、シュラウドに対して所定の隙間をあけて対向するとともに、シュラウドとの間に流体吹出通路から流体吸込通路に向けて第1流体および第2流体が流れる逆流通路(46)を形成するシュラウド対向部(44)を含んでおり、

逆流通路は、第1吹出通路を流れる第1流体および第2吹出通路を流れる第2流体のうち一方の流体が、第1吸込通路および第2吸込通路のうち他方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れることが抑制される構造であって、第1吸込通路および第2吸込通路のうち一方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れる構造になっている。

【0010】

このように、第1吹出通路および第2吹出通路に吹き出された一方の流体が、他方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れることが抑制される構造であれば、第1流体および第2流体の逆流による第1流体と第2流体との混合が抑制される。すなわち、第1流体と第2流体を吸い込んで吹き出す送風機において、第1流体と第2流体との分離性の向上を図ることができる。

【0011】

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】

【0012】

【図1】第1実施形態の送風機の模式的な断面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】図2のIII-III断面図である。

【図4】図2のIV部分の拡大図である。

【図5】図2のV-V断面図である。

【図6】図2のVI-VI断面図である。

【図7】図6のVII-VII断面図である。

【図8】第2実施形態の送風機における図6に対応する断面図である。

【図9】図8のIX-IX断面図である。

【図10】図8のX-X断面図である。

【図11】第3実施形態の送風機における図6に対応する断面図である。

【図12】図11のXII-XII断面図である。

【図13】第4実施形態の送風機における図6に対応する断面図である。

【図14】第5実施形態の送風機における図5に対応する断面図である。

【図15】図14のXV-XV断面図である。

【図16】第6実施形態の送風機における図5に対応する断面図である。

【図17】図16のXVII-XVII断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説

10

20

30

40

50

明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

【 0 0 1 4 】

(第 1 実施形態)

本実施形態について、図 1 ~ 図 7 を参照して説明する。本実施形態では、本開示の送風機 1 0 を車両に搭載される車両用空調装置に適用した例について説明する。車両用空調装置は、車室内の最前部のインストルメントパネルの内側に配置されている。車両用空調装置は、車室外と車室内から吸い込んだ空気を区別して車室内に吹き出すことが可能な内外気二層式の空調装置として構成されている。車両用空調装置は、車室内空気である内気を第 1 流体とし車室外空気である外気を第 2 流体として、外気を車両の窓ガラスの内側に向けて吹き出しつつ、内気を車室内で循環させる内外気二層モードを実施可能となっている。車両用空調装置は、本開示の送風機 1 0 に加えて、図示しない内外気切替箱および温度調整ユニットを備えている。

10

【 0 0 1 5 】

内外気切替箱は、外気および内気を取り入れるものである。本実施形態の内外気切替箱は、送風機 1 0 の空気流れ上流側に接続されている。内外気切替箱は、外気を導入するための外気導入口、内気を導入するための内気導入口が形成されており、各導入口の開口面積を内外気ドアによって調整することで、内気と外気との導入量を調整可能になっている。

20

【 0 0 1 6 】

内外気切替箱には、外気および内気を区別して導入可能なように、複数の空気通路が設定されている。この複数の空気通路は、温度または湿度等の性質の異なる空気が混ざり合うことなく流れるように仕切板によって仕切られている。

【 0 0 1 7 】

続いて、温度調整ユニットは、車室内に吹き出す空気の温度を調整するものである。本実施形態の温度調整ユニットは、送風機 1 0 の空気流れ下流側に接続されている。温度調整ユニットは、空気を冷却する冷却用熱交換器、空気を加熱する加熱用熱交換器を含んで構成されている。冷却用熱交換器としては、例えば、蒸気圧縮式の冷凍サイクルの蒸発器が採用されている。また、加熱用熱交換器としては、例えば、エンジン冷却水を放熱させるヒータコアが採用されている。

30

【 0 0 1 8 】

また、温度調整ユニットには、車両の窓ガラスの内側に向けて空気を吹き出すデフロスタ吹出口、車室内の乗員の上半身側に向けて空気を吹き出すフェイス吹出口、および車室内の乗員の下半身側に向けて空気を吹き出すフット吹出口等が設けられている。

【 0 0 1 9 】

車両用空調装置は、内外気切替箱と温度調整ユニットとの間に、送風機 1 0 が配置されている。送風機 1 0 は、内気を第 1 流体とし、外気を第 2 流体として、内気と外気を区別して送風することが可能に構成されている。

【 0 0 2 0 】

図 1 および図 2 に示すように、送風機 1 0 は、遠心ファン 2 0、遠心ファン 2 0 を駆動する電動モータ 3 0、遠心ファン 2 0 が収容されるケーシング 4 0 を含んで構成されている。

40

【 0 0 2 1 】

遠心ファン 2 0 は、ファン軸心 C L を中心に回転することで、ファン軸心 C L の軸方向 D R a の一方側から吸い込んだ空気をファン軸心 C L から遠ざかる方向に吹き出すファンである。遠心ファン 2 0 は、遠心ファン 2 0 の中でも静圧が高いといった特性を有するターボファンで構成されている。なお、遠心ファン 2 0 は、ターボファンに限らず、ラジアルファンやシロッコファンで構成されていてもよい。

【 0 0 2 2 】

50

ここで、軸方向 DRa は、ファン軸心 CL に沿って延びる方向である。また、遠心ファン 20 の径方向 DRr は、ファン軸心 CL に直交するとともに、ファン軸心 CL を中心として放射状に延びる方向である。

【0023】

遠心ファン 20 は、複数のブレード 22、シュラウド 24、およびファンボス 26 を有している。遠心ファン 20 は、各ブレード 22、シュラウド 24、およびファンボス 26 が樹脂による一体成形物として構成されている。なお、遠心ファン 20 は、樹脂に限らず、少なくとも一部が樹脂以外の材料（例えば、金属材料）で構成されていてもよい。

【0024】

複数のブレード 22 は、ファン軸心 CL を中心とする円柱状の空間の周りに周方向に一定の間隔をあけて配置されている。遠心ファン 20 は、各ブレード 22 がファン軸心 CL の周りを回転することでファン軸心 CL の一方側から空気が吸い込まれる。

10

【0025】

複数のブレード 22 それぞれは、軸方向 DRa の一方側の端である一方側翼端 221 と、軸方向 DRa の他方側の端部である他方側翼端 222 とを有する。複数のブレード 22 の相互間には、空気が流れる翼間通路 220 が形成される。

【0026】

シュラウド 24 は、各ブレード 22 の軸方向 DRa の一方側に位置する部位同士を連結する部材である。シュラウド 24 は、リング状に形成され、各ブレード 22 の軸方向 DRa の一方側に接続されている。具体的には、シュラウド 24 は、各ブレード 22 の他方側翼端 222 に接続されている。シュラウド 24 は、各ブレード 22 の軸方向 DRa の一方側を覆うことが可能なように径方向 DRr に拡がりを持つ形状になっている。

20

【0027】

ファンボス 26 は、各ブレード 22 の軸方向 DRa の他方側に位置する部位同士を連結するとともに、電動モータ 30 の出力軸 31 に連結される部材である。ファンボス 26 は、円盤状に形成されている。

【0028】

具体的には、ファンボス 26 は、各ブレード 22 の軸方向 DRa の他方側に接続されている。ファンボス 26 は、ファン径方向 DR の内側の部位がファン径方向 DR の外側の部位に比べてファン軸心 CL の一方側に突き出ている。ファンボス 26 は、ファン軸心 CL を対称軸とする軸対称形状になっている。ファンボス 26 の略中央部分には、遠心ファン 20 を電動モータ 30 の出力軸 31 を連結するボス部 261 が設けられている。

30

【0029】

電動モータ 30 は、遠心ファン 20 を回転駆動させる電動機である。電動モータ 30 は、ケーシング 40 の内側に収容されている。電動モータ 30 の出力軸 31 は、遠心ファン 20 に連結されている。電動モータ 30 の回転駆動力が出力軸 31 を介して遠心ファン 20 に伝達されることで、遠心ファン 20 がファン軸心 CL の周りを回転する。

【0030】

ケーシング 40 は、送風機 10 における外殻を形成する部材であって、その内側に空気が流れる空気通路が形成されている。ケーシング 40 は、その内側に遠心ファン 20 および電動モータ 30 が収容されている。

40

【0031】

ケーシング 40 には、内外気切替箱から導入された空気を吸い込むための第 1 吸込口 401 および第 2 吸込口 402 が形成されるとともに、遠心ファン 20 から吹き出された空気を温度調整ユニットに吹き出す吹出口 403 が形成されている。

【0032】

第 1 吸込口 401 は、内外気二層モード時に、内外気切替箱を介して第 1 流体である内気が吸い込まれる吸込口である。また、第 2 吸込口 402 は、内外気二層モード時に、内外気切替箱を介して第 2 流体である外気が吸い込まれる吸込口である。

【0033】

50

第1吸込口401および第2吸込口402は、ケーシング40のうち遠心ファン20に対して軸方向D R aの一方側に位置する部位に形成されている。具体的には、第1吸込口401および第2吸込口402は、ケーシング40のうち軸方向D R aに沿って延びる部位に開口している。第1吸込口401および第2吸込口402は、ケーシング40におけるファン軸心C Lを挟んで互いに対向する部位に形成されている。

【0034】

吹出口403は、ケーシング40のうち遠心ファン20に対して軸方向D R aの他方側に位置する部位に形成されている。具体的には、吹出口403は、ケーシング40のうち軸方向D R aの他方側に向けて開口する部位で構成されている。

【0035】

また、ケーシング40には、遠心ファン20に対して軸方向D R aの一方側に流体吸込通路41が形成されるとともに、遠心ファン20の径方向D R rの外側に流体吹出通路42が形成されている。

【0036】

流体吸込通路41は、第1吸込口401および第2吸込口402から吸い込まれた空気を遠心ファン20に導くための空気通路である。流体吸込通路41は、ケーシング40の内側において、遠心ファン20に対して軸方向D R aの一方側に位置する空間によって構成されている。

【0037】

流体吸込通路41には、入口側仕切部50が配置されている。入口側仕切部50は、流体吸込通路41を第1吸込口401から吸い込まれる空気（すなわち、第1流体）が流れる第1吸込通路411と、第2吸込口402から吸い込まれる空気（すなわち、第2流体）が流れる第2吸込通路412に仕切るための隔壁である。

【0038】

入口側仕切部50は、遠心ファン20と間隔をあけて配置されている。入口側仕切部50は、回転しないようにケーシング40の内側壁面に対して接着剤等によって固定されている。

【0039】

入口側仕切部50は、ファン軸心C Lを含むとともに軸方向D R aに沿って広がる板面を有するベース部51を備えている。ベース部51は、軸方向D R aの一方側の部位がケーシング40に対して接続され、軸方向D R aの他方側の部位が遠心ファン20のファンボス26の略中央部分の手前まで延びている。

【0040】

ベース部51のうち遠心ファン20の内側に位置する部位は各ブレード22と干渉しないように、径方向D R rの外側に位置する側端部511、512が、各ブレード22の前縁の手前まで延びている。

【0041】

ベース部51には、軸方向D R aの他方側の端部に拡大部52が接続されている。拡大部52は、円盤状の部材であって、ファンボス26と干渉しないようにファンボス26に対して所定の間隔をあけて配置されている。

【0042】

本実施形態の入口側仕切部50は、ベース部51だけでなく拡大部52を備えている。このため、ファンボス26との間に形成される隙間を介して第1吸込通路411を流れる空気と第2吸込通路412を流れる空気が混合されてしまうことを抑制することができる。

【0043】

一方、流体吹出通路42は、遠心ファン20から吹き出された空気を吹出口403に導くための空気通路である。流体吹出通路42は、ケーシング40の内側において、遠心ファン20に対して径方向D R rの外側に位置する空間、および遠心ファン20に対して軸方向D R aの他方側に位置する空間によって構成されている。流体吹出通路42には、出

10

20

30

40

50

口側仕切部 60 が配置されている。

【0044】

出口側仕切部 60 は、流体吹出通路 42 を遠心ファン 20 から吹き出される第 1 流体が流れる第 1 吹出通路 421 と、遠心ファン 20 から吹き出される第 2 流体が流れる第 2 吹出通路 422 に仕切るための隔壁である。

【0045】

第 1 吹出通路 421 は、第 1 吸込通路 411 から吸い込まれて遠心ファン 20 の翼間通路 220 を通過した第 1 流体が吹き出される空気通路である。また、第 2 吹出通路 422 は、第 2 吸込通路 412 から吸い込まれて遠心ファン 20 の翼間通路 220 を通過した第 2 流体が吹き出される空気通路である。

10

【0046】

ここで、遠心ファン 20 の翼間通路 220 に流入した空気は、翼間通路 220 の入口から出口に向かって流れるが、その間、遠心ファン 20 が回転する。このため、例えば、図 3 に示すように、翼間通路 220 への空気の流入位置と翼間通路 220 からの空気の流出位置とが、遠心ファン 20 の回転方向 Rf にずれる。具体的には、翼間通路 220 からの空気の流出位置は、翼間通路 220 への空気の流入位置に対して遠心ファン 20 の回転方向 Rf に進んだ位置となる。以下、翼間通路 220 からの空気の流出位置とファン軸心 Cl とを結ぶ仮想線と翼間通路 220 からの空気の流入位置とファン軸心 Cl とを結ぶ仮想線とのなす角度を吹出ズレ角度と呼ぶ。この吹出ズレ角度は、シミュレーションや実験等によって特定可能である。

20

【0047】

本実施形態の遠心ファン 20 は、通常動作時に想定される回転数で動作した際の吹出ズレ角度が 90° 程度となるように設計されている。この遠心ファン 20 では、翼間通路 220 へ流入した外気および内気が遠心ファン 20 の回転方向 Rf において 90° 程度進んだ位置から流出する。

【0048】

これらを考慮して、本実施形態では、内外気二層モード時における内気の第 2 吹出通路 422 への流れ込みおよび外気の第 1 吹出通路 421 への流れ込みが抑制されるように出口側仕切部 60 が配置されている。すなわち、出口側仕切部 60 は、出口側仕切部 60 と入口側仕切部 50 とのなす角度が、吹出ズレ角度と同様の角度となるように配置されている。より具体的には、出口側仕切部 60 は、出口側仕切部 60 の板面とファン軸心 Cl とを結ぶ仮想線 L1 が入口側仕切部 50 のベース部 51 の板面とファン軸心 Cl と結ぶ仮想線 L2 に対して吹出ズレ角度と同等の角度となるように配置されている。

30

【0049】

図 4 に示すように、ケーシング 40 は、遠心ファン 20 のシュラウド 24 に対して所定の隙間をあけて対向するシュラウド対向部 44 を有している。シュラウド対向部 44 は、ケーシング 40 のうち流体吸込通路 41 を形成する部位とシュラウド 24 との間に位置する部位で構成されている。シュラウド対向部 44 は、軸方向 Dra において、ケーシング 40 のうち流体吸込通路 41 を形成する部位およびシュラウド 24 それぞれと重なり合っている。シュラウド対向部 44 とシュラウド 24 との間には、遠心ファン 20 が回転する際に、シュラウド対向部 44 にシュラウド 24 が接触しないように、所定の隙間が設定されている。

40

【0050】

ここで、遠心ファン 20 は、空気の吸込側と吹出側に圧力差が生ずる。すなわち、遠心ファン 20 では、空気の吸込側が吹出側に比べて低い圧力となる。これにより、図 4 の点線矢印で示すように、遠心ファン 20 から吹き出された空気の一部が、シュラウド 24 とシュラウド対向部 44 との隙間を介して遠心ファン 20 の吸込側に逆流することがある。シュラウド 24 とシュラウド対向部 44 との間に形成される隙間は、遠心ファン 20 の吹出側から吸込側に空気を流す逆流通路 46 を構成する。

【0051】

50

また、逆流通路 4 6 を流れる空気は、遠心ファン 2 0 から吹き出された空気であり、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f の回転成分を有している。このため、遠心ファン 2 0 の吹出側から逆流通路 4 6 に流入した空気は、逆流通路 4 6 を流れる際に遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進む。例えば、図 5 に示すように、逆流通路 4 6 からの空気の流出位置は、逆流通路 4 6 への空気の流入位置に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進んだ位置となる。

【 0 0 5 2 】

本発明者らの調査によれば、逆流通路 4 6 からの空気の流出位置は、逆流通路 4 6 への空気の流入位置に対して、吹出ズレ角度と同様の角度だけ遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進んだ位置となり易い傾向がある。

10

【 0 0 5 3 】

このように、逆流通路 4 6 からの空気の流出位置が逆流通路 4 6 への空気の流入位置に対して進む場合、例えば、遠心ファン 2 0 から吹き出された外気が、逆流通路 4 6 を介して遠心ファン 2 0 における内気の吸込側に流れ込んでしまう可能性がある。この場合、換気ロスが多くなることで内気循環による空調効率の向上効果が得られ難くなってしまう。

【 0 0 5 4 】

また、遠心ファン 2 0 から吹き出された内気が、逆流通路 4 6 を介して遠心ファン 2 0 における外気の吸込側に流れ込んでしまう可能性もある。この場合、車両の窓ガラスに向けて湿度の高い空気が供給されることで、窓曇りが生じ易くなってしまう。窓曇りが生ずるとユーザによる車両の運転操作に支障が生ずるため回避する必要がある。

20

【 0 0 5 5 】

これらを鑑み、逆流通路 4 6 は、第 1 吹出通路 4 2 1 を流れる空気および第 2 吹出通路 4 2 2 を流れる空気のうち一方の空気が、第 1 吸込通路 4 1 1 および第 2 吸込通路 4 1 2 のうち他方の空気が吸い込まれる吸込通路に流れることが抑制される構造になっている。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、図 6 に示すように、逆流通路 4 6 を形成するシュラウド対向部 4 4 に対して、逆流通路 4 6 を流れる第 1 流体の少なくとも一部を第 1 吸込通路 4 1 1 に導くための第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 が設けられている。

【 0 0 5 7 】

ここで、本実施形態では、逆流通路 4 6 を、第 1 吸込通路 4 1 1 および第 2 吸込通路 4 1 2 と第 1 吹出通路 4 2 1 および第 2 吹出通路 4 2 2 との位置関係に基づいて第 1 領域 R 1、第 2 領域 R 2、第 3 領域 R 3、第 4 領域 R 4 という 4 つの領域に区分する。

30

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、第 1 吸込通路 4 1 1 の径方向 D R r の外側に第 1 吹出通路 4 2 1 が位置する領域を第 1 領域 R 1 とし、第 2 吸込通路 4 1 2 の径方向 D R r の外側に第 1 吹出通路 4 2 1 が位置する領域を第 2 領域 R 2 とする。また、本実施形態では、第 2 吸込通路 4 1 2 の径方向 D R r の外側に第 2 吹出通路 4 2 2 が位置する領域を第 3 領域 R 3 とし、第 1 吸込通路 4 1 1 の径方向 D R r の外側に第 2 吹出通路 4 2 2 が位置する領域を第 4 領域 R 4 とする。

【 0 0 5 9 】

40

送風機 1 0 は、逆流通路 4 6 が流体吸込通路 4 1 および流体吹出通路 4 2 それぞれと軸方向 D R a に重なり合う構造になっている。具体的には、送風機 1 0 は、第 1 領域 R 1 が軸方向 D R a において第 1 吸込通路 4 1 1 および第 1 吹出通路 4 2 1 と重なり合い、第 3 領域 R 3 が軸方向 D R a において第 2 吸込通路 4 1 2 および第 2 吹出通路 4 2 2 と重なり合う構造になっている。また、送風機 1 0 は、第 2 領域 R 2 が軸方向 D R a において第 2 吸込通路 4 1 2 および第 1 吹出通路 4 2 1 と重なり合い、第 4 領域 R 4 が軸方向 D R a において第 1 吸込通路 4 1 1 および第 2 吹出通路 4 2 2 と重なり合う構造になっている。

【 0 0 6 0 】

逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 は、第 1 吹出通路 4 2 1 に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進んだ領域であり、第 1 吹出通路 4 2 1 を流れる第 1 流体が流入することがある

50

。そして、逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 は、第 2 吸込通路 4 1 2 に連なっており、逆流通路 4 6 を介して第 1 流体が第 2 吸込通路 4 1 2 に流れ込み易い傾向がある。

【 0 0 6 1 】

このため、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、シュラウド対向部 4 4 のうち、逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 を形成する部位に設けられている。本実施形態の第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 を流れる流体を第 1 吸込通路 4 1 1 に導くように構成されている。

【 0 0 6 2 】

具体的には、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に沿って延びる円弧状の通路で構成されている。第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、シュラウド対向部 4 4 の第 3 領域 R 3 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 が設定された位置からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 6 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられている。すなわち、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、シュラウド対向部 4 4 の第 3 領域 R 3 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 付近からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f とは逆方向に 6 0 ° 程度進んだ位置までの範囲に設けられている。

【 0 0 6 3 】

図 7 に示すように、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、シュラウド対向部 4 4 の第 3 領域 R 3 を形成する部位の一部を軸方向 D R a の一方側に膨出させた部位で構成されている。第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、通路出口となる出口穴 4 6 1 a が入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 に形成されている。第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 は、軸方向 D R a の通路高さが、逆流通路 4 6 の通路高さよりも充分に大きくなっているため、逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 を流れる流体が流れ易い構造になっている。

【 0 0 6 4 】

このように構成される送風機 1 0 は、内外気二層モード時に、電動モータ 3 0 によって遠心ファン 2 0 が駆動されると、図 1 に示すように、内気が第 1 吸込口 4 0 1 から吸い込まれ、外気が第 2 吸込口 4 0 2 から吸い込まれる。

【 0 0 6 5 】

第 1 吸込口 4 0 1 から吸い込まれた内気は、第 1 吸込通路 4 1 1 を介して遠心ファン 2 0 の翼間通路 2 2 0 に流入する。同様に、第 2 吸込口 4 0 2 から吸い込まれた外気は、第 2 吸込通路 4 1 2 を介して遠心ファン 2 0 に流入する。なお、第 1 吸込通路 4 1 1 および第 2 吸込通路 4 1 2 は、入口側仕切部 5 0 によって仕切られているので、流体吸込通路 4 1 において外気と内気とが殆ど混ざることなく、翼間通路 2 2 0 に流入する。

【 0 0 6 6 】

遠心ファン 2 0 に流入した外気および内気は、図 3 に示すように、翼間通路 2 2 0 の入口から出口に向かって流れ、内気が第 1 吹出通路 4 2 1 に吹き出されるとともに、外気が第 2 吹出通路 4 2 2 に吹き出される。

【 0 0 6 7 】

第 1 吹出通路 4 2 1 に吹き出された内気は、温度調整ユニットの内部で所望の温度に調整された後、車室内の乗員に向けて吹き出される。また、第 2 吹出通路 4 2 2 に吹き出された外気は、温度調整ユニットの内部で所望の温度に調整された後、車両の窓ガラスの内側に向けて吹き出される。これにより、窓曇りの防止と空調負荷の低減とを両立させることができる。

【 0 0 6 8 】

ここで、第 1 吹出通路 4 2 1 に吹き出された内気の一部が第 1 吹出通路 4 2 1 から吹き出された内気が逆流通路 4 6 に流入する。逆流通路 4 6 に対する内気の流入は、遠心ファン 2 0 の吸込側での内気と外気との混合を招く要因となり得る。

【 0 0 6 9 】

これに対して、本実施形態の送風機 1 0 は、逆流通路 4 6 を形成するシュラウド対向部 4 4 に第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 が設けられている。このため、図 6 および図 7 に示

10

20

30

40

50

すように、第1吹出通路421から吹き出された内気の一部が逆流通路46に流入したとしても、当該内気が第1流体用バイパス通路461を介して第1吸込通路411に流れる。すなわち、第1吹出通路421から吹き出された内気の一部が逆流通路46を介して第2吸込通路412に流れることが抑制される。

【0070】

以上説明した本実施形態の送風機10では、第1流体用バイパス通路461が設けられているので、第1吹出通路421から吹き出された内気が、外気が吸い込まれる第2吸込通路412に流れることが抑制される。これにより、内気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機10における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

10

【0071】

具体的には、本実施形態の送風機10は、外気が吸い込まれる第2吸込通路412への内気の流れ込みが抑制されるので、遠心ファン20に対して低湿度の外気が供給される。これにより、内外気二層モード時には、車両の窓ガラスの内側に向けて低湿度の空気（すなわち、外気）が吹き出されるので、十分な防曇性能を発揮させることができる。

【0072】

（第1実施形態の変形例）

上述の第1実施形態では、第1流体用バイパス通路461が、シュラウド対向部44のうち、逆流通路46の第3領域R3を形成する部位に設けられているものを例示したが、これに限定されない。逆流通路46では、第3領域R3だけでなく、第2吸込通路412に連なる第2領域R2にも、第1吹出通路421を流れる第1流体が流入することがあり得る。このため、第1流体用バイパス通路461は、シュラウド対向部44のうち、逆流通路46の第3領域R3を形成する部位だけでなく、第2領域R2を形成する部位に跨るように設けられていてもよい。

20

【0073】

（第2実施形態）

次に、第2実施形態について、図8～図10を参照して説明する。本実施形態では、シュラウド対向部44に対して逆流通路46を流れる第2流体の少なくとも一部を第2吸込通路412に導くための第2流体用バイパス通路462が設けられている点が第1実施形態と相違している。本実施形態では、第1実施形態と異なる部分について主に説明し、第1実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

30

【0074】

図8に示すように、シュラウド対向部44には、第1流体用バイパス通路461に加えて、逆流通路46を流れる第2流体の少なくとも一部を第2吸込通路412に導くための第2流体用バイパス通路462が設けられている。なお、第1流体用バイパス通路461は、図9に示すように、第1実施形態で説明したものと同様に構成されている。

【0075】

逆流通路46の第1領域R1は、第2吹出通路422に対して遠心ファン20の回転方向Rfに進んだ領域であり、第2吹出通路422を流れる第2流体が流入することがある。そして、逆流通路46の第1領域R1は、第1吸込通路411に連なっており、逆流通路46を介して第2流体が第1吸込通路411に流れ込み易い傾向がある。

40

【0076】

このため、第2流体用バイパス通路462は、シュラウド対向部44のうち、逆流通路46の第1領域R1を形成する部位に設けられている。本実施形態の第2流体用バイパス通路462は、逆流通路46の第1領域R1を流れる流体を第2吸込通路412に導くように構成されている。

【0077】

具体的には、第2流体用バイパス通路462は、遠心ファン20の回転方向Rfに沿って延びる円弧状の通路で構成されている。第2流体用バイパス通路462は、シュラウド対向部44の第1領域R1を形成する部位のうち、入口側仕切部50のベース部51が設

50

定された位置からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 6 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられている。すなわち、第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 は、シュラウド対向部 4 4 の第 1 領域 R 1 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 付近からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f とは逆方向に 6 0 ° 程度進んだ位置までの範囲に設けられている。

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示すように、第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 は、シュラウド対向部 4 4 の第 1 領域 R 1 を形成する部位の一部を軸方向 D R a の一方側に膨出させた部位で構成されている。第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 は、通路出口となる出口穴 4 6 2 a が入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 に形成されている。第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 は、軸方向 D R a の通路高さが、逆流通路 4 6 の通路高さよりも充分に大きくなっているため、逆流通路 4 6 の第 1 領域 R 1 を流れる流体が流れ易い構造になっている。

10

【 0 0 7 9 】

その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の送風機 1 0 は、第 1 実施形態で説明した送風機 1 0 と共通の構成を備えているので、第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 8 0 】

特に、本実施形態の送風機 1 0 は、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 だけでなく、第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 が設けられている。これによると、第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気が、内気が吸い込まれる第 1 吸込通路 4 1 1 に流れることが抑制される。これにより、外気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機 1 0 における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

20

【 0 0 8 1 】

具体的には、本実施形態の送風機 1 0 は、内気が吸い込まれる第 1 吸込通路 4 1 1 への外気の流れ込みが抑制されるので、換気ロスを抑えた効率の良い空調を実現することができる。すなわち、本実施形態の送風機 1 0 は、防曇性能の確保と換気ロスを抑えた効率の良い空調とを両立させることができる。

【 0 0 8 2 】

(第 2 実施形態の変形例)

上述の第 2 実施形態では、第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 が、シュラウド対向部 4 4 のうち、逆流通路 4 6 の第 1 領域 R 1 を形成する部位に設けられているものを例示したが、これに限定されない。逆流通路 4 6 では、第 1 領域 R 1 だけでなく、第 1 吸込通路 4 1 1 に連なる第 4 領域 R 4 にも、第 2 吹出通路 4 2 2 を流れる第 2 流体が流入することがあり得る。このため、第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 は、シュラウド対向部 4 4 のうち、逆流通路 4 6 の第 1 領域 R 1 を形成する部位だけでなく、第 4 領域 R 4 を形成する部位に跨るように設けられていてもよい。

30

【 0 0 8 3 】

また、上述の第 2 実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 および第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 がそれぞれ形成されているものを例示したが、これに限定されない。送風機 1 0 は、例えば、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 および第 2 流体用バイパス通路 4 6 2 の一方だけが設けられた構造になっていてもよい。

40

【 0 0 8 4 】

(第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について、図 1 1、図 1 2 を参照して説明する。本実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して第 1 吸込通路 4 1 1 と第 1 吹出通路 4 2 1 とを連通させる第 1 流体用連通穴 4 6 3 が形成されている点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分について主に説明し、第 1 実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【 0 0 8 5 】

50

図 1 1 に示すように、シュラウド対向部 4 4 には、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 の代わりに第 1 流体用連通穴 4 6 3 が形成されている。第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、軸方向 D R a に貫通する貫通穴である。

【 0 0 8 6 】

逆流通路 4 6 の第 1 領域 R 1 は、第 1 吸込通路 4 1 1 の径方向 D R r の外側に第 1 吹出通路 4 2 1 が位置する領域であり、第 1 吹出通路 4 2 1 を流れる第 1 流体が流入する。第 1 領域 R 1 に流入した第 1 流体は、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f の回転成分を有しているので、当該回転成分によって遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進み、第 2 吸込通路 4 1 2 に流入しようとする。

【 0 0 8 7 】

また、第 1 領域 R 1 は、第 1 吸込通路 4 1 1 および第 1 吹出通路 4 2 1 それぞれと軸方向 D R a に重なり合う領域である。このため、第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、シュラウド対向部 4 4 のうち、逆流通路 4 6 の第 1 領域 R 1 を形成する部位に設けられている。

【 0 0 8 8 】

具体的には、第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に沿って円弧状に延びる穴形状を有している。第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、シュラウド対向部 4 4 の第 1 領域 R 1 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 が設定された位置からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 9 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられている。すなわち、第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、シュラウド対向部 4 4 の第 1 領域 R 1 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 付近からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f とは逆方向に 9 0 ° 程度進んだ位置までの範囲に設けられている。

【 0 0 8 9 】

その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の送風機 1 0 は、シュラウド対向部 4 4 に対して第 1 吸込通路 4 1 1 と第 1 吹出通路 4 2 1 とを連通させる第 1 流体用連通穴 4 6 3 が形成されている。

【 0 0 9 0 】

これによると、図 1 2 に示すように、第 1 吹出通路 4 2 1 から吹き出された内気の一部が逆流通路 4 6 に流入したとしても、当該内気が第 1 流体用連通穴 4 6 3 を介して第 1 吸込通路 4 1 1 に流れる。すなわち、第 1 吹出通路 4 2 1 から吹き出された内気の一部が逆流通路 4 6 を介して第 2 吸込通路 4 1 2 に流れることが抑制される。これにより、内気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機 1 0 における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

【 0 0 9 1 】

(第 3 実施形態の変形例)

上述の第 3 実施形態では、第 1 流体用連通穴 4 6 3 が、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 が設定された位置から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 9 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられているものを例示したが、これに限定されない。第 1 流体用連通穴 4 6 3 は、シュラウド対向部 4 4 における第 1 領域 R 1 に設けられていれば、第 3 実施形態で例示したもの以外の形状および範囲になってもよい。

【 0 0 9 2 】

また、上述の第 3 実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 の代わりに第 1 流体用連通穴 4 6 3 が形成されているものを例示したが、これに限定されない。送風機 1 0 は、例えば、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 および第 1 流体用連通穴 4 6 3 それぞれが設けられた構造になってもよい。

【 0 0 9 3 】

(第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態について、図 1 3 を参照して説明する。本実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して第 2 吸込通路 4 1 2 と第 2 吹出通路 4 2 2 とを連通させる第 2 流体

10

20

30

40

50

用連通穴 4 6 4 が形成されている点が第 3 実施形態と相違している。

【 0 0 9 4 】

図 1 3 に示すように、シュラウド対向部 4 4 には、第 1 流体用連通穴 4 6 3 に加えて、第 2 流体用連通穴 4 6 4 が形成されている。第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、軸方向 D R a に貫通する貫通穴である。

【 0 0 9 5 】

逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 は、第 2 吸込通路 4 1 2 の径方向 D R r の外側に第 2 吹出通路 4 2 2 が位置する領域であり、第 2 吹出通路 4 2 2 を流れる第 2 流体が流入する。第 2 領域 R 2 に流入した第 2 流体は、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f の回転成分を有しているので、当該回転成分によって遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進み、第 1 吸込通路 4 1 1 に流入しようとする。

10

【 0 0 9 6 】

また、第 2 領域 R 2 は、第 2 吸込通路 4 1 2 および第 2 吹出通路 4 2 2 それぞれと軸方向 D R a に重なり合う領域である。このため、第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、シュラウド対向部 4 4 のうち、逆流通路 4 6 の第 3 領域 R 3 を形成する部位に設けられている。

【 0 0 9 7 】

具体的には、第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に沿って円弧状に延びる穴形状を有している。第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、シュラウド対向部 4 4 の第 3 領域 R 3 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 が設定された位置からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 9 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられている。すなわち、第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、シュラウド対向部 4 4 の第 3 領域 R 3 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 付近からベース部 5 1 から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f とは逆方向に 9 0 ° 程度進んだ位置までの範囲に設けられている。

20

【 0 0 9 8 】

その他の構成は、第 3 実施形態と同様である。本実施形態の送風機 1 0 は、シュラウド対向部 4 4 に対して第 2 吸込通路 4 1 2 と第 2 吹出通路 4 2 2 とを連通させる第 2 流体用連通穴 4 6 4 が形成されている。

【 0 0 9 9 】

これによると、第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気の一部が逆流通路 4 6 に流入したとしても、当該外気が第 2 流体用連通穴 4 6 4 を介して第 2 吸込通路 4 1 2 に流れる。すなわち、第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気の一部が逆流通路 4 6 を介して第 1 吸込通路 4 1 1 に流れることが抑制される。これにより、外気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機 1 0 における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

30

【 0 1 0 0 】

(第 4 実施形態の変形例)

上述の第 4 実施形態では、第 2 流体用連通穴 4 6 4 が、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 が設定された位置から遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 9 0 ° 程度遅れた位置までの範囲に設けられているものを例示したが、これに限定されない。第 2 流体用連通穴 4 6 4 は、シュラウド対向部 4 4 における第 3 領域 R 3 に設けられていれば、第 4 実施形態で例示したもの以外の形状および範囲になってもよい。

40

【 0 1 0 1 】

また、上述の第 4 実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用連通穴 4 6 3 および第 2 流体用連通穴 4 6 4 が形成されているものを例示したが、これに限定されない。

送風機 1 0 は、例えば、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 流体用連通穴 4 6 3 および第 2 流体用連通穴 4 6 4 の一方だけが形成された構造になってもよい。

【 0 1 0 2 】

(第 5 実施形態)

50

次に、第５実施形態について、図１４、図１５を参照して説明する。本実施形態では、シュラウド２４に対して流体ガイド２４１が形成されている点が第１実施形態と相違している。本実施形態では、第１実施形態と異なる部分について主に説明し、第１実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【０１０３】

図１４および図１５に示すように、シュラウド２４には、流体ガイド２４１が複数形成されている。なお、本実施形態の送風機１０には、シュラウド対向部４４に対して第１実施形態で説明した第１流体用バイパス通路４６１が形成されていない。

【０１０４】

流体ガイド２４１は、第１吹出通路４２１から逆流通路４６に流入した第１流体を第１吸込通路４１１に導きつつ、第２吹出通路４２２から逆流通路４６に流入した第２流体を第２吸込通路４１２に導くものである。流体ガイド２４１は、シュラウド対向部４４に向けて突き出ている。

【０１０５】

ここで、送風機１０では、逆流通路４６を流れる流体が遠心ファン２０の回転方向Ｒｆの回転成分を有することで、逆流による流体吸込通路４１での内気および外気の混合が生じ易くなっている。このため、逆流による流体吸込通路４１での内気および外気の混合を抑えるためには、逆流通路４６を流れる流体が有する遠心ファン２０の回転方向Ｒｆの回転成分を抑制することが有効となる。

【０１０６】

流体ガイド２４１は、流体吸込通路４１側に位置する内端部２４２が流体吹出通路４２側に位置する外端部２４３に対して遠心ファン２０の回転方向Ｒｆとは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。すなわち、流体ガイド２４１は、流体吸込通路４１側に位置する内端部２４２が流体吹出通路４２側に位置する外端部２４３に対して遠心ファン２０の回転方向Ｒｆに遅れた位置となる形状になっている。

【０１０７】

具体的には、流体ガイド２４１は、逆流通路４６の空気出口側に位置する内端部２４２が、逆流通路４６の空気入口側に位置する外端部２４３に対して遠心ファン２０の回転方向Ｒｆに遅れた位置に設定されている。流体ガイド２４１は、例えば、内端部２４２とファン軸心ＣＬとを結ぶ仮想線Ｌ３と外端部２４３とファン軸心ＣＬとを結ぶ仮想線Ｌ４とのなす角度が逆流ズレ角度となるように内端部２４２および外端部２４３の位置が設定されている。

【０１０８】

そして、流体ガイド２４１は、外端部２４３から内端部２４２に向かって延びる方向が遠心ファン２０の回転方向Ｒｆと逆になるように設定されている。すなわち、流体ガイド２４１は、逆流通路４６への空気の流入位置が空気の流出位置に対して遠心ファン２０の回転方向Ｒｆに遅れた位置となるように、湾曲した形状になっている。

【０１０９】

その他の構成は第１実施形態と同様である。送風機１０は、シュラウド２４に対して、第１吹出通路４２１から逆流通路４６に流入した第１流体を第１吸込通路４１１に導きつつ、第２吹出通路４２２から逆流通路４６に流入した第２流体を第２吸込通路４１２に導く流体ガイド２４１が設けられている。

【０１１０】

これによると、第１吹出通路４２１から吹き出された内気の一部が逆流通路４６に流入したとしても、当該内気が流体ガイド２４１によって第１吸込通路４１１に導かれる。すなわち、第１吹出通路４２１から吹き出された内気の一部が逆流通路４６を介して第２吸込通路４１２に流れることが抑制される。

【０１１１】

また、第２吹出通路４２２から吹き出された外気の一部が逆流通路４６に流入したとしても、当該外気が流体ガイド２４１によって第２吸込通路４１２に導かれる。すなわち、

10

20

30

40

50

第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気の一部が逆流通路 4 6 を介して第 1 吸込通路 4 1 1 に流れることが抑制される。

【 0 1 1 2 】

このように、本実施形態の送風機 1 0 によれば、内気および外気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機 1 0 における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

【 0 1 1 3 】

(第 5 実施形態の変形例)

上述の第 5 実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して複数の流体ガイド 2 4 1 が形成されたものを例示したが、これに限定されない。送風機 1 0 は、シュラウド対向部 4 4 に対して流体ガイド 2 4 1 が少なくとも 1 つ形成されていればよい。

【 0 1 1 4 】

また、上述の第 5 実施形態では、流体ガイド 2 4 1 として、逆流通路 4 6 への空気の流入位置が空気の流出位置に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に遅れた位置となるように、湾曲した形状になっているものを例示したが、これに限定されない。流体ガイド 2 4 1 は、内気および外気の逆流による内気と外気との混合が抑制可能であれば、例えば、逆流通路 4 6 への空気の流入位置が空気の流出位置に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に進んだ位置となる形状になっていてもよい。

【 0 1 1 5 】

(第 6 実施形態)

次に、第 6 実施形態について、図 1 6、図 1 7 を参照して説明する。本実施形態では、シュラウド対向部 4 4 に対して第 1 流体ガイド 4 4 1 および第 2 流体ガイド 4 4 2 が設けられている点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分について主に説明し、第 1 実施形態と同様の部分について説明を省略することがある。

【 0 1 1 6 】

図 1 6 および図 1 7 に示すように、シュラウド対向部 4 4 には、第 1 流体ガイド 4 4 1 および第 2 流体ガイド 4 4 2 が設けられている。なお、本実施形態の送風機 1 0 には、シュラウド対向部 4 4 に対して第 1 実施形態で説明した第 1 流体用バイパス通路 4 6 1 が形成されていない。

【 0 1 1 7 】

第 1 流体ガイド 4 4 1 は、第 1 吹出通路 4 2 1 から逆流通路 4 6 に流入した第 1 流体を第 1 吸込通路 4 1 1 に導くものである。第 1 流体ガイド 4 4 1 は、シュラウド 2 4 に向けて突き出ている。

【 0 1 1 8 】

第 1 流体ガイド 4 4 1 は、逆流通路 4 6 の第 2 領域 R 2 を形成する部位に設けられている。第 1 流体ガイド 4 4 1 は、流体吸込通路 4 1 側に位置する第 1 流体用内端部 4 4 1 a が流体吹出通路 4 2 側に位置する第 1 流体用外端部 4 4 1 b に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。すなわち、第 1 流体ガイド 4 4 1 は、流体吸込通路 4 1 側に位置する第 1 流体用内端部 4 4 1 a が流体吹出通路 4 2 側に位置する第 1 流体用外端部 4 4 1 b に対して遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に遅れた位置となる形状になっている。

【 0 1 1 9 】

具体的には、第 1 流体用内端部 4 4 1 a は、シュラウド対向部 4 4 の第 2 領域 R 2 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 に近接する位置に設定されている。また、第 1 流体用外端部 4 4 1 b は、シュラウド対向部 4 4 の第 2 領域 R 2 を形成する部位のうち、出口側仕切部 6 0 に近接する位置に設定されている。すなわち、第 1 流体用内端部 4 4 1 a は、第 1 流体用外端部 4 4 1 b に対して、遠心ファン 2 0 の回転方向 R f に 90° 程度遅れた位置に設定されている。

【 0 1 2 0 】

また、第 1 流体ガイド 4 4 1 は、第 1 流体用外端部 4 4 1 b から第 1 流体用内端部 4 4

10

20

30

40

50

1 aに向かって延びる方向が遠心ファン 20 の回転方向 R f と逆になるように設定されている。すなわち、第 1 流体ガイド 4 4 1 は、逆流通路 4 6 への空気の流入位置が空気の流出位置に対して遠心ファン 20 の回転方向 R f に遅れた位置となるように、湾曲した形状になっている。

【 0 1 2 1 】

第 2 流体ガイド 4 4 2 は、第 2 吹出通路 4 2 2 から逆流通路 4 6 に流入した第 2 流体を第 2 吸込通路 4 1 2 に導くものである。第 2 流体ガイド 4 4 2 は、シュラウド 2 4 に向けて突き出ている。

【 0 1 2 2 】

第 2 流体ガイド 4 4 2 は、逆流通路 4 6 の第 4 領域 R 4 を形成する部位に設けられている。第 2 流体ガイド 4 4 2 は、流体吸込通路 4 1 側に位置する第 2 流体用内端部 4 4 2 a が流体吹出通路 4 2 側に位置する第 2 流体用外端部 4 4 2 b に対して遠心ファン 20 の回転方向 R f とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。すなわち、第 2 流体ガイド 4 4 2 は、流体吸込通路 4 1 側に位置する第 2 流体用内端部 4 4 2 a が流体吹出通路 4 2 側に位置する第 2 流体用外端部 4 4 2 b に対して遠心ファン 20 の回転方向 R f に遅れた位置となる形状になっている。

10

【 0 1 2 3 】

具体的には、第 2 流体用内端部 4 4 2 a は、シュラウド対向部 4 4 の第 4 領域 R 4 を形成する部位のうち、入口側仕切部 5 0 のベース部 5 1 に近接する位置に設定されている。また、第 2 流体用外端部 4 4 2 b は、シュラウド対向部 4 4 の第 4 領域 R 4 を形成する部位のうち、出口側仕切部 6 0 に近接する位置に設定されている。すなわち、第 2 流体用内端部 4 4 2 a は、第 2 流体用外端部 4 4 2 b に対して、遠心ファン 20 の回転方向 R f に 90° 程度遅れた位置に設定されている。

20

【 0 1 2 4 】

また、第 2 流体ガイド 4 4 2 は、第 2 流体用外端部 4 4 2 b から第 2 流体用内端部 4 4 2 a に向かって延びる方向が遠心ファン 20 の回転方向 R f と逆になるように設定されている。すなわち、第 2 流体ガイド 4 4 2 は、逆流通路 4 6 への空気の流入位置が空気の流出位置に対して遠心ファン 20 の回転方向 R f に遅れた位置となるように、湾曲した形状になっている。

【 0 1 2 5 】

30

その他の構成は第 1 実施形態と同様である。送風機 10 は、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 1 吹出通路 4 2 1 から逆流通路 4 6 に流入した第 1 流体を第 1 吸込通路 4 1 1 に導き第 1 流体ガイド 4 4 1 が設けられている。また、送風機 10 は、シュラウド対向部 4 4 に対して、第 2 吹出通路 4 2 2 から逆流通路 4 6 に流入した第 2 流体を第 2 吸込通路 4 1 2 に導く第 2 流体ガイド 4 4 2 が設けられている。

【 0 1 2 6 】

これによると、第 1 吹出通路 4 2 1 から吹き出された内気の一部が逆流通路 4 6 に流入したとしても、当該内気が第 1 流体ガイド 4 4 1 によって第 1 吸込通路 4 1 1 に導かれる。すなわち、第 1 吹出通路 4 2 1 から吹き出された内気の一部が逆流通路 4 6 を介して第 2 吸込通路 4 1 2 に流れることが抑制される。

40

【 0 1 2 7 】

また、第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気の一部が逆流通路 4 6 に流入したとしても、当該外気が第 2 流体ガイド 4 4 2 によって第 2 吸込通路 4 1 2 に導かれる。すなわち、第 2 吹出通路 4 2 2 から吹き出された外気の一部が逆流通路 4 6 を介して第 1 吸込通路 4 1 1 に流れることが抑制される。

【 0 1 2 8 】

このように、本実施形態の送風機 10 によれば、内気および外気の逆流による内気と外気との混合が抑制されるので、送風機 10 における内気と外気との分離性の向上を図ることができる。

【 0 1 2 9 】

50

(第6実施形態の変形例)

上述の第6実施形態では、シュラウド対向部44に対して、第1流体ガイド441および第2流体ガイド442それぞれが設けられたものを例示したが、これに限定されない。送風機10は、例えば、シュラウド対向部44に対して、第1流体ガイド441および第2流体ガイド442の一方だけが設けられた構造になっていてもよい。

【0130】

(他の実施形態)

以上、本開示の代表的な実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されることなく、例えば、以下のように種々変形可能である。

【0131】

上述の実施形態では、第1流体を内気とし、第2流体を外気とする例について説明したが、これに限定されない。送風機10は、例えば、第1流体が外気、第2流体が内気になっていてもよい。この場合、第1吸込通路411および第1吹出通路421に外気が流れ、第2吸込通路412および第2吹出通路422に内気が流れることになる。

【0132】

上述の実施形態では、車両用空調装置として、送風機10の空気流れ下流側に温度調整ユニットが配置される例について説明したが、これに限定されない。車両用空調装置は、例えば、送風機10の空気流れ上流側に温度調整ユニットが配置された構成になっていてもよい。また、車両用空調装置は、例えば、送風機10の空気流れ上流側に冷却用熱交換器が配置され、送風機10の空気流れ下流側に加熱用熱交換器が配置される構成になっていてもよい。

【0133】

上述の実施形態では、本開示の送風機10を車両用空調装置に適用する例について説明したが、これに限定されない。本開示の送風機10は、温度や湿度の異なる流体が混合されることを回避する必要がある装置(例えば、加湿器)に対して広く適用可能である。

【0134】

上述の実施形態において、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。

【0135】

上述の実施形態において、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ない。

【0136】

上述の実施形態において、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ない。

【0137】

(まとめ)

上述の実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、送風機は、遠心ファンのシュラウドとケーシングのシュラウド対向部との間に流体吹出通路から流体吸込通路に向けて流体が流れる逆流通路が形成されている。この逆流通路は、第1吹出通路を流れる第1流体および第2吹出通路を流れる第2流体のうち一方の流体が、第1吸込通路および第2吸込通路のうち他方の流体が吸い込まれる吸込通路に流れることが抑制される構造になっている。

【0138】

第2の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、逆流通路を流れる第1流体の少なくとも一部を第1吸込通路に導くための第1流体用バイパス通路が設けられている。これによると、逆流通路を流れる第1流体の少なくとも一部が、逆流通路から第1吸込通路に流れ込むので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第2

10

20

30

40

50

吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0139】

第3の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、逆流通路を流れる第2流体の少なくとも一部を第2吸込通路に導くための第2流体用バイパス通路が設けられている。これによると、逆流通路を流れる第2流体の少なくとも一部が、逆流通路から第2吸込通路に流れ込むので、第2流体が第1吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第1吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0140】

第4の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、逆流通路のうち第1流体が流れる領域の少なくとも一部と第1吸込通路とを連通させる第1流体用連通穴が形成されている。

【0141】

これによると、逆流通路を流れる第1流体の少なくとも一部が、第1流体用連通穴を介して第1吸込通路に流れ込むので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第2吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0142】

第5の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、逆流通路のうち第1流体が流れる領域と第1吸込通路とを連通させる第1流体用連通穴、および逆流通路のうち第2流体が流れる領域と第2吸込通路とを連通させる第2流体用連通穴が形成されている。

【0143】

これによると、逆流通路を流れる第1流体の少なくとも一部が、第1流体用連通穴を介して第1吸込通路に流れ込むので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。また、逆流通路を流れる第2流体の少なくとも一部が、第2流体用連通穴を介して第2吸込通路に流れ込むので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第1吸込通路および第2吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0144】

第6の観点によれば、送風機は、シュラウドに、第1吹出通路から逆流通路に流入した第1流体を第1吸込通路に導きつつ、第2吹出通路から逆流通路に流入した第2流体を第2吸込通路に導く流体ガイドが少なくとも1つ形成されている。流体ガイドは、シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、流体吸込通路側に位置する内端部が流体吹出通路側に位置する外端部に対して遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。

【0145】

これによると、逆流通路に流入した第1流体が、シュラウドに形成された第1流体ガイドによって第1吸込通路に導かれるので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。また、逆流通路に流入した第2流体が、シュラウドに形成された第2流体ガイドによって第2吸込通路に導かれるので、第2流体が第1吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、流体吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0146】

第7の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、第1吹出通路から逆流通路に流入した第1流体を第1吸込通路に導く第1流体ガイドが形成されている。第1流体ガイドは、シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、流体吸込通路側に位置する第1流体用内端部が流体吹出通路側に位置する第1流体用外端部に対して遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。

【0147】

10

20

30

40

50

これによると、逆流通路に流入した第1流体が、シュラウド対向部に形成された第1流体ガイドによって第1吸込通路に導かれるので、第1流体が第2吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第2吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0148】

第8の観点によれば、送風機は、シュラウド対向部に、第2吹出通路から逆流通路に流入した第2流体を第2吸込通路に導く第2流体ガイドが形成されている。第2流体ガイドは、シュラウド対向部に向けて突き出るとともに、流体吸込通路側に位置する第2流体用内端部が流体吹出通路側に位置する第2流体用外端部に対して遠心ファンの回転方向とは逆方向に進んだ位置となる形状になっている。

10

【0149】

これによると、逆流通路に流入した第2流体が、シュラウド対向部に形成された第2流体ガイドによって第2吸込通路に導かれるので、第2流体が第1吸込通路に流れ込むことが抑制される。この結果、第1吸込通路における第1流体と第2流体との混合が抑制されるので、送風機における第1流体と第2流体との分離性を向上させることができる。

【0150】

第9の観点によれば、送風機は、車室外から外気を導入しつつ、車室内から導入された内気を車室内で循環させる内外気二層モードを実施可能な車両用空調装置に適用される。第1流体は、外気および内気の方である。また、第2流体は、外気および内気の方である。

20

【0151】

これによれば、送風機における内気と外気との混合を抑制することができる。例えば、外気を吸い込む吸込通路への内気の流入を抑制できる場合、車両用の窓ガラスの内側等に向けて低湿度の空気（すなわち、外気）を供給することができる。また、例えば、内気を吸い込む吸込通路への外気の流入を抑制できる場合、換気ロスが少なくなることによって内気循環による空調効率が向上するので、効率のよい空調を実現することができる。

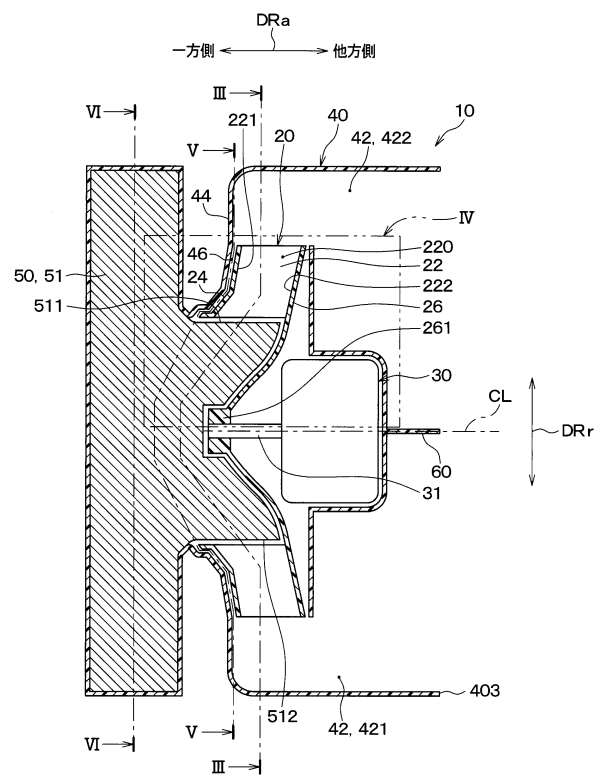
【符号の説明】

【0152】

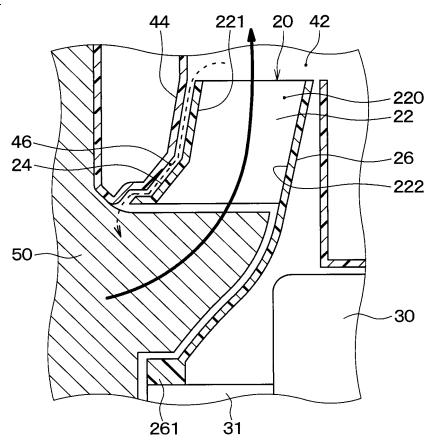
- | | |
|----|----------|
| 20 | 遠心ファン |
| 22 | ブレード |
| 24 | シュラウド |
| 40 | ケーシング |
| 41 | 流体吸込通路 |
| 42 | 流体吹出通路 |
| 44 | シュラウド対向部 |
| 46 | 逆流通路 |
| 50 | 吸込側仕切部 |
| 60 | 吹出側仕切部 |

30

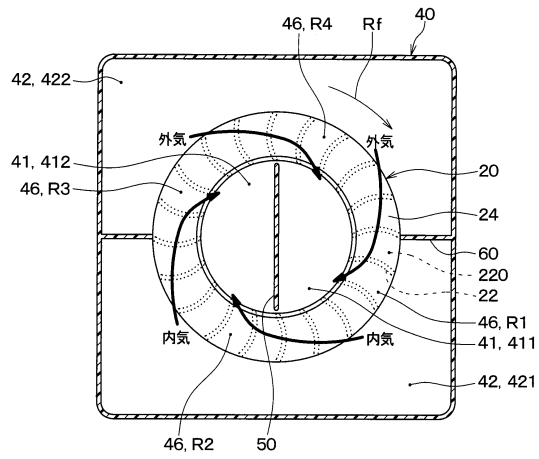
【 図 2 】



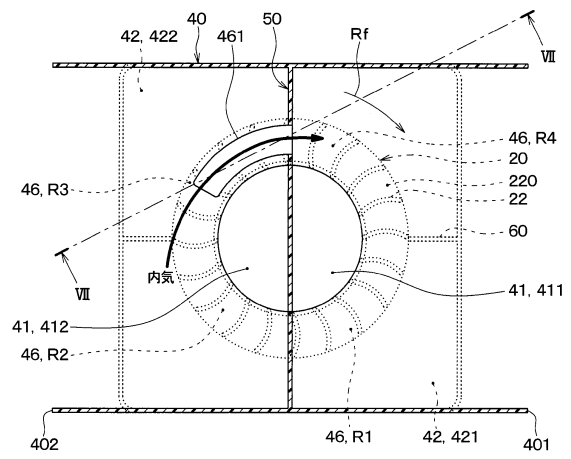
【 図 4 】



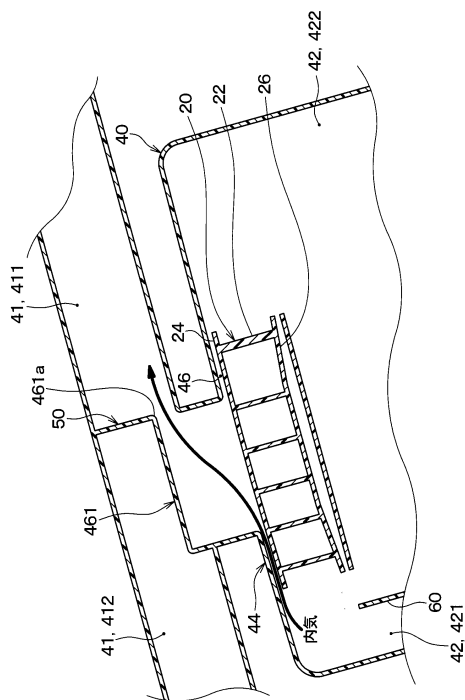
【図 5】



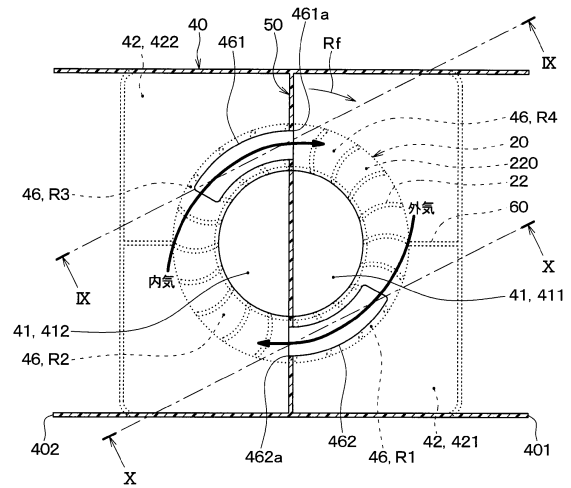
【図 6】



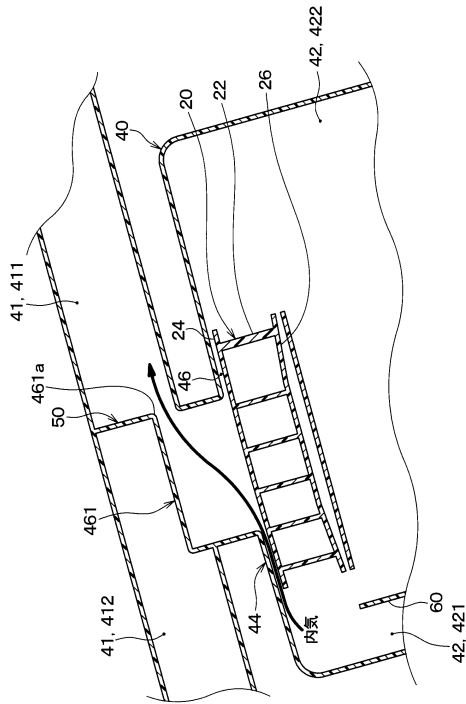
【図 7】



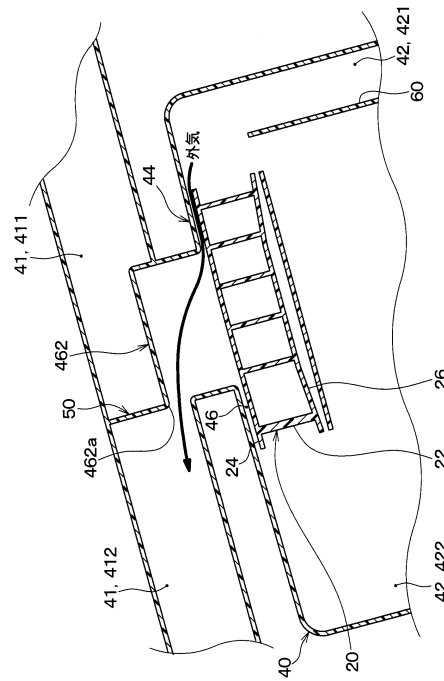
【図 8】



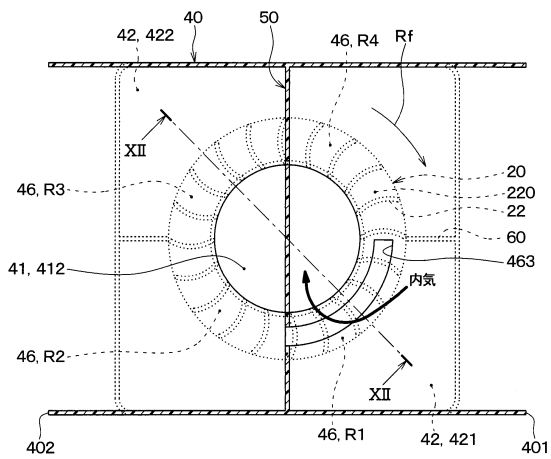
【図 9】



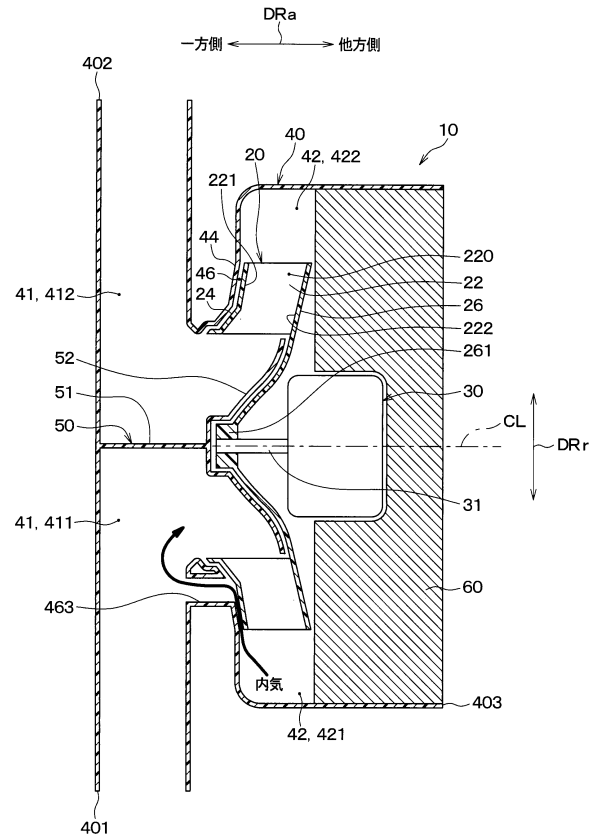
【図 10】



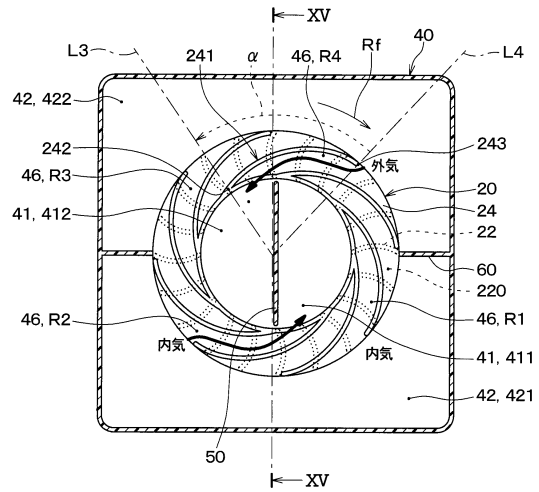
【図 11】



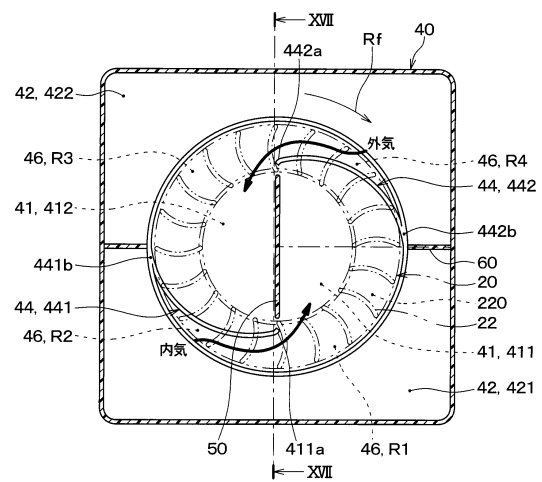
【図 12】



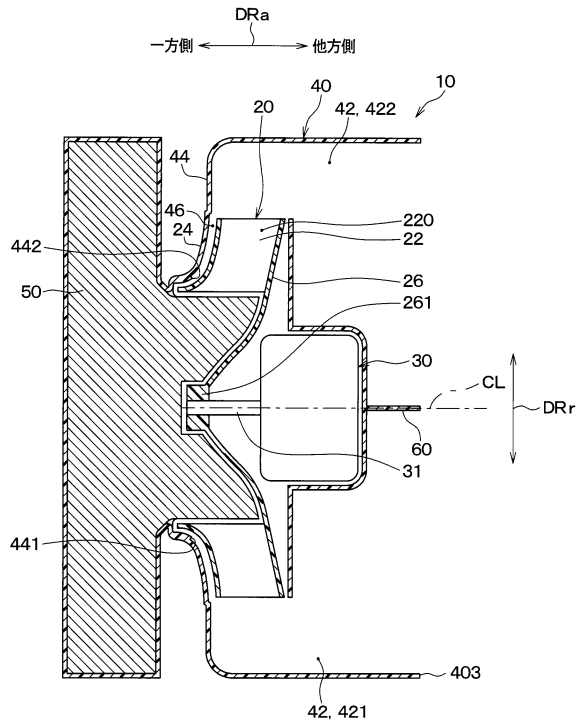
【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



【図 17】



フロントページの続き

審査官 大瀬 円

(56)参考文献 国際公開第2015/075912(WO, A1)
国際公開第2018/020894(WO, A1)
特開平11-20451(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/44

F04D 29/28

B60H 1/00

B60H 1/32