

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7147499号  
(P7147499)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類

F I

F 0 4 D 29/44 (2006.01)

F 0 4 D 29/44 P

F 0 4 D 29/28 (2006.01)

F 0 4 D 29/28 H

F 0 4 D 29/44 V

請求項の数 6 (全20頁)

(21)出願番号	特願2018-216355(P2018-216355)	(73)特許権者	000004260
(22)出願日	平成30年11月19日(2018.11.19)		株式会社デンソー
(65)公開番号	特開2020-84818(P2020-84818A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43)公開日	令和2年6月4日(2020.6.4)	(73)特許権者	000004695
審査請求日	令和3年9月16日(2021.9.16)		株式会社S O K E N
			愛知県日進市米野木町南山500番地20
		(74)代理人	110001128弁理士法人ゆうあい特許事務所
		(72)発明者	小坂 翔
			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	小田 修三
			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】 遠心式送風機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機であって、

車室外空気が導入される外気導入口（11）と車室内空気が導入される内気導入口（12、13）とを有する内外気箱（10）と、

モータ（31）の駆動により回転し、前記内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す羽根車（30）と、

前記羽根車の径方向外側を囲い、外周の一部に設けられたノーズ部（41）から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路（42）を形成するスクロールケーシング（40）と、

前記スクロールケーシングのうち前記羽根車の回転軸方向の一方の端面（49）に設けられ、前記羽根車への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス（50）と、

前記羽根車の径方向外側に形成される前記通風路を前記羽根車の軸方向の一方の上通風路（45）と軸方向の他方の下通風路（46）とに仕切る仕切壁（44）と、

前記羽根車に対し前記内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板（61）、および前記空気導入板に形成される空気入口部（62）から前記羽根車の径方向内側を通して径方向外側に拡がる形状の筒状部（63）を有する分離筒（60）と、を備え、

前記内外気箱から前記空気導入板に流れる空気が前記空気入口部から前記筒状部の内側を通り前記羽根車を介して前記下通風路に流れ、前記内外気箱から前記空気導入板を除く

領域に流れる空気が前記筒状部の外側を通り前記羽根車を介して前記上通風路に流れるように構成されており、

前記内外気箱から前記上通風路に空気が流れる流路のうち前記空気導入板の外縁（６４）を含み前記羽根車の回転軸に平行な仮想平面（ＶＳ）上の流路断面において、前記分離筒を挟んで前記ノーズ部に近い側の流路断面を第１開口部（７１）、前記ノーズ部から遠い側の流路断面を第２開口部（７２）と呼ぶとき、前記第２開口部の流路断面積は前記第１開口部の流路断面積より大きく構成されており、

前記空気導入板は、前記第１開口部側に位置する第１面（６５）と、前記第２開口部側に位置し前記第１面よりも前記ベルマウスから遠くに配置される第２面（６６）と、前記第１面と前記第２面とを接続する段差面（６７）とを有しており、

前記第２開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第１開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている、遠心式送風機。

#### 【請求項２】

内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機であって、

車室外空気が導入される外気導入口（１１）と車室内空気が導入される内気導入口（１２、１３）とを有する内外気箱（１０）と、

モータ（３１）の駆動により回転し、前記内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す羽根車（３０）と、

前記羽根車の径方向外側を開き、外周の一部に設けられたノーズ部（４１）から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路（４２）を形成するスクロールケーシング（４０）と、

前記スクロールケーシングのうち前記羽根車の回転軸方向の一方の端面（４９）に設けられ、前記羽根車への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス（５０）と、

前記羽根車の径方向外側に形成される前記通風路を前記羽根車の軸方向の一方の上通風路（４５）と軸方向の他方の下通風路（４６）とに仕切る仕切壁（４４）と、

前記羽根車に対し前記内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板（６１）、および前記空気導入板に形成される空気入口部（６２）から前記羽根車の径方向内側を通して径方向外側に広がる形状の筒状部（６３）を有する分離筒（６０）と、を備え、

前記内外気箱から前記空気導入板に流れる空気が前記空気入口部から前記筒状部の内側を通り前記羽根車を介して前記下通風路に流れ、前記内外気箱から前記空気導入板を除く領域に流れる空気が前記筒状部の外側を通り前記羽根車を介して前記上通風路に流れるように構成されており、

前記内外気箱から前記上通風路に空気が流れる流路のうち前記空気導入板の外縁（６４）を含み前記羽根車の回転軸に平行な仮想平面（ＶＳ）上の流路断面において、前記分離筒を挟んで前記ノーズ部に近い側の流路断面を第１開口部（７１）、前記ノーズ部から遠い側の流路断面を第２開口部（７２）と呼ぶとき、前記第２開口部の流路断面積は前記第１開口部の流路断面積より大きく構成されており、

前記空気導入板は、前記第１開口部側の部位より前記第２開口部側の部位が前記ベルマウスから遠くなるように前記ベルマウスに対して傾斜しており、

前記第２開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第１開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている、遠心式送風機。

#### 【請求項３】

前記空気導入板のうち前記空気入口部の径方向外側の部位は、前記空気入口部の周方向において前記ベルマウスに対する傾斜率が一定となるようなスロープ状に形成されている、請求項２に記載の遠心式送風機。

#### 【請求項４】

内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入

10

20

30

40

50

することが可能な片側吸込式の遠心式送風機であって、

車室外空気が導入される外気導入口（１１）と車室内空気が導入される内気導入口（１２、１３）とを有する内外気箱（１０）と、

モータ（３１）の駆動により回転し、前記内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す羽根車（３０）と、

前記羽根車の径方向外側を囲い、外周の一部に設けられたノーズ部（４１）から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路（４２）を形成するスクロールケーシング（４０）と、

前記スクロールケーシングのうち前記羽根車の回転軸方向の一方の端面（４９）に設けられ、前記羽根車への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス（５０）と、

前記羽根車の径方向外側に形成される前記通風路を前記羽根車の軸方向の一方の上通風路（４５）と軸方向の他方の下通風路（４６）とに仕切る仕切壁（４４）と、

前記羽根車に対し前記内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板（６１）、および前記空気導入板に形成される空気入口部（６２）から前記羽根車の径方向内側を通して径方向外側に広がる形状の筒状部（６３）を有する分離筒（６０）と、を備え、

前記内外気箱から前記空気導入板に流れる空気が前記空気入口部から前記筒状部の内側を通り前記羽根車を介して前記下通風路に流れ、前記内外気箱から前記空気導入板を除く領域に流れる空気が前記筒状部の外側を通り前記羽根車を介して前記上通風路に流れるように構成されており、

前記内外気箱から前記上通風路に空気が流れる流路のうち前記空気導入板の外縁（６４）を含み前記羽根車の回転軸に平行な仮想平面（ＶＳ）上の流路断面において、前記分離筒を挟んで前記ノーズ部に近い側の流路断面を第１開口部（７１）、前記ノーズ部から遠い側の流路断面を第２開口部（７２）と呼ぶとき、前記第２開口部の流路断面積は前記第１開口部の流路断面積より大きく構成されており、

前記空気導入板と前記筒状部との接続部のうち前記第２開口部側の部位の曲率半径（Ｒ２）は、前記第１開口部側の部位の曲率半径（Ｒ１）よりも小さく形成されており、

前記第２開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第１開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている、遠心式送風機。

【請求項５】

内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機であって、

車室外空気が導入される外気導入口（１１）と車室内空気が導入される内気導入口（１２、１３）とを有する内外気箱（１０）と、

モータ（３１）の駆動により回転し、前記内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す羽根車（３０）と、

前記羽根車の径方向外側を囲い、外周の一部に設けられたノーズ部（４１）から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路（４２）を形成するスクロールケーシング（４０）と、

前記スクロールケーシングのうち前記羽根車の回転軸方向の一方の端面（４９）に設けられ、前記羽根車への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス（５０）と、

前記羽根車の径方向外側に形成される前記通風路を前記羽根車の軸方向の一方の上通風路（４５）と軸方向の他方の下通風路（４６）とに仕切る仕切壁（４４）と、

前記羽根車に対し前記内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板（６１）、および前記空気導入板に形成される空気入口部（６２）から前記羽根車の径方向内側を通して径方向外側に広がる形状の筒状部（６３）を有する分離筒（６０）と、を備え、

前記内外気箱から前記空気導入板に流れる空気が前記空気入口部から前記筒状部の内側を通り前記羽根車を介して前記下通風路に流れ、前記内外気箱から前記空気導入板を除く領域に流れる空気が前記筒状部の外側を通り前記羽根車を介して前記上通風路に流れるように構成されており、

10

20

30

40

50

前記内外気箱から前記上通風路に空気が流れる流路のうち前記空気導入板の外縁（６４）を含み前記羽根車の回転軸に平行な仮想平面（ＶＳ）上の流路断面において、前記分離筒を挟んで前記ノーズ部に近い側の流路断面を第１開口部（７１）、前記ノーズ部から遠い側の流路断面を第２開口部（７２）と呼ぶとき、前記第２開口部の流路断面積は前記第１開口部の流路断面積より大きく構成されており、

前記内外気箱および前記空気導入板の外縁は、前記スクロールケーシングの外縁よりも外側に位置しており、

前記スクロールケーシングの外周より径方向外側の領域、且つ、前記ベルマウスに対し前記空気導入板とは反対側の領域を含むように外側流路（４８）が形成されており、

前記内外気箱に導入された空気の一部が前記第２開口部から前記外側流路を経由して前記羽根車に吸い込まれるように構成されている、遠心式送風機。

10

【請求項６】

前記内外気箱の中心（１０１）は、前記羽根車の回転軸（３０１）および前記分離筒が有する前記筒状部の中心軸（６０１）に対し前記第２開口部側にずれた位置にあり、

前記第２開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第１開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている、請求項１ないし５のいずれか１つに記載の遠心式送風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、片側吸込式の遠心式送風機に関するものである。

20

【背景技術】

【０００２】

従来、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機が知られている。

【０００３】

特許文献１に記載の遠心式送風機は、空気取り入れハウジング（以下、内外気箱という）から取り入れられた空気が、フィルタを経由して羽根車の内側に吸い込まれ、羽根車の径方向外側の通風路に吹き出されるように構成されている。羽根車の径方向外側の通風路は、仕切壁により、羽根車の軸方向の一方の上通風路と軸方向の他方の下通風路とに仕切られている。羽根車の径方向内側には、内外気箱から取り入れられた空気を上通風路と下通風路に分離して流すための分離筒が設けられている。分離筒は、羽根車とフィルタとの間の領域の一部に設けられる空気導入板、およびその空気導入板に形成される空気入口部から羽根車の径方向内側を通して径方向外側に拡がる形状の筒状部を有する。この構成により、内外気箱から取り入れられた空気の一部は、空気導入板に設けられる空気入口部から筒状部の内側を通り、羽根車を介して下通風路に流れる。一方、内外気箱から取り入れられた空気の他の一部は、空気導入板を通らず筒状部の外側を通り、羽根車を介して上通風路に流れる。このように、この遠心式送風機は、羽根車の軸方向の一方から吸い込んだ空気を上通風路と下通風路とに分けて吹き出す構成となっている。

30

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【０００４】

【文献】国際公開第２０１８／０７４３３９号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、一般に、遠心式送風機では、羽根車の径方向外側の通風路は、羽根車の翼の後縁とスクロールケーシングの内壁との距離が、ノーズ部近傍が最も狭く、ノーズ部から周方向の一方に向かい次第に遠くなるように構成される。そのため、羽根車から通風路へ吹き出される空気の圧力損失は、ノーズ部近傍が大きく、ノーズ部から周方向の一方に向

50

かって次第に小さくなる。したがって、羽根車に吸い込まれる風量は、ノーズ部近傍が少なく、ノーズ部から周方向の一方に向かって次第に多くなるといった特性を有する。

【 0 0 0 6 】

このことに関し、特許文献 1 に記載の遠心式送風機は、分離筒が有する筒状部の外側左右の開口部からそれぞれ分離筒の裏側の流路（すなわち、空気導入板とベルマウスとの間に形成される流路）に回り込む空気の流れについて記載されていない。そして、特許文献 1 では、分離筒が有する筒状部より左側の開口部の流路断面積と、筒状部より右側の開口部の流路断面積とが同じ大きさになっている。この場合、ノーズ部から遠い側の開口部を通過する空気の圧力損失は、ノーズ部に近い側の開口部を通過する空気の圧力損失より大きくなる。このように、ノーズ部から遠い側の開口部を通過する空気の圧力損失と、ノーズ部に近い側の開口部を通過する空気の圧力損失とのバランスが、羽根車に吸い込まれる風量特性に対応したものでない場合、分離筒の裏側の流路を流れる風量が減少する。その結果、分離筒の裏側の流路から羽根車に吸い込まれる風量が減少し、送風機の送風効率が低下することが懸念される。

10

なお、このことは、特許文献 1 に記載されているような片側吸込式の遠心式送風機において、羽根車の回転軸方向の体格（すなわち遠心式送風機の高さ方向の体格）を小さくするために、空気導入板とベルマウスとの間隔を狭くする程、大きく影響することになる。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記点に鑑みて、送風効率を向上することの可能な遠心式送風機を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、

内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機であって、

車室外空気が導入される外気導入口（ 1 1 ）と車室内空気が導入される内気導入口（ 1 2 、 1 3 ）とを有する内外気箱（ 1 0 ）と、

モータ（ 3 1 ）の駆動により回転し、内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す羽根車（ 3 0 ）と、

羽根車の径方向外側を囲い、外周の一部に設けられたノーズ部（ 4 1 ）から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路（ 4 2 ）を形成するスクロールケーシング（ 4 0 ）と、

30

スクロールケーシングのうち羽根車の回転軸方向の一方の端面（ 4 9 ）に設けられ、羽根車への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス（ 5 0 ）と、

羽根車の径方向外側に形成される通風路を羽根車の軸方向の一方の上通風路（ 4 5 ）と軸方向の他方の下通風路（ 4 6 ）とに仕切る仕切壁（ 4 4 ）と、

羽根車に対し前記内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板（ 6 1 ）、および空気導入板に形成される空気入口部（ 6 2 ）から羽根車の径方向内側を通過して径方向外側に拡がる形状の筒状部（ 6 3 ）を有する分離筒（ 6 0 ）と、を備え、

内外気箱から空気導入板に流れる空気が空気入口部から筒状部の内側を通り羽根車を介して下通風路に流れ、内外気箱から空気導入板を除く領域に流れる空気が筒状部の外側を通り羽根車を介して上通風路に流れるように構成されており、

40

内外気箱から上通風路に空気が流れる流路のうち空気導入板の外縁（ 6 4 ）を含み羽根車の回転軸に平行な仮想平面（ V S ）上の流路断面において、分離筒を挟んでノーズ部に近い側の流路断面を第 1 開口部（ 7 1 ）、ノーズ部から遠い側の流路断面を第 2 開口部（ 7 2 ）と呼ぶとき、第 2 開口部の流路断面積は第 1 開口部の流路断面積より大きく構成されている。

さらに、請求項 1 に係る発明は、前記空気導入板は、前記第 1 開口部側に位置する第 1 面（ 6 5 ）と、前記第 2 開口部側に位置し前記第 1 面よりも前記ベルマウスから遠くに配置される第 2 面（ 6 6 ）と、前記第 1 面と前記第 2 面とを接続する段差面（ 6 7 ）とを有し

50

ており、

前記第 2 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第 1 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている。

また、請求項 2 に係る発明は、前記空気導入板は、前記第 1 開口部側の部位より前記第 2 開口部側の部位が前記ベルマウスから遠くなるように前記ベルマウスに対して傾斜しており、

前記第 2 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第 1 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている。

また、請求項 4 に係る発明は、前記空気導入板と前記筒状部との接続部のうち前記第 2 開口部側の部位の曲率半径 ( $R_2$ ) は、前記第 1 開口部側の部位の曲率半径 ( $R_1$ ) よりも小さく形成されており、

前記第 2 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積は、前記第 1 開口部のうち前記羽根車より前記空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成されている。

また、請求項 5 に係る発明は、前記内外気箱および前記空気導入板の外縁は、前記スクロールケーシングの外縁よりも外側に位置しており、

前記スクロールケーシングの外周より径方向外側の領域、且つ、前記ベルマウスに対し前記空気導入板とは反対側の領域を含むように外側流路 (48) が形成されており、

前記内外気箱に導入された空気の一部が前記第 2 開口部から前記外側流路を経由して前記羽根車に吸い込まれるように構成されている。

#### 【0009】

これによれば、第 1 開口部の流路断面積と第 2 開口部の流路断面積とが同一である場合に比べて、第 2 開口部を流れる空気の圧力損失が小さくなる。すなわち、第 1 開口部を通過する空気の圧力損失と第 2 開口部を通過する空気の圧力損失のバランスが、羽根車に吸い込まれる風量特性に対応するものとなり、分離筒の裏側の流路に流れる風量が増加する。その結果、分離筒の裏側の流路から羽根車に吸い込まれる風量が増加し、送風機の送風効率を向上することができる。なお、分離筒の裏側の流路とは、スクロールケーシングのうち羽根車の回転軸方向の一方の端面およびベルマウスと、空気導入板との間に形成される流路をいう。また、送風効率とは、羽根車を回転させるモータに供給する電力に対する遠心式送風機の送風量をいう。

#### 【0010】

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】

#### 【0011】

【図 1】第 1 実施形態に係る遠心式送風機の断面図である。

【図 2】図 1 の I I I 線の断面図である。

【図 3】図 1 および図 2 の I I I I 線の断面図である。

【図 4】第 1 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 5】第 1 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 6】第 2 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 7】第 2 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 8】第 3 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 9】第 3 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 10】第 4 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】第 5 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 1 2】第 5 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 1 3】第 6 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 1 4】第 6 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 1 5】第 7 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

【図 1 6】第 7 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【図 1 7】第 8 実施形態に係る遠心式送風機の内外気箱を除いた状態の斜視図である。

10

【図 1 8】第 8 実施形態に係る遠心式送風機において、第 1 開口部と第 2 開口部を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明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。

【0013】

(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。本実施形態の遠心式送風機 1 は、内外気二層流式の車両用空調装置に適用される。この遠心式送風機 1 は、車室内空気（以下、内気という）と車室外空気（以下、外気という）を区分しつつ同時に吸入して吹き出すことの可能な送風機である。

20

【0014】

図 1 ~ 図 4 に示すように、遠心式送風機 1 は、内外気箱 10、フィルタ 20、羽根車 30、スクロールケーシング 40、ベルマウス 50、仕切壁 44 および分離筒 60などを備えている。

【0015】

内外気箱 10 は、遠心式送風機 1 の上部に配置されている。内外気箱 10 は、車両前方側から順に、外気導入口 11、第 1 内気導入口 12 および第 2 内気導入口 13 を有している。外気導入口 11 には、外気が導入される。第 1 内気導入口 12 と第 2 内気導入口 13 には、内気が導入される。内外気箱 10 の内側には、第 1 切替ドア 14 と第 2 切替ドア 15 とが設けられている。第 1 切替ドア 14 は、外気導入口 11 と第 1 内気導入口 12 とを選択的に開閉可能である。第 2 切替ドア 15 は、第 2 内気導入口 13 を開閉可能である。第 1 切替ドア 14 と第 2 切替ドア 15 は、例えばロータリドアにより構成されている。

30

【0016】

フィルタ 20 は、内外気箱 10 の下部に設けられている。フィルタ 20 は、内外気箱 10 に導入された空気（すなわち、外気および内気）に含まれる異物を捕集する。フィルタ 20 は、例えば、所定の通気性を有する除塵用濾材がひだ形状に折り曲げられて構成されている。フィルタ 20 は、外気導入口 11 と第 1 内気導入口 12 と第 2 内気導入口 13 が並ぶ方向（すなわち、車両前後方向）に、ひだ形状が折り重なるように形成されている。換言すれば、フィルタ 20 は、外気導入口 11 と第 1 内気導入口 12 と第 2 内気導入口 13 が並ぶ方向に対し直交する方向（すなわち、車幅方向）に、ひだ形状の折り目が延びている。なお、内外気箱 10 とフィルタ 20 は、上方から視て、その外形が略矩形状に形成されている。

40

【0017】

羽根車 30 は、モータ 31 の駆動により回転する遠心ファンである。羽根車 30 は、モータ 31 のシャフト 32 に固定される主板 33、および、その主板 33 に固定される複数の翼 34 を有している。羽根車 30 は、フィルタ 20 を通過した空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出すように構成されている。なお、複数の翼 34 同士の間

50

には、翼 3 4 のうち軸方向上側の領域を流れる風と、翼 3 4 のうち軸方向下側の領域を流れる風とを仕切る翼仕切壁 3 5 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

スクロールケーシング 4 0 は、羽根車 3 0 の径方向外側を囲っている。スクロールケーシング 4 0 は、その外周の一部にノーズ部 4 1 を有している。そして、スクロールケーシング 4 0 は、そのノーズ部 4 1 から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路 4 2 を形成している。通風路 4 2 は、主に、スクロールケーシング 4 0 の内壁と羽根車 3 0 の翼 3 4 の後縁 3 6 との間に形成される。通風路 4 2 のうち流路面積が最大となる箇所は、空調装置が備える図示しない空調ケーシングに連通する。そのため、スクロールケーシング 4 0 の通風路 4 2 から吹き出された空気は、その空調ケーシングに導入される。

10

【 0 0 1 9 】

なお、図示していないが、その空調ケーシング内には、空気の温度および湿度を調整するためのエバポレータ、ヒータコアおよびエアミックスドアなどが配置されている。そして、その空調ケーシング内で温度および湿度が調整された空調風は、フェイス吹出口、フット吹出口およびデフロスタ吹出口などから車室内に吹き出されるように構成されている。

【 0 0 2 0 】

スクロールケーシング 4 0 のうち羽根車 3 0 の回転軸方向の一方の端面 4 9 (以下、スクロールケーシング 4 0 の上面 4 9 という)には、羽根車 3 0 への空気の吸込口を形成する環状のベルマウス 5 0 が設けられている。フィルタ 2 0 を通過した空気は、ベルマウス 5 0 から羽根車 3 0 に吸い込まれる。

20

【 0 0 2 1 】

また、スクロールケーシング 4 0 の上面 4 9 には、上述した内外気箱 1 0 とフィルタ 2 0 を取り付けるための取付枠 4 3 が設けられている。すなわち、この取付枠 4 3 の上に、内外気箱 1 0 とフィルタ 2 0 が取り付けられる。

【 0 0 2 2 】

また、スクロールケーシング 4 0 の内側には、通風路 4 2 を、羽根車 3 0 の軸方向の一方の領域と、羽根車 3 0 の軸方向の他方の領域とに仕切る仕切壁 4 4 が設けられている。仕切壁 4 4 は、羽根車 3 0 の翼 3 4 同士の間設けられる翼仕切壁 3 5 に対応する位置に設けられている。以下の説明では、通風路 4 2 のうち仕切壁 4 4 より上側の領域を上通風路 4 5 と呼び、通風路 4 2 のうち仕切壁 4 4 より下側の領域を下通風路 4 6 と呼ぶこととする。

30

【 0 0 2 3 】

分離筒 6 0 は、フィルタ 2 0 と羽根車 3 0 との間の領域から羽根車 3 0 の径方向内側の領域に亘って設けられている。分離筒 6 0 は、羽根車 3 0 とフィルタ 2 0 との間の領域の一部に設けられる空気導入板 6 1 と、その空気導入板 6 1 に形成される空気入口部 6 2 から羽根車 3 0 の径方向内側を通過して径方向外側に拡がる形状の筒状部 6 3 を有している。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、空気導入板 6 1 は、上方から視て、外形が略矩形状に形成されている。そして、その空気導入板 6 1 は、ベルマウス 5 0 のほぼ半分の領域を覆っている。具体的には、図 1 に示すように、空気導入板 6 1 のうち羽根車 3 0 の回転軸 3 0 1 側に配置される外縁 6 4 は、内外気箱 1 0 の第 2 切替ドア 1 5 が第 2 内気導入口 1 3 を全開にしたとき、第 2 切替ドア 1 5 のフィルタ 2 0 側の端部 1 6 に対応する位置(すなわち、第 2 切替ドア 1 5 の端部 1 6 の下側)に設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

空気導入板 6 1 と筒状部 6 3 とは漏斗状に接続されている。筒状部 6 3 は、羽根車 3 0 の径方向内側の領域において筒状となっている。そして、筒状部 6 3 のうち空気導入板 6 1 とは反対側の端部 6 8 は、羽根車 3 0 の翼 3 4 同士の間設けられた翼仕切壁 3 5 に対応する位置(すなわち、翼仕切壁 3 5 の径方向内側)に設けられている。

【 0 0 2 6 】

上述した構成において、遠心式送風機 1 は、内外気箱 1 0 に導入されてフィルタ 2 0 の

50



所定の領域を通過した空気を、羽根車 30 の軸方向の一方から分離筒 60 の内側を経由して下通風路 46 に流すことが可能である。また、この遠心式送風機 1 は、フィルタ 20 の他の領域を通過した空気を羽根車 30 の軸方向の一方から分離筒 60 の外側を経由して上通風路 45 に流すことが可能である。すなわち、この遠心式送風機 1 は、片側吸込式の送風機である。なお、フィルタ 20 の所定の領域とは、例えば、フィルタ 20 のうち第 2 切替ドア 15 の端部 16 が当接する位置よりも車両後方側の領域である。また、フィルタ 20 の他の領域とは、例えば、フィルタ 20 のうち第 2 切替ドア 15 の端部 16 が当接する位置よりも車両前方側の領域である。

【0027】

図 1 では、第 1 切替ドア 14 が外気導入口 11 を開放しつつ第 1 内気導入口 12 を閉塞し、且つ、第 2 切替ドア 15 が第 2 内気導入口 13 を開放した状態を示している。このような状態で、遠心式送風機 1 は、内気と外気とを区分しつつ同時に吸入して吹き出すことが可能である。

【0028】

図 1 の矢印 A に示すように、第 2 内気導入口 13 から導入される内気は、フィルタ 20 のうち空気導入板 61 の略直上に位置する領域を通過した後、空気導入板 61 に形成される空気入口部 62 から筒状部 63 の内側を通り、羽根車 30 を介して下通風路 46 に流れる。

【0029】

一方、図 1 の矢印 B、C に示すように、外気導入口 11 から導入される外気は、フィルタ 20 のうち空気導入板 61 の略直上を除く領域を通過した後、空気導入板 61 を除く空間から筒状部 63 の外側を通り、羽根車 30 に吸い込まれ、上通風路 45 に流れる。

詳細には、図 1 の矢印 B および図 3 の矢印 D に示すように、空気導入板 61 を除く領域を流れる空気の一部は、そのまま羽根車 30 に放射状に吸い込まれる。また、図 1 の矢印 C および図 3 の矢印 E、F に示すように、空気導入板 61 を除く領域を流れる空気の他の一部は、分離筒 60 が有する筒状部 63 の外側左右それぞれの空間から分離筒 60 の裏側の流路 47 に回り込んで羽根車 30 に吸い込まれる。なお、分離筒 60 の裏側の流路 47 とは、スクロールケーシング 40 の上面 49 およびベルマウス 50 と、空気導入板 61 との隙間に形成される流路である。

【0030】

ここで、本実施形態では、フィルタ 20 から上通風路 45 に空気が流れる流路の中で空気導入板 61 の外縁 64 を含み羽根車 30 の回転軸 301 に平行な仮想平面 VS (図 1 参照) を定義する。そして、図 5 に示すように、本実施形態では、その仮想平面 VS 上の流路断面において、分離筒 60 を挟んでノーズ部 41 に近い側の流路断面を第 1 開口部 71 と呼び、ノーズ部 41 から遠い側の流路断面を第 2 開口部 72 と呼ぶこととする。

【0031】

図 5 では、説明のため、断面ではないが、第 1 開口部 71 に破線のハッチングを付し、第 2 開口部 72 に一点鎖線ハッチングを付している。なお、このことは、後述する第 2 ~ 第 8 実施形態で参照する図 7、9、12、14、16、18 でも同様である。

【0032】

図 4 および図 5 に示すように、本実施形態では、内外気箱 10 の中心 101 は、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずれた位置にある。そのため、第 2 開口部 72 の流路断面積は、第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成されている。詳細には、本実施形態では、第 2 開口部 72 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積が、第 1 開口部 71 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。

【0033】

以上説明した本実施形態の遠心式送風機 1 において、第 2 開口部 72 の流路断面積を第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成したことの意義を説明する。

【0034】

10

20

30

40

50

上述したように、羽根車 30 の径方向外側に形成される通風路 42 は、ノーズ部 41 から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大するように構成されている。すなわち、羽根車 30 の翼 34 の後縁 36 とスクロールケーシング 40 の内壁との距離は、ノーズ部 41 近傍が最も狭く、ノーズ部 41 から周方向の一方に向かい次第に遠くなる。そのため、羽根車 30 から通風路 42 に流れる空気の圧力損失は、ノーズ部 41 近傍が大きく、ノーズ部 41 から周方向の一方に向かって次第に小さくなる。したがって、羽根車 30 に吸い込まれる風量は、ノーズ部 41 近傍が少なく、ノーズ部 41 から周方向の一方に向かって次第に多くなるといった特性を有する。そのため、仮に、第 1 開口部 71 の流路断面積と第 2 開口部 72 の流路断面積とが同一である場合、第 1 開口部 71 を経由して羽根車 30 に吸い込まれる風量は、第 2 開口部 72 を経由して羽根車 30 に吸い込まれる風量より少ないものとなる。その場合、第 2 開口部 72 を通過する空気の圧力損失は、第 1 開口部 71 を通過する空気の圧力損失より大きいものとなる。このように、第 1 開口部 71 を通過する空気の圧力損失と第 2 開口部 72 を通過する空気の圧力損失とのバランスが、羽根車 30 に吸い込まれる風量特性に対応したものでない場合、分離筒 60 の裏側の流路 47 を流れる風量が減少する。その結果、分離筒 60 の裏側の流路 47 から羽根車 30 に吸い込まれる風量が減少し、送風機の送風効率が低下することが懸念される。

10

#### 【0035】

そこで、本実施形態では、内外気箱 10 の中心 101 を、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対して第 2 開口部 72 側にずらし、第 2 開口部 72 の流路断面積を第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成している。これにより、第 1 開口部 71 の流路断面積と第 2 開口部 72 の流路断面積とが同一である場合に比べて、第 2 開口部 72 を流れる空気の圧力損失が小さくなる。そのため、第 1 開口部 71 を通過する空気の圧力損失と第 2 開口部 72 を通過する空気の圧力損失とのバランスが、羽根車 30 に吸い込まれる風量特性に対応するものとなり、分離筒 60 の裏側の流路 47 に流れる風量が増加する。したがって、分離筒 60 の裏側の流路 47 から羽根車 30 に吸い込まれる風量が増加し、送風機の送風効率を向上することができる。

20

#### 【0036】

また、本実施形態では、内外気箱 10 の中心 101 を、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずらす構成としている。そのため、遠心式送風機 1 における羽根車 30 の回転軸方向の体格（すなわち遠心式送風機 1 の高さ方向の体格）を大きくすることなく、第 1 開口部 71 の流路断面積と第 2 開口部 72 の流路断面積を調整することが可能である。

30

また、本実施形態では、内外気箱 10 の構成および分離筒 60 の構成を、従来の遠心式送風機から大きく変更することなく、第 1 開口部 71 と第 2 開口部 72 の流路断面積を調整することが可能である。なお、従来の遠心式送風機とは、内外気箱 10 の中心 101 と羽根車 30 の回転軸 301 と分離筒 60 の中心軸 601 とが一致しているものをいう。

また、本実施形態では、内外気箱 10 の構成および分離筒 60 の構成を、従来の遠心式送風機から大きく変更していないので、内外気箱 10 から分離筒 60 の内側を通して下通風路 46 に流れる空気の流れに影響を及ぼすこともない。

#### 【0037】

（第 2 ～ 第 8 実施形態）

第 2 ～ 第 8 実施形態について説明する。第 2 ～ 第 8 実施形態は、第 1 実施形態に対して分離筒 60 または内外気箱 10 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。

40

#### 【0038】

（第 2 実施形態）

図 6 および図 7 に示すように、第 2 実施形態では、分離筒 60 が有する空気導入板 61 は、第 1 開口部 71 側に位置する第 1 面 65 と、第 2 開口部 72 側に位置する第 2 面 66 と、その第 1 面 65 と第 2 面 66 とを接続する段差面 67 とを有している。第 2 面 66 は、第 1 面 65 よりもベルマウス 50 から遠くに配置されている。なお、第 2 実施形態でも

50

、内外気箱 10 の中心 101 は、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずれた位置にある。

【0039】

上述した構成により、第 2 実施形態においても、第 2 開口部 72 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 71 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 2 開口部 72 の流路断面積は、第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成されている。よって、第 2 実施形態も、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

【0040】

(第 3 実施形態)

図 8 および図 9 に示すように、第 3 実施形態では、分離筒 60 が有する空気導入板 61 は、第 1 開口部 71 側の部位より第 2 開口部 72 側の部位がベルマウス 50 から遠くなるように、ベルマウス 50 に対して傾斜している。なお、第 3 実施形態でも、内外気箱 10 の中心 101 は、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずれた位置にある。

【0041】

上述した構成により、第 3 実施形態においても、第 2 開口部 72 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 71 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 2 開口部 72 の流路断面積は、第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成されている。よって、第 3 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

【0042】

(第 4 実施形態)

図 10 に示すように、第 4 実施形態も、分離筒 60 が有する空気導入板 61 は、第 1 開口部 71 側の部位より第 2 開口部 72 側の部位がベルマウス 50 から遠くなるように、ベルマウス 50 に対して傾斜している。さらに、第 4 実施形態では、図 10 の矢印 S に示すように、空気導入板 61 のうち空気入口部 62 の径方向外側の部位は、空気入口部 62 の周方向においてベルマウス 50 に対する傾斜率が一定となるようなスロープ状に形成されている。なお、第 4 実施形態でも、内外気箱 10 の中心 101 は、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずれた位置にある。

【0043】

上述した構成により、第 4 実施形態においても、第 2 開口部 72 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 71 のうち羽根車 30 より空気導入板 61 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 2 開口部 72 の流路断面積は、第 1 開口部 71 の流路断面積より大きく構成されている。よって、第 4 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

【0044】

さらに、第 4 実施形態では、空気導入板 61 のうち空気入口部 62 の径方向外側の部位を上記したスロープ状に形成することで、分離筒 60 の裏側の流路 47 を周方向に流れる風の圧力損失を低減することができる。

【0045】

(第 5 実施形態)

図 11 および図 12 に示すように、第 5 実施形態では、分離筒 60 が有する空気導入板 61 と筒状部 63 との接続部のうち第 2 開口部 72 側の部位の曲率半径 R2 は、第 1 開口部 71 側の部位の曲率半径 R1 よりも小さく形成されている。なお、第 5 実施形態でも、内外気箱 10 の中心 101 は、羽根車 30 の回転軸 301 および分離筒 60 が有する筒状部 63 の中心軸 601 に対し第 2 開口部 72 側にずれた位置にある。

【0046】

上述した構成により、第 5 実施形態においても、第 2 開口部 72 のうち羽根車 30 より

10

20

30

40

50

空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 のうち羽根車 3 0 より空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 2 開口部 7 2 の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 の流路断面積より大きく構成されている。よって、第 5 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 4 7 】

( 第 6 実施形態 )

図 1 3 および図 1 4 に示すように、第 6 実施形態では、内外気箱 1 0 の中心 1 0 1 と羽根車 3 0 の回転軸 3 0 1 とは、ほぼ重なる位置にある。そして、第 6 実施形態では、分離筒 6 0 が有する筒状部 6 3 の中心軸 6 0 1 は、羽根車 3 0 の回転軸 3 0 1 および内外気箱 1 0 の中心 1 0 1 に対し第 1 開口部 7 1 側にずれた位置にある。

10

【 0 0 4 8 】

上述した構成により、第 6 実施形態においても、第 2 開口部 7 2 の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 の流路断面積より大きく構成されている。詳細には、第 2 開口部 7 2 のうち羽根車 3 0 より空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 のうち羽根車 3 0 より空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。また、第 2 開口部 7 2 のうち羽根車 3 0 の径内側の領域の流路断面積も、第 1 開口部 7 1 のうち羽根車 3 0 の径内側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 6 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 4 9 】

( 第 7 実施形態 )

図 1 5 および図 1 6 に示すように、第 7 実施形態では、内外気箱 1 0 および空気導入板 6 1 は、その一部が、スクロールケーシング 4 0 の外縁よりも外側に位置している。そして、スクロールケーシング 4 0 の外周より径方向外側の領域には、円弧状の外側流路 4 8 が形成されている。外側流路 4 8 は、スクロールケーシング 4 0 の外周より径方向外側において、スクロールケーシング 4 0 の上面 4 9 およびベルマウス 5 0 に対し空気導入板 6 1 とは反対側の領域を含むように形成されている。これにより、第 7 実施形態では、フィルタ 2 0 を通過した空気の一部が、第 2 開口部 7 2 から外側流路 4 8 を経由して羽根車 3 0 に吸い込まれるように流れる。

20

【 0 0 5 0 】

上述した構成により、第 7 実施形態においても、第 2 開口部 7 2 の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 7 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

30

【 0 0 5 1 】

( 第 8 実施形態 )

図 1 7 および図 1 8 に示すように、第 8 実施形態では、内外気箱 1 0 の中心 1 0 1 は、羽根車 3 0 の回転軸 3 0 1 に対し第 2 開口部 7 2 側にずれた位置にある。さらに、第 8 実施形態では、分離筒 6 0 が有する筒状部 6 3 の中心軸 6 0 1 は、羽根車 3 0 の回転軸 3 0 1 に対し第 1 開口部 7 1 側にずれた位置にある。

【 0 0 5 2 】

上述した構成により、第 8 実施形態においても、第 2 開口部 7 2 の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 の流路断面積より大きく構成されている。詳細には、第 2 開口部 7 2 のうち羽根車 3 0 より空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積は、第 1 開口部 7 1 のうち羽根車 3 0 より空気導入板 6 1 側の領域の流路断面積より大きく構成されている。また、第 2 開口部 7 2 のうち羽根車 3 0 の径内側の領域の流路断面積も、第 1 開口部 7 1 のうち羽根車 3 0 の径内側の領域の流路断面積より大きく構成されている。したがって、第 8 実施形態も、第 1 実施形態等と同様の作用効果を奏することができる。

40

【 0 0 5 3 】

( 他の実施形態 )

本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において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

50

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。

#### 【 0 0 5 4 】

例えば、上記第 1 実施形態の説明では、上通風路 4 5 に外気が流れ、下通風路 4 6 に内気が流れる状態について説明したが、これに限られるものではない。遠心式送風機 1 は、内外気箱 1 0 の第 1 切替ドア 1 4 と第 2 切替ドア 1 5 の位置調整により、上通風路 4 5 と下通風路 4 6 の両方に、外気のみ又は内気のみが流れるようにすることも可能であるし、内気と外気とを混合した空気が流れるようにすることも可能である。

#### 【 0 0 5 5 】

また、例えば、上記第 1 実施形態の説明では、スクロールケーシング 4 0 の車幅方向右側にノーズ部 4 1 と空調ケーシングを配置したが、これに限られるものではない。遠心式送風機 1 は、スクロールケーシング 4 0 の車幅方向左側にノーズ部 4 1 と空調ケーシングを配置する構成としてもよい。

#### 【 0 0 5 6 】

また、例えば、上記第 1 実施形態の説明では、内外気箱 1 0 は、車両前方側から順に、外気導入口 1 1、第 1 内気導入口 1 2 および第 2 内気導入口 1 3 を有するものとして説明したが、これに限られるものではない。内外気箱 1 0 は、外気導入口 1 1、第 1 内気導入口 1 2 および第 2 内気導入口 1 3 を、車幅方向に配置してもよく、または、車両後方側から順に配置してもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

##### (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、内外気二層流式の空調装置に適用され、車室内空気と車室外空気を区分しつつ同時に吸入することが可能な片側吸込式の遠心式送風機は、内外気箱、羽根車、スクロールケーシング、ベルマウス、仕切壁および分離筒を備える。内外気箱は、車室外空気が導入される外気導入口と車室内空気が導入される内気導入口とを有する。羽根車は、モータの駆動により回転し、内外気箱に導入された空気を回転軸方向の一方から吸入し、径方向外側に吹き出す。スクロールケーシングは、羽根車の径方向外側を囲い、外周の一部に設けられたノーズ部から周方向の一方に向かい次第に流路面積が拡大する通風路を形成する。羽根車への空気の吸込口を形成するベルマウスは、環状に形成され、スクロールケーシングのうち羽根車の回転軸方向の一方の端面に設けられる。仕切壁は、羽根車の径方向外側に形成される通風路を羽根車の軸方向の一方の上通風路と軸方向の他方の下通風路とに仕切る。分離筒は、羽根車に対し内外気箱側の領域の一部に設けられる空気導入板、およびその空気導入板に形成される空気入口部から羽根車の径方向内側を通過して径方向外側に広がる形状の筒状部を有する。この遠心式送風機は、内外気箱から空気導入板に流れる空気が空気入口部から筒状部の内側を通り羽根車を介して下通風路に流れ、内外気箱から空気導入板を除く領域に流れる空気が筒状部の外側を通り羽根車を介して上通風路に流れるように構成されている。ここで、内外気箱から上通風路に空気が流れる流路のうち空気導入板の外縁を含み羽根車の回転軸に平行な仮想平面上の流路断面において、分離筒を挟んでノーズ部に近い側の流路断面を第 1 開口部、ノーズ部から遠い側の流路断面を第 2 開口部と呼ぶ。このとき、第 2 開口部の流路断面積は、第 1 開口部の流路断面積より大きく構成されている。

#### 【 0 0 5 8 】

第 2 の観点によれば、内外気箱の中心は、羽根車の回転軸および分離筒が有する筒状部

10

20

30

40

50

の中心軸に対し第2開口部側にずれた位置にある。これにより、第2開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積を、第1開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成することが可能である。

これによれば、遠心式送風機における羽根車の回転軸方向（すなわち遠心式送風機の高さ方向）の体格を大きくすることなく、また、内外気箱の構成および分離筒の構成を大きく変更することなく、第1開口部と第2開口部の流路断面積を調整することが可能である。

【0059】

第3の観点によれば、空気導入板は、第1開口部側に位置する第1面と、第2開口部側に位置し第1面よりもベルマウスから遠くに配置される第2面と、第1面と第2面とを接続する段差面とを有している。これにより、第2開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積を、第1開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成することが可能である。

10

【0060】

第4の観点によれば、空気導入板は、第1開口部側の部位より第2開口部側の部位がベルマウスから遠くなるようにベルマウスに対して傾斜している。これにより、第2開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積を、第1開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成することが可能である。

【0061】

第5の観点によれば、空気導入板のうち空気入口部の径方向外側の部位は、空気入口部の周方向においてベルマウスに対する傾斜率が一定となるようなスロープ状に形成されている。これにより、分離筒の裏側の流路を周方向に流れる風の圧力損失を低減することができる。

20

【0062】

第6の観点によれば、空気導入板と筒状部との接続部のうち第2開口部側の部位の曲率半径は、第1開口部側の部位の曲率半径よりも小さく形成されている。これにより、第2開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積を、第1開口部のうち羽根車より空気導入板側の領域の流路断面積より大きく構成することが可能である。

【0063】

第7の観点によれば、分離筒が有する筒状部の中心軸は、羽根車の回転軸および内外気箱の中心に対し第1開口部側にずれた位置にある。これにより、第2開口部の流路断面積を、第1開口部の流路断面積より大きく構成することが可能である。

30

これによれば、遠心式送風機における羽根車の回転軸方向（すなわち高さ方向）の体格、および羽根車の回転軸方向に垂直な方向（すなわち幅方向）の体格を大きくすることなく、第1開口部と第2開口部の流路断面積を調整することが可能である。

【0064】

第8の観点によれば、内外気箱の中心は、羽根車の回転軸に対し第2開口部側にずれた位置にあり、且つ、分離筒が有する筒状部の中心軸は、羽根車の回転軸に対し第1開口部側にずれた位置にある。これにより、第2開口部の流路断面積を、第1開口部の流路断面積より大きく構成することが可能である。

【0065】

40

第9の観点によれば、内外気箱および空気導入板の外縁は、スクロールケーシングの外縁よりも外側に位置している。そして、スクロールケーシングの外周より径方向外側の領域、且つ、ベルマウスに対し空気導入板とは反対側の領域を含むように外側流路が形成されている。そして、内外気箱に導入された空気の一部が第2開口部から外側流路を経由して羽根車に吸い込まれるように構成されている。これにより、第2開口部の流路断面積を第1開口部の流路断面積よりも大きくすることが可能である。

【符号の説明】

【0066】

1 遠心式送風機

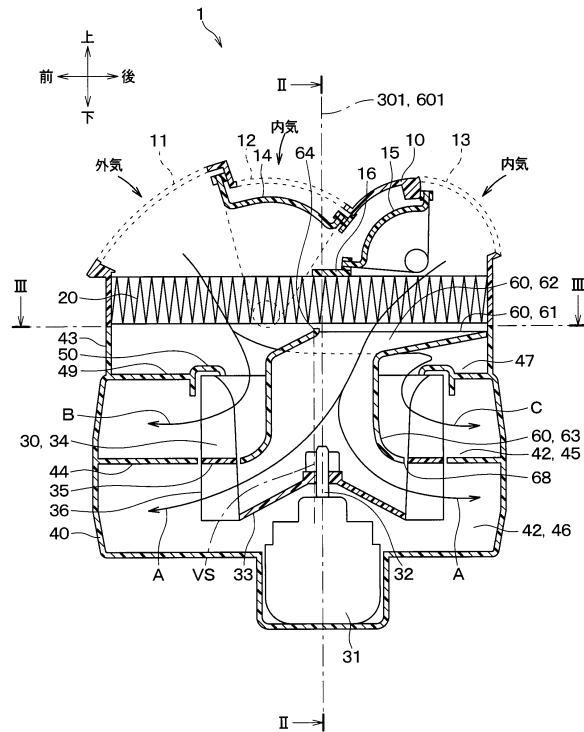
30 羽根車

50

4 0	スクロールケーシング
4 1	ノーズ部
5 0	ベルマウス
6 0	分離筒
6 1	空気導入板
6 3	筒状部
7 1	第 1 開口部
7 2	第 2 開口部

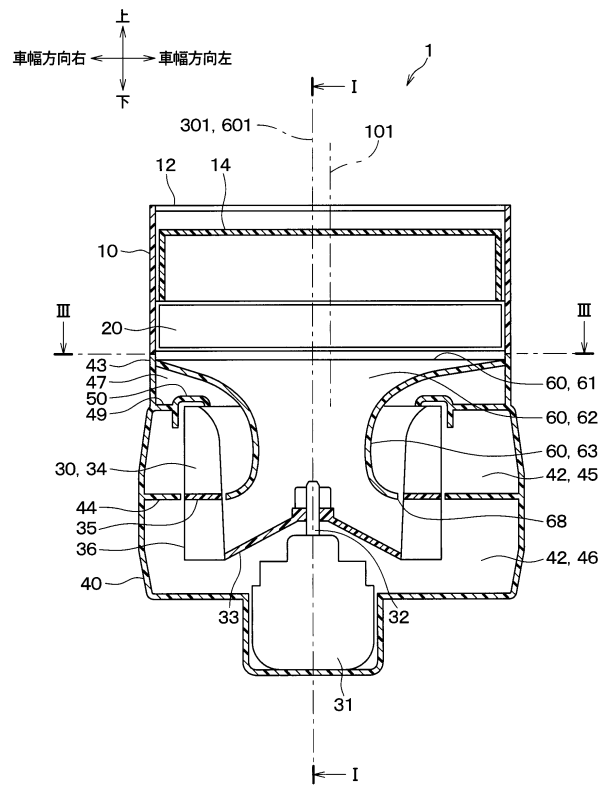
【図面】

【 図 1 】



【 図 2 】

10



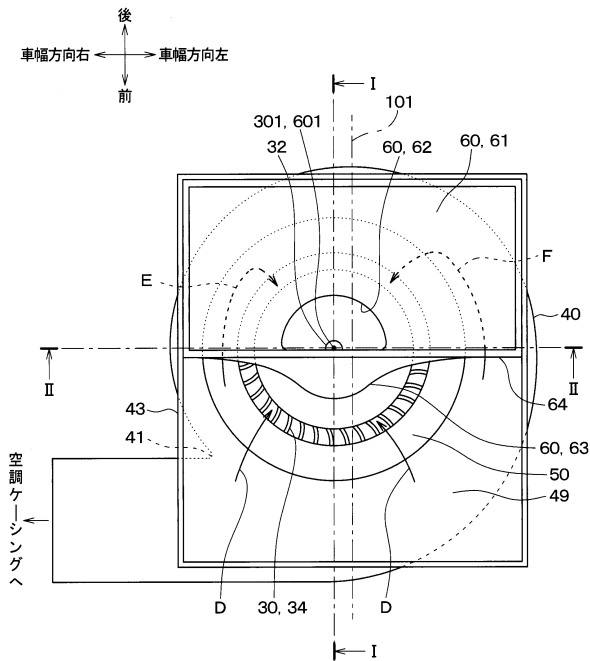
20

30

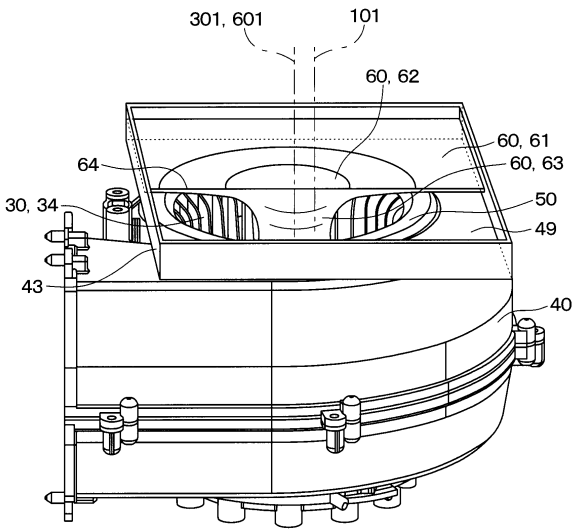
40

50

【図 3】



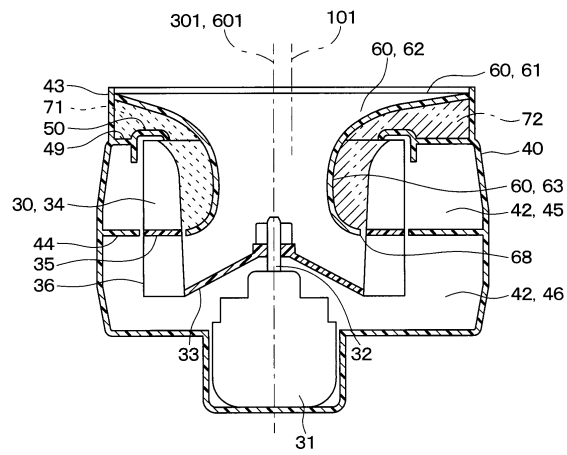
【図 4】



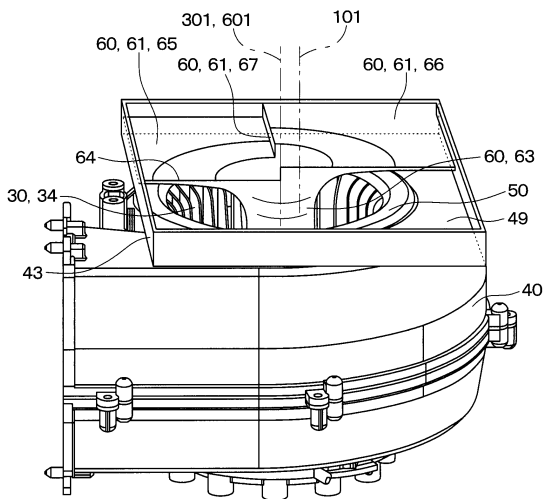
10

20

【図 5】



【図 6】



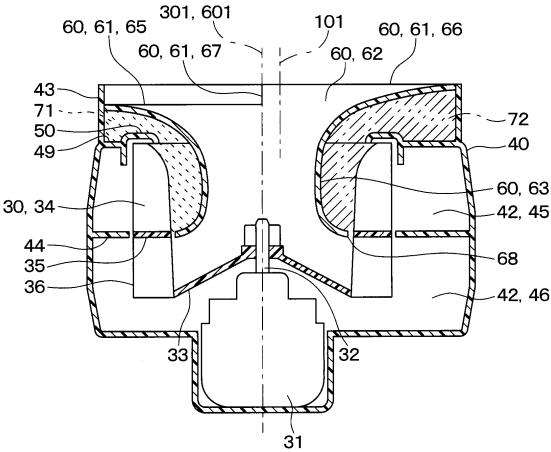
30

40

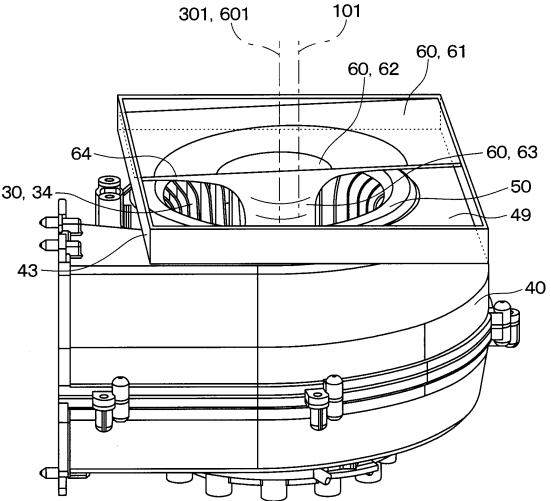
50



【図 7】

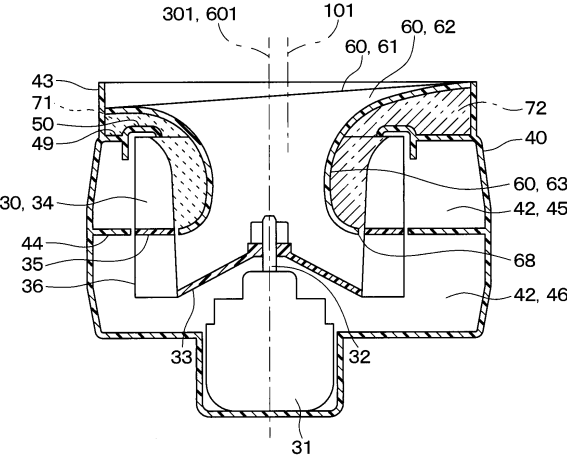


【図 8】

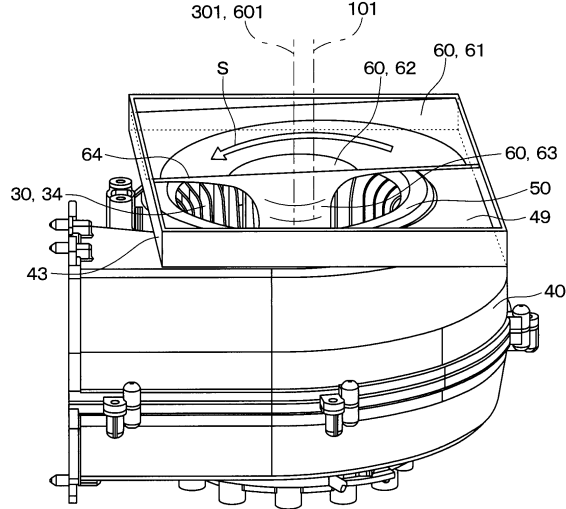


10

【図 9】



【図 10】



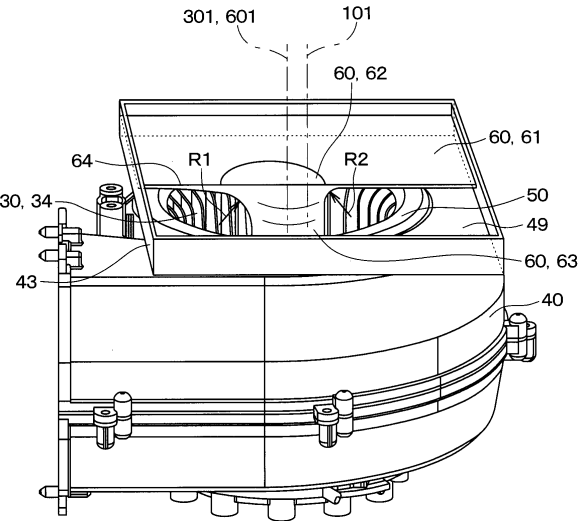
20

30

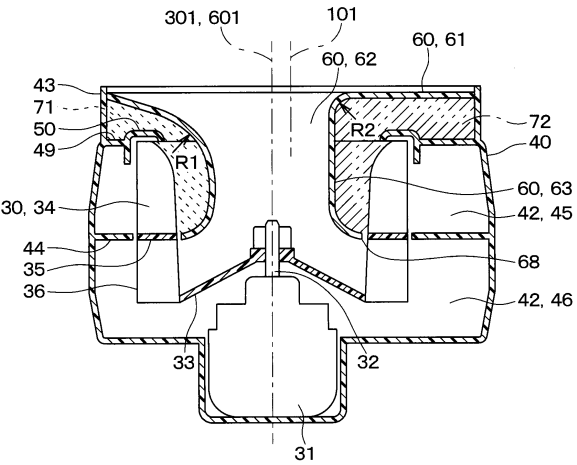
40

50

【図 1 1】

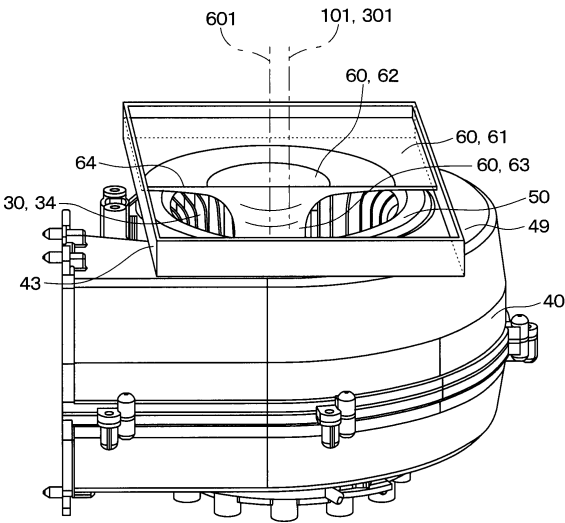


【図 1 2】

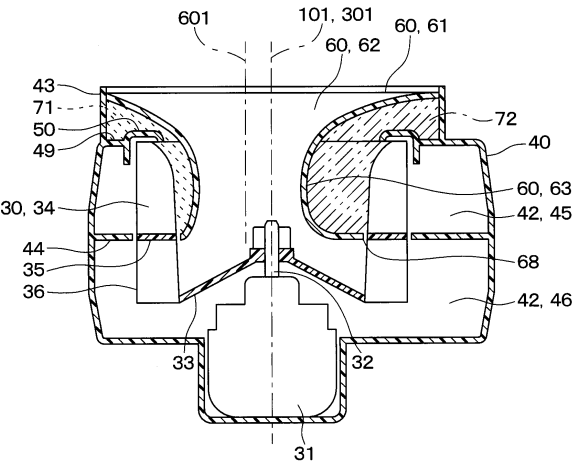


10

【図 1 3】



【図 1 4】



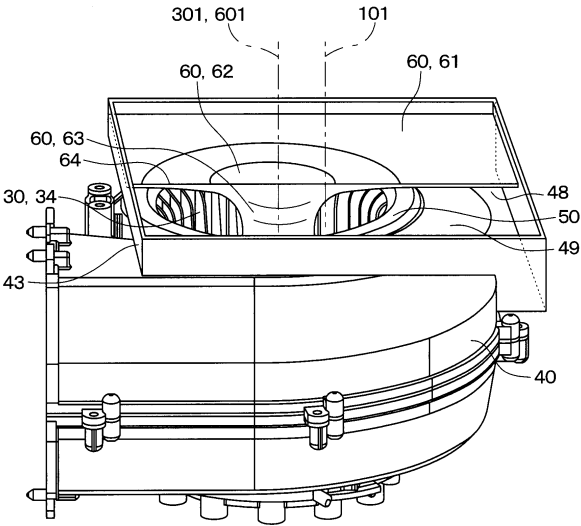
20

30

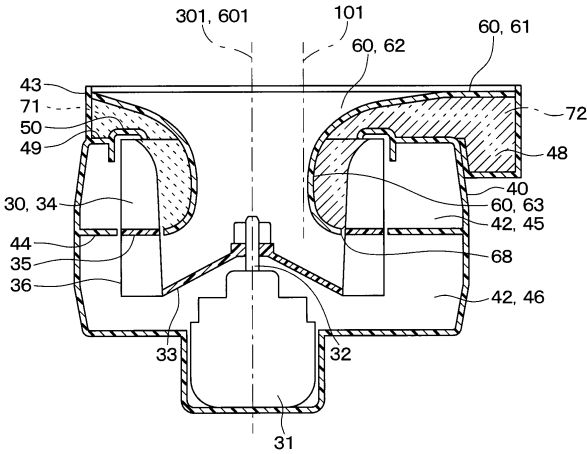
40

50

【図 1 5】

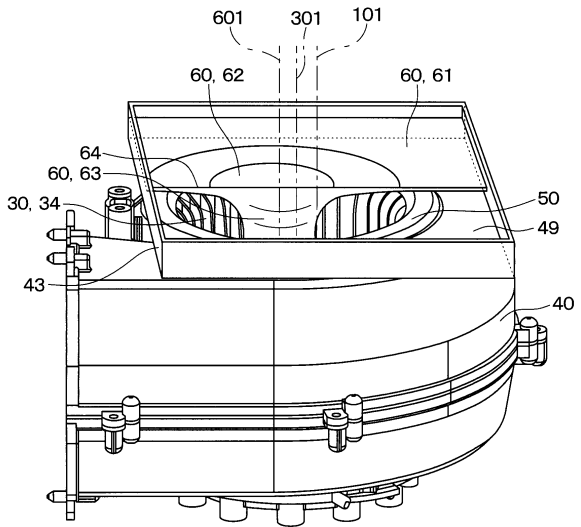


【図 1 6】

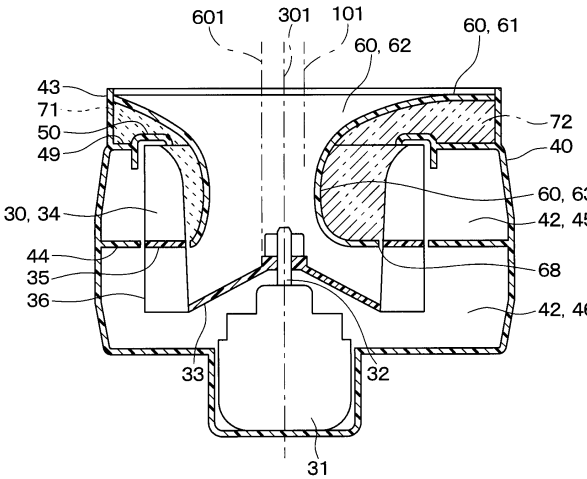


10

【図 1 7】



【図 1 8】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 安田 真範

愛知県日進市米野木町南山 5 0 0 番地 2 0 株式会社 S O K E N 内

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 3 5 7 9 2 ( J P , A )

国際公開第 2 0 1 8 / 0 7 4 3 3 9 ( W O , A 1 )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 0 4 D 1 / 0 0 - 1 3 / 1 6

F 0 4 D 1 7 / 0 0 - 1 9 / 0 2

F 0 4 D 2 1 / 0 0 - 2 5 / 1 6

F 0 4 D 2 9 / 0 0 - 3 5 / 0 0