

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6719841号
(P6719841)

(45) 発行日 令和2年7月8日 (2020. 7. 8)

(24) 登録日 令和2年6月19日 (2020. 6. 19)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 D 29/42 (2006. 01)

F O 4 D 29/42 M

F O 4 D 29/66 (2006. 01)

F O 4 D 29/66 N

F O 4 D 29/70 (2006. 01)

F O 4 D 29/70 N

F O 4 D 29/70 M

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-525299 (P2017-525299)
(86) (22) 出願日 平成28年6月16日 (2016. 6. 16)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/067959
(87) 国際公開番号 W02016/204237
(87) 国際公開日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)
審査請求日 令和1年5月10日 (2019. 5. 10)
(31) 優先権主張番号 特願2015-122088 (P2015-122088)
(32) 優先日 平成27年6月17日 (2015. 6. 17)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
日本国 (JP)

(73) 特許権者 500309126
株式会社ヴァレオジャパン
埼玉県熊谷市千代字東原 3 9 番地
(72) 発明者 上野 生太
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
(72) 発明者 吉崎 久善
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
審査官 松浦 久夫

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】

ハウジング (10) と、
円筒形状に配置された複数のブレード (21) と、前記複数のブレードの一端側を連結し且つ前記複数のブレードの内側に向け前記複数のブレードの高さよりも低い凸形状に形成されたコーン (22) とを備えて前記ハウジングの内側に位置づけられたインペラ (20) と、
前記複数のブレードの一端側に配設された前記ハウジングのインペラ装着孔 (130) と、
前記複数のブレードの他端側に配設された前記ハウジングの吸気孔 (120) と、
前記ハウジングと前記インペラとの間に形成された前記ハウジングの吹出し流路 (110) と、
前記複数のブレードの一端側に配設され且つ前記コーンの中心部に回転駆動軸 (310) が連結されたモータ (30) と、
前記モータをインペラ装着孔に固定するためのモータフランジ (40) と、
前記モータフランジと、前記インペラとの間に介在する内部空間仕切部材 (50) とを備え、
前記内部空間仕切部材 (50) は前記モータフランジ (40) と前記吹出し流路 (110) との間に介在することを特徴とする送風機 (1A)。

【請求項 2】

前記内部空間仕切部材の縁部(510c)は、前記ハウジングのインペラ装着孔縁部(131c)と略連続する面を形成していることを特徴とする請求項1に記載の送風機(1A)。

【請求項3】

前記インペラ装着孔縁部(131c)はインペラ装着孔周壁(131)を備え、前記内部空間仕切部材の縁部(510c)は前記インペラ装着孔周壁(131)の内側に位置づけられる仕切部材周壁(530)を備えたことを特徴とする請求項2に記載の送風機(1A)。

【請求項4】

前記コーン(22)は、高さが前記複数のブレード(21)の高さの二分の一以下であることを特徴とする請求項1ないし3の何れかに記載の送風機(1A)。

10

【請求項5】

前記内部空間仕切部材(50)は、

前記複数のブレードの一端側と対向する領域に、回転する前記複数のブレードの一端側が形成する円環形状面と略平行する仕切部材ブレード対向領域(511)を備え、

前記仕切部材ブレード対向領域(511)よりも内側の領域に前記コーン(22)に向け凸形状に形成され且つ前記モータの他端側または前記回転駆動軸(310)が配置されるモータ装着孔を有する仕切部材凸部(520)を備えたことを特徴とする請求項1ないし4の何れかに記載の送風機(1A)。

20

【請求項6】

請求項5に記載の送風機において、

前記内部空間仕切部材の仕切部材凸部は、凸面側に前記モータ装着孔を連続的または非連続的に囲んで凸に形成された水滴トラップを更に有することを特徴とする送風機(1A)。

【請求項7】

請求項1ないし6の何れかに記載の送風機において、前記内部空間仕切部材(50)は、前記内部空間仕切部材の前記インペラ側に付着した水滴を流入させるための排水溝(540)を更に備えたことを特徴とする送風機(1A)。

【請求項8】

前記排水溝(540)は、一端部は前記モータ(30)の近傍に位置づけられ、他端部は前記一端部よりも前記モータ(30)から離間して位置づけられたことを特徴とする請求項7に記載の送風機(1A)。

30

【請求項9】

前記モータフランジ(40)は、前記仕切部材周壁(530)よりも前記モータの近傍にモータフランジ水抜き孔(410h)を有することを特徴とする請求項1ないし8の何れかに記載の送風機(1A)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は空調装置（例えば車両用空調装置）等において使用される送風機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両用空調装置は、送風機で取り入れた外気等をエバポレータで冷却して、あるいはヒータで加熱して適切な温度の冷気または暖気とし車内の空調を行う。車両用空調装置は、車両の快適な居住性等を実現するため、送風効率が高く、小型化でき、騒音が少ないことが求められる。

【0003】

50

特許文献1が開示する送風機は、図9に示すように回転駆動軸の方向に吸込んだ空気を径外方向へ送風するインペラ（遠心ファン）1と、インペラ1を回転駆動するモータ2と、インペラ1を収容し且つインペラ1の周囲に渦巻き状に吹出し流路4を形成するスクロールケーシング3を備えている。インペラ1は吸込み側に向けて凸のコーン状に形成された底壁（以下、コーンと表記する）1aを有し、コーン1aの頂部にはモータ2の回転駆動軸2aが連結され、コーン1aおよびモータ2を支える固定部2bとの間は内部空間5となっている。

【0004】

このような送風機では、インペラ1の吸込み側から吸込まれた空気は、インペラ1の旋回方向（図9中の破線矢印fh）およびコーン1aの凸部に沿ったラジアル方向（図9中の破線矢印fr）の2つの通流方向成分を有して通流し、吹出し流路4へと流入する。

10

【0005】

吹出し流路4へと流入した通気の一部は、インペラの底部1b側（モータ側）とモータ2を支える固定部2bとの隙間6から内部空間5へと流入する（図9中の破線矢印ft）。内部空間5へ流入した空気は、インペラの底部1b側近傍で気流が乱れ風切り音（騒音）を発生し、さらに隙間6の近傍よりも容積を有する内部空間5へと流入すると、容積の変化に伴う流速の変化等に起因して、気流が乱れ再び風切り音を発生する。

【0006】

こうした風切り音の発生を抑制するため、特許文献1が開示する送風機は、吹出し流路4内で且つインペラ1のモータ側端近傍となる部位に向けて僅かに突出した環状リブ7を設け、隙間6の近傍において、ラジアル方向の通気抵抗を増大させて、吹出し流路4から内部空間5への空気の流入を防いでいる。

20

【0007】

しかし送風機が吸込んだ外気は、雨などに起因する水分を含むことがある。こうした水分は空気とともにインペラ1によって吹出し流路4へと吹き飛ばされ、その一部は環状リブ7の内周側（モータ2側の周面）に付着して、モータ2側に流入する可能性がある。

【0008】

そこでこの送風機は、吹出し流路4の例えば吹出し口4a近傍に位置する環状リブ7に切欠き部7aを設け、環状リブ7の内周側に付着した水分を、通気の旋回成分で切欠き部7aへと通流させ、さらに吹出し口4aに向け吹き飛ばすことで、モータ2側への水分流入を防いでいる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2004-068741号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし吹出し流路内に形成された環状リブの切欠き部は、吹出し流路内の通気を乱し、風切り音を発生し得る。またコーンは、インペラの内部空間を狭めるため、インペラ内部における通気抵抗を増大させて、送風効率低下の一因となり得る。

40

【0011】

こうした風切り音の発生と送風効率の低下を防ぐためには、インペラを大型化し送風量を増加させたうえで回転数を少なくすればよい。しかしインペラの大型化は車両用空調装置の小型化と反する。そこで本発明は、騒音低減および送風効率向上を図りつつ、小型化が可能であり、かつ風切り音を発生し得る環状リブに拠らず水分を良好に排水できる送風機の実現を課題とした。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明に係る送風機（請求項1）は、円筒形状に配置され

50

た複数のブレードの一端側を連結し、且つこれらブレードの内側に向けブレードの高さよりも低い凸形状に形成されたコーンを備えたインペラと、インペラを収容するハウジングと、コーンの中心部に回転駆動軸が連結されたモータを備えている。そしてハウジングは、その内部にモータを装着するためのインペラ装着孔と、インペラが空気を吸気するための吸気孔と、空気を空調装置へ吹出すための吹出し流路を備えている。

【0013】

さらに該送風機は、モータをインペラ装着孔に装着するためのモータフランジと、モータフランジとインペラとの間に介在する内部空間仕切部材を備えている。この内部空間仕切部材は、モータフランジとインペラとの間の内部空間をモータフランジ側内部空間とインペラ下部空間とに分割する。

10

【0014】

インペラの直径で規定される面積よりも広い面積を有する内部空間仕切部材は、モータフランジと吹出し流路との間にも介在するから、吹出し流路とモータフランジ側内部空間とを隔てることとなる。

【0015】

内部空間仕切部材の縁部とハウジングのインペラ装着孔縁部とを近接して配設することで、内部空間仕切部材の縁部およびインペラ装着孔縁部を略連続する面として形成することができる（請求項2）。そうすると内部空間仕切部材の縁部とインペラ装着孔縁部との段差が解消され、風切り音の発生を抑制することができるとともに、インペラから吹き飛ばされた水分を円滑に吹出し流路へと導いて、水分のインペラ下部空間への侵入を防ぐことができる。

20

【0016】

インペラ装着孔周壁がインペラ装着孔縁部から延出していれば、そして仕切部材周壁が内部空間仕切部材の縁部から延出していれば、インペラ装着孔周壁および仕切部材周壁の高さを適切に設定することで、内部空間仕切部材とインペラ装着孔縁部とを略段差なく位置づけて略連続した平面を形成することができる（請求項3）。

【0017】

コーンの高さを複数のブレードの高さの二分の一以下とすることで、送風効率を向上することができる（請求項4）。

30

【0018】

各ブレードの一端側（インペラの一端側）は、回転して円環形状面を形成する。この円環形状面と対向する内部空間仕切部材の領域（仕切部材ブレード対向領域）を円環形状面と略平行するようにしてもよい（請求項5）。内部空間仕切部材とインペラとの間をこのように形成することで、内部空間仕切部材とインペラとの間の空間における風切り音を低減することができる。もちろん内部空間仕切部材とインペラとの間隔を狭くすれば、風切り音を更に低減できる。

40

【0019】

また内部空間仕切部材は、仕切部材ブレード対向領域よりも内側の領域にコーンに向け凸形状に形成され且つモータの他端側または回転駆動軸が配設されるモータ装着孔を有する仕切部材凸部を備えることで（請求項5）、インペラ下部空間を狭くして風切り音を更に低減でき、また水分のインペラ下部空間への侵入を防ぐことができる。

【0020】

内部空間仕切部材の仕切部材凸部は、凸面側にモータ装着孔を連続的または非連続的に囲んで凸に形成された水滴トラップを更に有することで、仮にインペラ下部空間へ水分が

50

侵入しても、水分がモータ装着孔に到達すること、すなわち水分がモータに到達することを防ぐことができる（請求項6）。

【0021】

内部空間仕切部材は、インペラ下部空間へ侵入した水分（内部空間仕切部材のインペラ側に付着した水滴）を排水するための排水溝を更に備えることで、水分のモータへの到達を更に良好に防ぐことができる（請求項7）。排水溝は、その一端部がモータの近傍に位置づけられ、他端部が一端部よりもモータから離間して位置づけられることで、水分を更に良好に排水することができる（請求項8）。

10

【0022】

モータフランジは、仕切部材周壁よりもモータの近傍にモータフランジ水抜き孔を有してもよい（請求項9）。インペラ下部空間へ侵入した水分は、排水溝からインペラ装着孔周壁の外側（モータから離間する側）へと通じる排水経路を経て送風機の外部に排水されるが、一部の水分がモータフランジ側内部空間に侵入することがある。モータフランジがモータフランジ水抜き孔を有することで、モータフランジ側内部空間に水分が侵入しても、迅速かつ良好に該送風機の外部に排水することができる。

【発明の効果】

【0023】

20

上記構成を備えた本発明に係る送風機は、インペラを大型化せず、また回転数を少なくすることなく、風切り音を低減することができるから、送風機の騒音低減、送風効率向上および小型化を実現することができる。また本発明に係る送風機は、吹出し流路内のリブに抛ることなく良好な排水が可能だから、送風機における騒音低減および良好な排水を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る送風機の断面概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す送風機が有するインペラの平面視概略構成（a）および断面概略構成（b）を示す図である。

30

【図3】図1に示す送風機のハウジングおよび吹出し流路等の断面概略構成を示す図である。

【図4】図1に示す送風機が有するモータフランジの概略斜視構成を示す図である。

【図5】図1に示す送風機が有する内部空間仕切部材の概略斜視構成を示す図である。

【図6】図5に示す内部空間仕切部材の排水溝等の概略斜視構成を示す図である。

【図7】図1に示す送風機における、ハウジング、インペラ、モータおよびモータフランジの装着手順等を説明するための図である。

【図8】図1に示す送風機における空気流等を説明するための断面概略構成図である。

【図9】従来の送風機の概略斜視構成等を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0025】

以下、本発明に係る送風機の一実施例について図面を参照して説明する。

【0026】

<送風機の全体概略構成>

本発明に係る送風機1Aは、図1に示すようにハウジング10と、ハウジング10に収容または装着されるインペラ20、モータ30、モータフランジ40および内部空間仕切部材50とを有している。ハウジング10の周壁101の内部には、モータフランジ40に装着されたモータ30で回転駆動されるインペラ20が位置づけられ、ハウジング10の周壁101とインペラ20との間には吹出し流路110が形成されている。さらにモータフランジ40とインペラ20との間には、内部空間仕切部材50が介在している。

50

【0027】

<インペラ>

インペラ20は、図2(a)および図2(b)に示すように複数のブレード21を円筒形状に配置し、これらブレード21の一端21a側(インペラ20の底部201側)をブレード21の内側に配置されたコーン22で連結し、さらにブレード21の他端21b(インペラ20の開口部202側)を環状の連結板23で連結したものである。コーン22は略円錐形状を有し、その底辺周縁部221はブレード21の一端21a側と連結している。コーン22の頂部222は、インペラ20の中心軸上に位置し、モータ30の回転駆動軸310が挿入される連結孔223が設けられている。

【0028】

上記構成を有するインペラ20の内部には、開口部202と複数のブレード21とコーン22とで規定されるインペラ内流路24が形成される。送風機1Aは、コーン22の高さをブレード21の略二分の一とすることで、インペラ内流路24の開口部202側における通気抵抗を低減するとともに、インペラ内流路24の開口部202側における容積変化を略ゼロとする。インペラ20の底部201側に位置づけられた略円錐形状のコーン22は、開口部202から吸込んだ空気の通流方向をブレード21側へと変える。

【0029】

<ハウジング>

インペラ20を略中央部に収容するハウジング10は、収容したインペラ20の開口部202と対向する吸気孔120、および吸気孔120と相対する部位にインペラ装着孔130を有している(図1)。吸気孔120およびインペラ装着孔130は典型的には円形をなし、インペラ装着孔130はインペラ20を挿通できる広さを有し、吹出し流路110から離間する方向に延出したインペラ装着孔周壁131を有している。そして、インペラ装着孔周壁131の端部は装着孔周壁端部131aとなっている。

【0030】

吹出し流路110は、図3に示すように吹出し流路始点部101aから吹出し口111に向け広くなる略一周の流路を成している(吹出し口111に向かうほど、インペラ20とハウジング10の周壁101との間隔は広くなる。)

【0031】

<モータフランジ>

図4はモータフランジ40の概略斜視構成を示す図である。モータフランジ40は、インペラ装着孔130と平面視略同一形状(但しインペラ装着孔130より若干大きい)を有するフランジ板部410と、モータ30を保持するモータ保持部420と、モータ30の冷却風が通過するモータ冷却風通路430を有している。

【0032】

フランジ板部410の円周縁部には、上面410a側において凹に形成され、フランジ板部410の下面410b側において凸に形成されたフランジ装着溝部411が形成されている(フランジ装着溝部411については図7も参照)。

【0033】

図1および図7に示すように、略円筒形状を有するモータ保持部420は、フランジ板部410の中央部においてフランジ板部410と直交している。モータ保持部420は、フランジ板部410の下面410b側が長くなっており、モータ30を取付けたときにおける、フランジ板部410に対するモータ30の高さを低くすることができる(コーン22の高さを低くしたインペラ20にモータ30を装着することができる)。

【0034】

モータ保持部420の下端(フランジ板部410の下面410b側の端部)には、フランジ板部410と略平行の保持底部421が形成されており、この保持底部421はモータ保持部420に対するモータ30の位置を規定する。なお保持底部421の中央部には略円形の孔が形成されている。

【0035】

10

20

30

40

50

＜内部空間仕切部材＞

図5は内部空間仕切部材50の概略斜視構成を示す図である。内部空間仕切部材50は、インペラ装着孔130より僅かに小さい形状(例えば略円盤形状)を有する仕切板部510と、モータ頭部302を覆う仕切部材凸部520と、仕切部材周壁530を有している。

【0036】

仕切部材周壁530は、仕切板部510の縁部510c(内部空間仕切部材の縁部)から、仕切部材凸部520と反対方向に略リング形状をなして延出している。仕切部材周壁530の端部は仕切部材周壁端部530aとなっている(図7参照)。

【0037】

仕切板部510の上面510a側の中央部には、コーン22の直径より小さい直径を有する略半球形状の仕切部材凸部520が形成され、仕切部材凸部520の中央部にはモータ装着孔521が形成されている。仕切部材凸部520は、その上面520aから仕切板部510と略平行するように延出した2つの水滴トラップ522を有している。

【0038】

水滴トラップ522は、仕切部材凸部520の上面520aを連続して一周するように形成されて、仕切部材凸部520の上面520aとモータ装着孔521との間に介在している。水滴トラップ522が複数の場合には、各水滴トラップ522は非連続的に形成されていても、モータ装着孔521の中心から任意の放射方向において、何れかの水滴トラップ522が仕切部材凸部520の上面520aとモータ装着孔521との間に介在していればよい。

【0039】

送風機1Aでは、吹出し流路110を通流する水分を外部に排水するために、仕切部材周壁530は、排水溝540を有している(図5および図6)。排水溝540は、内部空間仕切部材50に平面視略U字形状で形成され、その一端部540aは仕切部材凸部520側に形成され、その他端部540bは、仕切板部510の縁部510cおよび仕切部材周壁530の一部を切り欠くように形成されている。

【0040】

排水溝540は、他端部540bを除き、仕切部材周壁530と同一の高さの排水溝壁部541を有している。したがって、内部空間仕切部材50をモータフランジ40へ装着すると、排水溝540の排水溝壁部541はモータフランジ40に当接し、排水溝540は仕切板部510側および他端部540b側が開放した排水溝となる。

【0041】

また排水溝540は仕切板部510の上面510aから凹に形成された樋部542を有していてもよい。樋部542は、図5および図6に示すように平面視二等辺三角形をなし、その底辺部は排水溝540の一端部540aと接続し、その頂点部は仕切部材凸部520の中心側に位置づけられ、その深さは仕切部材凸部520側から排水溝540側に向け徐々に深くなっている。

【0042】

＜ハウジングへのインペラおよびモータの装着＞

図7は、ハウジング10、インペラ20、モータ30およびモータフランジ40の装着手順を説明するための図である。ハウジング10へのインペラ20およびモータ30等の装着は、先ずモータ30をモータフランジ40に装着し、次にモータフランジ40に内部空間仕切部材50を装着し、更にインペラ20をモータ30の回転駆動軸310に装着したうえで、これらインペラ20、モータ30、内部空間仕切部材50およびモータフランジ40をハウジング10のインペラ装着孔130に装着することで行われる。

【0043】

モータ30のモータフランジ40への装着は、モータ30のモータ本体部301をモータ保持部420に挿入し、モータ30の底面301aをモータ保持部420の保持底部421と当接させることで行われる。

10

20

30

40

50

【0044】

内部空間仕切部材50のモータフランジ40への装着は、内部空間仕切部材50の仕切板部510の下面510bとフランジ板部410とを相対するようにして、また仕切部材凸部520でモータ頭部302を覆うようにして行われる。

【0045】

上記の装着を行うと、内部空間仕切部材50の仕切部材凸部520はモータ頭部302と略密着し、内部空間仕切部材50の仕切部材周壁530は、モータフランジ40のフランジ装着溝部411よりもモータ30側に僅かに寄った位置に位置づけられる。そして図1に示すように、モータフランジ40と内部空間仕切部材50との間には、略閉塞されたモータフランジ側内部空間440が形成される。

10

【0046】

更にインペラ20のコーン22の頂部222に設けられた連結孔223にモータ30の回転駆動軸310を挿入する(図7参照)。回転駆動軸310には図示しないインペラ位置決め部が形成されており、このインペラ位置決め部によって、回転駆動軸310とインペラ20との位置関係が規定される結果、インペラ20の各ブレード21の一端21aと、内部空間仕切部材50の仕切板部510との間隔が規定される。

【0047】

各ブレード21の一端21a側は、回転すると円環形状面211を形成する(図7参照)。この円環形状面211と対向する、内部空間仕切部材50の仕切板部510の上面510aの領域は仕切部材ブレード対向領域511となる。

20

【0048】

インペラ20、モータ30、モータフランジ40および内部空間仕切部材50の、ハウジング10のインペラ装着孔130への装着は、インペラ20をインペラ装着孔130へ挿通し、モータフランジ40のフランジ装着溝部411の凹部411aに、ハウジング10が有するインペラ装着孔周壁131の装着孔周壁端部131aを挿入することで行われる。

【0049】

ここで内部空間仕切部材50の仕切部材周壁530とインペラ装着孔周壁131との間隙はできる限り狭い方がよい。また送風機1Aは、インペラ装着孔周壁131に対し仕切部材周壁530の長さを適切に設定することで、図8に示すように内部空間仕切部材50の仕切板部510の縁部510cとインペラ装着孔周壁131の基部131c(インペラ装着孔縁部)とを略段差なく位置づけることができる。こうして仕切板部510とハウジング10のインペラ装着孔130との間に略連続した平面を形成することが好ましい。

30

【0050】

上記の装着が完了すると、図1に示すようにインペラ20はハウジング10の内部に位置づけられ、インペラ20の周囲に吹出し流路110が形成される。このとき内部空間仕切部材50は、ハウジング10とモータフランジ40とで規定されるハウジング10の内部空間を、吹出し流路110側の空間とモータフランジ側内部空間440とに分割する。

【0051】

ここで吹出し流路110側の空間は、吹出し流路110、インペラ内流路24、および内部空間仕切部材50とインペラ20との間に形成されるインペラ下部空間210の3つの空間である。したがって内部空間仕切部材50の径がインペラ20の径よりも大きい場合には、内部空間仕切部材50は、モータフランジ側内部空間440と吹出し流路と110との間にも介在する。

40

【0052】

<インペラによる送風および騒音低減等>

図8に示すように送風機1Aは、モータ30で回転駆動されたインペラ20の開口部202側に生じる負圧によって、外気を吸気孔120から吸込んで空気流Faとしてインペラ内流路24を通流させ、さらにコーン22によって通流方向をブレード21側へと変えて空気流Fbとして流路110へ吹出す。

50

【0053】

送風機1Aは、コーン22の高さをブレード21の略二分の一としている。したがってインペラ内流路24の開口部202側（インペラ20の開口部202からコーン22の頂部222までの領域）では、軸方向に対する容積変化は略ゼロとなって、通気抵抗は低く（送風効率を高めており）また空気流F_aの通流は乱れ難い（騒音発生が少ない。）。

【0054】

空気流F_bは、コーン22の高さが低いためインペラ20の軸方向速度が減少する一方、インペラ20の回転によって放射方向速度が増加した状態で吹出し流路11へ流入し、吹出し流路11を通流する空気流F_c（図3および図8）となる。このとき外部の空気に含まれていた水分は、空気流F_cとともに吹出し流路110へ吹き飛ばされるため、インペラ下部空間210（図1参照）へと回り込む水分は少なくなる。

10

【0055】

このように送風機1Aは、インペラ20の回転数を上げることなく（すなわち風切り音等を増加させることなく）、またインペラ20を大型化することなく、送風効率を高めて空調装置の小型化、低騒音化、送風効率向上に寄与するとともに、モータ30への水分到達を防ぐことができる。

【0056】

<内部空間仕切部材による騒音低減等>

送風機1Aは、内部空間仕切部材50とインペラ20との間に形成されるインペラ下部空間210を、内部空間仕切部材50の仕切部材凸部520によって狭めている（図1および図8）。係る内部空間仕切部材50は、インペラ下部空間210の通気抵抗を増大させて、吹出し流路110からインペラ下部空間210へと回り込む空気流F_d（図8）を減少させ、インペラ下部空間210における空気流の乱れを防ぎ騒音を低減することができる。もちろんインペラ下部空間210への水分の回り込みも防ぐことができる。

20

【0057】

またインペラ下部空間210は容積が小さく共振周波数が高いので、仮にインペラ下部空間210で空気流F_dが乱れても、騒音は周波数が高くなって伝搬路（空間等）における減衰が増加する（騒音レベルは低下する。）。

【0058】

<インペラおよび内部空間仕切部材による騒音低減等>

30

送風機1Aは、インペラ20のブレード21の一端21aと、内部空間仕切部材50の仕切板部510との間隔を規定することで、回転する複数のブレード21の一端21aが形成する円環形状面211（図7参照）と、内部空間仕切部材50が有する仕切板部510の仕切部材ブレード対向領域511（図7参照）との間隔を狭くすることができる。こうしてインペラ20と仕切板部510との間隔を狭めることで、送風機1Aは、吹出し流路110からインペラ下部空間210へ回り込む空気流F_dを少なくして、インペラ下部空間210における空気流の乱れによる騒音を低減することができる。もちろんインペラ下部空間210への水分の回り込みも防ぐことができる。

【0059】

<内部空間仕切部材およびインペラ装着孔による騒音低減等>

40

送風機1Aは、図8に示すように仕切板部510の縁部510cとインペラ装着孔130近傍領域とを、略連続した平面に形成することができる。そうすると仕切板部510の縁部510cおよびインペラ装着孔130近傍領域を通流する空気流F_cは、当該境界領域における気流の乱れが少なくなつて、風切り音などの騒音を低減することができる。

【0060】

また送風機1Aは、仕切部材周壁530とインペラ装着孔周壁131との間隙を狭くすることで、仕切板部510とインペラ装着孔130の境界の近傍領域を通流する空気流F_cは、当該境界領域における通流の乱れが更に少なくなつて、風切り音などによる騒音発生は更に低減する。

【0061】

50

こうして送風機 1 A は、仕切板部 5 1 0 の縁部 5 1 0 c およびインペラ装着孔 1 3 0 近傍領域を通流する空気流 F c を円滑に通流させることができ、したがってインペラ下部空間 2 1 0 へ回り込む空気流 F d は更に少なくなり、空気流 F d とともにインペラ下部空間 2 1 0 へ回り込む水分も更に少なくなる。もちろん騒音に変換されるエネルギーも少なくなるから、送風効率を更に向上できる。送風効率の更なる向上は空調装置の更なる小型化、低騒音化を可能とする。

【0062】

＜仕切部材凸部および水滴トラップによる浸水対策＞

送風機 1 A は、インペラ下部空間 2 1 0 へ回り込む空気流 F d を少なくするから、空気流 F d とともにインペラ下部空間 2 1 0 へ回り込む水分も少なくなる。仮にインペラ下部空間 2 1 0 へ水分が回り込んだとしても、インペラ下部空間 2 1 0 における通気抵抗を増加させる仕切板部 5 1 0 の仕切部材凸部 5 2 0 は、モータ装着孔 5 2 1 に到達する水分を減少させる。

10

【0063】

さらに仕切部材凸部 5 2 0 の上面 5 2 0 a に形成された水滴トラップ 5 2 2 は、仕切部材凸部 5 2 0 の表面を通流してモータ装着孔 5 2 1 へと向かう水分を阻止して、水分がモータ装着孔 5 2 1 に到達することを防ぐ。もちろん水滴トラップ 5 2 2 は、仕切部材凸部 5 2 0 近傍の通気抵抗を増大させるから、仕切部材凸部 5 2 0 近傍を空気流 F d とともにモータ装着孔 5 2 1 へと向かう水分の通流を防ぐ。

20

【0064】

＜排水溝による排水＞

送風機 1 A は、吹出し流路 1 1 0 を通流する水分を排水するための排水溝 5 4 0 を有することで更に良好な排水を実現する。

【0065】

具体的には、排水溝 5 4 0 を有する送風機 1 A は、外気とともに吸込んだ水分を吹出し流路 1 1 0 へ吹き飛ばす。吹出し流路 1 1 0 の内面を構成する仕切板部 5 1 0 の上面 5 1 0 a を水滴となって通流する水分は、排水溝 5 4 0 に到達する。排水溝 5 4 0 は、到達した水分を仕切板部 5 1 0 の上面 5 1 0 a から、モータフランジ 4 0 のフランジ板部 4 1 0 へと滴下させる。排水溝 5 4 0 が樋部 5 4 2 を有していれば、樋部 5 4 2 は、到達した水分を排水溝 5 4 0 へと通流させたのちフランジ板部 4 1 0 へと滴下させる。

30

【0066】

フランジ板部 4 1 0 に滴下された水分は、フランジ装着溝部 4 1 1 の凹部 4 1 1 a とインペラ装着孔周壁 1 3 1 の装着孔周壁端部 1 3 1 a との間に設けた微小な排水経路（図示せず）を通じて送風機 1 A の外部へ排水される。排水経路を大きく形成すると送風機 1 A の内部の空気が通流し、騒音が発生するおそれがある。そこで、排水経路は、送風機 1 A の空気の通流による騒音の発生がない程度に微小とされている。なお、排水経路は微小であっても、送風機 1 A の外部に対して内部の空気圧が高いため水分は送風機 1 A の外部に押し出され、良好に排水することができる。

【0067】

排水溝 5 4 0 は、インペラ下部空間 2 1 0 へ回り込む水分を捉えるため例えば吹出し流路始点部 1 0 1 a に近い部位に配設され、また空調装置へ送風される空気中の水分を捉えるため例えば吹出し口 1 1 1 に近い部位に配設される。もちろん排水溝 5 4 0 は、吹出し流路 1 1 0 の他の部位に配設されてもよく、また複数配設されてもよい。

40

【0068】

＜モータフランジ水抜き孔による排水＞

モータフランジ 4 0 のフランジ板部 4 1 0 は、図 4 に示すように複数または単数のモータフランジ水抜き孔 4 1 0 h を有していてもよい。排水溝 5 4 0 からフランジ板部 4 1 0 に滴下された水分は、フランジ装着溝部 4 1 1 の凹部 4 1 1 a とインペラ装着孔周壁 1 3 1 の装着孔周壁端部 1 3 1 a との間に設けた微小な排水経路を通じて送風機 1 A の外部に排水されるが、一部の水分がフランジ板部 4 1 0 と内部空間仕切部材 5 0 の仕切部材周壁

50

端部 530a との間を通過し、モータフランジ側内部空間 440 に侵入することが有り得る。しかし、フランジ板部 410 が仕切部材周壁 530 よりもモータ 30 の近傍に水抜き孔 410h を有することで、モータフランジ側内部空間 440 に侵入した水分を送風機 1A の外部へと迅速に排水することができる。

【0069】

以上、本発明に係る送風機を実施例に基づき説明したが、本発明は実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱することなく適宜変形して実施することができる。例えば、内部空間仕切部材 50 に排水溝 540 を有する構成で説明してきたが、送風機 1A への水分の侵入を防止できるのであれば、排水溝 540 を備えない構成としてもよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0070】

本発明に係る送風機は、工業的に製造および使用等することができるから、また商業的に販売等することができるから、本発明は経済的価値を有して産業上利用することができる発明である。

【符号の説明】

【0071】

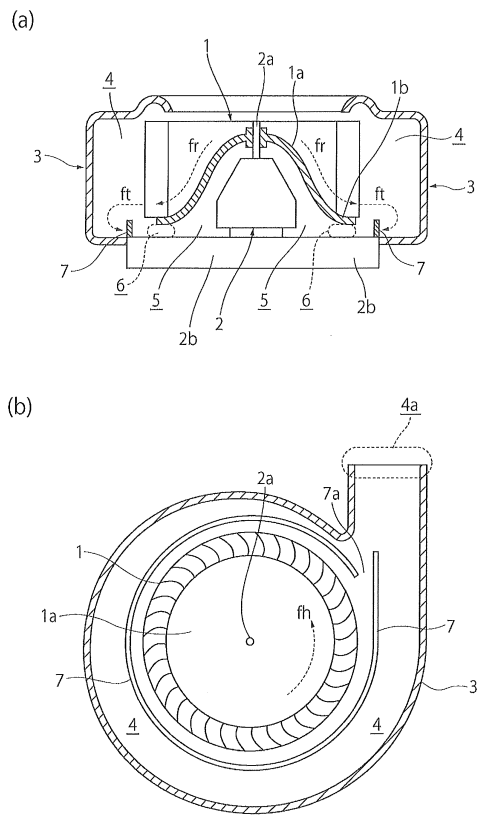
- 1 A 送風機
- 10ハウジング
- 110吹出し流路
- 120吸気孔
- 130インペラ装着孔
- 131インペラ装着孔周壁
- 131cインペラ装着孔縁部（インペラ装着孔周壁の基部）
- 20インペラ
- 21ブレード、
- 21aブレードの一端側
- 22コーン
- 30モータ
- 301aモータの底面
- 310モータの回転駆動軸
- 40モータフランジ
- 410hモータフランジ水抜き孔
- 50内部空間仕切部材
- 510c内部空間仕切部材の縁部（仕切板部の縁部）
- 511仕切部材ブレード対向領域
- 520仕切部材凸部
- 521モータ装着孔
- 522水滴トラップ
- 530仕切部材周壁
- 540排水溝
- 540a排水溝の一端部
- 540b排水溝の他端部

20

30

40

【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-133393 (JP, A)
特開2006-188991 (JP, A)
特開2002-061596 (JP, A)
特開2007-154856 (JP, A)
特開2015-052293 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D1/00-13/16
F04D17/00-19/02
F04D21/00-25/16
F04D29/00-35/00