

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-136012

(P2016-136012A)

(43) 公開日 平成28年7月28日(2016.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F04D 29/32 (2006.01)	F04D 29/32	C 3H130
B29C 33/42 (2006.01)	B29C 33/42	4F202
B29C 45/26 (2006.01)	B29C 45/26	
B29L 31/08 (2006.01)	B29L 31:08	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2015-11645 (P2015-11645)
 (22) 出願日 平成27年1月23日 (2015.1.23)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区見2丁目1番61号
 (74) 代理人 110001081
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
 (72) 発明者 近藤 昭宏
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 田積 欣公
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 矢嶋 巖
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

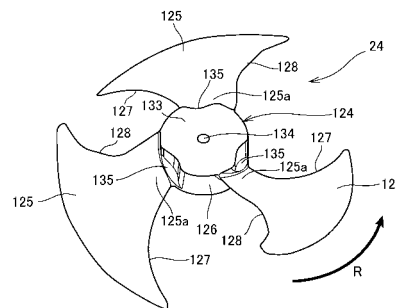
(54) 【発明の名称】 軸流ファン

(57) 【要約】

【課題】樹脂射出成型の冷却時間を短縮することができる軸流ファンを提供する。

【解決手段】略円筒状のハブ124の外周面に、複数枚の羽根125が樹脂一体成型により形成された軸流ファン24において、回転方向の前方の稜線を前縁127、後方の稜線を後縁128とし、空気が流れてくる方向を上流、流れて行く方向を下流とした場合に、前記羽根125が前記ハブ124の外周面および略円筒の上流側端部132で保持され、略一定の板厚の略円筒状の前記ハブ124は、前記羽根125の前縁127部分に対応する部分に、回転軸側に凹む凹部135を形成した。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

略円筒状のハブの外周面に、複数枚の羽根が樹脂一体成型により形成された軸流ファンにおいて、

回転方向の前方の稜線を前縁、後方の稜線を後縁とし、空気が流れてくる方向を上流、流れて行く方向を下流とした場合に、

前記羽根が前記ハブの外周面および略円筒の上流側端部で保持され、

略一定の板厚の略円筒状の前記ハブは、前記羽根の前縁部分に対応する部分に、回転軸側に凹む凹部を形成した

ことを特徴とする軸流ファン。

10

【請求項 2】

前記ハブの下流側は、略平坦な端面で閉じられていることを特徴とする請求項 1 に記載の軸流ファン。

【請求項 3】

前記凹部を含んで、略円筒状の前記ハブの板厚が略一定であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の軸流ファン。

【請求項 4】

前記ハブは、中央部分と、前記中央部分の周囲を囲う側壁と、前記中央部分と前記側壁とをつなぐ複数本のリブと、を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の軸流ファン。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸流ファンに係り、より詳細には、樹脂射出成型で製造する軸流ファンのハブの構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、軸流ファンは、略円筒形のハブと、前記ハブに所定の角度をもって前記ハブの外周に放射状に取り付けられる複数枚の羽根とを備えており、屋外で使用され、且つ略鉛直上方に空気を吹出すため、前記ハブの内周側に氷雪や粉塵などの異物が固着するのを避けるために、前記ハブの鉛直上方が略平面で閉じられており、前記ハブに前記羽根が保持される部分は、応力を小さくするために、滑らかに丸み付けが行われている構成となっていた（例えば、特許文献 1 参照）。

30

また異なる従来技術で、前記ハブの外周面に加えて上流側の略平面で前記羽根を保持させることで、前記羽根を保持する面積を大きくして、応力を小さくするように構成した上吹き軸流ファンもある。

上記軸流ファンは羽根の前縁付近の保持部分を前記ハブの内周面よりも回転軸側に突出させることによって、ハブの上流側の平面で羽根を保持する面積を大きくして応力を小さくする構成となっており、且つ樹脂射出成型において成型後に樹脂に対して金型が移動できない形状（以下、アンダーカット）にならないようにハブの鉛直上方の端面まで柱状に肉盛りして構成されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2011 - 163259 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、従来構成では、樹脂射出成型においてアンダーカットを生じさせないために、ハブの下流側の端面まで柱状に肉盛りをしなければならず、樹脂射出成型に係る

50

冷却時間が長くなってしまおうという課題を有していた。

本発明は、従来課題を解決するもので、樹脂射出成型の冷却時間を短縮することができる軸流ファンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、略円筒状のハブの外周面に、複数枚の羽根が樹脂一体成型により形成された軸流ファンにおいて、回転方向の前方の稜線を前縁、後方の稜線を後縁とし、空気が流れてくる方向を上流、流れて行く方向を下流とした場合に、前記羽根が前記ハブの外周面および略円筒の上流側端部で保持され、略一定の板厚の略円筒状の前記ハブは、前記羽根の前縁部分に対応する部分に、回転軸側に凹む凹部を形成したことを特徴とする。

10

【0006】

また、本発明は、前記ハブの下流側は、略平坦な端面で閉じられていることを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、前記凹部を含んで、略円筒状の前記ハブの板厚が略一定であることを特徴とする。

【0008】

また、本発明は、前記ハブは、中央部分と、前記中央部分の周囲を囲う側壁と、前記中央部分と前記側壁とをつなぐ複数本のリブと、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ハブの上流側の略平面で羽根を保持する面積を大きくしつつ、ハブの外周面では回転軸側に凹む凹部を形成したため、樹脂射出成型の冷却時間を短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係る室外ユニットの側断面図である。

【図2】上吹き軸流ファンを上側から見た斜視図である。

【図3】上吹き軸流ファンを下側から見た斜視図である。

【図4】羽根がハブの上流側端面で保持された箇所断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

本実施形態に係る空気調和装置は、室外ユニット10と室内ユニット（図示せず）とから構成されており、冷媒配管により接続された冷媒回路に冷媒を流して、冷房運転および暖房運転を行う。室外ユニット10は、室外に設置され、室外空気と熱交換して冷房運転時には冷媒を凝縮させて外気に熱を放出し、暖房運転時には冷媒を蒸発させて外気から熱を取り込むものである。なお、以下に述べる上下および左右といった方向は、室外ユニット10を設置した状態でその前面側から見た場合の方向を示している。

図1は、室外ユニット10の側断面図である。室外ユニット10は、図1に示すように、略直方体箱形状のユニットケース（筐体）11を備え、このユニットケース11は、底板12と、この底板12の4隅から鉛直方向に延びる支柱と、前面パネル15とを有して構成される。底板12上には、熱交換器21が配置され、この熱交換器21はユニットケース11の前面を除いた3つの側面（左側面、背面及び右側面）を形成し、このユニットケース11の左側面から背面及び右側面に沿わせて配置されている。

40

【0012】

ユニットケース11には、図1に示すように、熱交換器21の上部に送風機（送風ファン）22が配置され、この送風機22は、熱交換器21の上方に配置されるファンモーター23と、このファンモーター23の軸に取り付けられた上吹き軸流ファン24とを備えて構成される。

50

【 0 0 1 3 】

熱交換器 2 1 の上端に相当する位置には、四隅を支える支柱を連結する連結フレーム 1 6、1 6 が設けられ、ファンモーター 2 3 は、これら連結フレーム 1 6、1 6 間に架け渡された一对の支持フレーム（不図示）に固定される。

上吹き軸流ファン 2 4 の周囲には、上吹き軸流ファン 2 4 の吸込側の空気を吹出側に案内するベルマウス 2 5 が設けられ、このベルマウス 2 5 の吹出開口 2 5 A は、上吹き軸流ファン 2 4 への人体などの接触を防止するファンガード 2 6 で覆われる。また、ベルマウス 2 5 の周囲には、発泡スチロール等の断熱材を介して化粧パネル 2 7 が設けられている。

ファンモーター 2 3 により上吹き軸流ファン 2 4 が回転駆動されると、室外ユニット 1 0 の周囲、より具体的には図 1 中の矢印 X で示すように、ユニットケース 1 1 の前面を除いた左側面側、背面側及び右側面側から外気がユニットケース 1 1 内に吸い込まれ、このユニットケース 1 1 の上面部に設けられたベルマウス 2 5 の吹出開口 2 5 A を通じて外に排出される。つまり、この室外ユニット 1 0 は、ユニットケース 1 1 の側面から空気を吸い込んで、上面から熱交換後の空気を吹き出す上面吹き出しタイプに構成されている。

【 0 0 1 4 】

ユニットケース 1 1 内には、底板 1 2 上に、冷媒回路の一部を構成する 2 台の圧縮機 3 0 A、3 0 B、アキュムレータ 3 5、オイルセパレーター 3 6 及びレシーバータンク（図示せず）が設けられるとともに、四方弁（図示せず）や膨張弁（図示せず）といった弁体などの冷媒回路構成部品が配管接続されて収容される。これら冷媒回路構成部品の配管の一端側は、熱交換器 2 1 を介して室内ユニットと配管接続され、当該冷媒回路構成部品の配管の他端側は室内ユニットに配管接続され、これにより、冷媒を循環する冷媒回路が構成される。

【 0 0 1 5 】

アキュムレータ 3 5、オイルセパレーター 3 6 及びレシーバータンクは、冷媒または冷凍機油を一時的に貯留する圧力容器であり、メンテナンス頻度が低いものである。一方、上記した圧縮機 3 0 A、3 0 B や冷媒回路構成部品は、モーターやコイル等の電動要素を備えるため、メンテナンス頻度が高い。ユニットケース 1 1 の前面側に底板 1 2 から上方に延びる仕切り板 3 8 が設けられ、この仕切り板 3 8 は、途中まで上方に延びた後に前方に屈曲され、その上端部が電装箱 3 4 に接続されている。ユニットケース 1 1 内は、図 1 に示すように、仕切り板 3 8 によって、熱交換室 3 9 と機械室 4 0 とに区分けされ、この機械室 4 0 にメンテナンス頻度の高い圧縮機 3 0 A、3 0 B や冷媒回路構成部品が収容され、熱交換室 3 9 には、メンテナンス頻度の低い熱交換器 2 1、アキュムレータ 3 5、オイルセパレーター 3 6 及びレシーバータンクが収容されている。

このため、前面パネル 1 5 を取り外すことによって、作業者が前面側から圧縮機 3 0 A、3 0 B や電装箱 3 4 内の電装品等のメンテナンス作業を容易に行うことができ、更に、機械室 4 0 に収容された圧縮機 3 0 A、3 0 B 等の機器は、仕切り板 3 8 により直接雨滴がかかることが防止される。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、上吹き軸流ファン 2 4 の構成を示している。図 3 は、上吹き軸流ファンを下側から見た斜視図である。また、図 4 は、羽根がハブの上流側端部で保持された箇所の断面図である。以下の説明において、空気が流れてくる方向を上流、流れて行く方向を下流とする。

この上吹き軸流ファン 2 4 は、射出成型金型を利用した、樹脂一体成型により形成されており、略円筒状のハブ 1 2 4 と、ハブ 1 2 4 の外周面を囲う側壁 1 2 6 と、側壁 1 2 6 に一体成型された 3 枚の羽根 1 2 5 とを備えている。また、ハブ 1 2 4 の下流側端面 1 3 3 は、回転軸と直交する平坦な略平面によって閉じられている。

3 枚の羽根 1 2 5 は、側壁 1 2 6 の高さ方向に延在しており、羽根 1 2 5 の基部 1 2 5 a は、側壁 1 2 6 の周方向に側壁 1 2 6 の下流側端面 1 3 3 から上流側端部 1 3 2（図 3 参照。）にかけて斜めに連続して保持され、また、ハブ 1 2 4 の上流側端部 1 3 2 で保持

10

20

30

40

50

されている。

【0017】

羽根125は、上吹き軸流ファン24の回転方向Rの前方の稜線を前縁127とし、後方の稜線を後縁128としている。前縁127は、上吹き軸流ファン24の外周側ほど回転方向R前方へ延びており、かつ、上流側へ傾斜している。また、後縁128は、上吹き軸流ファン24の外周側ほど回転方向R後方へ延びている。

また、羽根125は中央部で上流側に凸となるように緩やかに湾曲しており、羽根125の厚さは、基部125a側で最も厚く、上吹き軸流ファン24の外周側に向かうにつれて薄くなっている。また、前縁127は、丸みを帯びて構成されており、後縁128は、尖って構成されている。

また、羽根125の基部125aは、前縁127の側において側壁126およびハブ124の上流側端部132で保持されており、基部125aのうちそれ以外の部分では側壁126で保持されている。

【0018】

側壁126には、羽根125の前縁127部分に対応する部分、すなわち、側壁126のうち羽根125の基部125aよりも上流側の部分に、ハブ124の回転軸134側に押し込まれるように凹部135が形成されている。

この凹部135は、羽根125の基部125aの幅方向の幅に加え、回転方向Rの前方にやや延びて形成されている。また、凹部135は、凹部135の幅方向の中央部付近が最もハブ124の回転軸134側に押し込まれるように緩やかに傾斜して形成されている。

側壁126の板厚は、凹部135を含んで、略円筒状の側壁126の周方向及び高さ方向に略一定である。

【0019】

上吹き軸流ファン24を上流側から見ると、図3に示すように、ハブ124は、ボス142と、ボス142と側壁126とをつなぐ複数のリブ143(143a、143b)とを備えている。

このリブ143(143a、143b)は、側壁126、ボス142と略等しい高さであり、所定の厚さを備え、ボス142の周方向略均等に9か所形成されている。このリブ143(143a、143b)の高さは、側壁126の高さと略等しく、リブ143(143a、143b)は、ハブ124の下流側端面133と一体に形成されている。

このリブ143のうち、ボス142と凹部135とをつなぐリブ143aは、ボス142と側壁126とをつなぐリブ143bよりも厚く、側壁126の厚さと略等しく形成されている。ボス142と側壁126とをつなぐリブ143bは、側壁126の厚さよりも薄くなるように形成されている。ボス142と凹部135とをつなぐリブ143aを他のリブ143bよりも厚く構成することで、側壁126のうち凹部135の形成される箇所を強固に補強できる。

【0020】

図4は、羽根がハブの上流側端面で保持された箇所の断面図である。

羽根125の基部125aは、側壁126の周方向に側壁126の下流側端面から上流側端部132にかけて斜めに保持され、また、ハブ124の上流側端部132で、ハブに保持されている。このハブ124の上流側端部132の厚さT2は、図4に示すように、側壁126の厚さT1よりも厚くなるように形成されている。

また、側壁126には、側壁126を外側から凹ませる凹部135が形成され、側壁126の厚さは、略均一に保持されている。このように、側壁126の厚さを略均一に保持することで、樹脂射出成型の冷却時間を短縮できる。

側壁126には、凹部135が形成されることで、上流側端部132は、側壁126の外側に突出部126aが突出する形状とされている。

【0021】

以上説明したように、本実施の形態によれば、側壁126のうち羽根125の基部12

10

20

30

40

50

5 a よりも上流側の部分に、ハブ 1 2 4 の回転軸 1 3 4 側に押し込まれるように凹部 1 3 5 を形成した。

そのため、側壁 1 2 6 の上流側端部 1 3 2 において羽根 1 2 5 の基部 1 2 5 a を保持する面積を大きく保ちつつ、すなわち応力の増大を抑制しつつ、側壁 1 2 6 の厚さを略均一に薄く保持できる。側壁 1 2 6 の厚さを略均一に薄く保持することができるため、射出成型金型を利用した、樹脂一体成型の冷却時間を短縮できる。

また、本実施の形態によれば、樹脂射出成型時の冷却時間を短縮することができるので、時間当たりの生産量の増加やコストダウンが可能となる。

また、ハブ 1 2 4 の冷却時間が短縮されることにより、樹脂射出成型時の強度低下や、経時的な変形を抑制できる。

また、上吹き軸流ファン 2 4 の製造にあたりアンダーカットを生じないため、樹脂射出成型での製造が容易になる。

【 0 0 2 2 】

また、本実施の形態によれば、冷却時の体積収縮の偏りが小さくなるので、残留応力の低減に繋がり、強度低下や、経時的な変形を抑制できる。

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態によれば、ボス 1 4 2 と、ボス 1 4 2 と側壁 1 2 6 とをつなぐ複数のリブ 1 4 3 (1 4 3 a 、 1 4 3 b) を、周方向略均一に備えたため、ハブ 1 2 4 によって剛性を高くすることができ、羽根 1 2 5 の変形を小さくできる。

【 0 0 2 4 】

また、本実施の形態によれば、上吹き軸流ファン 2 4 は、モーターシャフトに取り付けられるボス 1 4 2 を、円筒状乃至円盤状の金属製の別の部品とし、樹脂射出成型においてボス 1 4 2 をインサート成型するか、ボス 1 4 2 を成型後に取り付けてもよい。

金属で構成されたボス 1 4 2 によって、回転駆動力、すなわちトルクに対する強度を高めることができるので、ボス 1 4 2 において樹脂の部分は、側壁 1 2 6 の厚さと同様の板厚にすることができ、樹脂射出成型の冷却時間を短縮できる。

【 0 0 2 5 】

また、本実施の形態によれば、凹部 1 3 5 を形成したとしても、ハブ 1 2 4 の下流側端面 1 3 3 は、回転軸と直交する平坦な略平面によって閉じられている。

そのため、側壁 1 2 6 の上流側端部 1 3 2 において羽根 1 2 5 の基部 1 2 5 a を保持する面積を小さくすることなく、また、側壁 1 2 6 の厚さを略均一に薄く保持する本構成においても、上吹き軸流ファン 2 4 を上向きに配置した場合に、上方から降り積もるごみ等がハブ 1 2 4 の内部にたまることがない。

【 0 0 2 6 】

以上、一実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されるものではない。あくまでも本発明の一実施の態様を例示するものであるから、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に変更、及び応用が可能である。

例えば、本実施の形態では、上吹き軸流ファン 2 4 を用いたが、略鉛直上方へ送風する送風機のみならず、例えば横方向、斜め方向などへ送風する送風機にも適用できる。

【 0 0 2 7 】

また、例えば、同一の原理に基づく装置、すなわちハブ 1 2 4 と羽根 1 2 5 とが一体として構成されていて、回転させられることで流体を移動させる装置、すなわちポンプやスクルーや圧縮機等の用途にも適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 1 0 室外ユニット
- 2 2 送風機
- 2 4 上吹き軸流ファン
- 1 2 4 ハブ
- 1 2 5 羽根

10

20

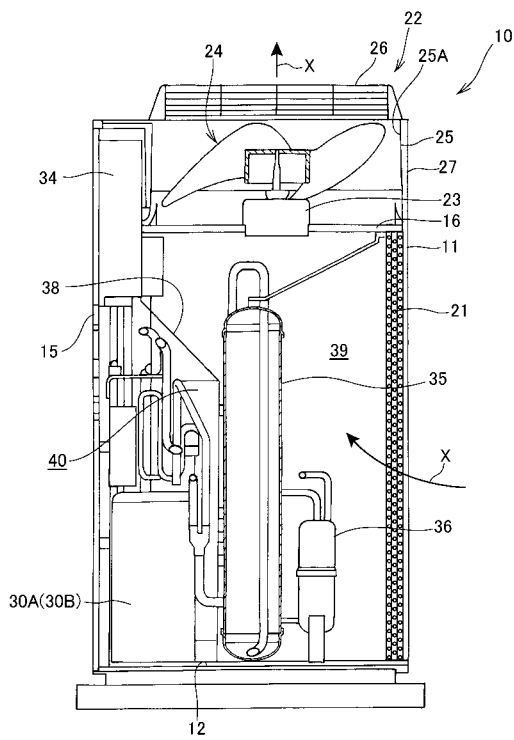
30

40

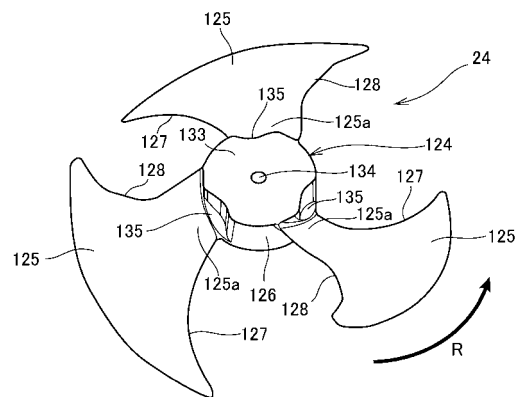
50

- 1 2 5 a 基部
- 1 2 6 側壁
- 1 2 7 前縁
- 1 2 8 後縁
- 1 3 2 上流側端部
- 1 3 3 下流側端面
- 1 3 4 回転軸
- 1 3 5 凹部
- 1 4 2 ポス
- 1 4 3 (1 4 3 a、1 4 3 b) リブ
- R 回転方向
- T 1、T 2 厚さ

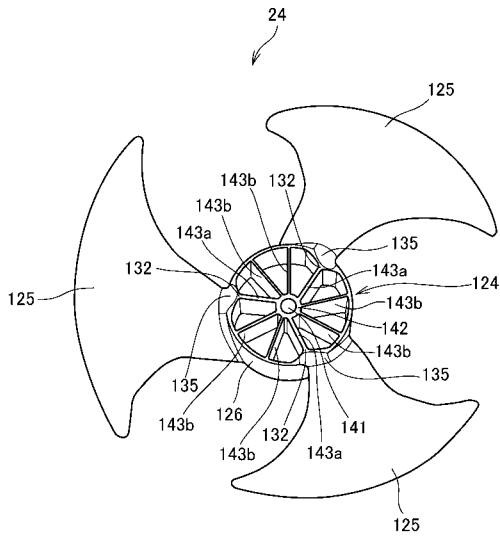
【 図 1 】



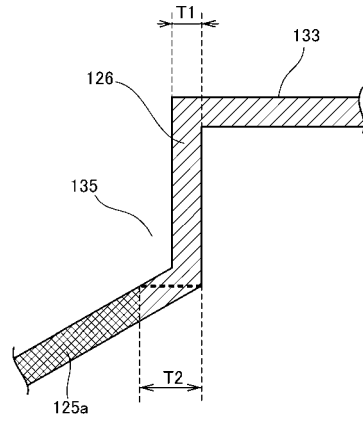
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 嘉朗

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3H130 AA13 AB05 AB26 AB52 AC11 BA95C CB01 CB06 EA02C EB01C
EC02C EC17C ED01C
4F202 AG19 AG21 AG22 AG26 AG28 AH04 CA11 CB01 CK12 CK17
CK18