

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6704190号
(P6704190)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月14日 (2020. 5. 14)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 D 29/28 (2006. 01)

F O 4 D 29/62 (2006. 01)

F 2 4 F 1/0022 (2019. 01)

F O 4 D 29/28 K

F O 4 D 29/62 C

F O 4 D 29/28 R

F 2 4 F 1/0022

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-1020 (P2016-1020)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成28年1月6日 (2016. 1. 6)		パナソニック I P マネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-122394 (P2017-122394A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年7月13日 (2017. 7. 13)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成30年12月12日 (2018. 12. 12)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	内田 陽一
			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	岡部 清志
			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	土井 康之
			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】 ターボファン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、シュラウドと、複数の羽根部材とを備えたターボファンにおいて、
前記羽根部材は、フランジ部を備え、
前記基板に、前記羽根部材および前記フランジ部を受け入れる受け入れ凹部を形成し、
前記受け入れ凹部に溶着用リブを形成し、前記溶着用リブの溶融により前記羽根部材と前記基板とが接合され、前記受け入れ凹部の内側外周縁には、凹部が形成され、
前記羽根部材は、溶着支持部を備え、前記溶着支持部に溶着用ピンを突設し、
前記シュラウドに前記溶着支持部が係合される溶着用係合部を形成するとともに、前記溶着用ピンが挿通される溶着用孔を形成し、前記溶着用ピンの溶融により前記羽根部材と前記シュラウドとが接合されていることを特徴とするターボファン。

【請求項 2】

前記基板に、羽根支持用リブを形成したことを特徴とする請求項 1 に記載のターボファン。

【請求項 3】

前記羽根部材は、2つの羽根部材の周縁部を接触させて形成されており、前記羽根支持用リブは、前記羽根部材の接触部を被覆することを特徴とする請求項 2 に記載のターボファン。

【請求項 4】

前記溶着用リブは、前記受け入れ凹部の外周近傍に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のターボファン。

求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のターボファン。

【請求項 5】

前記溶着用リブは、前記フランジ部の外周近傍に形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載のターボファン。

【請求項 6】

前記溶着用ピンの溶融後の形状は、前記溶着用ピンと前記溶着用孔との境界部分の厚さ寸法が中央部より大きい形状であることを特徴とする請求項 1 に記載のターボファン。

【請求項 7】

前記溶着用係合部の前記溶着用孔の周囲には、溶着ガイド用座部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のターボファン。

10

【請求項 8】

前記溶着用ピンの先端部中央には、凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のターボファン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ターボファンに係り、特に、羽根部材を安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことを可能としたターボファンに関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来から、空気調和機の室内ユニットなどに搭載され、主板と、シュラウドと、複数の翼とから構成されたターボファンが知られている。

このようなターボファンとして、従来、例えば、中央部にモータの回転軸に固定されるボスを有する主板と、吸込み導風壁を形成するシュラウドと複数の羽根部材を熱可塑性樹脂で別々に成形し、主板は、複数の羽根部材との嵌合部を有し、シュラウドは複数の羽根部材との嵌合部を有し、複数の羽根部材を、主板とシュラウドの複数の嵌合部に回転軸に平行に嵌合させ超音波溶着にて一体化するようにした技術が開示されている（例えば、特許文献 1 を参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】 特開 2014-206084 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、前記特許文献 1 の技術においては、主板に形成された嵌合部に羽根部材を嵌合させた状態で、超音波溶着により一体化するようにしており、嵌合部の突出により羽根部材により乱流が発生するおそれがある。

嵌合部を形成しないようにすれば、乱流の問題は解決できるが、羽根部材を溶着する際に、羽根部材を固定する手段が必要となり、生産性が著しく低下してしまうという問題がある。

40

特に、近年のターボファンにおいては、乱流の発生を防止するとともに風量を確保するため、羽根部材が主板に対して傾斜する傾向があり、かつ、主板とシュラウドとの取り付け角度が異なるように羽根部材がねじれた形状に形成されることがある。そのため、羽根部材を固着する際に、羽根部材を支持することが極めて困難であるという問題を有している。

【0005】

本発明は前記した点に鑑みてなされたものであり、羽根部材を安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことのできるターボ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】

50

【0006】

前記目的を達成するため本発明は、主板と、シュラウドと、複数の羽根部材とを備えたターボファンにおいて、前記羽根部材は、フランジ部を備え、前記主板に、前記羽根部材および前記フランジ部を受け入れる受け入れ凹部を形成し、前記受け入れ凹部に溶着用リブを形成し、前記溶着用リブの溶融により前記羽根部材と前記主板とが接合され、前記受け入れ凹部の内側外周縁には、凹部が形成され、前記羽根部材は、溶着支持部を備え、前記溶着支持部に溶着用ピンを突設し、前記シュラウドに前記溶着支持部が係合される溶着用係合部を形成するとともに、前記溶着用ピンが挿通される溶着用孔を形成し、前記溶着用ピンの溶融により前記羽根部材と前記シュラウドとが接合されていることを特徴とする。

10

【0008】

また、前記構成において、前記主板に、羽根支持用リブを形成したことを特徴とする。

【0009】

また、前記構成において、前記羽根部材は、2つの羽根部材の周縁部を接触させて形成されており、前記羽根支持用リブは、前記羽根部材の接触部を被覆することを特徴とする。

【0010】

また、前記構成において、前記溶着用リブは、前記受け入れ凹部の外周近傍に形成されていることを特徴とする。

【0011】

また、前記構成において、前記溶着用リブは、前記フランジ部の外周近傍に形成されていることを特徴とする。

20

【0014】

また、前記構成において、前記溶着用ピンの溶融後の形状は、前記溶着用ピンと前記溶着用孔との境界部分の厚さ寸法が中央部より大きい形状であることを特徴とする。

【0015】

また、前記構成において、前記溶着用係合部の前記溶着用孔の周囲には、溶着ガイド用座部が形成されていることを特徴とする。

【0016】

また、前記構成において、前記溶着用ピンの先端部中央には、凹部が形成されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、羽根部材にフランジ部を形成するようにしているので、羽根部材が安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明のターボファンを適用した天井埋込型空気調和機の実施形態を示す縦断面図である。

【図2】本実施形態の天井埋込型空気調和機の斜視図である。

40

【図3】ターボファンの底面図である。

【図4】ターボファンの斜視図である。

【図5】ターボファンの分解斜視図である。

【図6】羽根部材と主板を示す斜視図である。

【図7】羽根部材と主板を示す分解斜視図である。

【図8】羽根部材の底面側からみた斜視図である。

【図9】主板の受け入れ用溝部分を示す斜視図である。

【図10】羽根部材と主板の接合部分を示す断面図である。

【図11】シュラウドの溶着用係合部を示す斜視図である。

【図12】シュラウドの溶着用係合部に羽根部材の溶着支持部を装着した状態を示す斜視

50

図である。

【図１３】溶着用ピンによりかしめた状態を示す断面図である。

【図１４】シュラウドの溶着用係合部に羽根部材の溶着支持部を装着した状態の他の例を示す斜視図である。

【図１５】溶着用ピンによりかしめた状態の他の例を示す断面図である。

【図１６】溶着用ピンの溶着例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、本発明に係るターボファンの実施形態について、図面を参照して説明する。

図１は、本発明に係るターボファンを適用した天井埋込型空気調和機の実施形態を示す縦断面図である。図２は、天井埋込型空気調和機の斜視図である。

10

【００２０】

本実施形態においては、図１に示すように、室内ユニット１０は、建屋の天井１１とこの天井１１の下方に設置された天井板１２との間の天井空間１３に設置されるものである。

この室内ユニット１０は、図１に示すように、下面が開放された箱型に形成された空気調和機本体１４を備えており、空気調和機本体１４の外側角部には、吊り用金具１８が取り付けられている。空気調和機本体１４は、吊り用金具１８に連結された吊りボルト１５で天井１１から吊り下げられた状態で設置される。この空気調和機本体１４の内側には、発泡スチロール製の断熱部材１６が、空気調和機本体１４の側板１７の内面に接した状態で配置され、側板１７における結露を防止している。

20

【００２１】

空気調和機本体１４の上板の下面には、ファンモータ２１が取り付けられており、このファンモータ２１には、ファンモータ２１の駆動により回転駆動される回転シャフト２２が下方に延在するように設けられている。この回転シャフト２２の下端部分には、ターボファン２３が取り付けられており、このファンモータ２１とターボファン２３とで送風装置２０を構成している。

【００２２】

ターボファン２３は、環状の板状に形成された主板２４を備えている。主板２４の中心部分には、下方に延出する逆円錐台形状のモータ収容部２５が形成されている。

30

モータ収容部２５には、ファンモータ２１が収容されており、ファンモータ２１の回転シャフト２２は、下方に延在しモータ収容部２５の底面に連結されている。そして、ファンモータ２１を回転駆動させることにより、回転シャフト２２を介してターボファン２３を回転動作させるように構成されている。

【００２３】

主板２４の下方には、シュラウド２６が設けられており、シュラウド２６は、周面が弧状に形成された環状に形成されている。主板２４とシュラウド２６の内周面との間には、周方向に所定間隔をもって配置される複数の羽根部材２７が一体に形成されている。

シュラウド２６の下方には、オリフィス２８が配置されており、オリフィス２８は、周面が弧状に形成された環状に形成されている。

40

【００２４】

この送風装置２０と断熱部材１６との間には、送風装置２０の側方を取り囲むように、平面視でほぼ四角形状に曲折形成された熱交換器３０が配置されている。

熱交換器３０は、冷房運転時には、冷媒の蒸発器として機能し、暖房運転時、冷媒の凝縮器として機能する熱交換器３０である。熱交換器３０は、空気調和機本体１４の内部に吸い込まれる室内の空気と冷媒との熱交換を行って、冷房運転時には、空調室内の空気を冷却し、暖房運転時には、室内の空気を加熱することができるよう構成されている。

【００２５】

また、熱交換器３０の下側には、熱交換器３０の下面に対応するようにドレンパン３１が配置されている。このドレンパン３１は、熱交換器３０で発生するドレン水を受けるた

50

めのものである。また、ドレンパン 3 1 の中央部分には、送風装置 2 0 の吸い込み口 3 2 が形成されている。

【0026】

また、空気調和機本体 1 4 の下面には、図 1 および図 2 に示すように、空気調和機本体 1 4 の下側開口を覆うように、ほぼ四角形状の化粧パネル 3 3 が取り付けられている。

化粧パネル 3 3 の中央部分には、ドレンパン 3 1 の吸い込み口 3 2 に連通する吸い込み口 3 4 が形成されており、化粧パネル 3 3 の吸い込み口 3 4 部分には、吸い込み口 3 4 を覆う吸い込みグリル 3 5 が着脱可能に取り付けられている。吸い込みグリル 3 5 の空気調和機本体 1 4 側には、空気中の塵などを除去するためのフィルタ 3 6 が設けられている。

【0027】

化粧パネル 3 3 の吸い込み口 3 4 の外側であって化粧パネル 3 3 の各辺に沿った位置には、空調後の空気を室内に送る吹出口 3 7 がそれぞれ形成されている。各吹出口 3 7 には、風向を変更するフラップ 3 8 がそれぞれ設けられている。そして、ファンモータ 2 1 により回転シャフト 2 2 を回転駆動させてターボファン 2 3 を回転させることにより、室内の空気は、吸い込み口 3 2, 3 4 から吸い込まれ、フィルタ 3 6 を通過した後に熱交換器 3 0 を通過して熱交換され、吹出口 3 7 から空調後の空気が室内に送られるように構成されている。

【0028】

次に、ターボファンについてさらに詳細に説明する。

図 3 は、ターボファンの底面図である。図 4 はターボファンの斜視図である。図 5 は、ターボファンの分解斜視図である。図 6 は、羽根部材と主板を示す斜視図である。図 7 は、羽根部材と主板を示す分解斜視図である。図 8 は、羽根部材の底面側からみた斜視図である。図 9 は、主板の受け入れ用溝部分を示す斜視図である。図 10 は、羽根部材と主板の接合部分を示す断面図である。図 11 は、シュラウドの溶着用係合部を示す斜視図である。図 12 は、シュラウドの溶着用係合部に羽根部材の溶着支持部を装着した状態を示す斜視図である。図 13 は、溶着用ピンによりかしめた状態を示す断面図である。図 14 は、シュラウドの溶着用係合部に羽根部材の溶着支持部を装着した状態の他の例を示す斜視図である。図 15 は、溶着用ピンによりかしめた状態の他の例を示す断面図である。図 16 は、溶着用ピンの溶着例を示す断面図である。

【0029】

前述のように、ターボファン 2 3 は、主板 2 4 と、シュラウド 2 6 と、複数の羽根部材 2 7 とから形成されており、これらをそれぞれ別個に製造した後、組立を行い、ターボファン 2 3 を形成するようになっている。

本実施形態においては、図 5 に示すように、羽根部材 2 7 は、正圧側に位置する正圧側羽根部材 4 0 と、負圧側に位置する負圧側羽根部材 4 1 とを備えている。

正圧側羽根部材 4 0 は、正圧側の面を構成する羽根本体 4 2 と、底板 4 3 とを備えており、図 8 に示すように、底板 4 3 には、取り付け用孔 4 4 が形成されている。正圧側羽根部材 4 0 の下端部には、底板 4 3 の形成側と反対側に延在するフランジ部 4 5 が形成されている。正圧側羽根部材 4 0 の上部には、異なる高さに形成された段状の溶着支持部 4 6 が形成されている。溶着支持部 4 6 の各段の上面は、平坦面とされており、これら各溶着支持部 4 6 には、図 6 に示すように、溶着用ピン 4 7 が突設されている。

【0030】

また、負圧側羽根部材 4 1 は、負圧側の面を構成する羽根本体 4 8 を備えている。正圧側羽根部材 4 0 の羽根本体 4 2 の内面には、係合ピン 4 9 が形成され、負圧側羽根部材 4 1 の羽根本体 4 8 の内面には、係合ピン 4 9 が係合される係合凹部（図示せず）が形成されている。正圧側羽根部材 4 0 の底板 4 3 には、係合スリット 5 0 が形成されており、負圧側羽根部材 4 1 の下端部には係合スリット 5 0 に係合する係合突起（図示せず）が形成されている。

そして、係合突起を係合スリット 5 0 に係合させるとともに、係合ピン 4 9 を係合凹部に係合させることにより、正圧側羽根部材 4 0 の周縁部と負圧側羽根部材 4 1 の周縁部と

10

20

30

40

50

を接触させて羽根部材 27 を構成するようになっている。

なお、本実施形態においては、正圧側羽根部材 40 に底板 43 およびフランジ部 45 を形成する構成としたが、負圧側羽根部材 41 に底板 43 およびフランジ部 45 を形成する構成としてもよい。

【0031】

また、図 9 および図 10 に示すように、主板 24 には、羽根部材 27 の底板 43 およびフランジ部 45 を受け入れるための受け入れ凹部 60 が形成されている。受け入れ凹部 60 の深さ寸法は、フランジ部 45 の厚さ寸法とほぼ同様に形成されており、受け入れ凹部 60 にフランジ部 45 を溶着した状態で、主板 24 の面とフランジ部 45 の面とが面一となるように構成されている。

10

受け入れ凹部 60 の一側には、羽根部材 27 の固定作業を行う際に、羽根部材 27 を支持するための羽根支持用リブ 61 が立設されている。羽根支持用リブ 61 は、負圧側羽根部材 41 の下端部を被覆するように構成されている。前述のように、羽根部材 27 は、正圧側羽根部材 40 と負圧側羽根部材 41 とで構成されており、正圧側羽根部材 40 の底板 43 と負圧側羽根部材 41 の下端部との境界部が形成される。そのため、羽根支持用リブ 61 で羽根部材 27 の境界部を被覆することで、正圧側羽根部材 40 と負圧側羽根部材 41 とが外れてしまうことを防止するようにしている。

【0032】

また、受け入れ凹部 60 には、取り付け用孔 44 に係合される取り付け用ピン 62 が突設されている。

20

さらに、受け入れ凹部 60 の底面の外周近傍には、溶着用リブ 63 が形成されている。このように溶着用リブ 63 を受け入れ凹部 60 の底面の外周近傍に形成することにより、羽根部材 27 の底板 43 とフランジ部 45 とを受け入れ凹部 60 に設置した際に、底板 43 とフランジ部 45 の外周付近を溶着用リブ 63 で支持することができるので、羽根部材 27 を安定して支持することが可能となる。

また、溶着用リブ 63 は、ほぼ環状に形成されているが、一部には形成されていない。前述のように羽根部材 27 は、底面に形成された係合スリット 50 と係合突起とを係合させるものであるため、溶着用リブ 63 を溶融した際に、係合部分に樹脂が入り込まないようにするためである。

なお、本実施形態においては、溶着用リブ 63 を受け入れ凹部 60 に形成するようにしているが、これに限定されない。例えば、溶着用リブ 63 をフランジ部 45 の底面の外周近傍に形成するようにしてもよい。

30

【0033】

さらに、図 10 に示すように、受け入れ凹部 60 の内側外周縁には、凹部 64 が形成されている。そして、受け入れ凹部 60 の内側に羽根部材 27 を設置した場合に、羽根部材 27 の下面周囲の角部が凹部 64 に位置するようになっている。これは、溶着用リブ 63 を溶融した場合に生じるバリを凹部 64 に流すことで、バリを外部に露出させないようにするためである。

そして、受け入れ凹部 60 の内側に、取り付け用ピン 62 を羽根部材 27 の取り付け用孔 44 に係合させ、羽根部材 27 を設置した状態で、受け入れ凹部 60 の裏側から超音波などを用いた溶着を行うことで、溶着用リブ 63 を溶融して、主板 24 に対して羽根部材 27 を固着する。

40

このとき、羽根部材 27 にフランジ部 45 を形成するとともに、受け入れ凹部 60 に羽根支持用リブ 61 を形成するようにしているので、羽根部材 27 が安定した状態で、溶着作業を行うことが可能となる。

【0034】

なお、本実施形態においては、主板 24 に受け入れ凹部 60 を形成し、この受け入れ凹部 60 にフランジ部 45 を設置するようにしているが、これに限定されない。

例えば、羽根支持用リブ 61 をフランジ部 45 の外周に沿って形成し、この羽根支持用リブ 61 により、羽根部材 27 を支持した状態で、溶着するようにしてもよい。

50

また、羽根支持用リブ 6 1 を形成せず、フランジ部 4 5 のみにより、羽根部材 2 7 を支持した状態で、溶着するようにしてもよい。

【0035】

図 1 1 に示すように、シュラウド 2 6 の内側面には、羽根部材 2 7 の溶着支持部 4 6 が係合される溶着用係合部 7 0 がシュラウド 2 6 の外側に膨出するように形成されている。溶着用係合部 7 0 の内面形状は、溶着支持部 4 6 の外面形状とほぼ同様に形成されており、羽根部材 2 7 の溶着支持部 4 6 を溶着用係合部 7 0 に係合させた状態で、羽根部材 2 7 とシュラウド 2 6 とを安定して支持することができるように構成されている。

また、溶着用係合部 7 0 には、溶着用ピン 4 7 が挿通される溶着用孔 7 1 が形成されている。溶着用孔 7 1 の周囲には、円形状の溶着ガイド用座部 7 2 が形成されている。

10

そして、超音波溶着により、溶着用ピン 4 7 を溶融させることで、羽根部材 2 7 とシュラウド 2 6 とをかしめ固定するように構成されている。

【0036】

一般に、超音波溶着を行う場合は、ホーンを溶着箇所所定の圧力で押圧させた状態で、超音波振動を加えることで、溶着箇所を溶融させるものである。この場合に、ホーンの溶着箇所への接触面形状により、溶着箇所の溶融後の形状を規定することが可能である。

例えば、ホーンの接触面形状が球面状の場合、図 1 3 に示すように、溶着用ピン 4 7 の溶融後の形状は、球面状となる。この場合に、ホーンの接触面形状に応じて溶着用ピン 4 7 の先端形状を変更することが好ましい。例えば、ホーンの接触面形状が球面状の場合は、溶着用ピン 4 7 の先端部を中央が突出したテーパ形状に形成する。

20

【0037】

また、例えば、図 1 6 に示すように、ホーン 8 0 の中心部分にガイドピン 8 1 を設けるようにした場合には、図 1 5 に示すように、溶着用ピン 4 7 の溶融後の形状は、中央が窪んだ断面形状半円形状となる。この場合には、図 1 4 に示すように、溶着用ピン 4 7 の先端部中央に、ガイドピン 8 1 を挿入するための凹部 7 3 を形成する。そして、ホーン 8 0 のガイドピン 8 1 を凹部 7 3 に挿入して溶着を行うことにより、ホーン 8 0 を溶着用ピン 4 7 の中心に位置させることができ、溶着用ピン 4 7 に対するホーン 8 0 の位置決めを確実にすることができる。

このように、溶着用ピン 4 7 の溶融後の形状を断面形状半円形状に形成すると、溶着用ピン 4 7 と溶着用孔 7 1 との境界部分の厚さ寸法が中央部より厚くなるので、剪断強度や引っ張り強度を向上させることが可能となる。

30

このとき、溶着ガイド用座部 7 2 を形成しているので、ホーン 8 0 の位置決めを確実に行うことができ、安定した溶着を行うことが可能となる。

なお、本実施形態においては、溶着手段として、超音波溶着を用いた場合について説明しているが、その他、インパルス溶着（ヒータ溶着）や赤外線ヒータ溶着などの溶着手段でも、同様の効果を得ることができる。

【0038】

次に、本実施形態におけるターボファン 2 3 の組立手順について説明する。

まず、負圧側羽根部材 4 1 の係合突起を正圧側羽根部材 4 0 の係合スリット 5 0 に係合させるとともに、係合ピン 4 9 を係合凹部に係合させることにより、正圧側羽根部材 4 0 の周縁部と負圧側羽根部材 4 1 の周縁部とを接触させて羽根部材 2 7 を形成する。

40

続いて、受け入れ凹部 6 0 の内側に、取り付け用ピン 6 2 を羽根部材 2 7 の取り付け用孔 4 4 に係合させ、羽根部材 2 7 を設置した状態で、受け入れ凹部 6 0 の裏側から超音波溶着を行うことで、溶着用リブ 6 3 を溶融して、主板 2 4 に対して羽根部材 2 7 を固着する。

このとき、羽根部材 2 7 にフランジ部 4 5 を形成するとともに、受け入れ凹部 6 0 に羽根支持用リブ 6 1 を形成するようにしているので、羽根部材 2 7 が安定した状態で、溶着作業を行うことが可能となる。さらに、受け入れ凹部 6 0 の内側外周縁に凹部 6 4 を形成するようにしているので、溶着用リブ 6 3 を溶融した場合に生じるバリを凹部 6 4 に流すことができ、バリが外部に露出してしまうことを防止することができる。

50

このように主板 24 に羽根部材 27 を固着した状態で、主板 24 の面とフランジ部 45 の面とがほぼ面一に形成され、これにより、羽根部材 27 の正圧側における空気の乱流の発生を防止することができる。

【0039】

次に、シュラウド 26 の溶着用係合部 70 に、羽根部材 27 の溶着支持部 46 を係合させるとともに、シュラウド 26 の溶着用孔 71 から羽根部材 27 の溶着用ピン 47 を突出させる。

この状態で、ホーン 80 を溶着用ピン 47 に押し当てて超音波振動を付与することで、溶着用ピン 47 を溶融させ、羽根部材 27 とシュラウド 26 とをかしめ固定する。

このとき、羽根部材 27 の溶着支持部 46 を溶着用係合部 70 に係合させた状態で、羽根部材 27 とシュラウド 26 とを安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

【0040】

以上述べたように、本実施形態においては、羽根部材 27 は、フランジ部 45 を備え、フランジ部 45 を主板 24 に溶着させて羽根部材 27 と主板 24 とが接合されている。

これによれば、羽根部材 27 にフランジ部 45 を形成するようにしているので、羽根部材 27 を安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

【0041】

また、本実施形態においては、主板 24 に、羽根部材 27 およびフランジ部 45 を受け入れる受け入れ凹部 60 を形成し、受け入れ凹部 60 に溶着用リブ 63 を形成し、溶着用リブ 63 の溶融により羽根部材 27 と主板 24 とが接合されている。

これによれば、羽根部材 27 およびフランジ部 45 を受け入れる受け入れ凹部 60 を形成するようにしているので、羽根部材 27 を安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

【0042】

また、本実施形態においては、主板 24 に、羽根支持用リブ 61 を形成した。

これによれば、羽根支持用リブ 61 により、羽根部材 27 を安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

【0043】

また、本実施形態においては、羽根部材 27 は、2つの正圧側羽根部材 40（羽根部材）の周縁部と負圧側羽根部材 41（羽根部材）の周縁部とを接触させて形成されており、羽根支持用リブ 61 は、羽根部材 27 の境界部を被覆する。

これによれば、羽根支持用リブ 61 により、正圧側羽根部材 40 と負圧側羽根部材 41 との境界部を被覆するようにしているので、正圧側羽根部材 40 および負圧側羽根部材 41 が外れてしまうことを防止することができる。

【0044】

また、本実施形態においては、溶着用リブ 63 は、受け入れ凹部 60 の外周近傍に形成されている。

これによれば、溶着用リブ 63 を受け入れ凹部 60 の外周近傍に形成することにより、羽根部材 27 の底板 43 とフランジ部 45 とを受け入れ凹部 60 に設置した際に、底板 43 とフランジ部 45 の外周付近を溶着用リブ 63 で支持することができるので、羽根部材 27 を安定して支持することが可能となる。

【0045】

また、本実施形態においては、受け入れ凹部 60 の内側外周縁には、凹部 64 が形成されている。

これによれば、受け入れ凹部 60 の内側外周縁に凹部 64 を形成するようにしているので、溶着用リブ 63 を溶融した場合に生じるバリを凹部 64 に流すことができ、バリが外部に露出してしまうことを防止することができる。

【0046】

また、本実施形態においては、羽根部材 27 は、溶着支持部 46 を備え、溶着支持部 4

10

20

30

40

50

6に溶着用ピン47を突設し、シュラウド26に溶着支持部46が係合される溶着用係合部70を形成するとともに、溶着用ピン47が挿通される溶着用孔71を形成し、溶着用ピン47の溶融により羽根部材27とシュラウド26とが接合されている。

これによれば、羽根部材27の溶着支持部46を溶着用係合部70に係合させた状態で、羽根部材27とシュラウド26とを安定して支持することができ、溶着作業を容易に行うことが可能となる。

なお、本実施形態においては、主板24と羽根部材27とを一体成型した場合にも適用することが可能である。

【0047】

また、本実施形態においては、溶着用ピン47の溶融後の形状は、溶着用ピン47と溶着用孔71との境界部分の厚さ寸法が大きい形状である。

10

これによれば、溶着用ピン47と溶着用孔71との境界部分の厚さ寸法が厚くなるので、剪断強度や引っ張り強度を向上させることが可能となる。

【0048】

また、本実施形態においては、溶着用係合部70の溶着用孔71の周囲には、溶着ガイド用座部72が形成されている。

これによれば、溶着ガイド用座部72を形成しているので、ホーン80の位置決めを確実に行うことができ、安定した溶着を行うことが可能となる。

【0049】

また、本実施形態においては、溶着用ピン47の先端部中央には、凹部73が形成されている。

20

これによれば、ホーン80のガイドピン81を凹部73に挿入して溶着を行うことにより、ホーン80を溶着用ピン47の中心に位置させることができ、溶着用ピン47に対するホーン80の位置決めを確実に行うことができる。

【0050】

なお、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、本発明は、前記実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【符号の説明】

【0051】

- 10 室内ユニット
- 14 空気調和機本体
- 24 主板
- 23 ターボファン
- 26 シュラウド
- 27 羽根部材
- 40 正圧側羽根部材
- 41 負圧側羽根部材
- 42、48 羽根本体
- 43 底板
- 44 取り付け用孔
- 45 フランジ部
- 46 溶着支持部
- 47 溶着用ピン
- 49 係合ピン
- 50 係合スリット
- 60 受け入れ凹部
- 61 羽根支持用リブ
- 62 取り付け用ピン
- 63 溶着用リブ
- 64 凹部

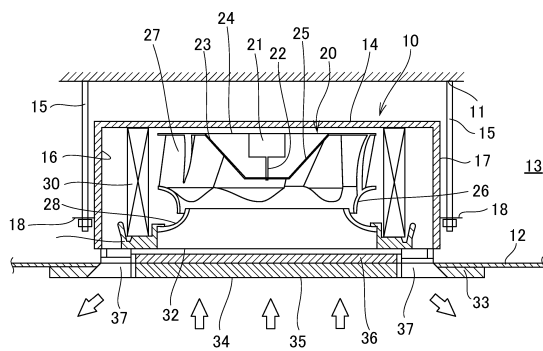
30

40

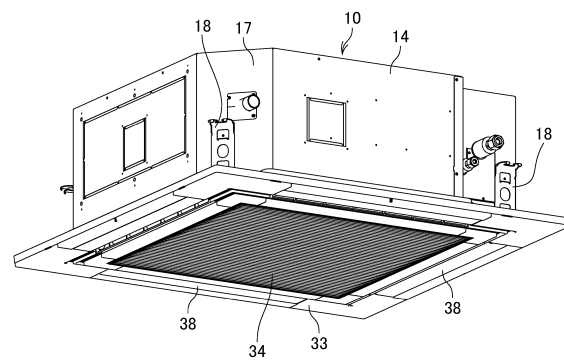
50

- 70 溶着用係合部
- 71 溶着用孔
- 72 溶着ガイド用座部
- 73 凹部
- 80 ホーン
- 81 ガイドピン

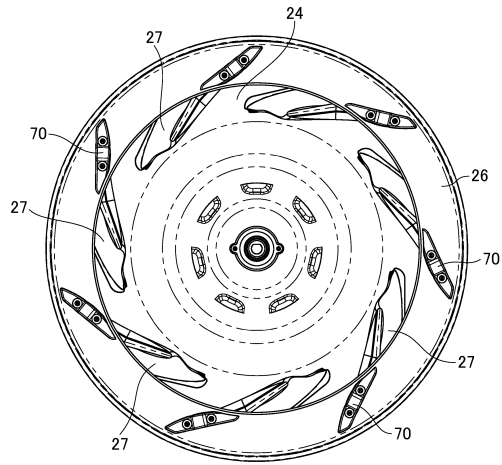
【図 1】



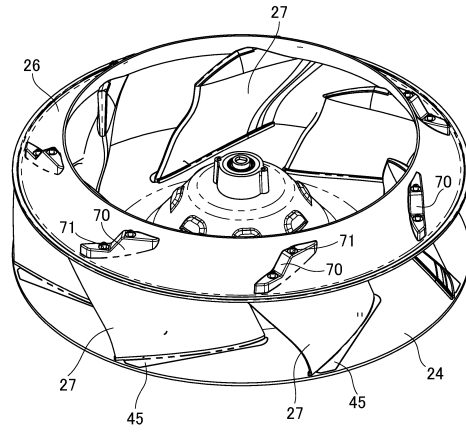
【図 2】



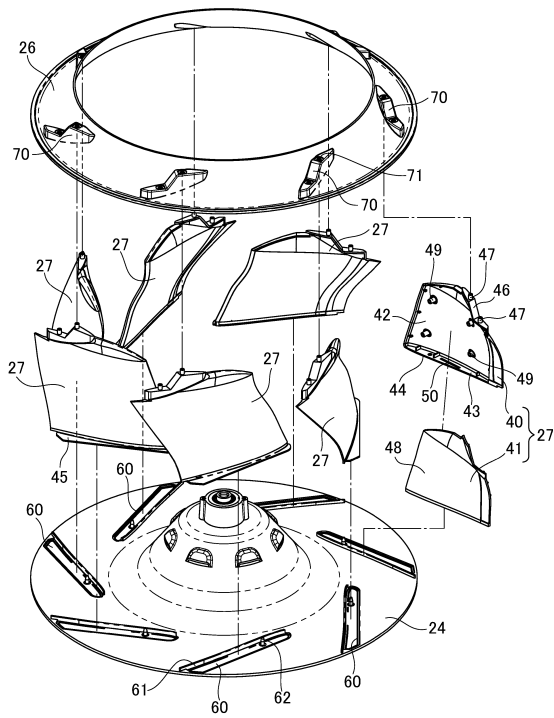
【図 3】



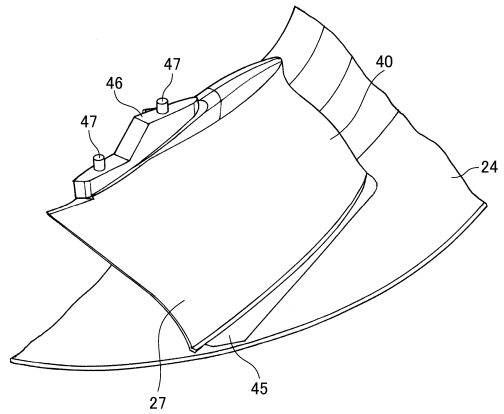
【図 4】



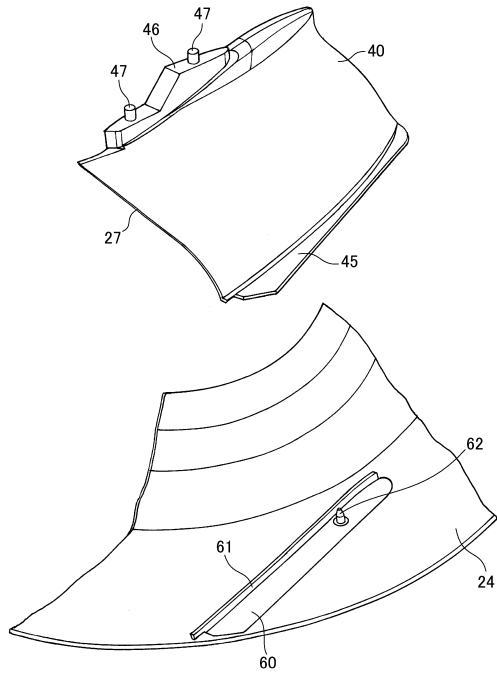
【図 5】



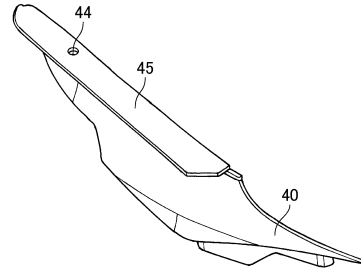
【図 6】



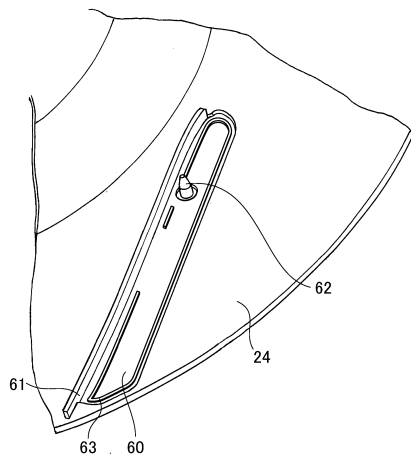
【図 7】



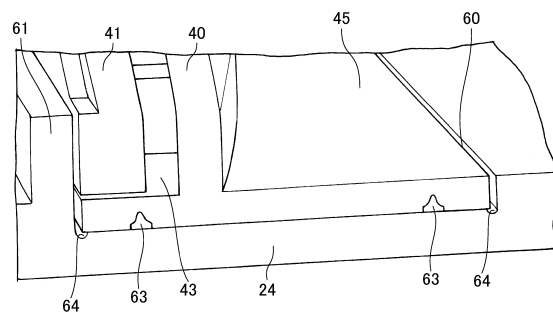
【図 8】



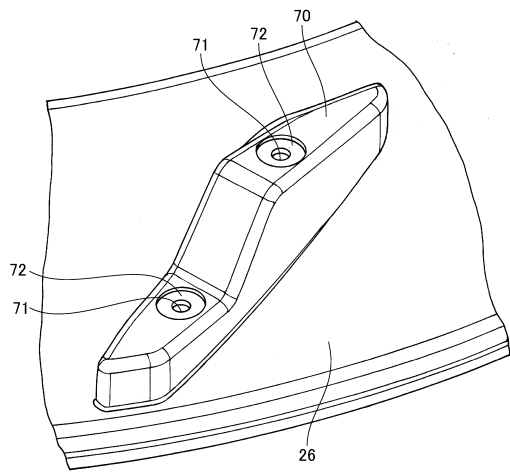
【図 9】



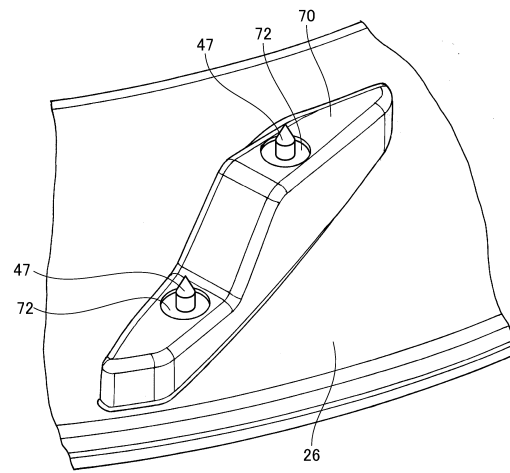
【図 10】



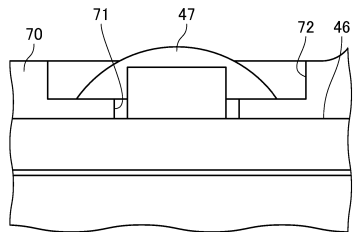
【図 1 1】



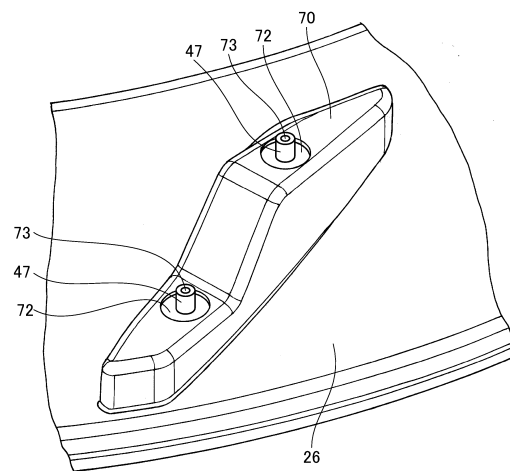
【図 1 2】



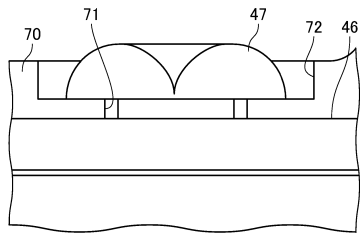
【図 1 3】



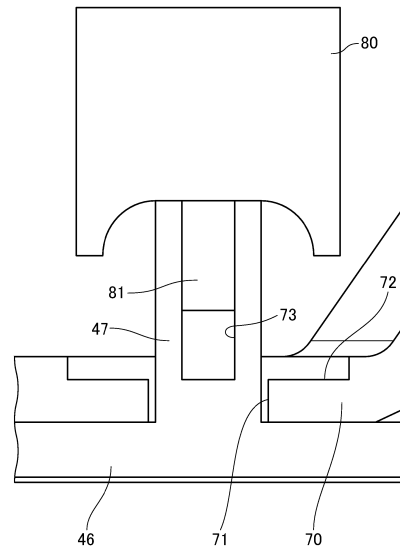
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 富永 達朗

- (56)参考文献 特開2014-206084 (JP, A)
特開2005-127176 (JP, A)
中国特許出願公開第103321954 (CN, A)
実開昭60-180799 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04D 29/28
F04D 29/62
F24F 1/0022