

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5259164号
(P5259164)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 D 29/28 (2006.01)	F O 4 D 29/28 N
F O 4 D 29/00 (2006.01)	F O 4 D 29/00 B
F O 4 D 29/66 (2006.01)	F O 4 D 29/28 J
	F O 4 D 29/28 M
	F O 4 D 29/66 M

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-313843 (P2007-313843)	(73) 特許権者 000114215 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 〇 6 - 7 3
(22) 出願日 平成19年12月4日 (2007.12.4)	
(65) 公開番号 特開2008-138684 (P2008-138684A)	
(43) 公開日 平成20年6月19日 (2008.6.19)	(74) 代理人 100075812 弁理士 吉武 賢次
審査請求日 平成22年11月12日 (2010.11.12)	(74) 代理人 100088889 弁理士 橘谷 英俊
(31) 優先権主張番号 102006057087.1	(74) 代理人 100082991 弁理士 佐藤 泰和
(32) 優先日 平成18年12月4日 (2006.12.4)	(74) 代理人 100096921 弁理士 吉元 弘
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	(74) 代理人 100103263 弁理士 川崎 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送風機の羽根車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送風機、特にラジアルファンの羽根車（36）において、
駆動モータと前記羽根車（36）とを連結するためのハブ（10）と、
前記ハブ（10）に配置されたファンブレード（12）であって、前記羽根車（36）
によって生成される空気流の流動経路を規定するファンブレード（12）と、
バランス部材を挿入するためのバランスポケット（22、24）と、
を備え、
前記バランスポケット（22、24）は、前記羽根車（36）によって生成される空気
流の流動経路の範囲外に設けられており、
前記ハブ（10）の外周側に段部（26）が形成されており、二つの群の前記バランス
ポケット（22、24）が、互いに同心的に異なる半径で前記ハブ（10）に形成されて
おり、
前記二つの群のバランスポケットのうちの一方の群のバランスポケット（22）は、前
記ハブ（10）の円周壁の端面に刻設されており、他方の群のバランスポケット（24）
は、前記段部（26）の対応する端面に刻設されており、
前記一方の群のバランスポケット（22）のそれぞれは、前記ハブの同じ径方向に配置
される前記他方の群の中の一つのバランスポケット（24）に対応づけて設けられること
を特徴とする羽根車。

【請求項 2】

送風機、特にラジアルファンの羽根車(36)において、
駆動モータと前記羽根車(36)とを連結するためのハブ(10)と、
バランス部材を挿入するためのバランスポケット(22、24)と、
を備え、

前記バランスポケット(22、24)は、前記羽根車(36)によって生成される空気流の流動経路の範囲外に設けられており、

前記ハブ(10)の外周側に段部(26)が形成されており、二つの群の前記バランスポケット(22、24)が、互いに同心的に異なる半径で前記ハブ(10)に形成されており、

前記二つの群のバランスポケットのうちの一方の群のバランスポケット(22)は、前記ハブ(10)の円周壁の端面に刻設されており、他方の群のバランスポケット(24)は、前記段部(26)の対応する端面に刻設されていることを特徴とする羽根車。

【請求項3】

前記バランスポケット(22、24)は、軸方向においてそれぞれ同じ側に向って開いていることを特徴とする請求項1または2に記載の羽根車。

【請求項4】

前記ハブ(10)と前記空気流の流動経路とを含み、前記バランスポケット(22、24)が刻設されたプラスチック射出成形品として構成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の羽根車。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一項に記載の羽根車を備える送風機において、駆動モータ(38)が、前記ハブ(10)の中心部に配置されていることを特徴とする送風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1又は3の前提部(プリアンブル部)に記載されている送風機の羽根車に関する。このような種類の羽根車は、ドイツ特許出願公開公報第DE4136293A1号(特許文献1)に記載されている。

【背景技術】

【0002】

ドイツ特許出願公開公報第DE4136293A1号は、二つの案内板の間に配置されたファンブレードと、駆動モータのロータに羽根車を取り付けるために案内板の領域に配置されたハブとを備える、送風機の羽根車を開示している。羽根車の両方の案内板には、バランス部材を挿入するためのポケットが設けられている。これらのポケットは、軸方向においてそれぞれ同じ側に向って、又は、それぞれ反対の側に向って開いている。それぞれの案内板が異なる直径を有する場合、それぞれのポケットも異なる直径を有する。ドイツ特許出願公開公報第DE4136293A1号に記載の羽根車は、低コストに製造することができ、容易にバランスを正すことができる。

【0003】

米国特許公報第US6,168,734B1号(特許文献2)には、吸込リングの半径方向の厚さが所定の部位で増加させられる、遠心ファンのバランスを正す方法が記載されており、この目的のために、調整可能なリングを備える鋳型が使用される。

【0004】

本発明は、原則として送風機の羽根車、特にラジアルファンの羽根車に適用可能である。このような送風機の羽根車は、通常、一つ又は複数の支持リングを含んでおり、これらの間にファンブレードが配置されており、一つ又は複数の支持リングの領域には、駆動モータのロータに羽根車を取り付けるためのハブが配置されている。ラジアルファンの場合、空気は吸込口によって羽根車の中心部で吸い込まれ、ファンブレードを通して半径方向に再び吹き出される。羽根車の直径が大きい場合だけでなく、3000乃至4000回転/分の範囲内にある、あるいは最大7000回転/分にまで達する比較的高い回転数によ

10

20

30

40

50

っても、羽根車（インペラ）は騒音を低減するために、及び、組み付けられている軸受の耐用寿命を延ばすために、バランスを正しく保たなくてはならない。このことは従来の技術では、上述した通り、対応するポケットへのバランス部材の挿入又はバランス部材の取付によって行われ、あるいは、材料の剥離によっても行われる。前掲の米国特許のように、鑄造中に羽根車を特別に成形することによってもバランスを正すことができるが、これは比較的高いコストを要する。そこで現実問題としては、バランスクランプ、バランスクリップ、又は、バランスキット等を用いて、成形が完成した羽根車のバランスを正す方法が好まれている。こうしたバランス部材は、そのために設けられた「バランスポケット」に入れられるか、又は、例えばファンブレードや支持リングといった適当な成形部品に取り付けることができる。ドイツ特許出願公開公報第 D E 4 1 3 6 2 9 3 A 1 号に記載されているように、これは軸方向にオフセットされた二つのバランス平面で行われることが多い。

10

【 0 0 0 5 】

ドイツ特許出願公開公報第 D E 4 1 3 6 2 9 3 A 1 号を含めた従来の技術の解決法は、バランス部材が送風機の空気貫流領域に配置され、又は、そのすぐ近傍に配置されるという欠点をしばしば有する。そのために、バランス部材自体によってばかりでなく、場合により空のバランスポケットによっても、妨害的な流動騒音が発生させられる可能性がある。

【特許文献 1】ドイツ特許出願公開公報第 D E 4 1 3 6 2 9 3 A 1 号

【特許文献 2】米国特許公報第 U S 6 , 1 6 8 , 7 3 4 B 1 号

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の課題は、動作時にバランス部材又はバランスポケットによって妨害的な流動騒音を発生させることなく、簡単な方法でバランスを正すことができる送風機の羽根車を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

この課題は、請求項 1 の構成要件を備える羽根車によって、又は、請求項 3 の構成要件を備える羽根車によって解決される。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、駆動モータのロータに羽根車を連結するためのハブと、ハブに配置されたファンブレードとを含む送風機、特にラジアルファンの羽根車を意図している。ファンブレードは、羽根車によって生成される空気流の流動経路を規定する。本発明によると、バランス部材を挿入するためのバランスポケットは、羽根車によって生成される空気流の流動経路の範囲外に設けられており、これらのバランスポケットは、特に羽根車のハブに配置されている。特にラジアルファンの場合、ハブの領域には、空気流にとってさほど重要でない領域が生じる。しかも通常の場合、空気が貫流する羽根車の断面積を低減したり、その他の形で影響を及ぼしたりすることなく、ハブにバランスポケットを設置するだけの十分なスペースがここにはある。即ち、本発明は、バランス部材を収容するためのバランス

40

【 0 0 0 9 】

各バランスポケットは、ハブの外側円周に配置され、軸方向において同じ側に向って開いているのが好ましく、それにより、バランスポケットに問題なくバランス部材を装備することができる。

【 0 0 1 0 】

各バランスポケットは、軸方向において二つの平面に、互いに同心的に異なる半径でハブに位置しているのが格別に好ましい。このことは、特別に好ましい本発明の実施の形態

50

では、ハブに段部が構成されており、バランスポケットの二つの群が規定され、そのうち一方の群はハブの円周壁の端面に刻設されており、他方の群はこれに対応する段部の端面に刻設されていることによって、実現される。それにより、羽根車の裏面にある空気流にとって重大でない領域を、バランス部材を格納するために有効に活用することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、軸流ファンや斜流ファンでも適用可能である。その場合にも空気には、若干回転することによって遠心力を受ける半径方向の流れが生じるからである。特に斜流形羽根車は、その円錐状の設計形態によって、本発明に非常に適している。

【 0 0 1 2 】

本発明による羽根車は、ハブとファンブレードとを含み、バランスポケットが直接一体成型されているプラスチック射出成形品として構成されているのが好ましい。

10

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述した種類の羽根車を備える送風機も含んでおり、駆動モータは、ハブの中心部に配置されるのが好ましい。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

次に、図面を参照しながら有利な実施の形態を用いて本発明を詳しく説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1、図 2 及び図 3 は、ラジアルファン用として設計された本発明に係る羽根車の実施の形態の断面図、平面図及び斜視図を示している。この羽根車は、ハブ 1 0 を含んでおり、かつ、案内板 1 4 を介してハブ 1 0 と連結されたファンブレード 1 2 を含んでいる。ファンブレード 1 2 は、ハブ 1 0 及び案内板 1 4 と反対を向いている方の側において、送風機の動作時に羽根車と一緒に回転するカバー 1 6 と連結されている。但し、本発明は、一緒に回転するカバー 1 6 を有していない羽根車をも対象としており、その場合、送風機は、送風機ハウジングがカバーを形成するように構成されていてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

図示した実施の形態では、ハブ 1 0 は、閉じた底面 1 8 を有し、その上に、羽根車の中心部に駆動モータを取り付けるためのピン 2 0 が設けられている。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 に見られるように、ハブ 1 0 の領域には、バランス部材を収容するための二つの群のバランスポケット 2 2、2 4 が形成されている。本発明の好ましい実施の形態では、バランスポケット 2 2、2 4 を互いに同心的に異なる半径でハブに形成するために、ハブ 1 0 は、段部 2 6 を有する。二つの群のうち一方の群のバランスポケット 2 2 は、ハブ 1 0 の円周壁の端面に刻設されており、他方の群のバランスポケット 2 4 は、段部 2 6 の対応する端面に刻設されている。即ち、バランスポケット 2 2、2 4 は、軸方向において二つの平面に、ハブ 1 0 の円周に沿って異なる半径で位置している。それにより、羽根車のバランスを正すにあたって、バランス部材の配置に関して特別な自由度が得られる。

30

【 0 0 1 8 】

本発明の好ましい実施の形態では、バランスポケット 2 2、2 4 は、羽根車の同じ側からそれぞれアクセス可能であり、それにより、バランスポケットへのバランス部材の格納が格別に容易になる。本発明によると、バランスポケットは、羽根車によって生成される空気流の流動経路の範囲外に位置しているので、羽根車の空気通過のための断面積を損なうことなく、また、空のバランスポケットによる騒音が生じることもない。

40

【 0 0 1 9 】

バランスポケット 2 2、2 4 は、ハブ 1 0 の射出成形の際に形成されるのが好ましい。ハブの領域にバランスポケットを設けることは、空気流動にとってハブは重要ではない領域であるという理由から、格別に好ましい。本発明に基づくハブへのバランスポケットの配置によって、騒音発生の要因を内包していない、格別に簡素で組立の容易な羽根車の構造が得られる。

50

【 0 0 2 0 】

図 4 及び図 5 は、本発明に係る羽根車を適用することができる、燃焼システムのための送風機の断面図及び斜視分解図を示している。これらの図面は、本発明に係る羽根車の利用例を説明する役目を果すものに過ぎず、これ以外の用途も本発明の範疇に含まれる。

【 0 0 2 1 】

この送風機は、二つのハウジング半体 3 2、3 4 が組み合わされてなる、螺旋形をした送風機ハウジングを含む。送風機ハウジングの内部には、本発明に係る羽根車 3 6 があり、その中心部に電気駆動モータ 3 8 が配置されている。モータ 3 8 は、ブラシレス直流モータ又はその他の永久磁石モータであってよい。モータ 3 8 は、アウターロータ型モータ又はインナーロータ型モータ又はディスクロータモータとして構成されていてよく、モータの構造は本発明の対象ではない。図示した実施の形態では、モータ 3 8 は、ハウジング半体 3 4 の側に配置されている。これと対向するハウジング半体 3 2 の側には、流入ノズル 5 0 を備える空気吸込口 4 8 が設けられている。

10

【 0 0 2 2 】

図示した実施の形態では、送風機ハウジングは、ベンチュリユニット 5 6 を接続するために用いられる接続管 5 4 と連結された空気出口 5 2 を有するように構成されている。ベンチュリユニット 5 6 はベンチュリ混合管とガス入口とを含むが、ベンチュリユニット 5 6 の詳細は本発明の対象ではない。ベンチュリユニット 5 6 は、例えば（図示しない）バーナに取り付けることができる。

20

【 0 0 2 3 】

図 6、図 7 及び図 8 は、斜流ファン用として設計された本発明に係る羽根車の別の実施の形態の斜視図、断面図及び平面図をそれぞれ示している。この羽根車はハブ 6 0 を含んでおり、かつ、案内テーパ部 6 4 を介してハブ 6 0 と連結されたファンブレード 6 2 を含んでいる。図示した実施の形態では、ハブ 6 0 は、閉じた底面 6 8 を有し、それによってハブ 6 0 の内部には、羽根車の中心部に駆動モータを収容するための空間が形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 7 及び図 8 を見ると判るように、ハブ 6 0 の領域には、バランス部材を収容するための二つの群のバランスポケット 7 2、7 4 が形成されている。本発明の好ましい実施の形態では、ハブ 6 0 は、バランスポケット 7 2、7 4 を互いに同心的にハブの異なる半径で形成するために段部 7 6 を有する。第 1 の実施の形態と同様に、二つの群のうち一方の群のバランスポケット 7 2 はハブ 6 0 の円周壁の端面に刻設されており、他方の群のバランスポケット 7 4 は段部 7 6 の対応する端面に刻設されている。バランスポケット 7 2、7 4 については、第 1 の実施の形態に関して上に述べたことが当てはまる。

30

【 0 0 2 5 】

送風機ハウジング及び羽根車はプラスチック材料でできているのが好ましく、複数のプラスチック射出成形品で製作されているのが特別に好ましい。それにより、質量が小さく低コストの構成が得られる。

【 0 0 2 6 】

以上の説明、図面及び略図に開示されている構成要件は、単独でも任意の組み合わせの形態でも、本発明を様々な実施の形態で具体化するために有意義であり得る。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る羽根車を示す断面図である。

【図 2】図 1 の羽根車を示す下面図である。

【図 3】図 1 の羽根車を示す斜視図である。

【図 4】本発明に係る羽根車が使用された送風機を示す断面図である。

【図 5】本発明に係る羽根車が使用されている、ガス燃焼システムのための送風機を示す斜視分解図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態に係る羽根車を示す断面図である。

50

【図 7】図 6 の羽根車を示す下面図である。

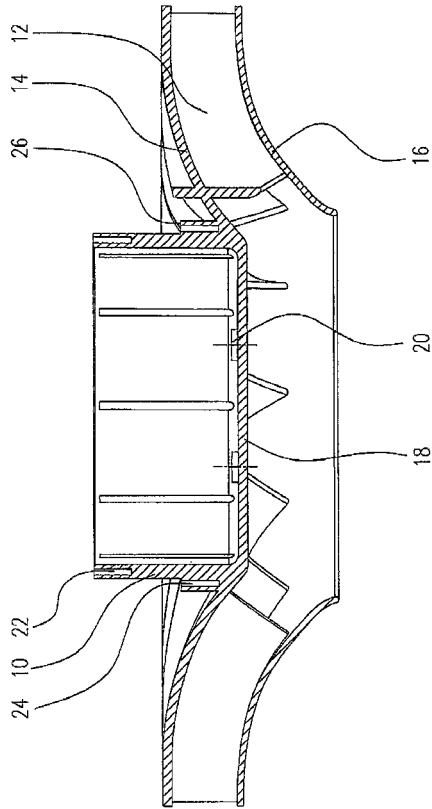
【図 8】図 6 の羽根車を示す斜視図である。

【符号の説明】

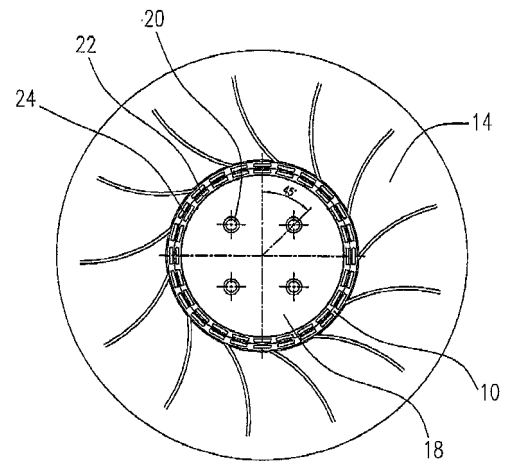
【 0 0 2 8 】

1 0	ハブ	
1 2	ファンブレード	
1 4	案内板	
1 6	カバー	
1 8	底面	
2 0	ピン	10
2 2、2 4	バランスポケット	
2 6	段部	
3 2、3 4	ハウジング半体	
3 6	羽根車	
3 8	駆動モータ	
4 8	空気吸込口	
5 0	流入ノズル	
5 2	空気出口	
5 4	接続管	
5 6	ベンチュリユニット	20
6 0	ハブ	
6 2	ファンブレード	
6 4	案内テーパ部	
6 8	底面	
7 2、7 4	バランスポケット	
7 6	段部	

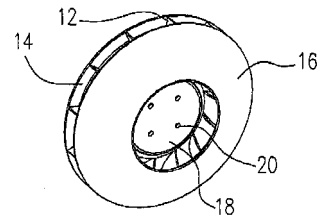
【図 1】



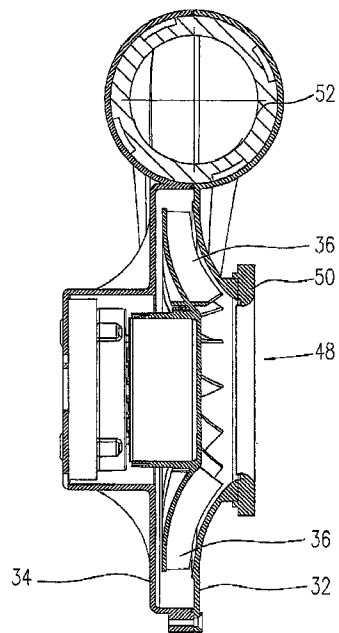
【図 2】



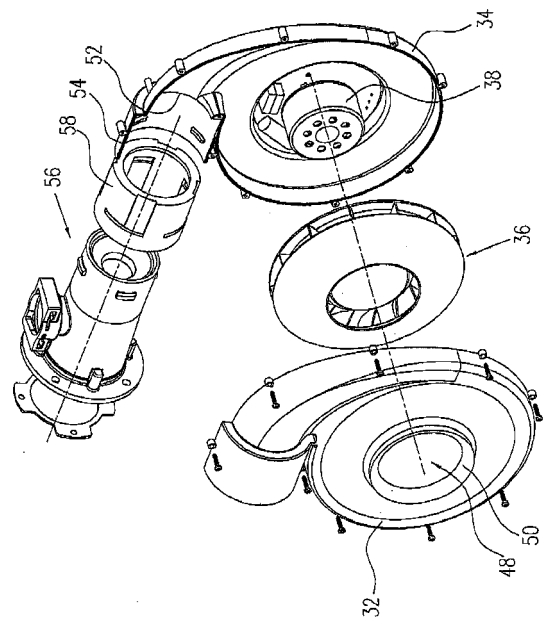
【図 3】



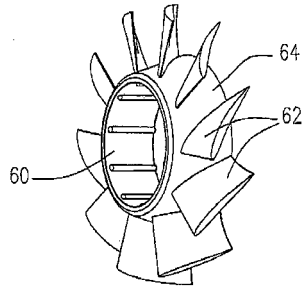
【図 4】



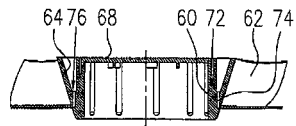
【図 5】



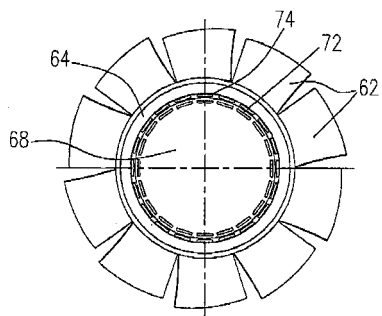
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100112793

弁理士 高橋 佳大

(72)発明者 カールハインツ グラーツ

ドイツ連邦共和国ケーニヒスフェルト、フォルストシュトラッセ、33

審査官 佐藤 秀之

(56)参考文献 特開2000-352397(JP,A)

特開2006-322325(JP,A)

特開2006-316661(JP,A)

特開2002-047944(JP,A)

特開2007-092569(JP,A)

実開平04-071799(JP,U)

米国特許第06168734(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/28

F04D 29/00

F04D 29/66