

(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2005-290987

(P2005-290987A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 4 D 29/38

F 0 4 D 29/54

F 0 4 D 29/70

F I

F 0 4 D 29/38

F 0 4 D 29/38

F 0 4 D 29/54

F 0 4 D 29/70

A

F

A

J

テーマコード (参考)

3 H 0 3 3

3 H 0 3 4

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-5441 (P2004-5441)
 (22) 出願日 平成16年1月13日 (2004.1.13)
 (31) 優先権主張番号 10302773.4
 (32) 優先日 平成15年1月17日 (2003.1.17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 504015034
 インスティトゥート・フュール・ルフトー
 ウント・ケルテテヒニク・ゲマインニッツ
 イゲ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシユレン
 クテル・ハフツング
 ドイツ連邦共和国、01309 ドレスデ
 ン、ベルトルト・ブレヒト・アレー、20
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

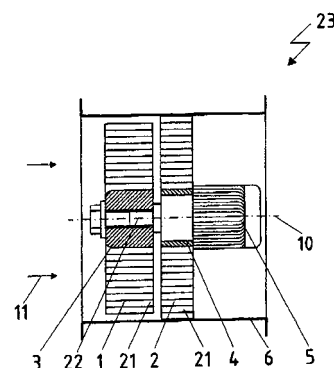
(54) 【発明の名称】 流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車

(57) 【要約】

【課題】 流動のための流入口横断面と流出口の横断面との間の流動音の軽減及び特性曲線の安定性の改善をする。

【解決手段】 流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、これらが、その内部で流動の転向及びこれと結びついた圧力上昇が行なわれる多数の流通路(21)を有する固体マトリックスから構成されることによる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、羽根車及び案内車（１，２）が、多数の流通路（２１）を有する固体マトリックスから成ること、また固体マトリックスが、不等方に互いに間隔を置いたセグメントから構成されており、これらのセグメントによって、流体のための流通路（２１）が構成され、そして羽根車及び案内車（１，２）が、付加的に整流器又は篩として作用することを特徴とする羽根車及び案内車。

【請求項 2】

セグメントが、流動方向（１１）に多角形の横断面を備え、かつバンド（１９）から構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の羽根車及び案内車。 10

【請求項 3】

セグメントが、流動方向（１１）に蜂の巣状の横断面（１５）を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の羽根車及び案内車。

【請求項 4】

セグメントが、正方形又は台形の横断面を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の羽根車及び案内車。

【請求項 5】

セグメントが、合成物質又は金属から成るバンド（１９）によって形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の羽根車及び案内車。 20

【請求項 6】

流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、羽根車及び案内車（１，２）が、多数の流通路（２１）を有する固体マトリックスから成ること、また固体マトリックスが、等方の多孔質の材料から成り、これらの材料が、流体のための流通路（２１）を備えること、そして羽根車及び案内車（１，２）が、付加的に整流器又は篩として作用することを特徴とする羽根車及び案内車。

【請求項 7】

多孔質の材料として、発泡材が使用されることを特徴とする請求項 6 に記載の羽根車及び案内車。

【請求項 8】

等方の発泡材が、金属又は合成物質の発泡材として構成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の羽根車及び案内車。 30

【請求項 9】

流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、羽根車及び案内車（１，２）が、多数の流通路（２１）を有する固体マトリックスから成ること、また固体マトリックスが、繊維状の構造体（１４）から構成され、これらの構造体が、流体のための流通路（２１）を備えること、そして羽根車及び案内車（１，２）が、付加的に整流器又は篩として作用することを特徴とする羽根車及び案内車。

【請求項 10】

流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、羽根車及び案内車（１，２）が、多数の流通路（２１）を有する固体マトリックスから成ること、また固体マトリックスが、流動方向（１１）に対して横断方向に配設された篩から構成され、そして羽根車及び案内車（１，２）が、付加的に整流器又は篩として作用することを特徴とする羽根車及び案内車。 40

【請求項 11】

流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車において、羽根車及び案内車（１，２）が、多数の流通路（２１）を有する固体マトリックスから成ること、そして固体マトリックスが、流動方向（１１）に少なくとも 2 つの層から構成されており、その際、第 1 の層が、繊維状の構造体（１４）又は等方の多孔質の材料から構成されており、第 2 の層が、セグメントから構成されることを特徴とする羽根車及び案内車。 50

内車。

【請求項 1 2】

固体マトリックスの機械的な安定化のために、カバーバンド(7)が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 1 のいずれか 1 つに記載の羽根車及び案内車。

【請求項 1 3】

固体マトリックスの機械的な安定化のために、羽根車の半径方向の構造様式においてサポートディスク(16)及びカバーディスク(8)が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれか 1 つに記載の流体機械のための羽根車。

【請求項 1 4】

流通路(21)が、半径方向に部分的に互いに結合されていることを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 の羽根車及び案内車。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車に関する。

【背景技術】

【0002】

気体状の流体の圧縮は、通風機にあっては小さい圧力上昇と共に、また圧縮機にあっては大きい圧力上昇と共に行なわれる。 20

【0003】

ターボ圧縮機の作用原理によれば、仕事は、旋回運動変化によって供給される。この場合、気体は、回転しかつ個々の動翼を装備された羽根車を貫流し、この羽根車によって、仕事は供給される。羽根車への貫流は、軸方向、斜め方向及び半径方向に行なわれる。これに応じて、軸流、斜流及び半径流の通風機もしくは圧縮機が話題となる。

【0004】

羽根車以外には、個々の案内翼を装備された固定の流動案内装置、いわゆる案内車が、仕事伝達及び効率を改善するために通風機及び圧縮機において使用される。羽根車及び案内車の翼は、流入縁部又は前縁部及び流出縁部又は後縁部を有する。 30

前縁部と後縁部との間の翼の表面は、吐出側及び吸入側と呼ばれる。

【0005】

羽根車及び案内車の翼に関して、翼の吐出側の平均圧力は、吸入側よりも高く、これにより、力が翼に作用する。

これらの力は、動翼及び案内翼が流動に作用させ、通風機及び圧縮機における旋廻運動変化及び仕事伝達へと導く力である。動翼は、従来技術による構成によれば、軸方向、斜め方向又は半径方向の輪郭を有するハブに固定されている。

【0006】

羽根車ハブに向かい合って位置する外側の面に、動翼は、リング、即ちカバーバンドを介して結合及び固定することができる。斜流及び半径流の通風機及び圧縮機の場合、このリングは、カバーディスクと呼ばれる。 40

案内車及び羽根車は、外に向かってハウジングによって包囲される。案内車ハブは、上流及び下流で、固定されたハウジングによって継続させることができる。羽根車もしくは案内車とハウジングとの間の間隙は、小さい流動損失を得るためにできるだけ小さく構成される。羽根車の駆動は、通常電動モータによって羽根車ハブを介して行なわれる。

【0007】

羽根車と、翼に繋がれた吐出側と吸入側との間の圧縮パネとが回転する場合、周知のように、回転音とも呼ばれる強烈な騒音が生じる。

騒音の別の重要な発生源は、圧力変動であり、これらの圧力変動は、羽根車及び案内車への貫流及びこれと結びついた大小の旋回流の形成が行われる場合に生じる。 50

【 0 0 0 8 】

生じる騒音を最小化するために、従来技術では多くの措置が公知である。

【 0 0 0 9 】

例えば小さい流動損失を有する通風機及び圧縮機の設計のような積極的な措置の間では、翼相互の不均等な間隔（ピッチ）の選択、例えば特許文献 1 による翼の鎌形賦形又は共に回転するノズル及びディフューザによる措置は区別される。

【 0 0 1 0 】

同様に、特許文献 2 によれば、翼の中心の部分が多孔質の材料から構成される送風機が公知である。多孔質の材料は、吐出側から吸入側への翼への貫流を可能にする。これにより、圧力差の緩和、及び旋回流及び圧力差によって生じる騒音の軽減が生じる。但し、これにより仕事伝達の効果及び圧力上昇も低下する。

10

特許文献 3 の教示によれば、質量を軽減するために、多孔質の材料の代わりに、穿孔を有する動翼が使用される。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 の教示による、流動方向に中断されている鎌形に賦形された翼を有する軸流車の場合の特性も同様である。これにより、改善された圧力分布及び改善された仕事伝達並びに軽減された騒音発生が得られる。

【 0 0 1 2 】

同様に、前記の従来技術にあっては、羽根車の後縁部における突出部によって、軽減された騒音放出が達成可能であることが報告される。これは、突出部が、圧縮バネにも流動における旋回流にも作用することを前提とする。

20

【 0 0 1 3 】

措置の第 2 のグループは、本質的に、発生した騒音の減衰を目標とする。このグループは、消極的な措置とも呼ばれる。

【 0 0 1 4 】

従って、例えば特許文献 4 によれば、ハブ及びハウジングを消音材料から構成することが提案される。

特許文献 5 によれば、内側に位置するハウジングの部分が吸音材料によって構成される送風機が記載される。

【 0 0 1 5 】

特許文献 1 にあっては、送風機において、騒音発生を軽減するための翼の鎌形賦形が提案される。

30

【 0 0 1 6 】

羽根車及び案内車における騒音問題を解決するための別の手掛かりは、特許文献 6 に見られ、ここでは、流動格子として、縦長に形成された繊維状の個別体を有する繊維体が設けられている。

【 0 0 1 7 】

特許文献 7 の教示によれば、ジグザグ形のリング及び軸に対して横断方向に貫流されるバンドが使用される。

【 0 0 1 8 】

安定した羽根車を使用可能にするために、特許文献 8 では、仕事伝達のために、多孔質の高剛性の材料がディスクとして利用される。

40

同様の観点、即ち羽根車の安価な製造の観点に、特許文献 9 は専念し、その際、通常の羽根車は、安価な、簡単な、曲げられた薄板ストライプによって置換される。

【 0 0 1 9 】

通風機の騒音出力レベルの評価をするために、A 評価の固有騒音出力レベルが使用され、この騒音出力レベルは、全圧力上昇、容積流及び回転数の規定値に係付けられている。これらの固有騒音出力レベルを、例えば、通風機の構造様式のための指数としての直径数に割り当てて場合には、その内部に効率及び固有騒音出力レベルに関して良好な通風機が位置するバンドが得られる。非常に良好な半径流通風機は、約 20 dB (A) の固有全

50

騒音出力レベルを達成し、軸流通風機は、32 dB (A) である。

【0020】

もちろん、過去の年月の進展は、最低の固有騒音出力レベルを更に低減することが、徹底的な努力にも関わらず可能でなかったことを示す。従って、従来技術には、徹底的な努力にも関わらず、更に、通風機及び圧縮機の騒音負荷が常に尚容認できないほど高いという欠点が付き纏う。

【0021】

所定の回転数及び所定の直径で大きな圧力上昇及び大きな容積流を有する流体技術的に有利な通風機及び圧縮機は、しばしば安定した特性曲線を何ら有さない。容積流に依存して圧力上昇を付与することによって確認される特性曲線は、上昇する容積流と共に単調に減少しない。 10

この特性は、動翼又は案内翼の不均等な剥離現象 - 回転剥離 - によって引き起こされ、効率の低下、拡大された騒音の放出、及び翼の付加的な機械的な負荷へと導く。従って、通風機は、不安定な作動領域内では作動されることを許されない。不安定な作動を回避するために、種々の安定化装置が公知である。

【特許文献1】独国特許出願公開第196 04 638号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第42 05 925号明細書

【特許文献3】米国特許第005244349号明細書

【特許文献4】独国特許出願公開第100 19 237号明細書

【特許文献5】独国特許第42 44 906号明細書 20

【特許文献6】スイス国特許第409 225号明細書

【特許文献7】独国特許第174 180号明細書

【特許文献8】英国特許第2 065 773号明細書

【特許文献9】独国特許出願公開第195 45 977号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

従って、本発明の基本である課題は、従来の通風機もしくは圧縮機よりも本質的に小さい固有騒音出力レベルを備える、軸流、斜流、及び半径流の通風機もしくは圧縮機のための羽根車及び案内翼を開発することである。 30

更に、特性曲線の安定性の改善が得られるように努められる。

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明によれば、この課題は、流動のための流入口横断面と流出口横断面との間の流動音の軽減及び特性曲線の安定性の改善をするため、その内部で流動の転向及びこれと結びついた圧力上昇が行なわれる多数の流通路を有する固体マトリックスから構成される、流体機械のための、特に圧縮機及び通風機のための羽根車及び案内車によって解決される。

【0024】

本発明の有利な形態によれば、固体マトリックスが、不等方に互いに間隔を置いたセグメントから構成されており、これらのセグメントによって、流体のための流通路が構成される。 40

【0025】

セグメントは、流動方向に例えば多角形の横断面を備え、かつバンドから構成される。

【0026】

蜂の巣状、正方形又は台形の横断面を有するセグメントが形成されていることも、同様に有利である。

セグメントは、特に合成物質又は金属から成るバンドによって形成されるか、鋳造法で製造される。

【0027】

本発明の別の有利な形態によれば、固体マトリックスが、等方の多孔質の材料から成り 50

、これらの材料が、流体のための流通路を備える。

有利なことに、多孔質の材料として、発泡材が使用され、特に適しているのは、金属又は合成物質の発泡材である。

【0028】

本発明の別の有利な形成によれば、固体マトリックスが、繊維状の構造体から構成されるか、流動方向に対して横断方向に配設された篩からも構成される。

【0029】

本発明による成果は、固体マトリックスが、流動方向に少なくとも2つの層から構成されており、その際、第1の層が、繊維状の構造体又は等方の多孔質の材料から構成されており、第2の層が、セグメントから構成される場合にも得られる。

10

【0030】

一般的に有利であるのは、固体マトリックスの機械的な安定化のために、カバーバンドを設けること、又は羽根車の半径方向の構造様式においてサポートディスク及びカバーディスクを形成することである。

【0031】

流動音の最小化に関して本発明の特に有利な形成は、流通路が、半径方向又は周方向の部分的な圧力バランスとこれと結びついた騒音負荷の軽減を可能にするために、部分的に互いに結合されている点にある。

【0032】

本発明のコンセプトによれば、羽根車及び案内車が、従来慣行のように個々の翼を装備されることは全くない。本発明の教示によれば、羽根車及び案内車が、多数の流通路を有する固体マトリックスによって構成される。

20

固体マトリックスとは、その内部で流動の転向が行なわれる流体のための流通路を有する構造化された材料と理解すべきである。

軸流通風機としての形成にあっては、羽根車又は案内車の固体マトリックスが、例えばディスク状に形成されている。

本発明による解決策は、以下に記載した利点を有する。

- 仕事伝達は、ターボ機械におけるように旋回運動変化を介して行なわれる。主翼の極線、格子の影響及び縁部損失の代わりに、新しいパラメータが入る。これらは、先ず第1に、容積単位毎の力（3成分）であり、これらの力は、固体マトリックスもしくは構造化された材料によって流動に加えられる。

30

- 公知の解決策において個々の動翼及び案内翼並びにウェブ等に結びついた旋回流音、並びに回転音及びサイレン音が解消される。従って、騒音スペクトルは、通風機音を決定する平均の周波数領域内で極端に低いレベルを備える。非常に高い周波数における流動音は拡大する。しかしながら、これは、本質的にA評価のレベルに作用する。

- 部分負荷領域内では、高負荷を受ける通風機の場合、通常、「回転剥離」とこれと関連して強烈な騒音とが生じる。回転剥離は、層状の剥離及び車の個々の翼を越える大きな構造体の構成に基づく。このような効果は、構造化された材料から成る固体マトリックスの場合にはほとんど生じない。即ち、全ての特性曲線は、安定しており、特別なスタビライザは省略される。

40

- 新式の通風機の効率は、その損失が安定した縁部、間隙及び混合の損失から成る従来の通風機よりも本質的に悪くない。構造化された材料から成る翼の場合、転向を発生させるための損失は、（安定した損失と類似して）本質的に通常よりも大きい。縁部損失、間隙損失及び混合損失は減少する。

- 例えばモータを保持するための全ての支柱は、ここでも剥離旋回流の大きさが最小化されるように、有利なことに構造化された材料から構成されるか、この材料に統合されるかのいずれかである。

- 良好な部分負荷特性を得るために、2つ又は複数の異なった羽根車及び案内車における基礎構造体を適用することができる。従って、衝突損失を最小化するための車流入口における等方の繊維状の構造体と、摩擦損失を低減するための車流出口における蜂の巣状の構

50

造体とが、特に有利である。

- 軸方向の移送方向に関連した多数の応用のために、約 1 の段階圧力数が必要とされる（例えば電気掃除機送風機）。これは、これまで半径方向段でのみ、しばしば後続の案内及び復帰格子によって可能である。相応に大きな圧力数を有する軸流通風機は、不安定な特性曲線を、この特性曲線から得られる欠点と共に有する。構造化された材料から成る軸方向段の場合、この欠点は生じない。

【0033】

本発明による羽根車及び案内車は、その特性曲線の安定性のために、特に排出通風機に使用される。

【0034】

本発明によるコンセプトは、同様に、より僅かな騒音負荷のためにコンピュータ通風機のために使用される。別の模範的な応用例として、水蒸気ターボ圧縮機のためのコンセプトの利用を挙げることができる。

【0035】

使用の可能性の前記の選択は、本発明による解決コンセプトが、最も異なるように寸法設定された多数の通風機及び圧縮機に使用可能であることを示す。

【発明の効果】

【0036】

本発明により、従来の通風機もしくは圧縮機よりも本質的に小さい固有騒音出力レベルを備える、軸流、斜流、及び半径流の通風機もしくは圧縮機のための羽根車及び案内翼が得られ、更に、特性曲線の安定性の改善が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本発明の更なる詳細、特徴及び利点は、付属の図面と関連させた実施例の以下の説明から得られる。

【0038】

図 1 は、羽根車 1、案内車 2、及び大抵は電動モータとして構成されている駆動モータ 5 の軸に羽根車 1 を固定するための羽根車ハブ 3 を有する軸流通風機 23 を示す。案内翼は、流動を適当な方法で転向するというその機能以外に、駆動モータ 5 をハウジング 6 内に保持するという課題を有する。強度及び組立ての理由から、案内車 2 は、内部を案内車ハブ 4 によって制限される。駆動モータの軸は、22 で指示されている。

本発明によれば、挟まれた成形個別翼を有する通常の羽根車及び案内車の代わりに、特に微細に構造化された材料から成る固体マトリックスから成る羽根車及び案内車を使用される。この場合、セグメントを構成する材料の肉厚は、非常に小さく選択することができる。従って、従来の通風機における流動に対する翼の力作用は、多数の小セグメント又はマトリックスの「構造体要素」に分割される。構造体は、羽根車及び案内車 1, 2 の非常に高い強度を生じさせる。特別な要求がある場合、羽根車及び案内車 1, 2 に、図示されていない支持要素が統合される。

セグメントは、流動方向 11 に多角形の横断面、蜂の巣状の横断面 15 又は正方形又は台形の横断面を備える。

【0039】

セグメントは、合成物質又は金属から成るバンド 19 によって形成される。全ての支柱、ウェブ、保持装置等は、同様に構造化された材料から成るか、この材料に統合されるべきである。更に、流体の供給流 11 の方向と、駆動モータ 5 のモータ軸及び羽根車 1 の回転軸 10 が図示されている。

【0040】

本発明の好ましい選択的な形態によれば、羽根車及び案内車 1, 2 は、回転もしくは流動音を軽減するために等方の発泡材から形成される。

等方の発泡材は、有利なことに金属又は合成物質の発泡材として構成される。

【0041】

10

20

30

40

50

繊維状の構造体 14 から成る羽根車及び案内車 1, 2 の形成は、同様に有利である。

【0042】

図 2 には、流動方向 11 に軸流通風機を見た部分図が拡大されて図示されている。セグメントから成る構造体は、例えば予め製造されたウェブ 20 とのバンド 19 の展開及び結合をすることによって生じる。構造体の分割は、旋回運動変化が激しい場合、損失低減の理由から周方向よりも半径方向の方が大抵大きい。何故なら、2 次流動の損失は、転向及びセルの側面特性によって半径方向及び周方向に増大するからである。この場合、構造体は、半径方向及び周方向に流出口を備え、これは、半径方向及び周方向の速度及び圧力のバランスのために利用される。

【0043】

10

図 3 は、同軸断面図及びその一平面における展開図である。羽根車及び案内車 1, 2 のために区別される流通路 21 が認められる。断面の幾何学形状を図説するために流動方向 11 及び羽根車 1 の回転方向 12 が記載されている。流通路 21 は、図示されているように、一貫していても、複数の部分から成っていてもよい。流通路 21 の寸法は、層流限界層が、レイノルズ数において乱流限界層への転換の直ぐ下に調節されるように選択すべきである。

【0044】

図 4 は、吸入ノズルを有する軸流通風機を示す。良好な部分負荷特性を得るため、本発明のこの有利な形態によれば、異なった 2 つの構造体の層が羽根車 1 において適用される。同じことが、案内車 2 の場合でも可能である。供給流方向 11 に第 1 の層は、繊維状の等方の構造体 14 を車流入口での衝突損失を最小化するために備える。接続する車流出口での第 2 の層は、蜂の巣状の構造体 15 から構成され、摩擦損失を低下させるために有利である。

20

加えて、繊維状の等方の構造体 14 は、半径方向の流動バランスを可能にする。羽根車及び案内車 1, 2 の構造体における遠心的及び求心的な通路案内は、有利なことに所望の半径方向の圧力及び速度の分布を得るために利用することができる。吸入ノズル 13 は、微細に構造化された羽根車 1 を鑑み、非常に小さな丸み付け半径を有する。羽根車 1 の強度を確保するために、異なった層をも相並んで保持するカバーバンド 7 が使用される。

【0045】

図 5 は、図 3 に類似した展開同軸断面図に、羽根車及び案内車の流入口における繊維状の等方の構造体 14 と、羽根車及び案内車 1, 2 の流出口における蜂の巣状の構造体 15 とを示す。

30

【0046】

図 6 には、微細に構造化された材料から成る本発明による羽根車 1 を有する半径流通風機 24 を経る軸方向断面が図示されている。微細に構造化された蜂の巣状の材料から成る羽根車 1 は、サポートディスク 16 及び羽根車ハブ 3 を介して駆動モータ 5 と結合されている。

【0047】

カバーディスク 8 は、羽根車をサポートディスク 16 に向かい合って位置する側で制限する。羽根車は、渦形室 9 によって包囲される。異なった適用にあつては、半径流の羽根車 1 の後方に、同様に微細に構造化された材料から形成されている図示されていない案内車 2 を使用することが有利である。

40

【0048】

羽根車 1 は、課題提起に応じて、異なった繊維状の構造体 14 又は異なった蜂の巣状のセル状の構造体 15 によって構成される。図 7 は、半径流通風機の羽根車 1 を経る半径方向断面の 4 つの四分円に、異なった組合せ及び構造体を示し、この構造体は、真直ぐな又は曲げられた蜂の巣状の 1 つ又は複数の構造体、及び組み合わされた繊維及び蜂の巣状の構造体から構成される。一般的に、軸方向及び周方向に羽根車を分割することによって、獲得に努められた微細な構造体が生じる。

図 7 の a) による第 1 の四分円には、2 層の羽根車が示される。この羽根車は、繊維状

50

の構造体 14 を有する第 1 の層と、蜂の巣状の構造体 15 を有する第 2 の層とから成る。

図 7 の b) による第 2 の四分円には、2 つの層が図示されており、その際、第 1 の層は、半径方向の流動方向に、斜めに配設されたセグメントを有する蜂の巣状の構造体 15 から、また引き続き第 2 の層は、半径方向に配設されたセグメントを有する蜂の巣状の構造体から成る。

図 7 の c) による第 4 の四分円には、斜めに配設されたセグメントを有する蜂の巣状の構造体 15 から成る 1 つの層が図示されている。

図 7 の d) による第 3 の四分円には、更にまた、曲げられて配設されたセグメントを有する蜂の巣状の構造体 15 から成る 1 つの層が図示されている。

【 0 0 4 9 】

図 8 及び図 9 には、成形されかつ予め製造された図 7 によるリブを有する多数の薄いディスク 17 から成る微細に構造化された半径流羽根車の形成が図示されている。これらのディスクは、軸方向に相並んでセットされかつ互いに結合される。これにより、高い強度を有する半径流の羽根車 1 が生じ、この強度は、付加的な軸方向のステイによって更に改善することができる。

【 0 0 5 0 】

図 10 は、セル状の構造体がりブ付けされた多数のディスク 17 によって構成される半径流通風機 24 の羽根車及び案内車 1, 2 を経る展開同軸断面図を示す。セル状の構造体は、サポートディスク 16 によって制限される。本発明のこの有利な実施形によれば、セグメントの示された配設は、機械的な安定化に通じる。何故なら、そのように配設されたセグメントの周方向の力を、より良好に吸収することができるからである。

【 0 0 5 1 】

図 11 a 及び 11 b は、流通路 21 がバンドからの打抜き及び折曲げによって生じる折り返し 26 によって構成される軸流の羽根車又は案内車の同軸断面図及び軸方向断面図を示す。半径方向の流動バランスを低減するために、シール部 25 が使用される。

【 0 0 5 2 】

図 12 は、そのリブが周方向に対して異なった傾斜を有する 2 列の折り返し 26 から構成されるディスクを示す。2 列より多くの折り返し 26 の使用は、本発明の有利な形成である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 インラインのための軸流通風機の軸方向断面図を示す。

【 図 2 a 】 インラインのための軸流通風機の軸方向から見た図を示す（部分図）。

【 図 2 b 】 インラインのための軸流通風機の軸方向から見た図を示す（部分図）。

【 図 3 】 インラインのための軸流通風機の羽根車及び案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【 図 4 】 自由な吸入部を有する軸流通風機を経る軸方向断面図を示す。

【 図 5 】 繊維状及びセル状の材料から成る軸流通風機の羽根車及び案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【 図 6 】 微細に構造化された材料から成る羽根車を有する半径流通風機を経る軸方向断面図を示す。

【 図 7 】 半径流通風機の羽根車のための異なったセル状の構造を示す（半径方向断面図）。

【 図 8 】 セル状の構造が波付け及び成形された多数のディスクによって構成される半径流通風機の羽根車及び案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【 図 9 】 セル状の構造がりブ付けされた多数のディスクによって構成される半径流通風機の羽根車及び案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【 図 10 】 セル状の構造がりブ付けされた多数のディスクによって構成される半径流通風機の羽根車及び案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【 図 11 a 】 図 10 によるリブ付けされたディスクの軸方向から見た図であって、折り返

10

20

30

40

50

しを有する軸流通風機の羽根車又は案内車を経る展開同軸断面図を示す。

【図 1 1 b】図 1 0 によるリブ付けされたディスクの軸方向から見た図であって、折り返しを有する軸流通風機の羽根車又は案内車を経る展開同軸断面図を示す。

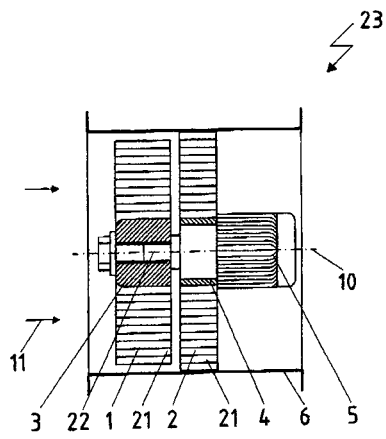
【図 1 2】折り返しを有する半径流通風機の羽根車のための構造の半径方向断面図を示す。

【符号の説明】

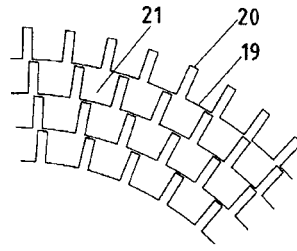
【 0 0 5 4 】

1	羽根車	
2	案内車	
3	羽根車ハブ	10
4	案内車ハブ	
5	駆動モータ	
6	ハウジング	
7	カバーバンド	
8	カバーディスク	
9	渦形室	
1 0	回転軸	
1 1	供給流	
1 2	羽根車の回転方向	
1 3	吸入ノズル	20
1 4	繊維状の構造体	
1 5	蜂の巣状の構造体	
1 6	サポートディスク	
1 7	整形ディスク	
1 8	同軸断面	
1 9	バンド	
2 0	ウェブ	
2 1	流通路	
2 2	駆動モータの軸	
2 3	軸流通風機	30
2 4	半径流通風機	
2 5	シール部	
2 6	折り返し	

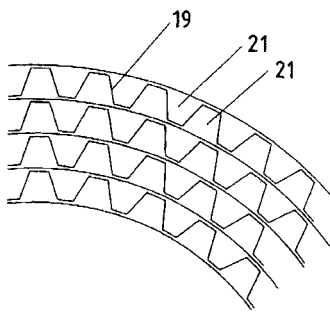
【図 1】



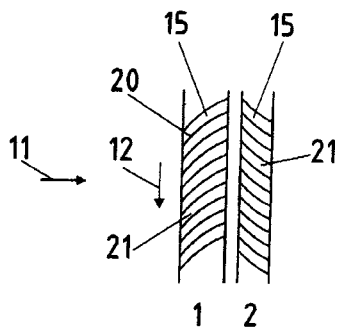
【図 2 a】



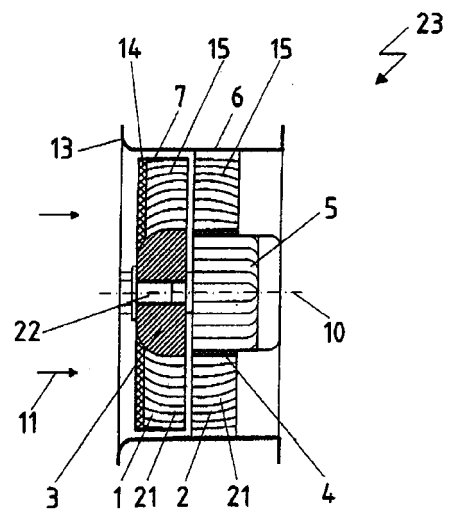
【図 2 b】



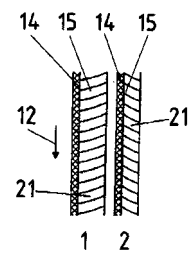
【図 3】



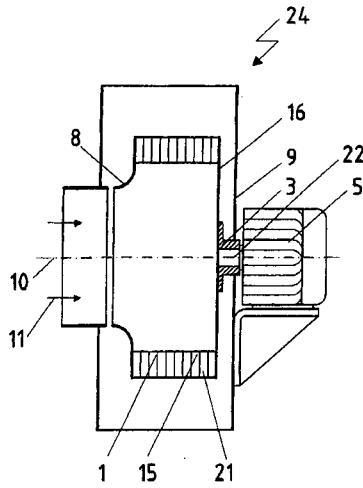
【図 4】



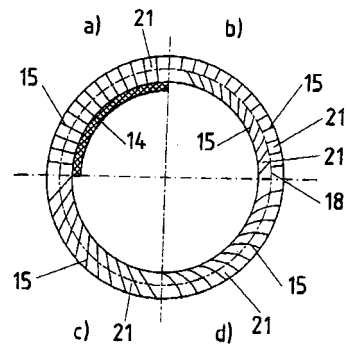
【図 5】



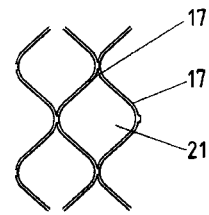
【図 6】



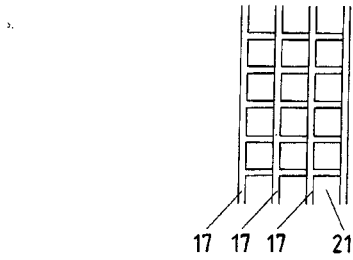
【図 7】



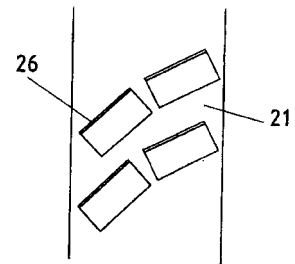
【図 8】



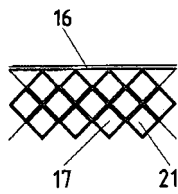
【図 9】



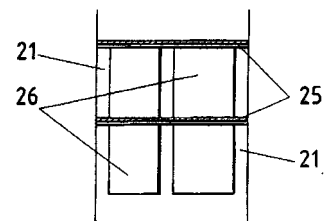
【図 11 a】



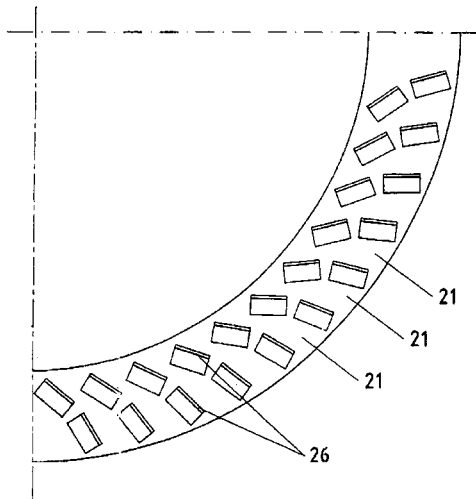
【図 10】



【図 11 b】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 クラウス・デゲ
ドイツ、ドレスデン、トロップウアー・ストラーセ、3 7
- (72)発明者 ウーヴェ・フランツケ
ドイツ、ラインハルツグリンマ、シュタインヴェーク、4
- (72)発明者 ラルフ・クラウゼ
ドイツ、ドレスデン、ピルニッツァー・ストラーセ、5 2
- F ターム(参考) 3H033 BB02 BB03 BB06 BB07 CC02 DD06 DD26 EE04 EE06
3H034 AA02 BB02 BB03 BB06 BB07 BB08 CC03 DD06 DD12 DD24
EE04 EE06