

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-522357

(P2016-522357A)

(43) 公表日 平成28年7月28日(2016.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO4D 29/28 (2006.01)</b>	FO4D 29/28 C	3H130
<b>FO4D 29/44 (2006.01)</b>	FO4D 29/28 P	
	FO4D 29/44 T	
	FO4D 29/44 X	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-520722 (P2016-520722)  
(86) (22) 出願日 平成26年6月18日 (2014.6.18)  
(85) 翻訳文提出日 平成28年1月12日 (2016.1.12)  
(86) 国際出願番号 PCT/FR2014/051512  
(87) 国際公開番号 W02014/202903  
(87) 国際公開日 平成26年12月24日 (2014.12.24)  
(31) 優先権主張番号 1355696  
(32) 優先日 平成25年6月18日 (2013.6.18)  
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 599067318  
クライオスター・ソシエテ・パール・アク  
シオンス・サンプリフィエ  
フランス国 68220 エザング, ゼッ  
ディーブワ・ポスタル 48, リュ・ド・  
ランドウストリ 2  
(74) 代理人 100140109  
弁理士 小野 新次郎  
(74) 代理人 100075270  
弁理士 小林 泰  
(74) 代理人 100101373  
弁理士 竹内 茂雄  
(74) 代理人 100118902  
弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠心ロータ

## (57) 【要約】

遠心ロータ (2) は、長手方向軸 (8) を有するハブ (10) と、流体インレット (20)、上流フランジ (12) と呼ばれ、ハブ (10) の周りに開口部 (22) を有する第1のフランジと、羽根 (16) により第1のフランジから離隔され、それにより、第1のフランジ (12) により各々規定され、第2のフランジ (14) および2つの羽根 (16) が流体インレット (20) から外周アウトレット (26) まで延びる、下流フランジ (14) と呼ばれる第2のフランジとを備え、外周アウトレット (26) の近くで、第1のフランジ (12) が、ダクトに向かって凹区域 (32) を有し、第2のフランジ (14) 自体が、ダクトに向かって凸区域 (34) を有する。

【選択図】 図2

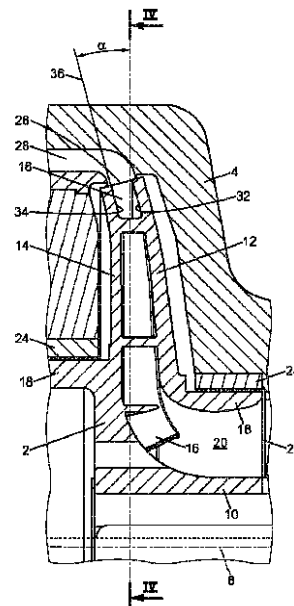


FIG. 2

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

-長手方向軸（８）を有するハブ（１０）と、  
-流体インレット（２０）と、  
-前記ハブ（１０）の周りに開口部（２２）を有する、上流の第１のフランジ（１２）と、

-羽根（１６）により前記第１のフランジから下流に離隔され、それにより、前記第１のフランジ（１２）によりそれぞれ画定されるチャネルを形成する、第２のフランジ（１４）であって、前記第２のフランジ（１４）および２つの羽根（１６）が、前記流体インレット（２０）から外周アウトレット（２６）まで延びる、第２のフランジ（１４）とを備える、遠心ロータであって、

前記外周アウトレット（２６）の近傍において、前記第１のフランジ（１２）が、前記チャネルに向かって配向された凹領域（３２）を有し、前記第２のフランジ（１４）が、前記チャネルに向かって配向される凸領域（３４）を有することを特徴とする、遠心ロータ（２）。

## 【請求項 2】

前記第１のフランジ（１２）および前記第２のフランジ（１４）が、前記長手方向軸の周りに円形状を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 3】

前記チャネルから出る前記第１のフランジ（１２）の前記凹領域に対する表面接線が、前記長手方向軸（８）に直交するラジアル平面と、 $1^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の角度を形成することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 4】

前記チャネルから出る前記第１のフランジの前記凹領域に対する前記表面接線が、前記長手方向軸に直交するラジアル平面と、 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を形成することを特徴とする、請求項 3 に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 5】

前記チャネルから出る前記第２のフランジ（１４）の前記凸領域（３４）に対する表面接線（３６）が、前記長手方向軸（８）に直交するラジアル平面と、 $1^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の角度を形成することを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のうち一項に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 6】

前記チャネルから出る前記第２のフランジ（１４）の前記凸領域（３４）に対する前記表面接線（３６）が、前記長手方向軸（８）に直交するラジアル平面と、 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を形成することを特徴とする、請求項 5 に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 7】

前記羽根（１６）が、前記第１のフランジ（１２）および／または前記第２のフランジ（１４）の外部に前記周縁部（Ｈ、Ｓ）まで延びることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のうち一項に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 8】

前記第１のフランジ（１２）の前記チャネルに隣接する外側周辺（Ｓ）縁部の直径（ $R_s$ ）が、前記第２のフランジ（１４）の前記チャネルに隣接する外側周縁部（Ｈ）の（ $R_h$ ）よりも大きいことを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のうち一項に記載の遠心ロータ。

## 【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 に記載の遠心ロータ（２）を備えることを特徴とする、遠心コンプレッサ。

## 【請求項 10】

請求項 1 ～ 8 に記載の遠心ロータ（２）を備えることを特徴とする、遠心ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の技術分野は、流体圧縮、液体圧縮または気体圧縮の分野に関する。したがって、本発明は、所与の圧力からより高い圧力まで、液体の供給を可能にするポンプと気体の供給を可能にするコンプレッサの両方に関する。

【背景技術】

【0002】

流体の圧力を高めるための多くの技術が存在する。一般的な技術は、応力が加えられた流体を遠心処理し、それにより、流体の圧力の増大を引き起こすことにある。この技術を実装する場合、関連する流体、環境（サイズなど）および所望の性能（圧縮率など）を含む多くのパラメータに応じて、多くの異なる構造のポンプおよびコンプレッサが存在する。以後、アキシャルディフューザに関連付けられた少なくとも1つの遠心ロータを備えるポンプおよびコンプレッサに焦点を当てる。

10

【0003】

遠心ロータは、回転軸を有するロータである。遠心ロータは、回転軸に対して平行方向に流れる流体を圧縮するように設計され、圧縮された流体は、径方向外向きにロータから出る。圧縮された流体が軸方向に流れなければならない場合、1つの解決策は、ロータから出た流体が流れ方向を変えるように方向づけることである。この目的のために使用されるエレメントは、アキシャルディフューザと呼ばれる固定部品であり、圧縮された流体を方向づけるための少なくとも1つのダクトを有する。ダクトの下流端部、すなわち、遠心ロータから遠隔にある端部は、圧縮された流体を向きたい方向にしたがって軸方向に配向される。アキシャルディフューザの目的は、流出流体をその後、約90°回転させて、それにより、遠心ロータからの流出流体を軸方向に誘導することである。

20

【0004】

文献FR2874241には、ラジアルディフューザを備えた切頭ブレードを使用する、高効率の遠心ロータが開示されている。ブレードのウェイクは、ディフューザの中を再び閉じ、他の隣接するブレードのウェイクとともに作動することによって、ディフューザ内で成層流を徐々に大きくする。したがって、本願出願人は、この文書においてディフューザを組み込んだロータを見い出す。非常に厚いブレードが、ロータの下側部分に配置されている。

【0005】

US1,447,916は、ディフューザを組み込んだロータの別の実施形態を示す。ディフューザは、ブレードを備えるロータ部分をもつ単一部品でも、あるいは、ブレードを備えるロータ部分に固定された別個の部品でもよい。しかしながら、羽根を図示しているすべての図において、羽根は、デバイスの一部の上のみに延び、（遠心ロータに対応する）デバイスの外周アウトレットまでは延びず、遠心ロータに対応する部分は、ディフューザから上流に完全に径方向のアウトレットを有する。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そのような構造の場合に直面する1つの技術的課題は、当該構造が圧縮された流体における圧力損失の源であるということである。実際には、流体が流れるときに、流体は圧力損失を受けるが、任意の方向変更を受けることを含めて、圧力損失が発見される導管に依存するこの圧力損失を流体が受けることが知られている。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

流体自体の性質（特に、流体の粘性）に特に関係する圧力降下をなくすことは可能ではないが、本発明は、でこれらの損失をきる限り最小限に抑える手段を提供するものである。

【0008】

したがって、発明の目的は、所与の圧縮段階について、この段階の性能を高めるために遠心ロータおよびアキシャルディフューザを備えることであり、すなわち、たとえば、所

50

与のパワーについてより高い圧縮比を得ること、または、所与の圧縮について、ロータを回転させるために加える必要がある機械的パワーを低減することである。

【0009】

このために、本発明は、

-長手方向軸を有するハブと、

-流体インレットと、

-ハブの周りに開口部を有する、上流の第1のフランジと、

-羽根により前記第1のフランジから下流に離隔され、それにより、第1のフランジにより各々規定されるチャンネルを形成する、第2のフランジであって、第2のフランジおよび2つの羽根が、流体インレットから外周アウトレットまで延びる、第2のフランジとを備える、遠心ロータを提案する。

10

【0010】

本発明によれば、外周アウトレットの近傍において、第1のフランジは、チャンネルに向かって配向された凹区域を有し、第2のフランジは、チャンネルに向かって配向された凸区域を有する。

【0011】

したがって、アウトレットチャンネルに与えられた形態に起因して、ロータから上流のディフューザにおいて、軸方向流への遠心ロータ内の径方向流の移行が実行され、流体が方向を変えると、唐突な圧力の損失が制限される。

【0012】

ロータの製造を単純にするために、第1のフランジおよび第2のフランジが長手方向軸の周りに円形形状を有するのが有利である。

20

【0013】

たとえば、チャンネルから出ている第1のフランジの凹領域に対する表面接線は、長手方向軸に直交するラジアル平面と、 $1^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の、好ましくは $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を形成することが想定される。同様に、チャンネルから出ている第2のフランジの凸領域に対する表面接線は、長手方向軸に直交するラジアル平面と、 $1^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の、好ましくは $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を形成することが想定される。

【0014】

本発明による遠心ロータにおいてより良好に流体を誘導するために、第1のフランジおよび/または第2のフランジの外周縁部まで羽根が延びることが有利である。

30

【発明の効果】

【0015】

遠心ロータから出る流体を簡単に加速させるために、第1のフランジのチャンネルに隣接する外周縁部の直径が、第2のフランジのチャンネルに隣接する外周縁部よりも大きいことが有利である。したがって、遠心ロータのアウトレットに与えられた湾曲形状の外側に対応する、より大きい直径の縁部では、速度はより高くなる。これは、回転の外側に沿って進む経路が、回転の内側に沿って進む経路よりも大きいので好ましい。このようにすると、流体が次いで実質的に長手方向に動くときに、より均一な速度分布が促進される。

【0016】

本発明はさらに、上述したように、遠心ロータを備える遠心コンプレッサおよび/または遠心ポンプに関する。

40

【0017】

本発明の詳細および利点は、添付の図面を参照すると、以下の説明からより明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】コンプレッサ中に装着されるハーフロータの断面図とともに、先行技術の遠心ロータを示す図である。

【図2】本発明の第1の実施形態による遠心ロータのための、図1と同様の図である。

50

【図 3】本発明の第 2 の実施形態による、図 1 および図 2 と同様の図である。

【図 4】図 2 の切断線 I V - I V に沿った斜視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

当業者は、ハウジング 4、例えば、コンプレッサハウジングの内側に装着された図 1 の遠心ロータ 2 と、長手方向軸 8 を有するシャフト 6 とを認識するであろう。以下の説明は、作動しているエアコンプレッサ（または、より一般的には、ガス状流体コンプレッサ）を参照するが、本発明は、液体用のポンプにも適用され得る。

【0020】

シャフト 6 により遠心ロータ 2 を回転させると、空気（または他のガス状流体）は、長手方向軸 8 に対して長手方向に遠心ロータ 2 へと引き込まれ、回転しながら遠心ロータ 2 中で混合流の動きの形態で駆動され、長手方向軸 8 に関して径方向に現れる。

【0021】

遠心ロータ 2 は組み立てられた 1 つの部品であり、ハブ 10 と、第 1 のフランジまたは上流フランジ 12 と、第 2 のフランジまたは下流フランジ 14 と、羽根 16 とを含む。

【0022】

ハブ 10 は、シャフト 6 と遠心ロータ 2 との間の接続を可能にする。ハブ 10 は、全体的に円形で円筒形の管状形状を有し、シャフト 6 にハブ 10 を固定するための手段を備えている。たとえば、典型的には、長手方向スプラインもしくは溝、または他のタイプの接続を受けるために、ハブ 10 およびシャフト 6 に長手方向の溝が設けられる。

【0023】

下流フランジ 14 は、ハブ 10 に直接接続され、長手方向軸 8 に対して径方向に延びる。上流 / 下流方向は、遠心ロータ 2 中の空気流の方向に対して規定される。実際には、図 1 において（ならびに他の図において）、空気は、ロータの右側へと引き込まれ、次いで左側に長手方向に動き、その後、図の左側に向かって長手方向に戻って遠心ロータ 2 から出る前に、最終的に配向される径方向に駆動される。したがって、上流エレメントは、各図において下流エレメントの右側に配列される。

【0024】

上流フランジ 12 は、下流フランジ 14 に面しており、羽根 16 により下流フランジ 14 に接続され、それにより、2 つのフランジ間に空気のためのチャンネルが規定される。したがって、空気は、フランジの内側表面と羽根との間に、遠心力により径方向に導入される。

【0025】

上流フランジ 12 は、ハブ 10 までは延びておらず、そこから一定の距離を保っている。シーリングベアリング 18 が、ハブ 10 の前方に面している。遠心ロータ 2 の内側に向かって、フロントシーリングベアリング 18 は、ハブ 10 とともに、インレットチャンバ 20 の上流に、環状開口部 22 をもつインレットチャンバ 20 を規定する。外部に向かって、フロントシーリングベアリング 18 は、ハウジング 4 内の回転において遠心ロータ 2 の封止を生成することを可能にするように機械加工される。たとえば、たとえばラビリンスリング 24 のような封止を、遠心ロータ 2 とハウジング 4 との間の接触面として使用することができる。各図を見ると分かるように、遠心ロータ 2 はまた、下流側にさらなるシーリングベアリング 18 またはリアシーリングベアリングを含み、リアシーリングベアリング 18 は、下流フランジ 14 から延び、別のラビリンスリング 24 を受ける。

【0026】

上流フランジ 12 と下流フランジ 14 との間で空気を駆動するチャンネルは各々、フランジの最大直径に、径方向に配向されたアウトレット 26（図 1）を有する。次いで、空気は、ディフューザ 28 に入り、その中で、径方向よりも長手方向に空気が流れるように誘導される。また、ディフューザ 28 中のチャンネル 30 により、空気流の螺旋状の移動を、実質的に直線移動に変換することが可能になる。

【0027】

10

20

30

40

50

図 2 および図 4 は、本発明による遠心ロータの第 1 の実施形態を示す。図面に示したように、図 1 における全体的な構造は、図 2 ~ 図 4 における全体的な構造と実質的に同じである。したがって、図 1 における参照符号は、同様の要素を指すために図 2 ~ 図 4 において使用される。したがって、遠心ロータ 2 が、長手方向軸 8 を有するシャフト 6 の周りに、ハウジング 4 中に回転可能に装着されていることが分かる。遠心ロータ 2 は、ハウジング 4 に対して封止され、したがって詳細には、ラビリンスリング 2 4 (または他のタイプの封止) とともに作動するシーリングベアリング 1 8 を介して封止されることが保証される。ハブ 1 0 は、たとえば、図示されていないスプラインを用いて、ロータとシャフト 6 との間の接続を可能にする。遠心ロータ 2 は、羽根 1 6 により相互接続された上流フランジ 1 2 と下流フランジ 1 4 とをさらに備える。上流フランジ 1 2 は、ハブ 1 0 とともに環状開口部 2 2 のインレットチャンバ 2 0 を規定するシーリングベアリング 1 8 を有する。ここでも、遠心ロータ 2 が長手方向軸 8 の周りで回転すると、空気 (または他の流体) は、螺旋上の遠心力による動きで圧縮されるように開口部 2 2 を通して引き込まれ (縦方向吸気)、次いでやはり、任意選択でチャンネルを備えるディフューザ 2 8 内の長手方向に配向されることになる。

10

#### 【0028】

先行技術のロータと本発明による遠心ロータ 2 との間の相違は、本質的にはアウトレット 2 6 にあり、すなわち、上流フランジ 1 2 の最大直径を有する区域、下流フランジ 1 4 の最大直径を有する区域、および羽根 1 6 にある。

#### 【0029】

先行技術において知られているコンプレッサ (またはポンプ) の遠心ロータと比較して、本発明は、長手方向ディフューザに入る速度ベクトルが向上した遠心ロータ中の空気流 (または他の流体) のためのアウトレットを提供することである。この目的のために、空気チャンネルがアウトレット 2 6 に近接した遠心ロータ 2 中でわずかに湾曲している (フランジと羽根によって規定される) ことが予期される。したがって、遠心ロータのアウトレットにおいて、湾曲の外側に向かう空気の流れを高めることを可能にする曲率が生成される。

20

#### 【0030】

図 1 の実施形態では、上流フランジ 1 2 の内面および下流フランジ 1 4 の表面は、実質的に平面であり (わずかに収束しており)、上流フランジ 1 2 の内側表面は、アウトレット 2 6 の近くに凹区域 3 2 を有し、下流フランジ 1 4 の内側表面は、アウトレット 2 6 の近くに、凹区域 3 2 に対向する凸区域 3 4 を有することに留意されたい。

30

#### 【0031】

次いで、アウトレット 2 6 における表面 3 6 の下流フランジ 1 4 の内側表面に対する接線を考察する場合、この表面は、実質的に円錐 (長手方向軸 8 の円錐の軸線) であり、点線によって示された径方向平面と、角度  $\theta$  を形成する。図 2 の実施形態では、この角度は約 15 度であり、図 3 の実施形態では約 30 度である。好ましくは、この角度は、10° ~ 45° となる。先行技術の遠心ロータでは、図 1 により示されるように、この角度は実質的にゼロである。

#### 【0032】

図が分かりづらくなることを避けるために、上流フランジ 1 2 の内側表面に対する表面接線は図示しなかった。ここでは、長手方向軸 8 の周りに、実質的に円錐表面が見られ、図示された径方向平面と、好ましくは 45° 未満、たとえば、10° ~ 45° の角度を形成する。

40

#### 【0033】

図 4 は、羽根 1 6 が、下流フランジ 1 4 の凸区域 3 4 へと延びていることを示す。もちろん、羽根 1 6 は同様に、上流フランジ 1 2 の凹ゾーン 3 2 へと延びる。好ましくは、この図 4 に示すように、羽根 1 6 は、上流フランジ 1 2 および下流フランジ 1 4 の周縁部まで、すなわち、ロータのアウトレット 2 6 まで延びる。

#### 【0034】

50

図 3 において、H は、下流フランジ 1 4 の内側表面の最大直径を有する線を表し、S は、上流フランジ 1 2 の内側表面の最大直径を有する線を表す。S および H は、 $R_s$  および  $R_h$  をそれぞれ半径とする、長手方向軸 8 上に中心がある円である。図 3 から明らかなように（図 2 にも見えているがわずかに不明瞭である）、 $R_s > R_h$  である。したがって、遠心ロータ 2 の外側の空気アウトレット表面上での平均速度が同じ場合、点 S の近傍の空気の周速度は、点 H の近くの空気の周速度よりも高い。これは、絶対接線速度にも当てはまる。空気は、（ロータの吐出「回転」の外部の）上流側部から加速され、それにより、ディフューザの実質的に長手方向セクションのインプットにおける速度をより均一にすることが可能になる。したがって、圧力の損失は、ディフューザ内でのみ低減され、したがって、デバイスの収率を高めることが可能になる。

10

【0035】

このようにして、本発明による遠心ロータの形状は、径方向空気流から長手方向流へのより漸進的な遷移を可能にする。ディフューザの移行セクションを通る流体速度の分布は、より均一かつ規則的である。したがって、圧力降下が制限され、アキシアルディフューザ中への流れるにつれて径方向流から軸方向流へと流体が本質的に移行する時に、流体は、収率に関する利得が得られる。

【0036】

遠心ロータ 2 中のチャンネルは、流れが実質的に径方向である通路を有することに留意されたい。上流フランジの内側表面と下流フランジの内側表面とは各々、反転が反転している。上流フランジ 1 2 の内側表面は、インレットチャンバ 2 0 の近くに凸区域を有し、次いで、湾曲区域の後ろでハブ 1 0 から延び、前記内側表面は、上述したように凹区域を有する。上流フランジ 1 4 の内側表面は、インレットチャンバ 2 0 の近くに凸区域を有し、次いで、湾曲区域の後ろでハブ 1 0 から延び、前記内側表面は、上述したように凹区域を有する。チャンネル中の流体の軌跡は、遠心ロータ 2 のフランジと羽根とによって規定され、したがって、曲線を有する。

20

【0037】

湾曲したロータにおいてより良好に流体を誘導するために、羽根 1 6 は、湾曲領域へと（すなわち、上流フランジの内側表面の凹区域および下流フランジの内側表面の凸区域まで）延び、好ましくは、アウトレット 2 6 まで流体を誘導する。したがって、ブレード 1 6 もまた湾曲している。ブレード 1 6 は、好ましくは、インレットチャンバ 2 0 から線 H および線 S まで、あるいは、たとえばこれらの線の周辺まで（これらの線の最小 1 0 mm まで）に延びる。

30

【0038】

もちろん、本発明は、非限定的な例として、上述した好適な実施形態に点綴するものではないが、本発明はまた、当業者が想起し得る変形形態に関する。

【0039】

また、以下の請求の範囲の枠組みに含まれる分野の専門家の範囲内で発見される実施形態に関する変形形態にも関する。

【 図 1 】

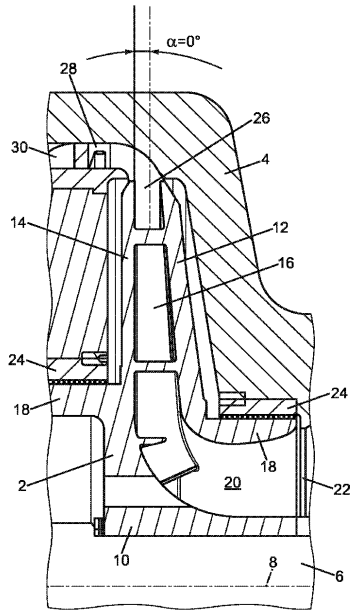


FIG. 1

【 図 2 】

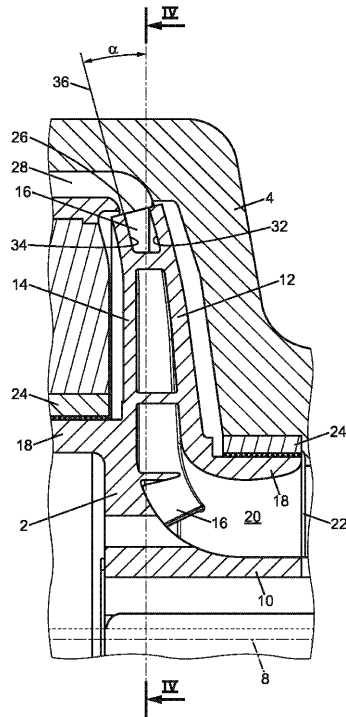


FIG. 2

【 図 3 】

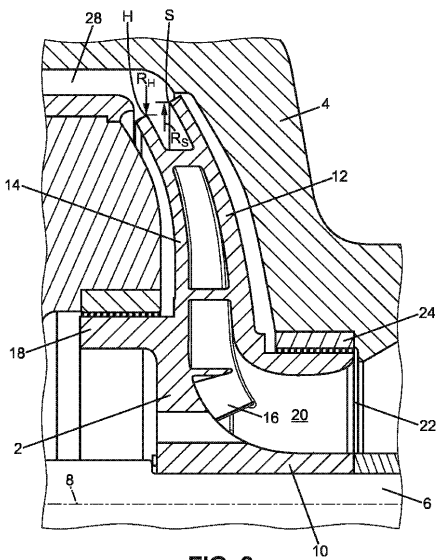


FIG. 3

【 図 4 】

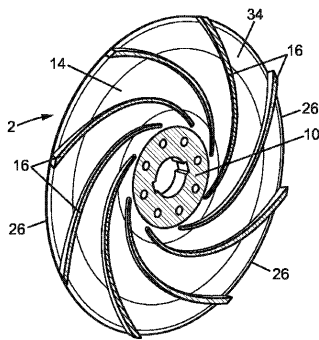


FIG. 4



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/051512

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D29/22 F04D29/28  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 447 916 A (WATKINS JAMES A) 6 March 1923 (1923-03-06) page 1, line 39 - line 65; figures 1,2	1-6,8
A	-----	7,9,10
X	FR 2 874 241 A1 (SARDOU MAX [FR]) 17 February 2006 (2006-02-17) page 2; claims 3,4; figure 4	1-6,8,10
A	-----	
A	CH 562 964 A5 (SAURER AG ADOLPH) 13 June 1975 (1975-06-13) column 1; figure 1	1,8,10
	-----	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 September 2014

Date of mailing of the international search report

17/09/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Di Giorgio, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/051512

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1447916	A	06-03-1923	NONE	
-----				
FR 2874241	A1	17-02-2006	NONE	
-----				
CH 562964	A5	13-06-1975	NONE	
-----				

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051512

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> INV. F04D29/22 F04D29/28 ADD.																							
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB																							
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F04D																							
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche																							
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data																							
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Catégorie*</th> <th>Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</th> <th>no. des revendications visées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 1 447 916 A (WATKINS JAMES A) 6 mars 1923 (1923-03-06)</td> <td>1-6,8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>page 1, ligne 39 - ligne 65; figures 1,2 -----</td> <td>7,9,10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>FR 2 874 241 A1 (SARDOU MAX [FR]) 17 février 2006 (2006-02-17)</td> <td>1-6,8,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>page 2; revendications 3,4; figure 4 -----</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CH 562 964 A5 (SAURER AG ADOLPH) 13 juin 1975 (1975-06-13)</td> <td>1,8,10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>colonne 1; figure 1 -----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées	X	US 1 447 916 A (WATKINS JAMES A) 6 mars 1923 (1923-03-06)	1-6,8	A	page 1, ligne 39 - ligne 65; figures 1,2 -----	7,9,10	X	FR 2 874 241 A1 (SARDOU MAX [FR]) 17 février 2006 (2006-02-17)	1-6,8,10		page 2; revendications 3,4; figure 4 -----		A	CH 562 964 A5 (SAURER AG ADOLPH) 13 juin 1975 (1975-06-13)	1,8,10		colonne 1; figure 1 -----	
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées																					
X	US 1 447 916 A (WATKINS JAMES A) 6 mars 1923 (1923-03-06)	1-6,8																					
A	page 1, ligne 39 - ligne 65; figures 1,2 -----	7,9,10																					
X	FR 2 874 241 A1 (SARDOU MAX [FR]) 17 février 2006 (2006-02-17)	1-6,8,10																					
	page 2; revendications 3,4; figure 4 -----																						
A	CH 562 964 A5 (SAURER AG ADOLPH) 13 juin 1975 (1975-06-13)	1,8,10																					
	colonne 1; figure 1 -----																						
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe																							
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets																							
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale																					
9 septembre 2014		17/09/2014																					
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé																					
		Di Giorgio, F																					

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051512

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 1447916	A	06-03-1923	AUCUN	
FR 2874241	A1	17-02-2006	AUCUN	
CH 562964	A5	13-06-1975	AUCUN	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100147511

弁理士 北来 亘

(72)発明者 ズガンバーティ, ステファン

フランス国, エフ - 6 8 3 9 0 パルダースハイム, 4 リュ ド シャルル ボードレール

Fターム(参考) 3H130 AA02 AA12 AB22 AB27 AB46 AC30 BA66A BA66C BA68C CA07

CB05 CB09 DA02Z EA06C EA07C EA08C EB00C EB01C EB05C