

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4991765号
(P4991765)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.		F I			
FO2B 39/00	(2006.01)	FO2B 39/00		D	
FO2B 37/00	(2006.01)	FO2B 37/00	3O1Z		
FO2B 37/24	(2006.01)	FO2B 37/12	3O1Q		
FO1D 17/16	(2006.01)	FO1D 17/16		A	
		FO1D 17/16		C	

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-551614 (P2008-551614)	(73) 特許権者	501405177
(86) (22) 出願日	平成19年1月4日(2007.1.4)		アーベーパー ターボ システムズ アク チエンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2009-523958 (P2009-523958A)		スイス国 バーデン ブルガーシュトラ セ 71 アー
(43) 公表日	平成21年6月25日(2009.6.25)		Bruggerstrasse 71a, CH-5400 Baden, Swi tzerland
(86) 国際出願番号	PCT/CH2007/000007	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開番号	W02007/082398		弁理士 蔵田 昌俊
(87) 国際公開日	平成19年7月26日(2007.7.26)	(74) 代理人	100091351
審査請求日	平成21年11月13日(2009.11.13)		弁理士 河野 哲
(31) 優先権主張番号	06405028.9	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成18年1月23日(2006.1.23)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調整可能なガイド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の調整可能なガイド・ベーン(21, 210)を備えたガイド装置であって、
これらのガイド・ベーンは、夫々、ハウジングの支持開口(34)に回転自在に取り付けられたベーン・シャフト(22)に接続されていて、このベーン・シャフトに接続され且つ前記ベーン・シャフトに作用する調整レバー(23)によって、前記ベーン・シャフトを中心として回転自在であり、

前記ハウジングは、径方向に内側のハウジング部分(32)と、径方向に外側の周辺リング(33)とを有し、前記径方向に内側のハウジング部分と、前記径方向に外側の周辺リングとの間の分離線(36)が、前記支持開口(34)を通っており、

前記ベーン・シャフト(22)の少なくとも1つの支持点(25)は、径方向に、前記支持開口(34)に設けられた挿入開口(35)を通って、前記支持開口(34)へ挿入されることが可能であり、

前記挿入開口(35)は、前記ベーン・シャフト(22)が、挿入の際に、抵抗を克服しつつ前記支持開口(34)へスナップ止めする程に、狭い寸法になっていること、
を特徴とするガイド装置。

【請求項 2】

前記支持開口(34)は、夫々、2つの部分円弧状の孔(341, 342)からなり、これらの部分円弧状の孔の内の第1の孔(341)は、前記径方向に内側のハウジング部分(32)に形成されており、第2の部分円弧状の孔(342)は、前記外側の周辺リン

10

20

グ(33)に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のガイド装置。

【請求項3】

前記径方向に外側の周辺リング(33)及び前記径方向に内側のハウジング部分(32)は、キャピティを取り囲んであり、このキャピティには、前記調整レバー(23)が複数設けられていることを特徴とする請求項1に記載のガイド装置。

【請求項4】

前記ガイド装置を取り付けるために、前記外側の周辺リング(33)は、前記径方向に内側のハウジング部分(32)に設けられた前記複数のガイド・ベーン(21)を覆うように、軸方向に押し入れられることが可能であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のガイド装置。

10

【請求項5】

前記ガイド装置を取り付けるために、前記外側の周辺リング(33)は、この外側の周辺リングに設けられた前記複数のガイド・ベーン(210)と共に、前記径方向に内側のハウジング部分(32)を覆うように軸方向に押し入れられることが可能であることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のガイド装置。

【請求項6】

前記外側の周辺リング(33)は、周方向に幾つかの部分に形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のガイド装置。

【請求項7】

前記ベーン・シャフト(22)及び前記調整レバー(23)は、材料によって互いに接続されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のガイド装置。

20

【請求項8】

前記ガイド・ベーン(21, 210)と、前記ベーン・シャフト(22)と、前記調整レバー(23)とは、材料によって互いに接続されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のガイド装置。

【請求項9】

前記ベーン・シャフト(22)は、ハウジング(30, 32, 33)に取り付けるための少なくとも1つの支持点(25)を有すること、及び、

前記支持点(25)は、前記調整レバー(23)と前記ガイド・ベーン(21, 210)との間に設けられていること、

30

を特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のガイド装置。

【請求項10】

前記ベーン・シャフト(22)は、ハウジング(30, 32, 33)に取り付けるための少なくとも1つの支持点(25)を有すること、

前記ハウジングは、前記支持点(25)が回転自在に取り付けられていてなる支持開口(34)を有すること、

前記ベーン・シャフトは、縮径した直径を持った領域を有すること、及び、

前記ベーン・シャフトの、縮径された直径を持った前記領域は、径方向に、前記支持開口に設けられた挿入開口(35)を通して、前記支持開口(34)へ挿入され、続いて、軸方向に動かされることが可能であること、

40

を特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載のガイド装置。

【請求項11】

複数の調整可能なガイド・ベーン(21, 210)を有するガイド装置であって、

これらのガイド・ベーンは、夫々、ハウジングの支持開口(34)に回転自在に取り付けられたベーン・シャフト(22)に接続されていて、このベーン・シャフトに接続され且つこのベーン・シャフトに作用する調整レバー(23)によって、このベーン・シャフトを中心として回転自在であり、

前記ハウジングは、径方向に内側のハウジング部分(32)と、径方向に外側の周辺リング(33)とを有し、前記径方向に内側のハウジング部分と、前記径方向に外側の周辺リングとの間の分離線(36)が、前記支持開口(34)を通過しており、

50

前記ベーン・シャフト(22)は、ハウジング(30, 32, 33)に取り付けるための少なくとも1つの支持点(25)を有し、

前記ハウジングは、前記支持点(25)が回転自在に取り付けられた支持開口(34)を有し、

前記ベーン・シャフトは、縮径した直径を持った領域を有すること、及び、

前記ベーン・シャフトの、縮径した直径を持った前記領域は、径方向に、前記支持開口に設けられた挿入開口(35)を通過して、前記支持開口(34)へ挿入され、続いて、軸方向に動かされることが可能であること、

を特徴とするガイド装置。

【請求項12】

複数の調整可能なガイド・ベーン(21, 210)を有するガイド装置であって、

これらのガイド・ベーンは、夫々、ハウジングの支持開口(34)に回転自在に取り付けられたベーン・シャフト(22)に接続されていて、このベーン・シャフトに接続され且つこのベーン・シャフトに作用する調整レバー(23)によって、このベーン・シャフトを中心として回転自在であり、

前記ハウジングは、径方向に内側のハウジング部分(32)と、径方向に外側の周辺リング(33)とを有し、前記径方向に内側のハウジング部分と、前記径方向に外側の周辺リングとの間の分離線(36)が、前記支持開口(34)を通過しており、その結果、前記支持開口(34)は、夫々、前記内側のハウジング部分(32)の第1の部分円弧状の孔(341)と、前記外側の周辺リング(33)の第2の部分円弧状の孔(342)とから

なり、
前記複数の第1の部分円弧状の孔(341)の各々は、前記各々の支持開口(34)の半分よりも大きいこと、

を特徴とするガイド装置。

【請求項13】

複数の調整可能なディフューザ・ベーンを有するディフューザを備えたコンプレッサにおいて、

このディフューザは、請求項1から12のいずれか1項に記載のガイド装置を有することを特徴とするコンプレッサ。

【請求項14】

請求項1から12のいずれか1項に記載のガイド装置を有することを特徴とする排気ガスタービン。

【請求項15】

請求項13に記載のコンプレッサおよび/または請求項14に記載の排気タービンを有することを特徴とする排気ターボチャージャ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気ガスが加えられる流体機械の分野に関する。

本発明は、排気ターボチャージャの排気タービンのまたはコンプレッサの調整可能なガイド装置と、このようなガイド装置を有するコンプレッサ及び排気タービンと、このようなコンプレッサおよび/または排気タービンを有する排気ターボチャージャと、調整可能なガイド装置のためのガイド・ベーンとに関する。

【背景技術】

【0002】

排気ターボチャージャは、内燃機関の出力を増大させるために用いられる。新式の内燃機関の場合、可変の操作条件への排気ターボチャージャの適合は、益々難しくなる。いわゆる可変のタービンジオメトリおよび/またはコンプレッサジオメトリは、適合のための広く普及した可能性を与える。可変のタービンジオメトリの場合、ガイド装置のガイド・ベーンは、タービンの出力需要に従って、タービンホイールの上流で、流れに対しほぼ急

10

20

30

40

50

角度に整列されている。可変のコンプレッサジオメトリの場合、複数のディフューザ・ベーンは、コンプレッサ・ホイールの下流で、流れに対しほぼ急角度に整列されている。ベーンの調整は、通常、いわゆる調整レバーを介してなされる。調整レバーは、排気ターボチャージャの軸に対し同軸に設けられた調整リングによって動かされる。遠心タービン及び遠心コンプレッサの場合、ガイド・ベーン及びディフューザ・ベーンは、通常、シャフトの軸に対し平行にある。ガイド・ベーンまたはディフューザ・ベーンのシャフトは、ハウジング中で好ましくは2重に取り付けられ、2つの支持点の間でベーン・シャフトに作用する調整レバーによって、回転される。DE 102 09 172 は、従来の調整可能なガイド装置を示す。このガイド装置では、調整レバーが、ベーンの取付後に、ベーン・シャフトに押し嵌められ、続いて取り付けられる。ベーン・シャフトは、EP 1 396 621 に記載のように、個々の孔によって支持される。ここでも、調整レバーは、続いて、ベーンの挿入後に取り付けられる。

【0003】

押し嵌められた調整レバーとベーン・シャフトとの間の正確に加工されたジョイントは、一方では、追加のコストを引き起こし、他方では、調整機構の操作上の信頼性を減じる。製造及び取付による遊びの故に、ジョイントに、相対運動が生じる。その結果、相対運動は、長い稼働時間後に、磨耗をもたらすことがある。

【0004】

EP 1 234 950 A1は、複数の調整可能なガイド・ベーンを有するガイド装置を開示している。ガイド・ベーンは一体式に形成されており、一側で開いている半円形の支持開口内で、回転自在に取り付けられている。支持開口は、真っ直ぐな覆いによって閉じられている。それ故に、ガイド・ベーンは、覆いの方向へ作用する負荷の際には、脱落しない。覆いの領域では、ガイド・ベーンの支持点は、線状の支持の故に、高い表面圧力を受ける。このことは、ガイド・ベーン及び支持開口での磨耗現象をもたらすことになる。

US 4 696 620は、ハウジングの支持開口に回転自在に取り付けられている複数の調整可能なガイド・ベーンを有するガイド装置を開示している。ハウジングは、2つの部分に分割されており、径方向に内側のハウジング部分と径方向に外側のハウジング部分との間の分離線が、支持開口の中を通過している。

GB 2 216 604は、同様に、複数部分からなるハウジングに取り付けられた複数の調整可能なガイド・ベーンを有するガイド装置を開示している。

【特許文献1】独国特許出願公開第 DE 102 09 172 号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第 EP 1 396 621 号明細書

【特許文献3】欧州特許出願公開第 EP 1 234 950 A1 号明細書

【特許文献4】米国特許第 US 4 696 620 号明細書

【特許文献5】独国特許出願公開第 GB 2 216 604 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、調整可能なガイド・ベーンを有し、長い稼働時間に亘って確実に機能するガイド装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明では、ガイド・ベーンは、2つの部分または多数の部分に形成されたハウジングに取り付けられている。ハウジングは、例えば、径方向に外側の周辺リングと、径方向に内側のハウジング部分とを有する。ハウジングの分割は、ベーン・シャフトの支持点の領域で径方向になされる。それ故に、双方のハウジング部分の間の分離線は、ベーン・シャフトを受け入れるために用いられる支持開口の中を通過している。

【0007】

実施の形態では、ベーン・シャフトを受け入れるための支持開口の2つの部分開口は、夫々、円弧状である。それ故に、これらの部分開口は、2つのハウジング部分が取り付け

10

20

30

40

50

られているとき、共に、完全な、円形の開口を形成する。かくして、負荷方向に左右されずに、円筒状のベーン・シャフトが、円形の開口の中で広範囲に接触している。

【0008】

実施の形態では、ガイド装置は、材料によってベーン・シャフトに接続されている調整レバーを有する複数のガイド・ベーンを備えている。

かようにして、構成要素の数を、追加の調整レバー分、減じることができる。

更に、調整レバーとベーン・シャフトとの間の、稼働中に強い負荷を受ける接続区域を、取り除くこともできる。

【0009】

実施の形態では、ガイド・ベーンは、ベーンの形材と、ベーン・シャフトと、調整レバーとを有する精密鋳造物として、一体的に製造される。かくて、調整レバーは、ベーン・シャフトの一体的な構成要素である。

【0010】

調整レバーの、ベーン・シャフトへの組込みは、調整可能なガイド装置の取付を著しく容易化し、長時間稼働でのガイド装置の著しく大きな信頼性をもたらす。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の幾つかの実施の形態を詳述する。図1及び図2は、本発明に係わるガイド装置を有し、例えば排気ターボチャージャに用いられるコンプレッサを示す。

【0012】

図示した遠心コンプレッサは、支持ハウジング30に回転自在に取り付けられたシャフトに設けられているコンプレッサ・ホイールを有する。コンプレッサ・ホイールは、多数のロータ・ブレード12を有するハブ11を備えている。コンプレッサ・ホイール・ハブは、挿入壁32と共に、流路を区画している。流れ方向でコンプレッサ・ホイールの下流に、流路は、支持ハウジング及びコンプレッサ出口ハウジング31によって区画されている。ディフューザの領域には、コンプレッサ・ホイールの下流に、調整可能なディフューザ・ガイド装置が設けられている。

【0013】

このガイド装置は、回転自在に取り付けられたベーン・シャフト22を中心として夫々回転可能である複数の調整可能なガイド・ベーン21を有する。ガイド・ベーン及びベーン・シャフトは、形状によって、力によってまたは材料によって互いに接続されていることが可能である。

【0014】

ベーン・シャフトは、ハウジングに回転自在に取り付けられている。ベーン・シャフトを駆動するために、力を調整リング4からベーン・シャフトへ伝達する調整レバー23が設けられている。本発明では、調整レバーは、材料によってベーン・シャフトに接続されている。この場合、例えば、調整レバーは、只1つの部材として、ベーン・シャフトと共に注型および/またはフライス削りされている。

【0015】

本発明の好ましい実施の形態では、ガイド・ベーン21と、ベーン・シャフト22と、調整レバー23とは、材料によって、互いに接続されている。例えば、ガイド・ベーンと、ベーン・シャフトと、調整レバーとが、只1つの部材として注型および/またはフライス削りされていることによって。

【0016】

流路をガイド装置の領域で区画するハウジングは、径方向に、2つの部分に分割されている。ハウジングは、挿入壁32のほかに、挿入壁の径方向外側に設けられている周辺リング33を有する。図2の拡大図から見て取れるように、周辺リング及び挿入壁には、ベーン・シャフトを支持するための複数の支持点25が設けられている。調整レバー23の両側に2つの比較的短い支持点を有する図示した実施の形態の代わりに、ベーン・シャフ

10

20

30

40

50

トの只1つの支持点を有する実施の形態も考えられる。図示した実施の形態では、複数のロータ・ブレードは、ベーン・シャフトの端部に作用するスプリング7によって、支持ハウジング30の、向かい合っているハウジング壁部へ押圧される。

【0017】

図3は、本発明に基づいて形成されたガイド・ベーンの等角図を示す。実際のガイド・ベーン21は、ベーン・シャフト25の軸に対し実質的に垂直に設けられている。ベーン・シャフトの2つの支持点25の間には、調整レバー23が設けられている。この調整レバーは、図示した実施の形態では、真っ直ぐに形成されており、同様に、ベーン・シャフトの軸に対し実質的に垂直である。この代わりに、調整レバーは、曲がった形状を有し、あるいは、ベーン・シャフトの軸に対しほぼ僅かな角度で傾斜して設けられていてもよい。

10

【0018】

調整レバーの自由端には、細長い溝部24が形成されている。この溝部には、調整レバーを駆動するための、調整リングの駆動ピンを、受け入れることができる。細長い溝部は、スロットとして形成されていてもよい。このスロットでは、駆動ピンが揺動することができる。しかし、このスロットは、駆動ピンが溝部から完全に引き出されることを阻止する。

【0019】

図4からは、調整レバーの駆動が、チャージャの軸に同軸に設けられた調整リング4によってなされることが見て取れる。各々の調整リングは、1つの調整レバー23につき、1本の円筒状の駆動ピン5を有する。調整リングが周方向に動かされる時、溝部24にある駆動ピンは、調整レバーに作用し、調整レバーを、回転自在に取り付けられたベーン・シャフト22の軸を中心として回転させる。調整レバーの自由端は、丸くなっている。その目的は、調整リングが動くとき、自由端が挟まれないためである。この図では、周辺リングが挿入壁32に装着されていない。ベーン・シャフトの、ベーンに近い支持点は、支持開口にある。各々の支持開口は、ほぼ半分まで挿入壁に入り込んでおり、軸方向に挿入壁を覆うように押し込み可能な周辺リングに入り込んでいる。

20

【0020】

挿入壁32に形成された支持開口34の部分341が、図5に示すように、丸い開口の半分よりも大きいとき、ベーン・シャフト22が矢印方向に挿入される際には、ベーン・シャフトが支持開口にスナップ嵌めされる前に克服されねばならない僅かな抵抗が生じる。僅かな抵抗は、挿入開口35の幅がベーン・シャフト22の直径よりも僅かに小さいことから生じる。挿入後は、ベーン・シャフトは自由に回転されるが、径方向における、力の、他の僅かな消費なしには、支持開口から脱落しない。このことは、挿入壁におけるガイド装置の取付を容易にする。

30

【0021】

本発明によれば、支持開口は、2つの部分円弧状の部分開口341及び342からなる。これらの部分開口は、組み合わされて、横断面では、従って、ベーン・シャフトの軸(Lagerachse)に対し垂直に、完全に円形の開口34を生じさせる。2つのハウジング部分、すなわち挿入壁32と周辺リング33との間の分離線36は、開口34を通過している。完全に円形の開口34は、ベーン・シャフトの支持点25が、如何なる位置でも、広い支持面を有することをもたらす。負荷方向に左右されずに、円筒状のシャフトは、円形の開口の中で接触している。従って、ベーン・シャフトが非円形のまたは部分的にのみ円形の開口に取り付けられているときに生じる高い表面圧力を、回避することができる。

40

【0022】

ベーン・シャフトが、支持点25に比較して縮径した直径を持つ領域を有するとき、ベーン・シャフトの、縮径した直径を持つ領域が、支持開口に挿入され、続いて、軸方向に、所定の位置へ押し込まれることが可能である。

【0023】

ベーン・シャフトを有するガイド・ベーンが、この目的のために意図されている支持開

50

口に挿入される前に、調整リング4は、挿入壁の、この目的のために意図されたりセスに入れられる。続いて、すべてのガイド・ベーンが挿入されているとき、周辺リング33は、軸方向に挿入壁を覆うように押し込まれる。それ故に、ベーン・シャフト22の自由端は、周辺リングに形成されており、この目的のために意図されており、且つスプリング要素7を有する開口に挿入される。調整リング4が、例えば、軸方向の停止部材を介して、挿入壁および/または周辺リングに沿って軸方向に案内されていることは好都合である。周辺リングは、最後に、締結要素6によって挿入壁に取り付けられる。次に、調整可能なガイド装置は、挿入壁と共に、コンプレッサ・ハウジング31の中央開口に組み込まれる。

【0024】

10

本発明では、挿入壁32及び周辺リング33によって圍繞されたキャビティ37（図2を参照せよ）を、周囲に対して完全にシールすることができる。キャビティは、一側のみ、ハウジングの、開いた連結部材を有する。後壁に、第2のガイド・ベーン用支持点、非貫通孔（盲穴）に設けられていることは好都合である。この後壁には、一側のみ、調整リングを駆動するための調整レバーのための開口があればよい。このような開口、通常は、円形の孔が、問題なくシールされる。他の場合には、挿入壁及び周辺リングは壁合せになっている。それ故に、流動媒体が、流路からガイド装置を通して漏れることがない。流動媒体は、場合によっては、支持開口34を通してキャビティ37に入り込むが、そこから、周囲に漏れることはない。

【0025】

20

一体的に形成されたガイド・ベーンと、シールされたキャビティとの組合せは、本発明に基づいて挿入壁と周辺リングを分割することの故に、実現される。

【0026】

この代わりに、周辺リングは、周方向に複数部分に形成されていてもよい。かくして、周辺リングの複数の部分は、径方向に、外側から挿入壁へ装着することができる。このことは、調整可能なガイド装置の構造では、他の構造的な自由空間を可能にする。

【0027】

調整レバー-調整リング-カップリングの操作確実性を改善するために、円筒状に形成されており且つ調整リングの円形の開口で回転自在である駆動ピンは、2つの平らなすべり面をもって形成されていることが可能である。これらのすべり面は、調整レバーの自由端で、溝部の、相応に平らなすべり面に載っている。

30

【0028】

本発明に係わるガイド装置は、2サイクルまたは4サイクル内燃機関に過給するための排気ターボチャージャのコンプレッサおよび/またはタービンに挿入するのみならず、内燃機関の排気ガスで駆動されるパワー・タービンにおけるタービンにも挿入することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明に係わるガイド装置を有するコンプレッサの、軸に沿って切った断面図を示す。

40

【図2】図1に示したガイド装置の部分拡大図を示す。

【図3】図1に示したガイド装置のガイド・ベーンの等角図を示す。

【図4】図1に示したガイド装置の等角図を示す。

【図5】ガイド・ベーンを取り付ける際の、ガイド・ベーンの支持点の断面図を示す。

【符号の説明】

【0030】

11・・・コンプレッサ・ホイール・ハブ、110・・・タービン・ホイール・ハブ、12・・・コンプレッサ・ロータ・ブレード、120・・・タービン・ロータ・ブレード、21・・・ガイド・ベーン（ディフューザ・ベーン）、210・・・ガイド・ベーン（タービン）、22・・・ベーン・シャフト、23・・・調整レバー、24・・・溝部、2

50

5・・・支持点、30・・・支持ハウジング、31・・・コンプレッサ・ハウジング、310・・・タービン・ハウジング、32・・・挿入壁、33・・・周辺リング、34・・・支持開口、341・・・挿入壁の中の部分支持開口、342・・・周辺リングの中の部分支持開口、35・・・挿入開口、36・・・挿入壁と周辺リングの間の分離線、37・・・キャビティ、4・・・調整リング、5・・・駆動ピン、6・・・締結要素、7・・・スプリング要素。

【図1】

図1

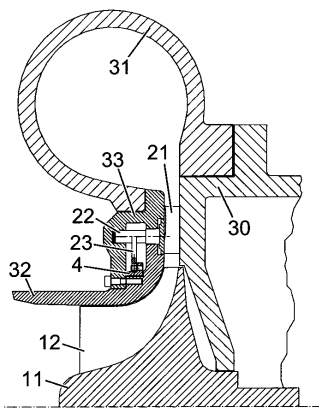


Fig. 1

【図2】

図2

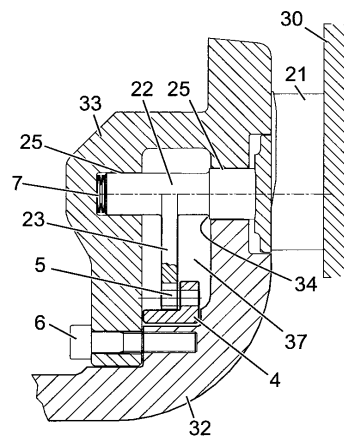


Fig. 2

【図3】

図3

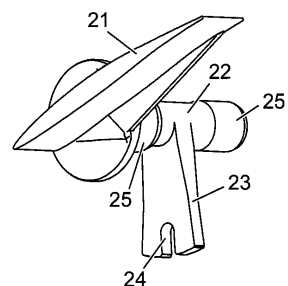


Fig. 3

【 図 4 】

図 4

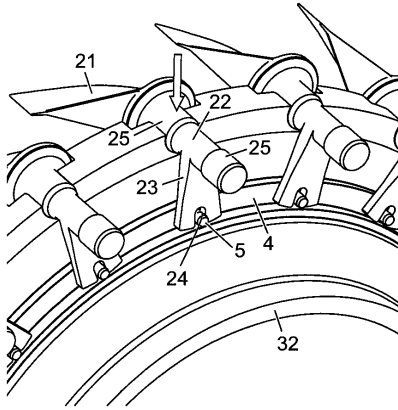


Fig. 4

【 図 5 】

図 5

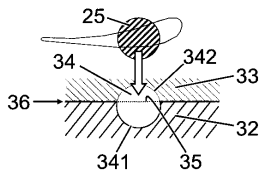


Fig. 5

フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 ベティッヒ、ヨーゼフ
スイス国、シーエイチ - 5 7 0 4 エグリスビル、ヘーブニシュトラーセ 1 7 7
- (72)発明者 ベーロ、ヤン - イブ
スイス国、シーエイチ - 5 4 1 7 ウンテルジゲンタール、ヘルツリシュトラーセ 1 1
- (72)発明者 キューネル、ヤンペテル
スイス国、シーエイチ - 8 1 8 0 ビューラハ、ハゼルシュタイヒ 7

審査官 橋本 しのぶ

- (56)参考文献 実開平07 - 025201 (JP, U)
特開2000 - 045784 (JP, A)
特開昭62 - 162730 (JP, A)
欧州特許出願公開第01234950 (EP, A1)
実開昭62 - 036229 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 39/00
F01D 17/16
F02B 37/00
F02B 37/24