

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 398 463 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.07.2006 Patentblatt 2006/28**

(51) Int Cl.:  
**F01D 17/16<sup>(2006.01)</sup> F01D 25/24<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **02020412.9**

(22) Anmeldetag: **10.09.2002**

(54) **Leitgitter variabler Geometrie und Turbolader mit einem solchen Leitgitter**

Variable geometry guide vanes and turbocharger with these vanes

Aubes de guidage variables et turbosoufflante avec ces aubes

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT NL**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.03.2004 Patentblatt 2004/12**

(73) Patentinhaber: **BorgWarner Inc.**  
**Auburn Hills,**  
**MI 48326-2872 (US)**

(72) Erfinder: **Böning, Ralf**  
**67829 Calbach,**  
**RLP,**  
**Bad Kreuznach (DE)**

(74) Vertreter: **Holmes, Miles Keeton et al**  
**Novagraaf International S.A.**  
**25, avenue du Pailly**  
**1220 Les Avanchets,**  
**Geneva (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 332 354 US-A- 3 232 581**  
**US-A- 4 679 984 US-A- 6 050 775**

**EP 1 398 463 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Leitgitter variabler Geometrie, insbesondere für ein Turbinengehäuse mit zentralem Auslaßstutzen, mit einem um eine zentrale Achse herum angeordneten Kranz von Leitschaufeln, die ihrerseits jeweils um eine Schwenkachse herum verschwenkbar sind, einem Schaufellagering zum Lagern der Schaufeln rund die zentrale Achse und einem Verstellring, der relativ zum Schaufellagering um die zentrale Achse verschwenkbar ist und mit den Schaufeln zum Verstellen von deren Winkellage jeweils um ihre Schwenkachsen verbunden ist. Verbindungen dieser letztgenannten Art sind in der verschiedensten Weise bekannt geworden und können von strahlenartig rund um die zentrale Achse an Verschwenkwellen für die Schaufeln befestigten Hebeln gebildet sein, von ineinandergreifenden Zahnsegmenten oder von Schlitznocken, welche Zapfen an den Leitschaufeln führen. Die vorliegende Erfindung ist auf keine dieser Verbindungen beschränkt.

**[0002]** Ferner bezieht sich die vorliegende Erfindung auch auf einen Turbolader mit einem erfindungsgemäßen Leitgitter sowie mit zumindest einem Turbinengehäuse und einem an diesem lösbar befestigbaren Lagergehäuse.

### Hintergrund der Erfindung

**[0003]** Leitgitter dieser Art sind aus zahlreichen Schriften, wie der US-A-4,179,247 oder der US-A-5,146,752 bekannt geworden. Gerade die letztere zeigt, wie umständlich die einzelnen Teile des Leitgitters am Gehäuse zu montieren sind, da verschiedene Teile ineinander gesteckt, gepaßt und miteinander verbunden werden müssen, insbesondere beim Einbau in einen Turbolader - oder zumindest in eine Turbineneinheit. US-A-4,679,984 zeigt ein Leitgitter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

### Kurzfassung der Erfindung

**[0004]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Montagekosten durch einen einfachen und kompakten Aufbau herabzusetzen und ein Leitgitter der eingangs genannten Art leicht und rasch montieren zu können.

**[0005]** Diese Aufgabe wird mit einem Leitgitter gemäß Anspruch 1 gelöst. Die Aufgabe wird nämlich erfindungsgemäß in zwei Stufen dadurch gelöst, daß dem Schaufellagering gegenüberliegend eine zentrale Öffnung aufweisende Scheibe mit einem derartigen axialen Abstand, bezogen auf die zentrale Achse, angeordnet ist, daß sich zwischen ihr und dem Schaufellagering der Kranz von Leitschaufeln befindet, und daß an der zentralen Öffnung mindestens ein Mitnehmer angreift, der an einer in den zentralen Auslaßstutzen des Turbinen-

gehäuses einschiebbaren Hülse angebracht ist, so daß die Hülse zur axialen Festsetzung des Leitgitters in einem Turbinengehäuse samt dem Leitgitter in dessen zentralen Auslaßstutzen einschiebbar und befestigbar ist.

**[0006]** Zunächst muß erfindungsgemäß also die Montage des eigentlichen, bekannten Leitgitters nicht direkt an einer Wand des Turbinengehäuses erfolgen, wie dies im oben angeführten Stand der Technik noch der Fall war, sondern über eine eine zentrale Öffnung aufweisende Scheibe. Damit wird es beispielsweise ermöglicht, das Leitgitter als Modul (oder "Kassette") vorzumontieren, was natürlich wegen der kleineren Ausmaße (im Vergleich mit einem Einbau direkt in das Turbinengehäuse) leichter und rascher erfolgen kann.

**[0007]** Die Montage kann dabei durch reibungsschlüssiges Festhalten der Hülse in der Zentralen Öffnung erfolgen. Hat man aber einmal die Scheibe vorgesehen, dann kann der so geschaffene Modul (die "Kassette") in bevorzugter Weise im Turbinengehäuse so befestigt werden, indem man die Hülse mit mindestens einem Mitnehmer vorsieht. Dieser mindestens eine Mitnehmer wird vorzugsweise von einem sich radial erstreckenden und die Scheibe hintergreifenden Flansch gebildet sein.

**[0008]** Die Erfindung bezieht sich aber auch auf einen Turbolader mit einem solchen Leitgitter, der zumindest ein Turbinengehäuse und ein an diesem lösbar befestigbares Lagergehäuse aufweist. Dieser Turbolader zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, daß an einer dem Lagergehäuse zugekehrten, die Öffnung des Auslaßstutzens umgebenden Wand des Turbinengehäuses zumindest eine Steckverbindung zum radialen Festlegen des Leitgitters vorgesehen ist, wogegen die axiale Festlegung durch eine die Hülse im Auslaßstutzen festhaltende Einrichtung erfolgt. Auf diese Weise kann eine exakte Befestigung in kürzester Zeit und mit geringstem Aufwand erreicht werden.

### Kurzbeschreibung der Zeichnung

**[0009]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich an Hand der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt aus dem Bereich des Überganges zwischen Turbinengehäuse und Lagergehäuse eines Turboladers, wo das erfindungsgemäße Leitgitter untergebracht ist; und

Fig. 2 eine teilweise perspektivische Ansicht des Leitgitters, welche etwa das Detail II der Fig. 1 in größerem Maßstab veranschaulicht.

### Detaillierte Beschreibung der Zeichnung

**[0010]** In der Zeichnung ist ein Teil eines Turbinengehäuses 2 eines Turboladers 1 dargestellt, welches in ty-

pischer Weise einen sich etwa spiralg um eine zentrale Achse R windenden Zufuhrkanal 9 für ein Fluid - im Falle eines Turboladers des Abgases eines Verbrennungsmotors - aufweist. Dieses Fluid wird dann in radialer Richtung durch einen, an sich bekannten, rund um die zentrale Achse R angeordneten Kranz von Leitschaufeln 7 einem an der Achse R gelegenen, nicht dargestellten Turbinenrotor zugeführt, der am Ende einer (ebenfalls nicht dargestellten) Welle sitzt, die in einem Lagergehäuse 40, und zwar in darin ausgebildeten Lagern 41 und 41' gelagert ist. Im Falle eines Turboladers erstreckt sich diese Welle durch dieses Lagergehäuse 40 hindurch zu einem am anderen Ende befestigten Kompressorgehäuse, dessen Kompressorrotor von der Welle - und damit von den dem Turbinengehäuse 2 zugeführten Abgasen in bekannter Weise angetrieben wird.

**[0011]** Es wurde bereits auf die Leitschaufeln 7 an sich bekannter Ausbildung hingewiesen, welche verstellbar sind und dabei entweder eine mehr radial zur zentralen Achse R geneigt sind oder annähernd tangential dazu verlaufen. Fig. 2 veranschaulicht diese Verhältnisse, wobei ein Wälzlager mit Wälzkörpern 3 in Form von Rollen zwischen einem Verstellring 5 und einem Schaufellagerring 6, in dem die Schwenkachsen der Leitschaufeln 7 bildenden Verstellwellen 8 gelagert sind. Die Verdrehung bzw. Verstellung der Verstellwellen 8 bzw. des sie betätigenden Verstellringes 5 kann in an sich bekannter und beispielsweise in der genannten US-A-4,659,295 nachzulesender Weise erfolgen. Jedenfalls bewirkt die daraus bekannte Steuerung, daß sich der Verstellring 5 relativ zum ortsfesten Schaufellagerring verdreht, was eine entsprechende Verschwenkung der Wellen 8 ergibt.

**[0012]** Denn in Nuten oder Ausnehmungen 17 des Verstellringes 5 sind die freien Hebelenden oder Köpfe 18 von Verstellhebeln 19 gelagert, die an den Verstellwellen 8 befestigt sind. An Stelle von in Radialrichtung durchgehenden Ausnehmungen 17 können aber auch in an sich bekannter Weise Nuten an der radialen Innenseite des Verstellringes 5 vorgesehen werden, in denen die Köpfe 18 gelagert sind, so daß dann diese Köpfe 18 eine gewisse Vorzentrierung sichern. Es ist klar, daß dies nur eine mögliche Ausführung ist, und es wurde bereits eingangs darauf hingewiesen, daß die Verstellung auch über Schlitznocken oder ineinandergreifende Verzahnungen vor sich gehen und übertragen werden könnte.

**[0013]** Dadurch wird das über den Zufuhrkanal 9 zugeführte Abgas eines Verbrennungsmotors mehr oder weniger dem im Inneren des Leitschaufelkranzes befindlichen (nicht dargestellten) Turbinenrotor zugeführt, bevor es bei dem sich entlang der zentralen Drehachse R erstreckenden Axialstutzen 10 wieder austritt. Dieser Auslaßstutzen 10 ist hier durch einen Entkopplungsraum 42 von einer ihm folgenden Fortsetzung 43 entkoppelt, kann aber gewünschtenfalls auch direkt mit einem Auspuffsystem verbunden sein.

**[0014]** Der Verstellring 5 besitzt eine radial einwärts gerichtete Lauffläche 20, an der die Rollen 3 ablaufen können. Bevorzugt ist dies aber nur zum Toleranzaus-

gleich vorgesehen, denn in der Praxis ist es bevorzugt, wenn die Rollen 3 in im wesentlichen allen Betriebszuständen sowohl gegenüber dieser Lauffläche 20 als auch einer gegenüberliegenden äußeren, eine Schulter bildenden Lauffläche 21 am Schaufellagerring 6 ein gewisses Spiel aufweisen.

**[0015]** Wie Fig. 2 verdeutlicht, sind nur relativ wenige Rollen 3 erforderlich, wenn diesen ein Käfig- oder Haltering 22 zugeordnet wird. Obwohl die Rollen 3 auch in Ausnehmungen dieses Halterings 22 laufen könnten, besitzen die Rollen 3 vorteilhaft axiale Fortsätze 24 geringeren Durchmessers, die in Löcher 25 des Halterings 22 eingreifen, so daß dieser einerseits für ihren Abstand in Umfangsrichtung sorgt und andererseits die Rollen auch axial fest auf ihrer Spur gegenüber den Laufflächen 20 und 21 hält.

**[0016]** Ein Dichtungsring 27 ist in eine Dichtungsnut 28 des Schaufellagerrings 6 eingesetzt. Wie ein Vergleich mit Fig. 1 zeigt, liegt der Schaufellagerring 6 im Bereiche einer Gehäusewandabschnittes 2a. Nun sind verschiedene Dichtungsanordnungen denkbar: Entweder ist der Dichtungsring 27 als flexible Dichtungslippe ausgebildet, die sich gegen die Wand 2a legt. Dies ist an sich unproblematisch, weil sich diese beiden Teile im Betrieb ja nicht relativ zueinander bewegen. Es kann aber auch (allenfalls zusätzlich) der (oder ein) Dichtungsring 27 in eine Nut der Wand 2a ragen und so eine Art Labyrinthdichtung bilden, ja auch Kombinationen beider Möglichkeiten sind ebenso möglich, wie auf dem Gebiete der Dichtungen bekannte Lösungen Anwendung finden können. Mit dieser Dichtung werden jedenfalls Verschmutzungen aus dem Bereich des Zufuhrkanales 9 von dem Wälzlager 3, 20, 21 ferngehalten.

**[0017]** In einem durch rund um die zentrale Achse R am Schaufellagerring 6 angeordnete Abstandhalterhülsen 31 definierten Abstand ist ein die Schaufeln 7 schützender Befestigungsring bzw. eine Scheibe 29 vorgesehen, der am Rotorgehäuse 2 etwa im Bereiche des aus Fig. 1 ersichtlichen Gehäuseflansches 2b angebracht wird. Der Befestigungsring 29 wird mittels strichliert angedeuteten, z.B. durch die Hülsen 31 gesteckten Bolzen 30' am Schaufellagerring 6 befestigt, wobei in bekannter Weise die Abstandhalter 31 für einen etwas größeren Abstand sorgen, als der Breite der Schaufeln 7 entspricht, um diese bei ihrer Bewegung in allen Temperaturbereichen nicht zu behindern. Auf diese Weise kann also das aus Fig. 2 ersichtliche Leitgitter fertig vormontiert werden, um in das Turbinengehäuse 2 eingesetzt zu werden.

**[0018]** Um den so geschaffenen Modul rasch und präzise in das Turbinengehäuse 2 einsetzen zu können, wird er mit einer in den zentralen Axialstutzen 10 einsetzbaren Hülse 45 mit einer zentralen Öffnung 53 verbunden, die im Prinzip lediglich in den Auslaßstutzen 10 eingesetzt zu werden braucht. Zu diesem Zweck besitzt die Hülse 45 mindestens einen Mitnehmer 46, der die Scheibe 29 - und damit den ganzen Leitgitter-Modul - beim Einsetzen in den Auslaßstutzen 10 mitnimmt und so die axiale Lage

des Moduls bestimmt. Wenn hier von "mindestens einem" Mitnehmer 46 die Rede ist, so soll darunter verstanden werden, daß es möglich wäre, über den Umfang der Hülse 45 mehrere radial abstehende Pratzen oder Vorsprünge, insbesondere in gleichmäßigen Winkelabständen, vorzusehen. Bevorzugt ist es jedoch, wenn - wie in Fig. 2 dargestellt - der Mitnehmer als radial sich von der Hülse 45 erstreckender, die Scheibe 29 hintergreifender Flansch 46 ausgebildet ist.

**[0019]** Besonders aus Fig. 1 ist ersichtlich, daß es vorteilhaft ist, wenn die Scheibe 29 an der zentralen Öffnung mindestens eine Ausnehmung 47 aufweist, in welche der mindestens eine Mitnehmer 46 eingreift, so daß er vorzugsweise mit der Fläche der Scheibe 29 bündig abschließt. Im oben erläuterten Fall mehrerer über den Umfang verteilter radialer Vorsprünge könnten auch mehrere über den Umfang verteilte Ausnehmungen vorgesehen sein. Damit würde gleichzeitig eine genaue Festlegung des Leitgitter-Moduls in Drehrichtung rund um die zentrale Achse R erfolgen. Allerdings sind solche einzelnen und präzisen Ausnehmungen schwerer herstellbar, weshalb es bevorzugt ist, wenn die Ausnehmung 47 als sich in Umfangsrichtung der Hülse 45 erstreckende Nut (vgl. Fig. 2) ausgebildet ist. Dabei zeigt Fig. 1 deutlich, daß bei gleicher axialer Tiefe der Nut 47 und des Flansches 46 der letztere mit der Fläche der Scheibe 29 bündig abschließt, so daß die Strömungsverhältnisse im Bereich der Leitschaufeln 7 nicht beeinträchtigt werden. Natürlich wäre die Verwendung einer Ringnut 47 auch dann möglich, wenn die Hülse nur einzelne, in Winkelabständen angeordnete Vorsprünge als Mitnehmer besäße, doch führt dies dann zu einer Störung des zu den Leitschaufeln 7 strömenden Abgasstromes.

**[0020]** Für die Festlegung in Umfangsrichtung ist vorzugsweise mindestens eine Bohrung 48 (Fig. 2) und/oder 48' (Fig. 1) in der Scheibe 29 vorgesehen, die einen im Turbinengehäuse 2, und zwar in der Wand 2b, sitzenden Stift 49 aufnimmt. Es wurde oben bereits darauf hingewiesen, daß die Festlegung in Umfangsrichtung auch durch die Ausnehmungen (mindestens eine) erfolgen könnte. Nach einer anderen Alternative könnte die Anordnung umgekehrt sein, so daß die Scheibe 29, beispielsweise einen angeformten, Stift trägt, der in ein Loch der Wand 2b eingesetzt wird. Ferner könnte die Festlegung in Umfangsrichtung auch mit Hilfe von Schraubbolzen erfolgen, doch ist dies wegen des zusätzlichen Montageaufwandes nicht bevorzugt.

**[0021]** Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Turbinengehäuse 2 derart bearbeitet, daß das Einsetzen der Hülse 45 durch Einschrauben mittels eines Gewindes 50 erfolgt. Daher muß in den Axialstutzen 10 ein Innengewinde eingeschnitten werden, in das ein entsprechendes Außengewinde der Hülse 45 einschraubbar ist. An sich ist die axiale Festlegung dann gesichert, wenn die Scheibe 29 an der Wand 2b anschlägt. Allerdings können Vibrationen während des Betriebes dazu führen, daß sich das Gewinde löst. Daher kann zur Sicherung die Hülse 45 angeschweißt oder auch plastisch verformt

werden.

**[0022]** Überdies ist es zweckmäßig, ein Hitzeschild 32' zwischen dem Lagergehäuse 40 und dem vom Leitgitter umschlossenen Raum vorzusehen. Dieses Hitzeschild liegt bei der vorliegenden Ausführung einerseits an einer Fläche des Leitgitters - zweckmäßig am Schaufellagering 6. Zu diesem Zwecke kann der Schaufellagering 6 mindestens einen radial einwärts (bezogen auf die zentrale Achse R) gerichteten Vorsprung 54 aufweisen. Auch hier ist es (wie bei den oben besprochenen Ausnehmungen 47) wiederum möglich, mehrere, über den Innenumfang des Schaufellagering 6 verteilte Vorsprünge vorzusehen, doch wird man, schon aus fertigungstechnischen Gründen, einen radial nach innen ragenden Flansch als Vorsprung 54 anordnen. Andererseits liegt das Hitzeschild an einer Wand des Lagergehäuses 40. Selbstverständlich sind auch andere Anordnungen möglich.

**[0023]** Auch dies ist nur eines von vielen möglichen Ausführungsbeispielen. Denn es wäre ebenso denkbar, andere bekannte Mittel der Sicherung eines Gewindes, wie eine Kontermutter (in Hülsenform) einzusetzen, beispielsweise von der in Fig. 1 linken Seite her. Eine andere Möglichkeit bestünde darin, mindestens eine Klemmschraube in den Axialstutzen 10 einzusetzen, die als Vorsprung gegen das Innere des Stutzens 10 ragt und die Hülse 45 festklemmt. Auch wäre es möglich, andere Vorsprünge (wie bei 52 angedeutet) vorzusehen, welche in wenigstens eine Ausnehmung 51 (durchgehende, wie in Fig. 1 gezeigt, oder nur an der Außenseite der Hülse befindliche) eingreifen und so die axiale Lage exakt bestimmen. Im allgemeinen wird dies bei einer starren Hülse 45 schwierig sein, doch wäre es möglich, das in Fig. 1 linke Ende der Hülse 45 als, z.B. in Axialnuten des Axialstutzens 10 eingreifende, Federzungen auszubilden, die in entsprechende Rastvorsprünge einschnappen. Natürlich läßt sich auch diese Anordnung wieder umkehren, indem die Hülse 45 mindestens einen radial nach außen ragenden Vorsprung aufweist, der in eine Ausnehmung des Axialstutzens 10 eingreift. Im Prinzip aber werden die Ausnehmungen 51 zweckmäßig mindestens zum Ansetzen eines entsprechenden Werkzeuges dienen.

**[0024]** Eine weitere Möglichkeit im Rahmen der Erfindung bestünde darin, die Endposition des Leitgitter-Moduls nicht durch die ihm zugekehrte Fläche der Wand 2b zu bestimmen, sondern mit Hilfe einer Justieranordnung einstellbar zu machen. Beispielsweise können von der linken Seite her (bezogen auf Fig. 1) mindestens eine, vorzugsweise mehrere, Justierschrauben mit ihren Enden an der rechten Seite diejenige Ebene bestimmen, in der die Scheibe 29 liegen soll.

## Bezugszeichenliste

**[0025]**

1 Turbolader

3	Wälzkörper (Rollen)		einen Verstellring (5), der relativ zum Schaufellagerring (6) um die zentrale Achse (R) verschwenkbar ist und mit den Schaufeln (7) zum Verstellen von deren Winkellage jeweils um ihre Schwenkachsen (8) verbunden ist;
5	Verstellring		
7	Leitschaufeln		
9	Zufuhrkanal	5	
17	Ausnehmung		
19	Verstellhebel		wobei
21	Lauffläche v. 6		dem Schaufellagerring (6) gegenüberliegend eine
23			eine zentrale Öffnung (53) aufweisende Scheibe
25	Löcher von 22	10	(29) mit einem derartigen axialen Abstand, bezogen
27	Dichtungsring		auf die zentrale Achse (R), angeordnet ist, daß sich
29	Scheibe (Befestigungsring)		zwischen ihr und dem Schaufellagerring (6) der
31	Abstandhalter		Kranz von Leitschaufeln (7) befindet, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> in die zentrale Öffnung (53) bzw.
40	Lagergehäuse	15	den zentralen Auslaßstutzen (10) des Turbinengehäuses (2) eine zum Leitgitter gehörende Hülse (45)
42	Entkopplungsraum		einschiebbar ist, so daß die Hülse (45) zur axialen
44	Abstandhalter		Festsetzung des Leitgitters in einem Turbinengehäuse (2) samt dem Leitgitter in dessen zentralen
46	Mitnehmer, Flansch		Auslaßstutzen (10) einschiebbar und befestigbar ist.
48	Bohrung		
50	Gewinde	20	
52	Vorsprung		
54	Vorsprung von 6		
2	Turbinen- oder Rotorgehäuse		2. Leitgitter nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> an der zentralen Öffnung (53) mindestens
4	Lagergehäuse	25	ein Mitnehmer (46) angreift, der an der in den zentralen Auslaßstutzen (10) des Turbinengehäuses (2)
6	Schaufellagerring		einschiebbaren Hülse (45) angebracht ist.
8	Verstellwelle, Schwenkachse		
10	Axialstutzen, Auslaßstutzen		3. Leitgitter nach Anspruch 2, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> der mindestens eine Mitnehmer (46) von
18	Kopf bzw. Hebelende v. 19	30	einem sich radial erstreckenden und die Scheibe
20	Lauffläche v. 5		(29) hintergreifenden Flansch gebildet ist.
22	Käfig- oder Haltering		
24	axialer Fortsatz		4. Leitgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Scheibe
26			(29) an der zentralen Öffnung (53) mindestens eine
28	Dichtungsnut	35	Ausnehmung (47) aufweist, in welche der mindestens eine Mitnehmer (46) eingreift.
30			
32'	Hitzeschild		
41,41'	Lager in 40		
43	Fortsetzung von 10		5. Leitgitter nach Anspruch 4, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> der mindestens eine Mitnehmer (46) mit
45	Hülse	40	der Fläche der Scheibe (29) bündig abschließt.
47	Ausnehmung		
49	Stift		
51	Ausnehmung		6. Leitgitter nach Anspruch 4 oder 5, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Ausnehmung (47) ringförmig um
53	zentrale Öffnung von 45	45	die zentrale Öffnung (53) verläuft und der Mitnehmer (46) vorzugsweise als radial abstehender Flansch ausgebildet ist.

#### Patentansprüche

1. Leitgitter variabler Geometrie, insbesondere für ein Turbinengehäuse (2) mit zentralem Auslaßstutzen (10), das folgendes aufweist:
 

einen um eine zentrale Achse (R) herum angeordneten Kranz von Leitschaufeln (7), die ihrerseits jeweils um eine Schwenkachse (8) herum verschwenkbar sind;

einen Schaufellagerring (6) zum Lagern der Schaufeln (7) rund die zentrale Achse (R);
2. Leitgitter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der zentralen Öffnung (53) mindestens ein Mitnehmer (46) angreift, der an der in den zentralen Auslaßstutzen (10) des Turbinengehäuses (2) einschiebbaren Hülse (45) angebracht ist.
3. Leitgitter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Mitnehmer (46) von einem sich radial erstreckenden und die Scheibe (29) hintergreifenden Flansch gebildet ist.
4. Leitgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheibe (29) an der zentralen Öffnung (53) mindestens eine Ausnehmung (47) aufweist, in welche der mindestens eine Mitnehmer (46) eingreift.
5. Leitgitter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Mitnehmer (46) mit der Fläche der Scheibe (29) bündig abschließt.
6. Leitgitter nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (47) ringförmig um die zentrale Öffnung (53) verläuft und der Mitnehmer (46) vorzugsweise als radial abstehender Flansch ausgebildet ist.
7. Leitgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Befestigen der Hülse (29) am Auslaßstutzen (10) des Turbinengehäuses (2) mindestens eine Befestigungseinrichtung, z.B. ein Gewinde (50), an der Außenseite der Hülse (29) vorgesehen ist.
8. Turbolader mit einem Leitgitter nach einem der vorhergehenden Ansprüche sowie mit zumindest einem Turbinengehäuse (2) und einem an diesem lösbar

befestigbaren Lagergehäuse (4), **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer dem Lagergehäuse (4) zugekehrten, die Öffnung des Auslaßstutzens (10) umgebenden Wand (2b) des Turbinengehäuses (2) zumindest eine Steckverbindung (48', 49) zum Festlegen des Leitgitters in Umfangsrichtung vorgesehen ist, wogegen die axiale Festlegung durch eine die Hülse (29) im Auslaßstutzen (10) festhaltende Einrichtung (50-52) erfolgt.

9. Turbolader nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Scheibe (29) mindestens ein Loch (48') für den Durchtritt von mindestens einem Steckdübel, -stift (49) od.dgl. zum Festlegen des Leitgitters in Umfangsrichtung aufweist.
10. Turbolader nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Hülse (29) axial festhaltende Einrichtung (32', 50-52) mindestens einen an der Hülse (29), insbesondere an einer Ausnehmung (51) derselben, angreifenden Vorsprung (52) am Auslaßstutzen (10) umfaßt.

## Claims

1. Guiding grid of variable geometry, particularly for a turbine housing (2) having a central discharge pipe (10), which comprises:

a ring of guiding vanes (7), arranged around a central axis (R), which are each pivotal about a respective pivoting axis (8);  
 a vane supporting ring (6) for supporting said vanes (7) around said central axis (R);  
 a unison ring (5) which is pivotal relative to said vane supporting ring (6) about said central axis (R) and is connected to said vanes (7) to adjust their angular position about their respective pivoting axes (8);

wherein a disk (29) having a central opening (53) is arranged opposite said vane supporting ring (6) and with such an axial distance in relation to the central axis (R), that said ring of guiding vanes (7) is between it and said vane supporting ring (6), **characterised in that** a sleeve (45) pertaining to said guiding grid may be inserted into said central opening (53) or the central discharge pipe (10) of the turbine housing (2), so that said sleeve (45) together with said guiding grid, for fixing said guiding grid in axial direction in a turbine housing, may be inserted into its central discharge pipe (10).

2. Guiding grid according to claim 1, **characterised in that** at said central opening (53) at least one dog (46) engages it and is provided on said sleeve (45) which may be inserted into said central opening (53)

of the turbine housing (2).

3. Guiding grid according to claim 2, **characterised in that** said at least one dog (46) is formed by a radially extending flange which grasps behind said disk (29).
4. Guiding grid according to any one of the preceding claims, **characterised in that** said disk (29) comprises at least one recess (47) at the central opening (53) into which said at least one dog (46) is engaging.
5. Guiding grid according to claim 4, **characterised in that** said at least one dog (46) is flush with the surface of said disk (29).
6. Guiding grid according to claim 4 or 5, **characterised in that** said recess (47) extends in an annular shape around said central opening (53), and that said dog (46) is preferably formed as a radially projecting flange.
7. Guiding grid according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one fastening means for fastening said sleeve (29) to said discharge pipe (10) of said turbine housing (2) is provided at the external side of said sleeve (29), e.g. a thread.
8. A turbocharger comprising a guiding grid according to any one of the preceding claims, and comprising at least one turbine housing (2) and a bearing housing releasably attached to it, **characterised in that** at least one plug connection (48', 49) for fixing the guiding grid in peripheral direction is provided on a wall (2b) of the turbine housing (2) which faces the bearing housing and surrounds the opening of the discharge pipe (10), whereas axial fixation is effected by means (50-52), which hold the sleeve (29) in the discharge pipe (10).
9. Turbocharger according to claim 8, **characterised in that** said disk (29) comprises at least one hole (48') for the penetration of at least one plug, pin (49) or the like for fixing the guiding grid in peripheral direction.
10. Turbocharger according to claim 8 or 9, **characterised in that** said means (32', 50-52), which hold said sleeve (29) in axial direction comprise at least one protrusion (52) on said discharge pipe (10) which engages said sleeve (29), particularly a recess (51) thereof.

## Revendications

1. Aubes de guidage à géométries variables, en particulier, pour un carter de turbine (2) à tubulure

d'échappement (10) centrale, présentant les caractéristiques suivantes :

- une couronne, disposée autour d'un axe (R) central, d'aubes de guidage (7), qui, de leur côté, sont susceptibles de pivoter chacune autour d'un axe de pivotement (8) ; 5
- une bague de palier d'aube (8) pour le montage en palier des aubes (7) autour de l'axe central (R) ; 10
- une bague de manoeuvre (5), susceptible de pivoter par rapport à la bague de palier d'aube (6), autour de l'axe central (R), et reliée aux aubes (7) pour la manoeuvre de leur position angulaire chaque fois autour de leurs axes de pivotement (8) ; 15
- où à l'opposé de la bague de palier d'aube (6) est disposé un disque (29) présentant une ouverture (53) centrale, avec un espacement axial, par rapport à l'axe (R) central, tel que, entre le disque et la bague de palier d'aube (6), se trouve la couronne d'aubes de guidage (7), **caractérisées en ce que**, dans l'ouverture (53) central, respectivement la tubulure d'échappement (10) centrale, du carter de turbine (2) peut être insérée une douille (45) appartenant aux aubes de guidage, de manière que la douille (45) puisse être insérée et fixée, pour obtenir la fixation axiale des aubes de guidage, dans un carter de turbine (2), conjointement avec les aubes de guidage, dans sa tubulure d'échappement (10) centrale. 20 25
- 2. Aubes de guidage selon la revendication 1, **caractérisées en ce que**, sur l'ouverture centrale (53) agit au moins un organe d'entraînement (46) monté sur la douille (45), susceptible d'être introduite dans la tubulure d'échappement (10) centrale du carter de turbine (2). 30 35 40
- 3. Aubes de guidage selon la revendication 2, **caractérisées en ce que** le au moins un organe d'entraînement (46) est formé par une bride, s'étendant radialement et saisissant le disque (29) par l'arrière. 45
- 4. Aubes de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisées en ce que** le disque (29) présente, sur l'ouverture centrale (53), au moins un évidement (47), dans lequel s'engage le au moins un organe d'entraînement (46). 50
- 5. Aubes de guidage selon la revendication 4, **caractérisées en ce que** le au moins un organe d'entraînement (46) s'achève, en affleurement avec la surface du disque (29). 55
- 6. Aubes de guidage selon la revendication 4 ou 5 ca-

**ractérisées en ce que** l'évidement (47) s'étend en forme d'anneau autour de l'ouverture centrale (53) et l'organe d'entraînement (46) est réalisé de préférence sous la forme de bride en saillie radialement.

- 7. Aubes de guidage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisées en ce que**, pour la fixation de la douille (29) sur la tubulure d'échappement (10) du carter de turbine (2), est prévu au moins un dispositif de fixation, par exemple un filetage (50), sur la face extérieure de la douille (29).
- 8. Turbocompresseur de suralimentation, avec des aubes de guidage selon l'une des revendications précédentes, ainsi qu'avec au moins un carter de turbine (2) et un carter de palier (4) susceptible d'être fixé de façon désolidarisable sur celui-ci, **caractérisé en ce que**, sur une paroi (2b) tournée vers le carter de palier (4), entourant l'ouverture de la tubulure d'échappement (10), du carter de turbine (2) est prévue au moins une liaison par emboîtement (48', 49), pour la fixation des aubes de guidage en direction périphérique, alors que, par contre, la fixation axiale se fait au moyen d'un dispositif (50 à 52), assurant la fixation de la fouille (29) dans la tubulure d'échappement (10).
- 9. Turbocompresseur de suralimentation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le disque (29) présente au moins un trou (48') pour le passage d'au moins une cheville, d'une tige d'enfichage (49) ou analogue, pour la fixation des aubes de guidage en direction périphérique.
- 10. Turbocompresseur de suralimentation selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif (32', 50 à 52), maintenant la douille (29) fixée axialement, comprend, sur la tubulure d'échappement (10), au moins une saillie (52) agissant sur la douille (29), en particulier sur un évidement (51) de celle-ci.

Fig.1

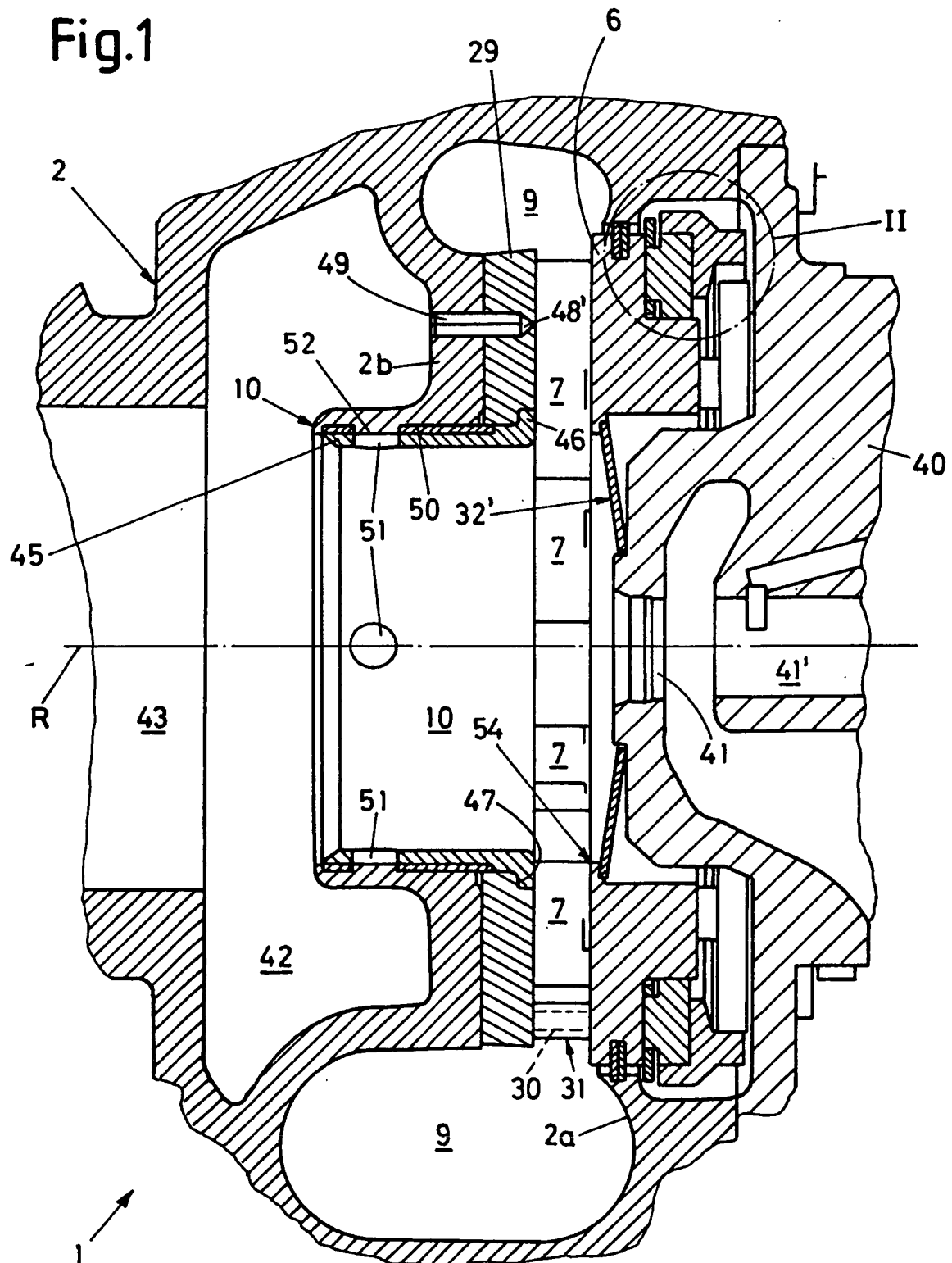




Fig. 2

