

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 428 983 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(51) Int Cl.:
F01D 25/08 (2006.01) **F01D 25/24 (2006.01)**
F01D 25/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03405821.4**

(22) Anmeldetag: **19.11.2003**

(54) Abgasturbinengehäuse

Exhaust gas turbine casing

Carter de turbine à gas d'échappement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE GB

- Zehnder, Marcel**
5524 Niederwil (CH)
- Meier, Anton**
5606 Dintikon (CH)

(30) Priorität: **02.12.2002 DE 10256418**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG,
Intellectual Property (CH-LC/IP),
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.2004 Patentblatt 2004/25

(73) Patentinhaber: **ABB Turbo Systems AG**
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:

- Meier, Marcel**
5417 Untersiggenthal (CH)
- Gwehenberger, Tobias**
8044 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 831 687 **US-A- 3 408 046**
US-A- 3 565 497 **US-A- 4 157 881**
US-A- 4 702 672

EP 1 428 983 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**Technisches Gebiet**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der abgasbetriebenen Turbolader. Sie betrifft eine Abgasturbine gemäss Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Abgasturbolader werden zur Leistungssteigerung von Verbrennungsmotoren eingesetzt. Im unteren Leistungsbereich bis zu einigen Megawatt werden vorwiegend Turbolader mit radial angeströmt Turbinenrad und Innenlagerung der Welle, auf der das Turbinenrad aufgebracht ist, eingesetzt.

[0003] Bei ungekühlten Abgasturboladern, bei denen die gasführenden Kanäle nicht gekühlt werden, liegt die Abgastemperatur am Turbineneintritt höher, wodurch der thermische Wirkungsgrad der Maschine und die an den Luftverdichter per Abgasmenge abgegebene Leistung steigt.

[0004] Das ungekühlte Gaseintritts- oder Turbinengehäuse, welches im Betrieb eine Temperatur von beispielsweise 650°C aufweist, ist meistens direkt auf dem mit beispielsweise 150°C wesentlich kühleren Lagergehäuse befestigt. In gewissen Anwendungsbereichen wird das Lagergehäuse, im Gegensatz zu den gasführenden Kanälen, auf die genannte Temperatur gekühlt. Zusätzlich kann, wie in der EP 0 856 639 dargestellt, im Bereich eines auf das Turbinenrad führenden Anströmkanales eine als Hitzeschutz dienende Zwischenwand angeordnet sein, welche das Lagergehäuse gegen das im Anströmkanal geführte heiße Abgas abschirmt. Die Zwischenwand kann dabei durch eine entsprechende Luft- oder Kühlflüssigkeitszone vom Lagergehäuse getrennt angeordnet sein und nur wenige, definierte Kontaktpunkte aufweisen, um entsprechende Wärmebrücken mit dem Lagergehäuse möglichst zu vermeiden.

[0005] Abgasturbinen mit jeweils zwischen dem Turbinenrad und dem Lagergehäuse angeordneten Zwischenwänden sind in DE 38 31 687, US 3 408 046 sowie US 3 565 497 offenbart. Die Zwischenwände können einerseits als Hitzeschutz dienen, andererseits übernehmen sie eine gewisse Zentrierfunktion für das Turbinengehäuse gegenüber dem Lagergehäuse.

[0006] Zur Befestigung des Turbinengehäuses auf dem Lagergehäuse werden bei herkömmlichen Abgasturbinen Laschen oder sogenannte Profilschellen- bzw. V-Band-Verbindungen eingesetzt. Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen, ist der Luftspalt zwischen den Turbinenschaufeln dem Turbinengehäuse so klein wie möglich zu halten. Dies bedingt jedoch, dass diese Gehäusewand und das Turbinenrad jederzeit, insbesondere im Betrieb unter Vollast und bei entsprechender thermischer Belastung aller Teile, gegeneinander zentriert sind. Da sich infolge des hohen Temperaturunterschiedes zwischen dem Lagergehäuse und dem Tur-

binengehäuse der Zentriersitz des Turbinengehäuses zum Lagergehäuse mitunter radial aufweitet, kann sich das Turbinengehäuse gegenüber dem Lagergehäuse und insbesondere der darin gelagerten Turbinenwelle desaxieren, d.h. das Turbinengehäuse ist gegenüber der Welle und dem darauf angeordneten Turbinenrad in radialer Richtung nicht mehr zentriert. Eine solche Desaxierung, die durch äussere Krafteinwirkungen zusätzlich unterstützt werden kann, führt zu Berührungen der Turbinenschaufelspitzen mit der Gehäusewand des Turbinengehäuses, zu entsprechenden Abnutzungen oder Defekten und damit verbunden zu erheblichen Einbussen im Wirkungsgrad der Abgasturbine.

[0007] Das EP 0 118 051 zeigt, wie mittels sternförmig angeordneten, in radialer Richtung beweglichen Nut/Kamm-Verbindungen eine Desaxierung des heisseren Bauteils vermieden werden kann.

[0008] Dieser herkömmliche jedoch relativ kostenintensive Lösungsansatz, bei dem der Fertigungsprozess nebst reinen Drehoperationen auch Fräsoperationen beinhaltet, ermöglicht aufgrund der diskreten Anzahl Nut/Kamm-Verbindungen nur eine beschränkte Anzahl unterschiedlicher Gehäusepositionen. Wünschenswert ist jedoch eine Lösung bei der die Position des Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse im wesentlichen stufenlos eingestellt werden kann.

Kurze Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, eine Abgasturbine der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine Verbesserung des Turbinenwirkungsgrads durch Zentrierung des Turbinengehäuses gegenüber der im Lagergehäuse gelagerten Welle ermöglicht.

[0010] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind darin zu sehen, dass die Zentrierung des Turbinengehäuses gegenüber der im Lagergehäuse gelagerten Welle ohne zusätzliche Bauteile gewährleistet werden kann. Lagergehäuse, Turbinengehäuse und Hitzeschutzwand müssen lediglich geringfügig zusätzlich bearbeitet werden. Dadurch ergeben sich für die Abgasturbine keine wesentlichen zusätzlichen Kosten.

[0012] Die Position des Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse lässt sich stufenlos einstellen, da erfindungsgemäss zwischen dem Lagergehäuse und dem Turbinengehäuse keine formschlüssige Verbindung besteht.

[0013] Diese Art von Zentrierung eignet sich für alle gängigen Verbindungsarten zwischen Lagergehäuse und Turbinengehäuse, da erfindungsgemäss die Zentrierung durch Bauteile im Innern des Turbinengehäuses erfolgt.

[0014] Weitere Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Im folgenden sind anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der erfindungsgemässen Abgasturbine schematisch dargestellt und näher erläutert. In allen Figuren sind gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugssymbolen versehen. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Abgasturboladers,
- Fig. 2 eine vergrössert dargestellte Ansicht des Abgasturboladers nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Ansicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Abgasturboladers,
- Fig. 4 eine schematische Ansicht IV-IV aus Fig. 3,
- Fig. 5 eine schematische Ansicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Abgasturboladers, und
- Fig. 6 eine schematische Ansicht VI-VI aus Fig. 5.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0016] Der Abgasturbolader besteht hauptsächlich aus einem nicht dargestellten Verdichter und einer in Fig. 1 als Radialturbine schematisch dargestellten Abgasturbine. Die Abgasturbine umfasst hauptsächlich ein Turbinengehäuse 1, mit einem radial aussenliegenden, spiralförmigen Gaseintrittsgehäuse und einer gasaustrittsseitigen Gehäusewand 12, ein Lagergehäuse 4 mit einer mittels Lagern 31 drehbar gelagerten Welle 3 sowie ein auf der Welle angeordnetes Turbinenrad 5 mit Laufschaufeln 51. Verdichterseitig ist auf der Welle ein ebenfalls nicht dargestelltes Verdichterrad angeordnet.

[0017] Das Gaseintrittsgehäuse geht in Pfeilrichtung stromab in einen Anströmkanal 6 für die Abgase einer mit dem Abgasturbolader verbundenen, ebenfalls nicht dargestellten Verbrennungsmaschine über. Der Anströmkanal ist auf der einen Seite durch die gasaustrittsseitige Gehäusewand 12 begrenzt, während auf der anderen Seite eine als Hitzeschutz dienende scheibenförmige Zwischenwand 2 angeordnet ist. Die Hitzeschutzwand, welche den Anströmkanal auf der Seite des Lagergehäuses zumindest teilweise begrenzt und/oder zumindest teilweise in axialer Richtung zwischen Turbinenrad und Lagergehäuse angeordnet ist, schirmt das dahinterliegende Lagergehäuse von den heißen Abgasen ab.

[0018] Im Anströmkanal ist ferner zwischen der Hitzeschutzwand und der gasaustrittsseitigen Gehäusewand 12 ein Düsenring 7 angeordnet.

[0019] Das Turbinengehäuse 1 ist in der dargestellten

Ausführungsform mit Laschen 43 am Lagergehäuse 4 befestigt, wobei die mit Schrauben 42 am Turbinengehäuse festgemachten Laschen gewisse Bewegungen des Turbinengehäuses bezüglich des Lagergehäuses 4 in radialer Richtung erlauben. Wie aus der Figur ersichtlich ist, wird durch das Festschrauben der Laschen 43 die Hitzeschutzwand 2 sowie der Düsenring 7 zwischen Turbinengehäuse 1 und Lagergehäuse 4 eingeklemmt und entsprechend in axialer Richtung befestigt. Im stehenden Zustand der Abgasturbine, wenn Turbinengehäuse und Lagergehäuse kalt sind, liegt das Turbinengehäuse auf dem Lagergehäuse auf und ist dadurch entsprechend gegenüber der Welle und dem darauf angeordneten Turbinenrad zentriert.

[0020] In der in Fig. 2 vergrössert dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Abgasturbine ist an der Hitzeschutzwand 2 im radial inneren Bereich eine als umlaufende Kante ausgebildete Auflage 21 angeordnet, welche auf einer ebenfalls als umlaufenden Kante ausgebildeten Auflage 41 des Lagergehäuses aufliegt. Im stehenden Zustand der Abgasturbine, wenn neben dem Lagergehäuse auch die Hitzeschutzwand kalt ist, kann zwischen den beiden Auflagen jeweils ein geringer Luftspalt von einigen wenigen bis zu einigen hundert Mikrometern vorhanden sein, was insbesondere die einfache Montage, d.h. das Aufschieben der Hitzeschutzwand in axialer Richtung auf das Lagergehäuse ermöglicht. Im radial aussenliegenden Bereich steht die Hitzeschutzwand mit einer radial aussenliegenden Auflage 22 an einer radial nach innen gerichteten Auflage 11 des Turbinengehäuses an, wobei im stehenden Zustand der Abgasturbine ebenfalls ein entsprechender, geringer Luftspalt zwischen den beiden Auflagen vorhanden ist.

[0021] Im Betriebszustand der Abgasturbine, wenn die Hitzeschutzwand gegenüber dem Lagergehäuse eine erheblich höhere Temperatur aufweist, dehnt sich die Hitzeschutzwand thermisch bedingt insbesondere in radialer Richtung. Die beiden Luftspalte werden verringert, wobei insbesondere die innere Auflage 21 der Hitzeschutzwand mit grosser Kraft gegen die entsprechenden Auflagen 41 des kühlen Lagergehäuses gepresst wird. Der Luftspalt zwischen der äusseren Auflage 22 der Hitzeschutzwand und der Auflage 11 des Turbinengehäuses kann in der Regel nur verringert, jedoch nicht ganz geschlossen werden, da sich das Turbinengehäuse der grossen Hitze wegen ebenfalls dehnt. Durch die radial innere Auflage 21 der Hitzeschutzwand, welche an der Auflage 41 des Lagergehäuses anliegt ist eine genaue Zentrierung der Hitzeschutzwand 2 und, dank dem verringerten äusseren Luftspalt, auch des Turbinengehäuses 1 sichergestellt.

[0022] Wird für die Hitzeschutzwand ein Material mit einem grösseren Wärmeausdehnungskoeffizienten als dem des Materials des Turbinengehäuses gewählt, dehnt sich die Hitzeschutzwand stärker als das Turbinengehäuse und drückt dieses in radialer Richtung nach aussen. Dadurch verbessert sich die Zentrierung des Turbinengehäuses bezüglich der Hitzeschutzwand zu-

sätzlich.

[0023] Fig. 3 und Fig. 4 zeigen eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Abgasturbine. Im radial inneren Bereich ist wiederum eine als umlaufende Kante ausgebildete Auflage 21 angeordnet, welche wiederum auf einer ebenfalls als umlaufenden Kante ausgebildeten Auflage 41 des Lagergehäuses aufliegt. Zusätzlich oder alternativ zur einfachen Auflage 22 im radial aussenliegenden Bereich der Hitzeschutzwand 2, sind Zentrierungsnocken 24 vorgesehen, welche entlang des Umfangs der Hitzeschutzwand verteilt angeordnet sind. Diese greifen in entsprechende Nuten 15 in dem Turbinengehäuse ein, wodurch sich eine radiale Führung des Turbinengehäuses 1 bezüglich der Hitzeschutzwand 2 ergibt. Im stehenden Zustand der Abgasturbine sind insbesondere im Bereich der inneren Auflagen entsprechende Luftpalte vorhanden, was wiederum die einfache Montage der Hitzeschutzwand ermöglicht. Dabei wird die aufgrund der Zentriernocken 24 entsprechend ausgerichtete Hitzeschutzwand 2 in axialer Richtung in das Turbinengehäuse 1 geschoben. Im Betriebszustand dehnt sich wiederum die Hitzeschutzwand in radialer Richtung. Der Luftspalt wird geschlossen und die Auflage 21 der Hitzeschutzwand wird gegen die entsprechende Auflage 41 des Lagergehäuses gepresst und entsprechend zentriert. Im radial äusseren Bereich wird die Zentrierung des Turbinengehäuses 1 durch die in den Nuten 15 geführten Zentrierungsnocken 24 gewährleistet.

[0024] Alternativ können die Zentrierungsnocken auf der Seite des Turbinengehäuses angeordnet und die entsprechenden Nuten in die Hitzeschutzwand eingelassen sein. Oder es können sowohl in das Turbinengehäuse wie in die Hitzeschutzwand Nuten eingelassen sein, in die in axialer Richtung Verbindungskeile oder -pfropfen eingeschoben werden.

[0025] Diese zweite Ausführungsform eignet sich insbesondere bei sehr hohen Temperaturen des Turbinengehäuses, da dank den radialen gerichteten Nuten und den darin geführten Zentrierungsnocken eine Zentrierung des Turbinengehäuses bezüglich der Hitzeschutzwand unabhängig von der thermisch bedingten Ausdehnung des Turbinengehäuses gewährleistet ist.

[0026] Trotz dieser formschlüssigen Verbindung zwischen Turbinengehäuse und Hitzeschutzwand lässt sich die Position des Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse stufenlos einstellen, da zwischen der Hitzeschutzwand und dem Lagergehäuse und somit auch zwischen dem Turbinengehäuse und dem Lagergehäuse keine formschlüssige Verbindung vorhanden ist.

[0027] Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine gegenüber der zweiten Ausführungsform leicht abgeänderten dritten Ausführungsform der erfindungsgemässen Abgasturbine. Die Zentrierungsnocken 23 sind im radial inneren Bereich der Hitzeschutzwand vorgesehen. Dabei können die Nocken 23 auf der Hitzeschutzwand angeordnet sein und in entsprechende Nuten 45 im Lagergehäuse eingreifen, oder es können Nocken auf dem Lagergehäuse angeordnet sein, welche in entsprechende Nuten in der

Hitzeschutzwand eingreifen. In letzterem Fall können die Nuten als durchgehende Löcher oder nur als oberflächliche Vertiefungen in der Hitzeschutzwand ausgebildet sein. Es ergibt sich eine radiale Führung der Hitzeschutzwand 2 bezüglich des Lagergehäuses 4. Im radial aussenliegenden Bereich steht die Hitzeschutzwand entsprechend der ersten Ausführungsform mit der radial aussenliegenden Auflage 22 an der radial nach innen gerichteten Auflage 11 des Turbinengehäuses an, wobei

im stehenden Zustand der Abgasturbine wiederum ein entsprechender Luftspalt vorhanden ist, was die Montage der Hitzeschutzwand ermöglicht. Dabei wird die aufgrund der Zentriernocken entsprechend ausgerichtete Hitzeschutzwand 2 in axialer Richtung auf das Lagergehäuse 4 geschoben. Im Betriebszustand dehnt sich wiederum die Hitzeschutzwand in radialer Richtung. Wie oben beschrieben, verringert sich der Luftspalt im aussenliegenden Bereich und führt somit zur entsprechenden Zentrierung des Turbinengehäuses bezüglich der Hitzeschutzwand. Wiederum kann durch die Wahl eines Materials mit entsprechend grösserem Wärmeausdehnungskoeffizienten die Ausdehnung der Hitzeschutzwand verstärkt werden, um die Zentrierung des Turbinengehäuses bezüglich der Hitzeschutzwand zusätzlich zu verbessern. Dank der temperaturunabhängigen Zentrierung der Hitzeschutzwand bezüglich des Lagergehäuses durch die im inneren Bereich angeordneten Zentrierungsnocken eignet sich diese Ausführungsform insbesondere für den transienten Betrieb oder bei tiefen Gaseintritts-Temperaturen.

[0028] Trotz der formschlüssigen Verbindung zwischen Hitzeschutzwand und Lagergehäuse lässt sich die Position des Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse wie schon bei den ersten beiden Ausführungsformen in jedem beliebigen Winkel einstellen, da zwischen der Hitzeschutzwand und dem Turbinengehäuse und somit auch zwischen dem Lagergehäuse und dem Turbinengehäuse keine formschlüssige Verbindung vorhanden ist.

[0029] Ein geeignetes Material für die Hitzeschutzwand aller drei Ausführungsformen wäre beispielsweise Ni-Resist, mit einem gegenüber Gusseisen rund 30 Prozent grösseren Wärmeausdehnungskoeffizienten.

[0030] Im radial aussenliegenden Bereich der Hitzeschutzwand kann die Auflage zum Turbinengehäuse auch über ein zwischen Hitzeschutzwand und Turbinengehäuse angeordnetes Zwischenstück, insbesondere über Teile des im Anströmkanal angeordneten Düsenrings, erfolgen. Dabei können der Düsenring und die Hitzeschutzwand, oder Teile des Düsenrings und die Hitzeschutzwand einteilig gefertigt sein.

Bezugszeichenliste

55 **[0031]**

- 1 Turbinengehäuse
- 11 Auflage

- 12 Gasaustrittsseitige Gehäusewand
 15 Zentrierungsnuten
 2 Hitzeschutzwand
 21 Auflage, Kante
 22 Auflage
 23 Zentrierungsnocken
 24 Zentrierungsnocken
 3 Welle
 31 Innenlager
 4 Lagergehäuse
 41 Auflage, Kante
 42 Befestigung, Schraube
 43 Lasche
 45 Zentrierungsnuten
 5 Turbinenrad
 51 Schaufeln
 6 Anströmkanal
 7 Düsenring

Patentansprüche

1. Abgasturbine, mit einem Turbinengehäuse (1), einer in einem Lagergehäuse (4) drehbar gelagerten Welle (3) sowie einem auf der Welle angeordneten Turbinenrad (5), mit einer Hitzeschutzwand (2), wobei die Hitzeschutzwand (2) mit dem Turbinengehäuse (1) einen Anströmkanal (6) auf das Turbinenrad begrenzt, und die Hitzeschutzwand zum Zentrieren des Turbinengehäuses bezüglich der Welle mindestens zwei Auflagen (21, 22, 23) umfasst, von denen eine erste Auflage (21, 23) zum Aufliegen an dem Lagergehäuse (4) und eine zweite Auflage (22) zum Aufliegen an dem Turbinengehäuse (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich im Betriebszustand radial nach aussen dehnnende Hitzeschutzwand (2) im Betriebszustand mittels der ersten Auflage (21, 23) bezüglich dem Lagergehäuse zentriert ist, indem entweder die erste Auflage (21) als radial nach aussen gerichtete, umlaufende Kante (21) ausgebildet ist, welche auf einer als radial nach innen gerichtete, umlaufende Kante ausgebildeten Auflage (41) des Lagergehäuses aufliegt, oder die erste Auflage (23) mittels in radial gerichteten Nuten (45) geführten Zentrierungsnocken (23) realisiert ist.
2. Abgasturbine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hitzeschutzwand (2) entweder im Bereich der ersten Auflage (21) oder im Bereich der zweiten Auflage (22) Zentrierungsnocken (23) aufweist, welche zum Eingreifen in Nuten (45, 15), welche entweder in das Lagergehäuse (4) oder das Turbinengehäuse (1) eingelassen sind, vorgesehen sind.
3. Abgasturbine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Lagergehäuse radial gerich-

tete Nuten (45) eingelassen sind, welche zum Aufnehmen von an der Hitzeschutzwand angebrachten Zentrierungsnocken (23) vorgesehen sind.

4. Abgasturbine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Turbinengehäuse Nuten (15) eingelassen sind, welche zum Aufnehmen von an der Hitzeschutzwand angebrachten Zentrierungsnocken (23) vorgesehen sind.
5. Abgasturbine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Hitzeschutzwand entweder im Bereich der ersten Auflage oder im Bereich der zweiten Auflage Nuten eingelassen sind, welche zum Aufnehmen von entweder am Lagergehäuse oder am Turbinengehäuse angebrachten Zentrierungsnocken vorgesehen sind.
6. Abgasturbine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse Zentrierungsnocken aufweist, welche zum Eingreifen in Nuten, welche in die Hitzeschutzwand (2) eingelassen sind, vorgesehen sind.
7. Abgasturbine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Turbinengehäuse Zentrierungsnocken aufweist, welche zum Eingreifen in Nuten, welche in die Hitzeschutzwand (2) eingelassen sind, vorgesehen sind.
8. Abgasturbine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Turbinengehäuse mindestens eine Auflage (11) zum Aufliegen auf der Hitzeschutzwand (2) umfasst.
9. Abgasturbine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hitzeschutzwand (2) ein Material enthält, welches einen grösseren Wärmeausdehnungskoeffizienten als das Material des Turbinengehäuses (1) aufweist.

Claims

- 45 1. Exhaust-gas turbine having a turbine casing (1), a shaft (3) rotatably mounted in a bearing housing (4), and a turbine wheel (5) arranged on the shaft, having a heat-protection wall (2), the heat-protection wall (2) defining with the turbine casing (1) an inflow passage (6) leading to the turbine wheel, and the heat-protection wall having at least two seatings (21, 22, 23) for centering the turbine casing relative to the shaft, of which a first seating (21, 23) is provided for resting on the bearing housing (4), and a second seating (22) is provided for resting on the turbine casing (1), **characterized in that** the heat-protection wall (2), expanding radially outwards in the operating state, is centred in the operating state relative

to the bearing housing by means of the first seating (21, 23) by either the first seating (21) being designed as an encircling edge (21) which is directed radially outwards and rests on a seating (41), directed radially inwards and designed as an encircling edge, of the bearing housing, or by the first seating (23) being realized by means of centring lugs (23) guided in radially directed slots (45).

2. Exhaust-gas turbine according to Claim 1, **characterized in that** the heat-protection wall (2) has centering lugs (23) either in the region of the first seating (21) or in the region of the second seating (22), which centering lugs (23) are provided for engaging in slots (45, 15) which are set into either the bearing housing (4) or the turbine casing (1). 10
3. Exhaust-gas turbine according to Claim 2, **characterized in that** radially directed slots (45) are set into the bearing housing (4), which are provided for receiving centring lugs (23) attached to the heat-protection wall. 15
4. Exhaust-gas turbine according to Claim 2, **characterized in that** slots (15) are set into the turbine casing, which are provided for receiving centring lugs (23) attached to the heat-protection wall. 20
5. Exhaust-gas turbine according to Claim 1, **characterized in that** slots are set into the heat-protection wall either in the region of the first seating or in the region of the second seating, which slots are provided for receiving centering lugs attached either to the bearing housing or to the turbine casing. 25
6. Exhaust-gas turbine according to Claim 5, **characterized in that** the bearing housing has centring lugs, which are provided for engaging in slots, which are set into the heat-protection wall (2). 30
7. Exhaust-gas turbine according to Claim 5, **characterized in that**, the turbine casing has centring lugs, which are provided for engaging in slots, which are set into the heat-protection wall (2). 35
8. Exhaust-gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the turbine casing comprises at least one seating (11) for resting on the heat-protection wall (2). 40
9. Exhaust-gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat-protection wall (2) contains a material which has a higher coefficient of thermal expansion than the material of the turbine casing (1). 45

Revendications

1. Turbine à gaz d'échappement, comprenant un carter de turbine (1), un arbre (3) monté à rotation dans un carter de palier (4) ainsi qu'une roue de turbine (5) disposée sur l'arbre, avec une paroi de protection thermique (2), la paroi de protection thermique (2) limitant avec le carter de turbine (1) un canal d'afflux (6) sur la roue de turbine, et la paroi de protection thermique comprenant pour centrer le carter de turbine par rapport à l'arbre au moins deux appuis (21, 22, 23), dont un premier appui (21, 23) est prévu pour s'appliquer contre le carter de palier (4) et un deuxième appui (22) est prévu pour s'appliquer contre le carter de turbine (1), **caractérisée en ce que** la paroi de protection thermique (2) s'étendant radialement vers l'extérieur dans l'état de fonctionnement est centrée dans l'état de fonctionnement au moyen du premier appui (21, 23) par rapport au carter de palier, **en ce que** soit le premier appui (21) est réalisé sous forme d'arête périphérique (21) orientée radialement vers l'extérieur qui s'applique sur un appui (41) du carter de palier réalisé sous forme d'arête périphérique orientée radialement vers l'intérieur, soit le premier appui (23) est réalisé au moyen de cames de centrage (23) guidées dans des rainures orientées radialement (45).
2. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la paroi de protection thermique (2) présente, soit dans la région du premier appui (21) soit dans la région du deuxième appui (22) des cames de centrage (23) qui sont prévues pour venir en prise dans des rainures (45, 15) qui sont encastrées soit dans le carter de palier (4) soit dans le carter de turbine (1).
3. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** des rainures orientées radialement (45) sont encastrées dans le carter de palier et sont prévues pour recevoir des cames de centrage (23) prévues sur la paroi de protection thermique.
4. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** des rainures (15) sont encastrées dans le carter de turbine, lesquelles sont prévues pour recevoir des cames de centrage (23) prévues sur la paroi de protection thermique.
5. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** des rainures sont encastrées dans la paroi de protection thermique soit dans la région du premier appui soit dans la région du deuxième appui, et sont prévues pour recevoir des cames de centrage prévues soit sur le carter de pa-

lier soit sur le carter de turbine.

6. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le carter de palier présente des cames de centrage qui sont prévues pour venir en prise dans des rainures qui sont encastrées dans la paroi de protection thermique (2). 5
7. Turbine à gaz d'échappement selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le carter de turbine présente des cames de centrage qui sont prévues pour venir en prise dans des rainures qui sont encastrées dans la paroi de protection thermique (2). 10
8. Turbine à gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le carter de turbine comprend au moins un appui (11) pour s'appliquer sur la paroi de protection thermique (2). 15
9. Turbine à gaz d'échappement selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la paroi de protection thermique (2) contient un matériau qui présente un plus grand coefficient de dilatation thermique que le matériau du carter de turbine (1). 20 25

20

30

35

40

45

50

55

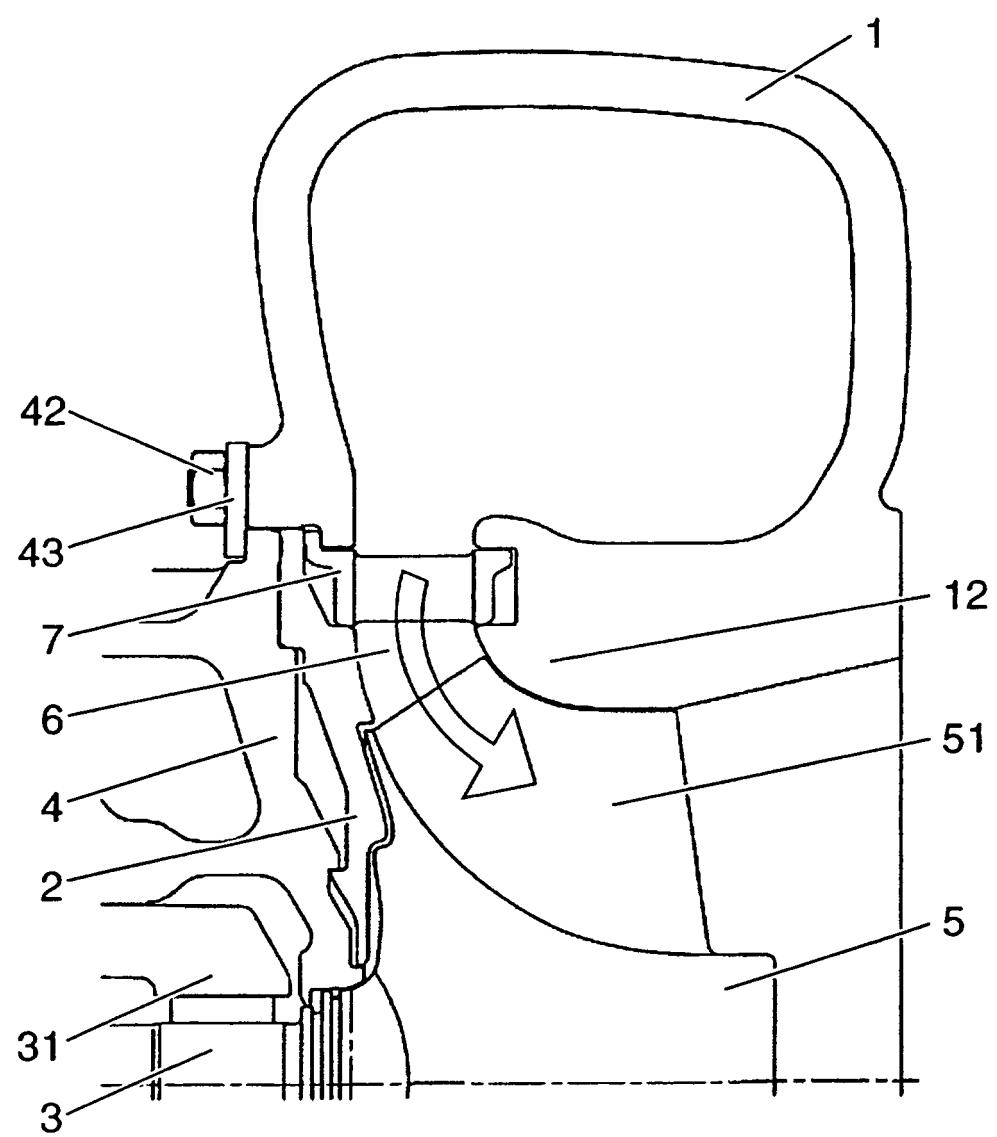


Fig. 1

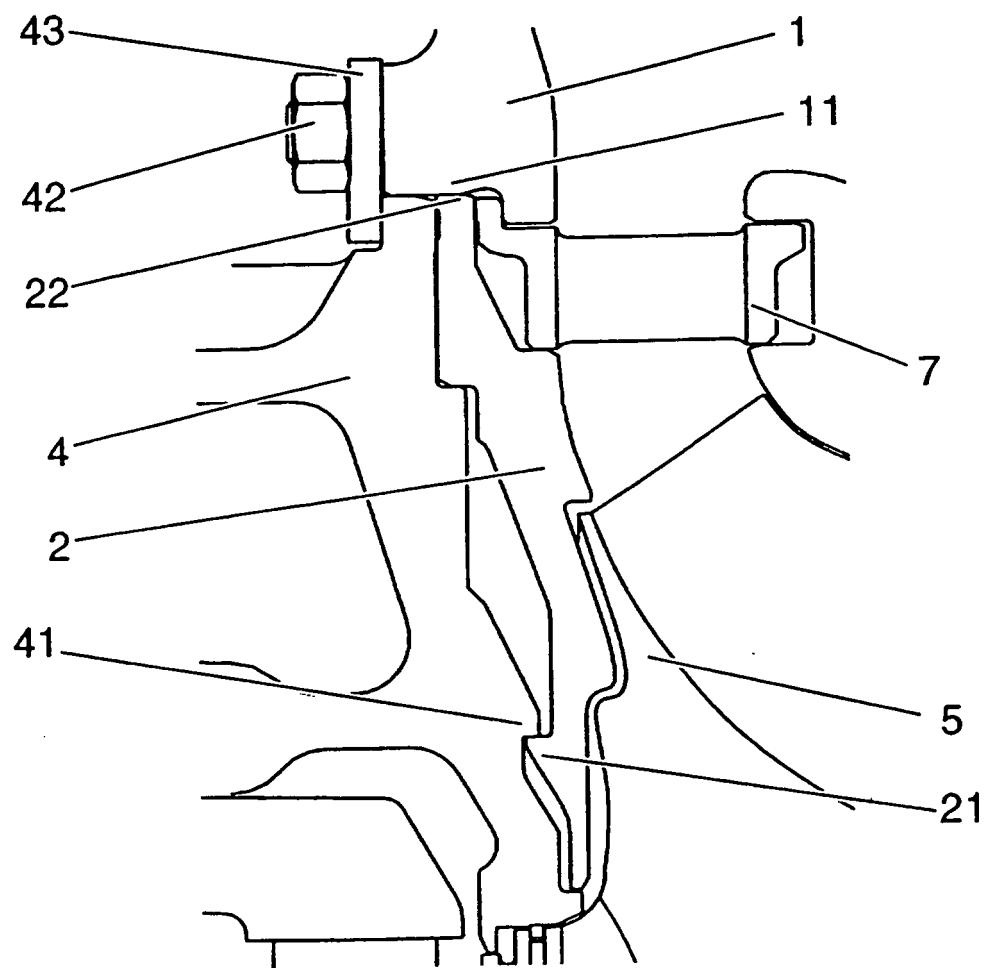
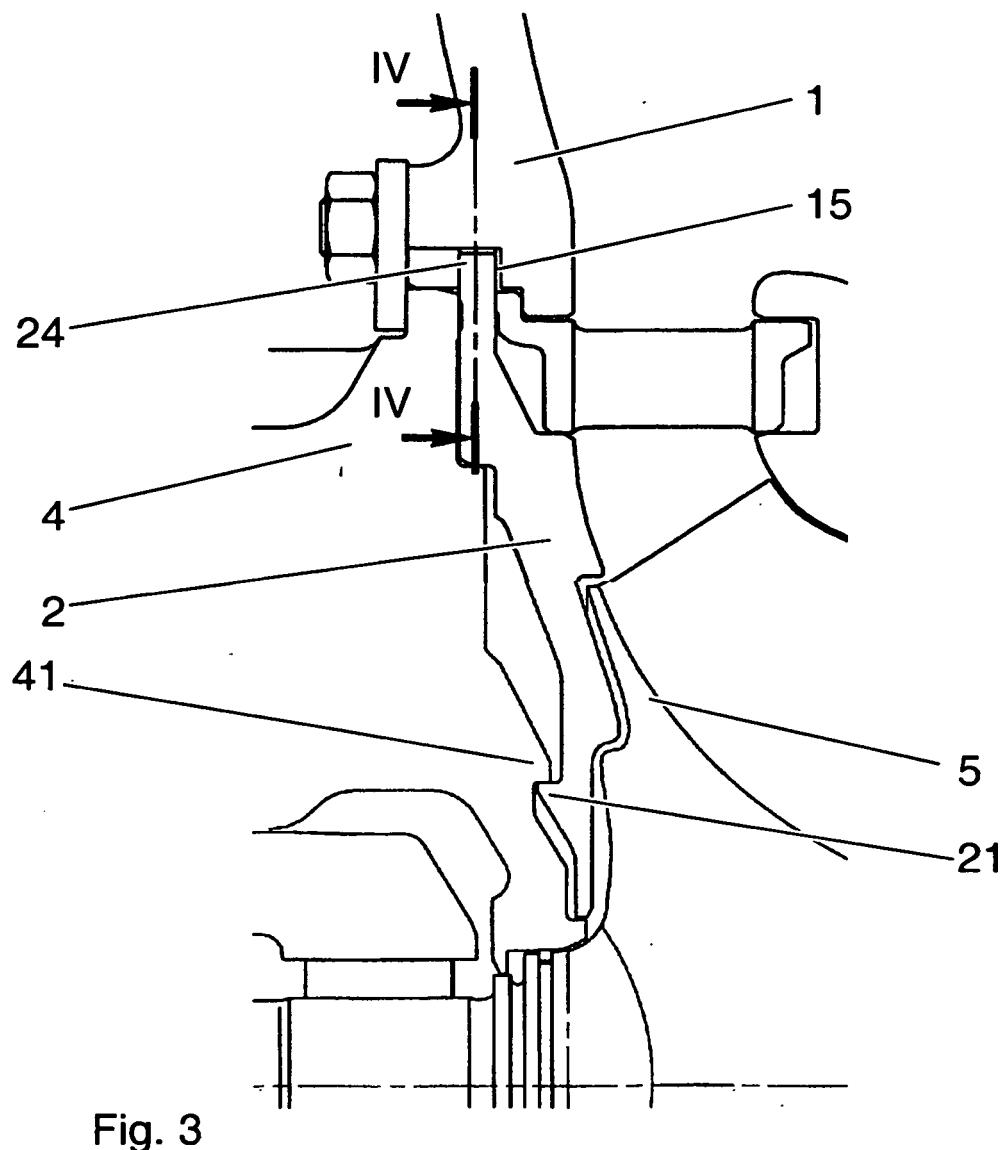


Fig. 2



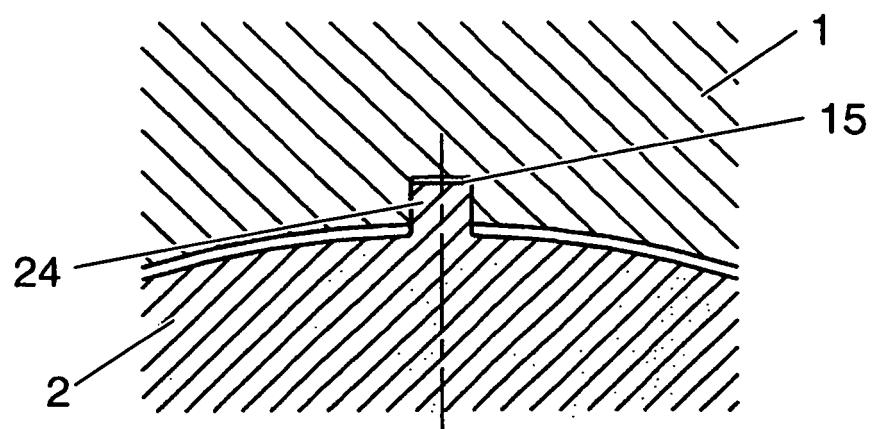


Fig. 4

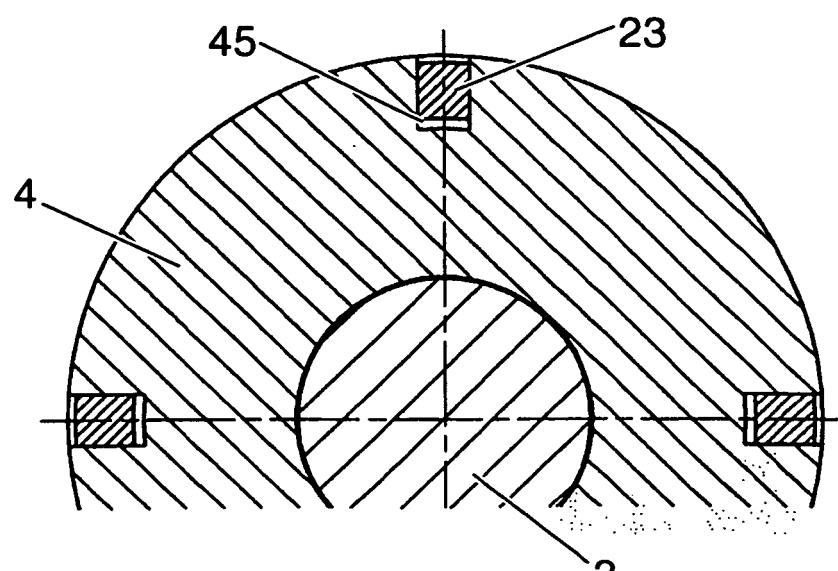


Fig. 6

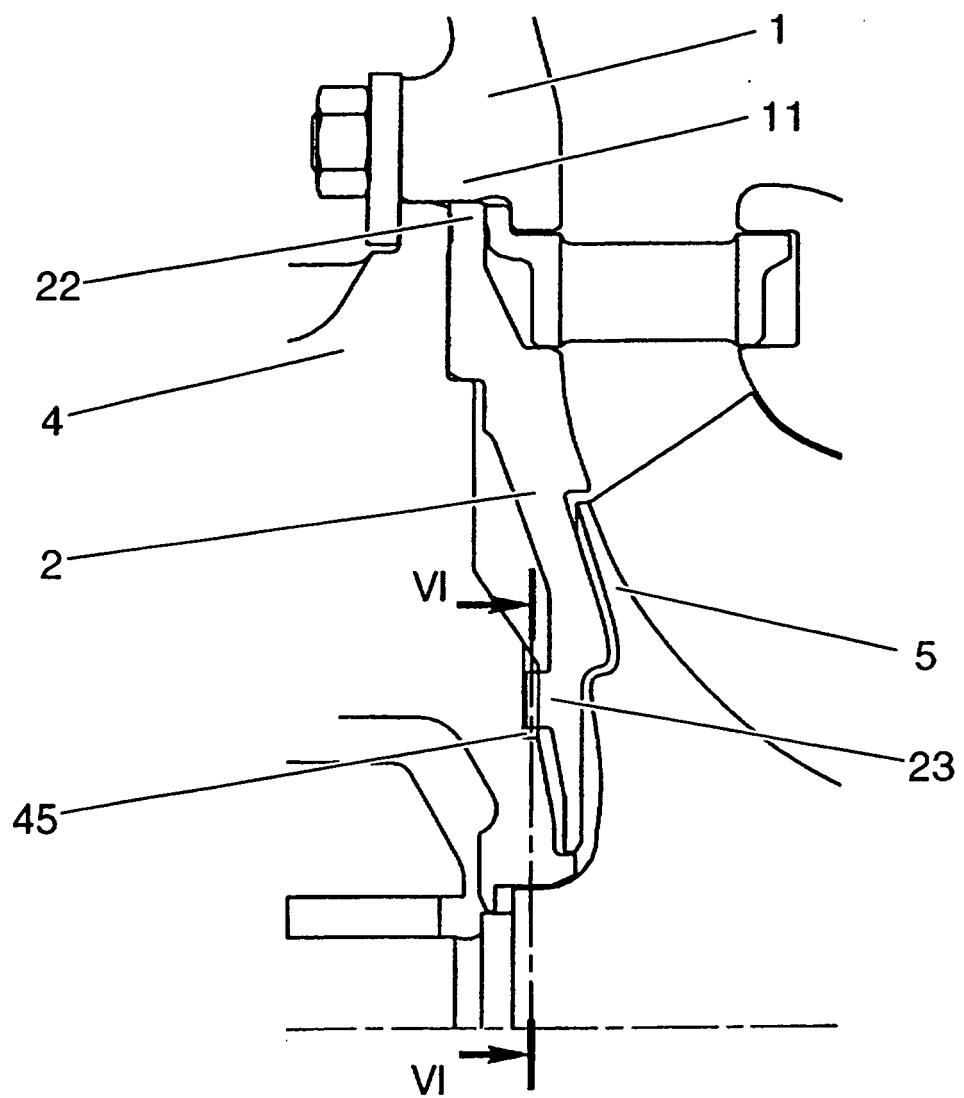


Fig. 5