



(11) **EP 2 083 149 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.07.2009 Patentblatt 2009/31

(51) Int Cl.:
F01D 11/10^(2006.01) F01D 25/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08150714.7**

(22) Anmeldetag: **28.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK

- **Hertel, Dirk**
CH-5420, Ehrendingen (CH)
- **Schlienger, Joel**
CH-8008, Zürich (CH)
- **Neuenschwander, Peter**
CH-8006, Zürich (CH)

(71) Anmelder: **ABB Turbo Systems AG**
5400 Baden (CH)

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

(72) Erfinder:
• **Bosse, Thorsten**
CH-8004, Zürich (CH)

(54) **Abgasturbine**

(57) Ein Sperrluftkanal führt Sperrluft (54) vom Eintritt in das Turbinengehäuse bis zum Austritt in die Hauptströmung des Abgases. Die geometrische Ausgestaltung des Sperrluftkanals (56) im Bereich zwischen der Deckband-Segmente (22) an den Spitzen der Turbinen-

laufschaufeln (2) und den stehenden Gehäuseteilen (42) führt dazu, dass selbst bei zeitlich und/oder räumlich ungleichmässiger Verteilung der Abgasströmung eine zeitlich und über den Umfang der Turbine gleichmässige Sperrwirkung gegenüber den über das Deckband eindringenden Abgasen erzielt wird.

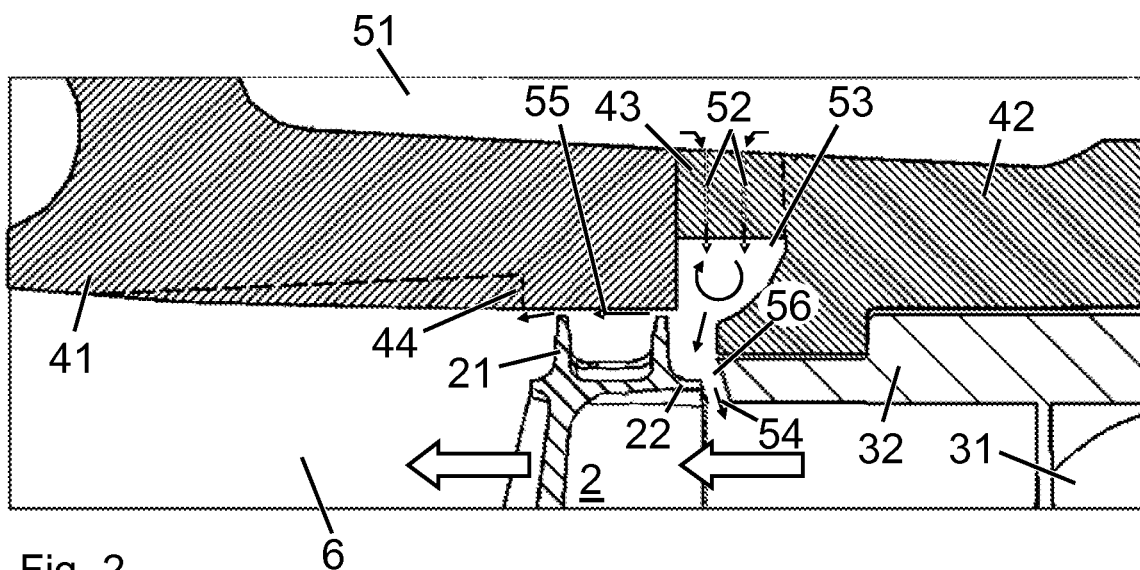


Fig. 2

EP 2 083 149 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Strömungsmaschinen, insbesondere der Abgasturbolader für aufgeladene Brennkraftmaschinen.

Sie betrifft eine Anordnung im Turbinenbereich zur Verhinderung des Aufbaus einer Schmutzschicht im Bereich zwischen den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals.

Stand der Technik

[0002] Abgasturbolader werden zur Leistungssteigerung von Brennkraftmaschinen (Hubkolbenmotoren) eingesetzt. Ein Abgasturbolader besteht aus einer Abgasturbine im Abgasstrom der Brennkraftmaschine und einem Verdichter im Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine. Das Turbinenrad der Abgasturbine wird vom Abgasstrom des Motors in Rotation versetzt und treibt über eine Welle das Laufrad des Verdichters an. Der Verdichter erhöht den Druck im Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine, so dass beim Ansaugen eine größere Menge Luft in die Brennkammern gelangt. Abgasturbinen werden auch als Nutzturbinen eingesetzt. In diesem Fall treiben sie nicht den Verdichter eines Abgasturboladers an, sondern einen Generator oder über eine Kupplung ein anderes, mechanisches Nutzteile.

Laufräder von Abgasturbinen - oder von anderen thermischen Strömungsmaschinen, wie etwa Dampf- oder Gasturbinen - weisen eine Vielzahl von Laufschaufeln auf. Die Laufschaufeln weisen an ihren radial äusseren, freien Enden häufig Deckbänder - in der Fachsprache "Shroud" genannt - auf. Ein Deckband setzt sich aus einzelnen Segmenten zusammen, die mit jeweils einer Laufschaufel integral verbunden sind.

Im Betrieb des Abgasturboladers können sich unter bestimmten Umständen Schmutzschichten an den Oberflächen der Turbine aufbauen, was zu Betriebsproblemen - bspw. Schaufelspitzenverschleiss, dadurch Wirkungsgradverlust oder ein Festhängen des Turbinenrades beim Start aufgrund der Schmutzablagerungen im Bereich der Schaufelspitzen - des Abgasturboladers führen kann. Die Verschmutzung ist besonders ausgeprägt, wenn die Brennkraftmaschine mit Schweröl als Kraftstoff betrieben wird. Die hohen Oberflächentemperaturen an den Bauteilen der Abgasturbine führen dabei zu besonders harten Schmutzschichten. Besonders problematisch für den Betrieb des Abgasturboladers sind Schmutzschichten im Bereich zwischen den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals.

Die heute gängigste Methode dem Aufbau der Schmutzschicht entgegenzuwirken, ist das regelmässige Einspritzen einer reinigenden Substanz, wie zum Beispiel Wasser, in den Abgaskanal vor der Turbinenbeschaufelung. Die Reinigungswirkung im Bereich der Schaufelspitze ist

aber oft eingeschränkt, da die Reinigungssubstanz in diesen Bereich kaum vordringt, vorher bereits verdampft oder durch den Shroud gänzlich abgeblockt wird.

WO 2006/134222 offenbart eine gattungsgemässe Abgasturbine mit einer Zuführung im Bereich der Laufschaufelspitzen zur Verhinderung des Aufbaus einer Schmutzschicht. Zugeführt werden können Flüssigkeiten oder gasförmige Stoffe unter erhöhtem Druck.

10 Kurze Darstellung der Erfindung

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, den Bereich zwischen den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals derart zu gestalten, dass ein Aufbau einer Schmutzschicht verhindert werden kann.

Erfindungsgemäss wird dies durch Mittel zur Einblasung von Sperrluft in den Bereich stromauf der Spitzen der Laufschaufeln erreicht. Dabei wird durch Durchführungen in den Gehäuseteilen gezielt Sperrluft in den Bereich zwischen Deckband-Segmenten an den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals eingeführt.

Ein Sperrluftkanal führt die Sperrluft vom Eintritt in das Turbinengehäuse bis zum Austritt in die Hauptströmung des Abgases. Die erfindungsgemässe, geometrische Ausgestaltung des Sperrluftkanals im Bereich zwischen den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und den stehenden Gehäuseteilen führt dazu, dass selbst bei zeitlich und/oder räumlich ungleichmässiger Verteilung der Abgasströmung eine zeitlich und über den Umfang der Turbine gleichmässige Sperrwirkung gegenüber den über das Deckband eindringenden Abgasen erzielt wird.

Dieser Aspekt ist daher von Bedeutung, da die Abgasströmung in der Turbine erstens aufgrund des Verbrennungsprozesses in der Brennkraftmaschine stark pulsieren kann und zweitens aufgrund der Gestaltung des Gaseintrittsgehäuses des Abgasturboladers über den Umfang ungleichmässig verteilt sein kann. Letzteres ist insbesondere bei mehrflutigen Gaseintrittsgehäusen der Fall.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0004] Nachfolgend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand von Zeichnungen detailliert erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Abgasturbine mit einer erfindungsgemässen Anordnung im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln,

Fig. 2 die erfindungsgemässe Anordnung im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals in einer ersten Ausführungsform mit einem als Axialspalt bis in den Strömungskanal geführten Sperrluftkanal,

Fig. 3 die erfindungsgemässe Anordnung im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals in einer zweiten Ausführungsform mit einem radial ausserhalb des Strömungskanals in einem Axialspalt endenden Sperrluftkanal, und

Fig. 3 die erfindungsgemässe Anordnung im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und der Gegenkontur des Strömungskanals in einer dritten Ausführungsform mit einem radial ausserhalb des Strömungskanals in einem Radialspalt endenden Sperrluftkanal.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0005] Fig. 1 zeigt eine Axialturbine eines Abgasturboladers. Wie eingangs beschrieben, weist die Turbine ein Turbinenrad 1 mit einer Vielzahl von Laufschaufeln 2 auf. Im Strömungskanal 6 ist in Strömungsrichtung vor den Laufschaufeln 2 des Turbinenrades ein Düsenring 3 angeordnet. Der Düsenring umfasst mehrere Leitschaufeln 31. Die Leitschaufeln 31 des Düsenrings 3 sind mit zwei Gehäuseringen 32 zusammengehalten. Anstelle von zwei Gehäuseringen 32 können die Leitschaufeln 31 auch nur mit einem äusseren, bzw. einem inneren Gehäusering verbunden sein. Radial gegen aussen ist der Strömungskanal 6 durch ein Turbinengehäuse 4 begrenzt. Das Turbinengehäuse ist in der Regel mehrteilig ausgebildet, um durch Entfernen des einen oder anderen Gehäuseteils den Zugang zum Turbinenrad zu ermöglichen.

Wie der detaillierter gestalteten Fig. 2 zu entnehmen ist, weisen die einzelnen Laufschaufeln 2 der Abgasturbine an ihren radial äusseren, freien Enden jeweils ein Deckband-Segment 22 auf. Im montierten Zustand reihen sich die einzelnen Deckband-Segmente 22 zu einem umlaufenden Deckband zusammen. Über die Breite der Laufschaufelspitzen, also in axialer Richtung, können die Deckbandsegmente die gesamte Laufschaufel abdecken, oder aber einen Bereich der Eintrittskante unbedeckt lassen (partial shroud). Optional weisen die Laufschaufeln 2 radial ausserhalb der Deckband-Segmente 22 einen oder mehrere Dichtstege 21 auf, welche analog dem Deckband zu einem umlaufenden Dichtsteg zusammengesetzt sind. Radial ausserhalb der Laufschaufeln ist die Gegenkontur des Strömungskanals 6 aus mehreren Gehäuseteilen 41, 42 und 43 gebildet. Diese Gehäuseteile können optional auch einteilig ausgebildet sein, je nach Bauart der Abgasturbine ergibt sich die Gestaltung der Gehäuseteile um den Strömungskanal 6. Aufgrund der engen Tolerierung des Radialspiels zwischen den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln und dem Gehäuse, kann der Gehäusebereich unmittelbar radial ausserhalb der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln als separater Abdeckring ausgeführt sein.

Die erfindungsgemässe Anordnung umfasst einen Sperrluftkanal, welcher Sperrluft durch das Turbinenge-

häuse in die Hauptströmung des Abgases stromauf der Deckband-Segmente 22 an den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln 2 führt. Der in den Fig. dargestellte Sperrluftkanal umfasst dabei einen äusseren Versorgungsringkanal 51, welcher in das Turbinengehäuse eingebettet ist und der den Strömungskanal 6 umschliesst. Vom Versorgungsringkanal 51 gehen mehrere, radial nach innen gerichtete Durchführungen 52 aus, durch welche die in den Versorgungsringkanal 51 eingebrachte Sperrluft in Richtung des Strömungskanals 6 entweicht. Bevor die Sperrluft den Strömungskanal 6 im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln erreicht, wird sie in einer, den Strömungskanal 6 ringförmig umschliessenden Mischkammer 53 nochmals über den Umfang gleichmässig verteilt. Von der ringförmigen Mischkammer 53 aus geht sowohl ein Sperrluftmassenstrom 54, welcher stromauf der Deckband-Segmente 22 an den Spitzen der Turbinenlaufschaufeln in die Hauptströmung des Abgases mündet, als auch ein Radialspaltmassenstrom 55, welcher durch den Radialspalt ausserhalb des Deckbandes 22 und allfälliger Dichtstege 21 in den Diffusor stromabwärts des Turbinenrades eintritt.

Bei Deckbändern, welche die Turbinenlaufschaufeln über die gesamte Tiefe überdecken, kann die engste und damit die den Abgasstrom sperrende Stelle des Sperrluftkanals in Form eines Axialspalts 56 zwischen den Deckband-Segmenten 22 und dem Turbinengehäuseteil 42 bzw. dem Gehäusering 32 des Düsenrings unmittelbar vor der Eintrittskante der Laufschaufel angeordnet sein, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Ein Vorteil dieser Konstruktion mit einem solchen Axialspalt 56 ist die Vermeidung jeglicher Kavitäten auf der Abgasseite, in denen es zu Verwirbelung des Abgases und allfälligen Schmutzablagerung kommen könnte. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Axialspalt 56 eng toleriert und der Sperrluftmassenstrom damit gering gehalten werden kann, weil er gegenüber den radialen Verformungen der Turbine und des Gehäuses unempfindlich ist. Die radialen Verformungen sind aufgrund der Fliehkraftbelastung der Turbine sowie der grossen thermischen Dehnungen bei thermischen Strömungsmaschinen besonders ausgeprägt. Diese Konstruktion kann für Deckbänder 22 mit oder ohne radiale Dichtstege 21 ausgeführt werden.

Fig. 3 zeigt, wie für Deckbänder 22 mit einem oder mehreren radialen Dichtstegen 21 der Axialspalt 56 zwischen Dichtsteg 21 und Gehäuse bzw. Düsenring ausgeführt werden kann. Diese Ausführung ist auch für so genannte teilweise Deckbänder (partial shroud) geeignet, also für Deckbänder, welche die Turbinenlaufschaufel nur über einen Teil der axialen Breite überdecken.

Dieselbe Ausführung kann gemäss Fig. 4 auch mit einem Radialspalt 57 zwischen dem Deckband 22 und dem Gehäuseteil 42 bzw. dem Gehäusering 32 des Düsenrings anstelle eines Axialspalts als engste Stelle des Sperrluftkanals realisiert werden. Diese Ausführung ist bei Turbinen mit grossen axialen Verschiebungen der rotierenden Laufschaufeln gegenüber dem Gehäuse zur Gewährleistung eines im Betrieb möglichst konstanten Spaltmas-

ses von Vorteil. In diesem Fall ist das Deckband 22 und das Gehäuseteil 42 bzw. der Gehäusering 32 des Düsenrings derart ausgeführt, dass eine ausreichende axiale Verschiebbarkeit der verschiedenen Bauteile zueinander gewährleistet werden kann.

Der Radialspaltmassenstrom 55 hat einen ausgeprägten Einfluss auf die Wirkung des Diffusors und damit auf das thermodynamische Verhalten der Turbine. Durch Justierung der Spaltgeometrien über und vor dem Deckband kann eine für die Diffusorwirkung optimale Massenstromverteilung gewählt werden. Zur Vermeidung des Anstreichens der Turbinenlaufschaufeln an den radial ausserhalb angeordneten Gehäuseteilen müssen Mindestbreiten der Radialspalte eingehalten werden. Um die erforderliche Dichtwirkung zu erreichen, kann die Dichtung des Radialspaltes optional als Labyrinth ausgeführt sein. Die radialen Dichtstege des Labyrinths können dabei in unterschiedlicher radialer Höhe ausgeführt werden (gestuftes Labyrinth). Neben der Dichtwirkung können die radialen Dichtstege 21 auch die Steifigkeit des Deckbandes erhöhen. Aus mechanischen Gründen kann es vorteilhaft sein, die Steghöhe innerhalb eines Deckband-Segmentes über den Umfang in der Art zu variieren, dass die Steifigkeit im mittleren, hochbelasteten Bereich des Deckbandes hoch und im Randbereich tiefer ist.

Zur Optimierung der Diffusorwirkung kann der Radialspaltmassenstrom 55 mit Drall, d.h. mit einer Umfangsgeschwindigkeitskomponente beaufschlagt werden. Durch eine drallbehaftete Zuführung der Sperrluft in die Mischkammer kann ein erwünschter Drall in der ringförmigen Mischkammer verursacht werden. Beispielsweise kann die Sperrluftzuführung durch radial-tangential, also in einem Winkel zur radialen Richtung, angeordnete Durchführungen 52 erfolgen, welche den Versorgungsringkanal 51 mit der Mischkammer 53 verbinden.

Erfindungsgemäss kann das Turbinengehäuse mit einer axialen Trennung zwischen den Gehäuseteilen 41 und 42 im Bereich der Sperrlufteinblasung ausgeführt sein. Das Gegenstück des Gehäuses, in dem die ringförmige Mischkammer integriert ist, kann entweder im Gehäuse oder Düsenring integriert, oder als ein separates, ringförmiges Gehäuseteil 43 ausgeführt werden.

Um bei Abgasturboladern mit mehrflutigen Gaseintrittsgehäusen eine Ausgleichsströmung der Sperrluft in Umfangsrichtung und einen damit verbundenen lokalen Heissgaseinbruch in die Kavität vor dem Deckband-Segment 22 zu verhindern, kann die Mischkammer 53 in Umfangsrichtung durch Rippen in Segmente unterteilt werden. Die Umfangsposition der Rippen kann dabei der Trennung des Gaseintrittsgehäuses entsprechen.

Der Versorgungsringkanal 51 hat, abgesehen von seiner Hauptfunktion der Sperrluftversorgung, die Funktion der Sperrluftvorwärmung. Durch das im Verhältnis zum durchfliessenden Sperrluftmassenstrom grosse Volumen wird die Sperrluft durch die heissen Gehäuseteile aufgeheizt. Dadurch kann die durch die kalte Sperrluft thermisch induzierte Beanspruchung der Gehäuseteile um den Sperrluftkanal und der Turbinenlaufschaufel re-

duziert werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Anordnung besteht in der Kühlung des Turbinengehäuses im Bereich der Spitzen der Turbinenlaufschaufeln. Die Anordnung ist so ausgeführt, dass die Temperatur dieser Gehäuseteilung von aussen durch den Versorgungsringkanal 51, seitlich durch die Mischkammer 53 und im Strömungskanal 6 durch den Radialspaltmassenstrom 55 gekühlt wird. Die Kühlung des Gehäusebereiches bringt Vorteile bei der Einhaltung eines in allen Betriebszuständen möglichst optimalen Radialspaltes zwischen Laufschaufel und Gehäuse. Ein weiterer, entscheidender Vorteil ist, dass durch Absenkung der Oberflächentemperatur des Gehäuses die Haftneigung der Schmutzschicht drastisch reduziert wird.

Bezugszeichenliste

[0006]

1	Turbinenrad
2	Laufschaufeln der Abgasturbine
21	Dichtsteg
22	Deckband-Segment
3	Düsenring
31	Leitschaufeln des Düsenrings
32	Gehäusering des Düsenrings
4	Turbinengehäuse
41-43	Turbinengehäuseteile
44	Rücksprung der Gehäusewand
45	Vorsprung der Gehäusewand
51	Versorgungsringkanal
52	Durchführungen zur Luftzufuhr
53	Mischkammer
54	Sperrluftmassenstrom
55	Radialspaltmassenstrom
56	Axialspalt
57	Radialspalt
6	Strömungskanal

Patentansprüche

1. Abgasturbine, umfassend ein Abgasturbinengehäuse sowie ein Turbinenrad (1) mit einer Vielzahl von Laufschaufeln (2) wobei das Abgasturbinengehäuse (4, 41, 42, 43) im Bereich der Laufschaufeln (2) einen Strömungskanal (6) begrenzt und die Laufschaufeln (2) an den radial äusseren Enden ein Deckband-Segment (22) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Einblasung von Sperrluft (54) zwischen den Deckband-Segmenten (22) und dem Turbinengehäuse (4, 42) ein Spalt (56, 57) vorhanden ist, und der Spalt (56, 57) einen mit Sperrluft beaufschlagten Versorgungsringkanal (51) mit dem Strömungskanal (6) verbindet.

2. Abgasturbine nach Anspruch 1, wobei zwischen

dem Versorgungsringkanal (51) und dem Strömungskanal (6) eine ringförmige Mischkammer (53) vorgesehen ist.

3. Abgasturbine nach Anspruch 2, wobei zwischen dem Versorgungsringkanal (51) und der ringförmigen Mischkammer (53) über den Umfang verteilte Durchführungen (52) in das Turbinengehäuse (4, 43) eingelassen sind. 5
4. Abgasturbine nach Anspruch 3, wobei die Durchführungen (52) in einem Winkel zur radialen Richtung verlaufend angeordnet sind, so dass durch die Durchführung strömende Sperrluft mit einem Drall beaufschlagt werden kann. 10
5. Abgasturbine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Spalt als Radialspalt (57) ausgebildet ist und radial zwischen den Deckband-Segmenten (22) und dem Turbinengehäuse (4, 42) seine engste Stelle aufweist. 15
6. Abgasturbine nach Anspruch 5, umfassend einen Düsenring (3) mit einem Gehäusering (32), wobei der Radialspalt (57) zwischen dem Gehäusering (32) und den Deckband-Segmenten (22) angeordnet ist. 20
7. Abgasturbine nach Anspruch 1, wobei die Laufschaufeln (2) radial ausserhalb des Deckband-Segments (22) mindestens einen radial nach aussen vorstehenden Dichtsteg (22) aufweisen, und zur Einblasung von Sperrluft (54) zwischen den Dichtstegen (22) und dem Turbinengehäuse (4, 42) ein Axialspalt (56) vorhanden ist, und dass der Axialspalt (56, 57) axial zwischen den Dichtstegen und dem Turbinengehäuse (4, 42) seine engste Stelle aufweist. 25
8. Abgasturbine nach Anspruch 7, umfassend einen Düsenring (3) mit einem Gehäusering (32), wobei der Spalt (56, 57) zwischen dem Gehäusering (32) und den Deckband-Segmenten (22) angeordnet ist. 30
9. Abgasturbolader, umfassend eine Abgasturbine nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 35

40

45

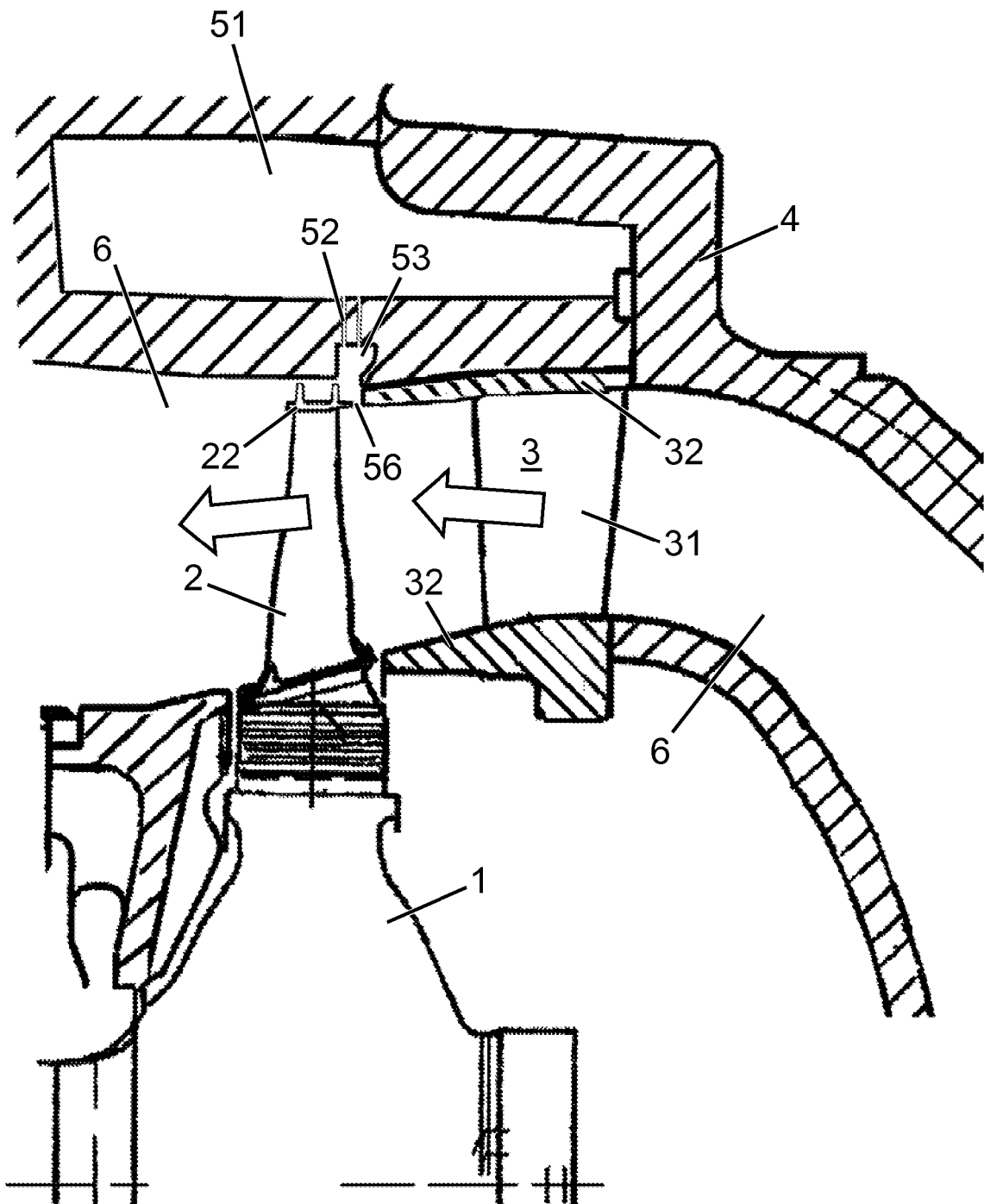
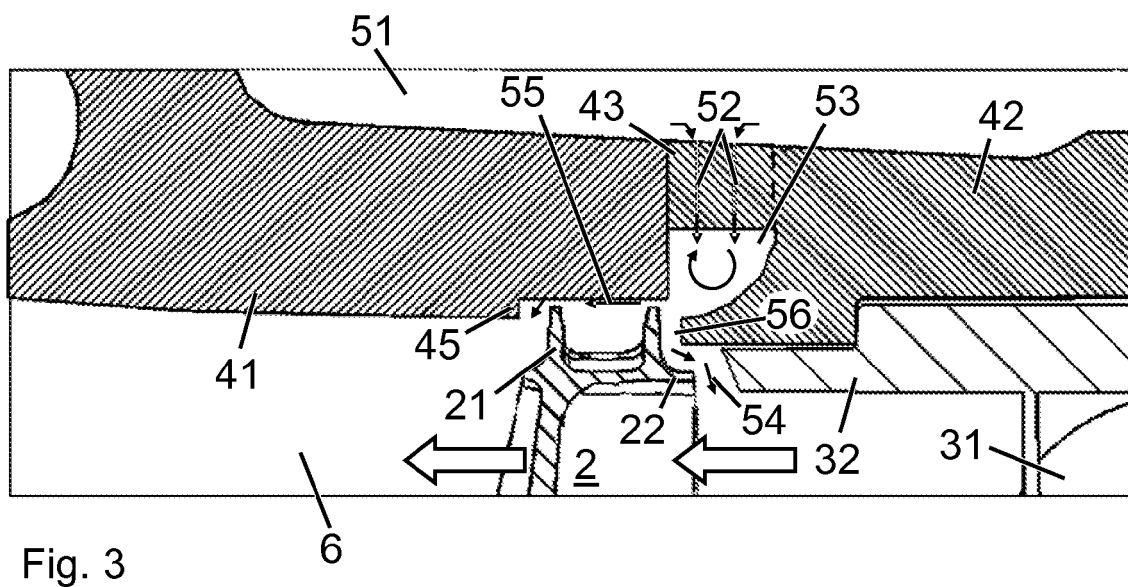
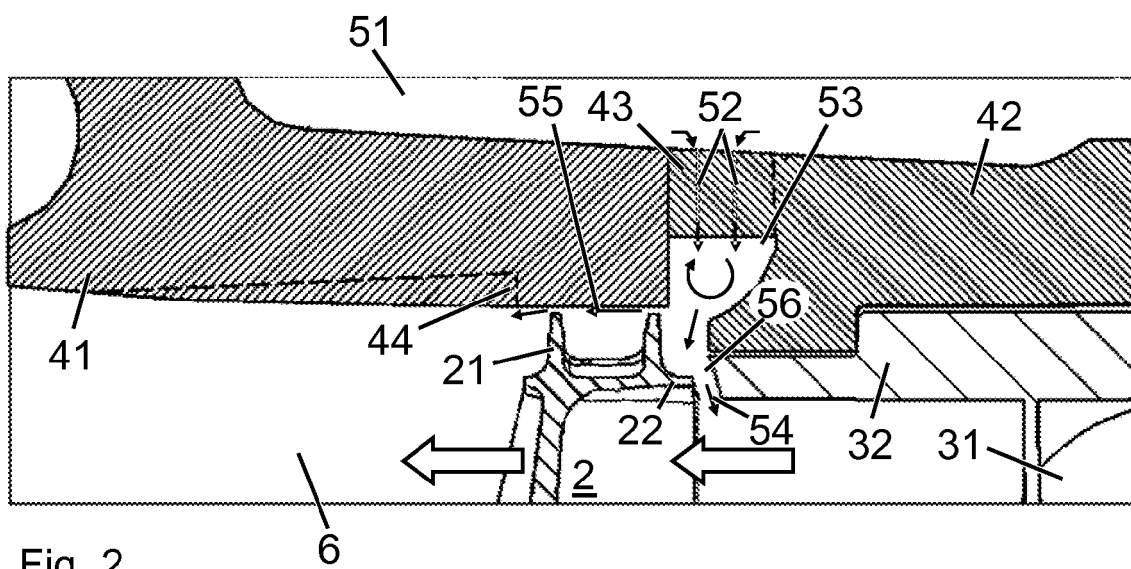


Fig. 1



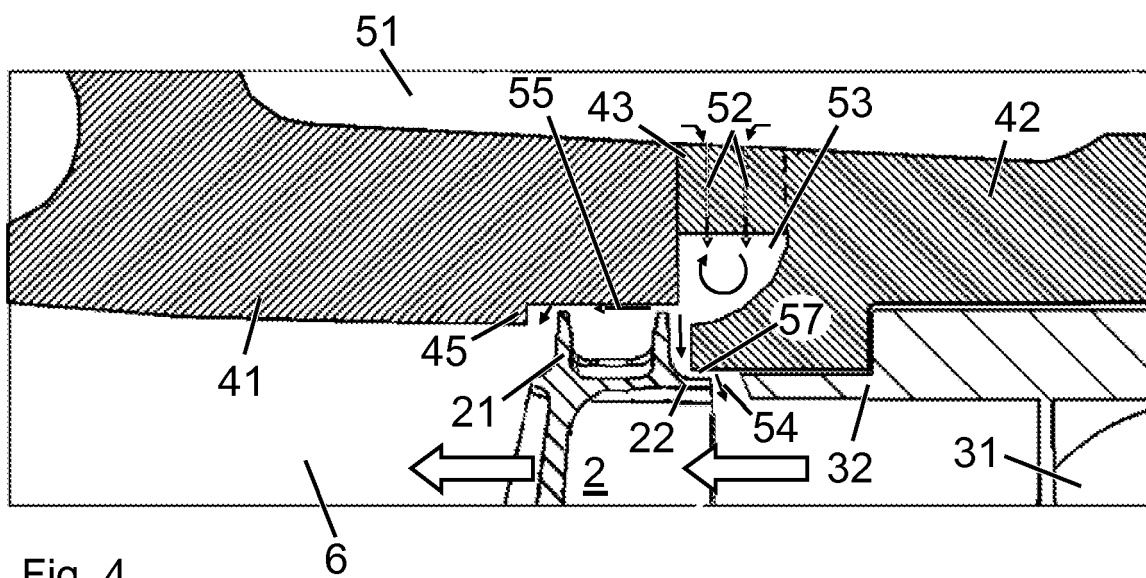


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 15 0714

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 957 237 A (GHH BORSIG TURBOMASCHINEN GMBH [DE] MAN TURBOMASCHINEN AG GHH BORS [DE] 17. November 1999 (1999-11-17) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0006], [0008] - [0010], [0019], [0022] * -----	1-3,5-8	INV. F01D11/10 F01D25/00
Y	* das ganze Dokument *	4	
X	WO 03/054360 A (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]; NAIK SHAILENDRA [CH]; RATHMANN ULRICH [CH] 3. Juli 2003 (2003-07-03) * Abbildungen 1,2 * * Seite 12, Zeilen 30,31 * -----	1-3,5-8	
X	US 3 034 298 A (WHITE HARLAN V) 15. Mai 1962 (1962-05-15) * Abbildung 5 * -----	1-3,5	
X	US 4 311 431 A (BARBEAU DENNIS E) 19. Januar 1982 (1982-01-19) * Spalte 3, Zeilen 47-50; Abbildungen 1,2 * -----	1	
Y	* Spalte 3, Zeilen 41-46; Abbildung 3 *	4	
D,X	WO 2006/134222 A (WAERTSILAE FINLAND OY [FI]; HILAKARI VESA [FI]; RAIKIO TERO [FI]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) * das ganze Dokument * * Abbildung 7 * -----	1,9	
A	WO 01/73278 A (ABB TURBO SYSTEMS AG [CH]; BOCHUD DOMINIQUE [CH]; MEIER RETO [CH]) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Abbildung 5 * -----	9	
A	* Abbildungen 2-4 *	4	
A	EP 1 627 993 A (ABB TURBO SYSTEMS AG [CH]) 22. Februar 2006 (2006-02-22) * Abbildung 2 * -----	9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Oktober 2008	Prüfer Brouillet, Bernard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 15 0714

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0957237 A	17-11-1999	DE 19821365 A1	18-11-1999
		JP 2000008879 A	11-01-2000
		US 6171052 B1	09-01-2001
-----	-----	-----	-----
WO 03054360 A	03-07-2003	AU 2002366846 A1	09-07-2003
		DE 50204128 D1	06-10-2005
		EP 1456508 A1	15-09-2004
		JP 2005513330 T	12-05-2005
		US 2004258517 A1	23-12-2004
-----	-----	-----	-----
US 3034298 A	15-05-1962	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 4311431 A	19-01-1982	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2006134222 A	21-12-2006	CN 101198770 A	11-06-2008
		DE 112005003597 T5	24-07-2008
		EP 1891303 A2	27-02-2008
		KR 20080021135 A	06-03-2008
		US 2008219842 A1	11-09-2008
-----	-----	-----	-----
WO 0173278 A	04-10-2001	AU 3530801 A	08-10-2001
		DE 10014810 A1	11-10-2001
		TW 476839 B	21-02-2002
-----	-----	-----	-----
EP 1627993 A	22-02-2006	WO 2006017952 A1	23-02-2006
		CN 101006250 A	25-07-2007
		JP 2008510095 T	03-04-2008
		KR 20070042185 A	20-04-2007
		US 2007140846 A1	21-06-2007
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2006134222 A [0002]