



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
F01D 5/30 (2006.01) F01D 11/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004781.2**

(22) Anmeldetag: **31.03.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

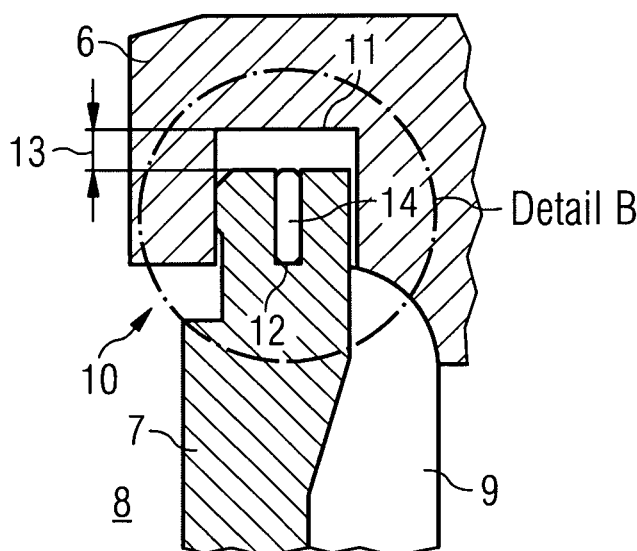
(72) Erfinder:
• **Dungs, Sascha, Dr.**
46485 Wesel (DE)
• **Schröder, Peter**
45307 Essen (DE)

(54) **Axialturbomaschinenrotor mit Dichtscheibe**

(57) Ein Axialturbomaschinenrotor weist einen um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildeten Rotorkörper (3), einen Laufschaufelkranz, der eine Mehrzahl an Laufschaufeln (2) aufweist, die jeweils mit ihrem Schaufelfuß (5) an dem Rotorkörper (3) festgelegt sind, und eine um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildete Dichtscheibe (7) auf, die mit ihrem Außenrand (10) radial innerhalb benachbart an einem axial sich erstreckenden Vorsprung (6) des Schaufelfußes (5) ange-

ordnet ist, so dass zwischen dem Schaufelfuß (5) und der Dichtscheibe (7) ein Hohlraum (9) ausgebildet ist, wobei am Außenrand (10) eine radial nach außen mündende Nut (12) vorgesehen ist, in der ein Dichtring (14) gelagert ist, der beim Betrieb des Rotors (1) unter Einwirkung der Zentrifugalkraft (15) radial nach außen in der Nut (12) gleitbar ist, bis der Dichtring (14) radial an der Innenseite des Vorsprungs (6) anliegt und dadurch den Hohlraum (9) am Schaufelfuß (5) abdichtet.

FIG 2 Detail A



Beschreibung

Axialturbomaschinenrotor mit Dichtscheibe

[0001] Die Erfindung betrifft einen Axialturbomaschinenrotor mit einer Dichtscheibe.

[0002] Eine Axialturbomaschine, beispielsweise eine Gasturbine, weist eine Turbine auf, in der Heißgas entspannt wird. Zum Erzielen eines hohen thermischen Wirkungsgrads der Gasturbine ist die Temperatur des Heißgases am Eintritt in die Turbine als möglichst hoch zu wählen. Das maximal machbare Temperaturniveau des Heißgases ist durch Festigkeitsanforderungen an die Turbine begrenzt, die durch Konstruktion und Werkstoffwahl der Bauteile der Turbine definiert sind. Die Temperaturbelastung und die mechanische Beanspruchung der Bauteile gibt deren Lebensdauer vor, die aus Gründen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit oberhalb bestimmter Grenzen zu liegen hat.

[0003] Ein herkömmlicher Turbinenrotor weist eine Welle und daran rotationssymmetrisch angebrachte Scheiben auf, an deren Außenrand über dem Umfang nebeneinanderliegend eine Mehrzahl an Laufschaufeln befestigt ist. Die Laufschaufeln und die Scheiben sind mitunter die am stärksten beanspruchten Bauteile in der Turbine, wodurch in erster Linie von diesen Bauteilen Wartungszyklen der Gasturbine definiert sind. Zum Verlängern der Laufzeiten der Laufschaufeln und der Scheiben ist es bekannt, die Laufschaufeln und die Scheiben mit Kühlluft zu kühlen, die herkömmlich aus einem Verdichter der Gasturbine abgezapft wird. Insbesondere sind die Laufschaufeln aus einer filigranen Struktur hergestellt, die mit Kühlkanälen durchzogen ist, durch die die Kühlluft zum Kühlen der Laufschaufeln strömt. Die Kühlkanäle münden in den Laufschaufelfuß, an dem die Kühlkanäle mit der Kühlluft gespeist werden:

[0004] Herkömmlich ist an der Scheibe im Bereich des Schaufelfußes ein Kühlluftzuströmkanal vorgesehen, der an der Scheibe mittels einer Dichtscheibe gebildet ist, die radial am Schaufelfuß unmittelbar benachbart angeordnet ist. An die Dichtscheibe sind Designanforderungen dahingehend gestellt, eine Leckage der Kühlluft möglichst gering zu halten und einen Eintritt von Heißgas in die Kühlkanäle zu unterbinden. Hierfür ist es bekannt, die Dichtscheibe an ihrem radial außenliegenden Rand mit Dichtspitzen zu versehen, die unmittelbar benachbart zu dem Schaufelfuß anliegen. Aufgrund von unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen der Bauteile sowie der sich daraus ergebenden relativen Lage der Dichtscheibe und des Schaufelfußes zueinander stellt sich beim Betrieb des Axialturbomaschinenrotors ein Verschleiß der Dichtspitzen ein. Dadurch ist die Dichtwirkung der Dichtspitzen verschlechtert, so dass an der Dichtscheibe Kühlluft in den Heißgasbereich der Turbine strömen kann. Außerdem besteht die Gefahr, dass an den Dichtspitzen vorbei Heißgas in die Kühlkanäle eindringen kann und dadurch die thermische Belastung der Laufschaufeln ansteigt, wodurch das Risiko eines vor-

zeitigen Versagens der Laufschaufeln erhöht ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Axialturbomaschinenrotor zu schaffen, der eine hohe Lebensdauer hat.

[0006] Der erfindungsgemäße Axialturbomaschinenrotor weist einen um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildeten Rotorkörper, einen Laufschaufelkranz, der eine Mehrzahl an Laufschaufeln aufweist, die jeweils mit ihrem Schaufelfuß an dem Rotorkörper festgelegt sind, und eine um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildete Dichtscheibe auf, die mit ihrem Außenrand radial innerhalb benachbart an einem axial sich erstreckenden Vorsprung des Schaufelfußes angeordnet ist, sodass zwischen dem Schaufelfuß und der Dichtscheibe ein Hohlraum ausgebildet ist, wobei am Außenrand eine radial nach außen mündende Nut vorgesehen ist, in der ein Dichtring gelagert ist, der beim Betrieb des Rotors unter Einwirkung der Zentrifugalkraft radial nach außen in der Nut gleitbar ist, bis der Dichtring radial an der Innenseite des Vorsprungs anliegt und dadurch den Hohlraum am Schaufelfuß abdichtet.

[0007] Beim Betrieb des Axialturbomaschinenrotors stellt sich eine radiale Relativbewegung zwischen dem Vorsprung und dem Dichtring ein. Dadurch kann an dem Dichtring ein Verschleiß auftreten, der die Dichtwirkung des Dichtrings beeinträchtigen kann. Ist der Dichtring derart stark verschlissen, dass eine ausreichende Dichtwirkung nicht mehr gegeben ist, so kann der Dichtring, beispielsweise bei einem Wartungszyklus des Axialturbomaschinenrotors, an der Dichtscheibe ausgewechselt werden. Dadurch braucht vorteilhaft nicht die gesamte Dichtscheibe mit ausgetauscht zu werden, wodurch eine einfache und effektive Wartung des Axialturbomaschinenrotors erzielt ist. Dadurch, dass beim Betrieb des Axialturbomaschinenrotors der Dichtring durch die Zentrifugalkraft an den Vorsprung gedrückt wird, liegt der Dichtring über den gesamten Umfang vorgespannt an dem Vorsprung an. Somit ist der Kontakt zwischen dem Dichtring und dem Vorsprung gut abgedichtet, wodurch die Dichtwirkung zwischen dem Vorsprung und der Dichtscheibe hoch ist. Ist der Hohlraum beispielsweise ein Kanal zum Zuführen von Kühlluft zu dem Schaufelfuß, wie es beispielsweise in einer Turbine einer Gasturbine vorgesehen sein kann, so ist eine Leckage von Kühlluft an dem Dichtring gering. Dadurch ist die Kühlung der Laufschaufeln mit der Kühlluft effektiv, wodurch die Lebensdauer des Axialturbomaschinenrotors hoch ist.

[0008] Bevorzugtermaßen weist der Vorsprung eine radial nach innen mündende Nut auf, in die der Außenrand radial beweglich eingreift und an deren Grund der Dichtring anlegbar ist. Dadurch ist vorteilhaft der Außenrand der Dichtscheibe in der Nut des Vorsprungs untergebracht, wodurch schädliche Einflüsse, insbesondere eine mechanische und/oder thermische Belastung, auf den Dichtring reduziert sind. Außerdem ist ein Druckunterschied quer zum Dichtring herabgesetzt, sodass die Abdichtwirkung des Dichtrings hoch ist.

[0009] Die Dichtscheibe umfasst bevorzugt eine Mehr-

zahl an Dichtscheibensegmenten. Bevorzugt sind die Dichtscheibensegmente jeweils in Umfangsrichtung mit einem Stufenfalz miteinander gekoppelt. Dadurch ist die Montage der Dichtscheibe an den Rotorkörper einfach, wobei mit Hilfe des Stufenfalzes bei einem Versatz in Umfangsrichtung der einzelnen Dichtscheibensegmente zueinander ein Auseinanderklaffen der Dichtscheibensegmente unterbunden ist. Ferner ist es bevorzugt, dass der Dichtring von einer Mehrzahl an in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Dichtringsegmenten gebildet ist, die jeweils in die am Außenrand des ihnen zugeordneten Dichtscheibensegments eingelegt sind.

[0010] Die Dichtringsegmente weisen bevorzugt zwei einander abgewandte Längsenden auf, die jeweils von einem Umschlag gebildet sind, der mit einer in der Nut vorgesehenen Aussparung in Eingriff steht, so dass die Dichtringsegmente in Umfangsrichtung formschlüssig am Außenrand festgelegt sind. Dadurch ist vorteilhaft ein Verschieben des Dichtringsegments in Umfangsrichtung unterbunden. Die Umschläge sind bevorzugt als in Axialrichtung L-förmig umgeformte Schenkel ausgebildet. Dabei weist jeder der Schenkel bevorzugt einen Krümmungsradius auf, der mindestens größer als die Hälfte der Längserstreckung des betroffenen Schenkels ist. Dadurch ist erreicht, dass an den Längsenden das Dichtringsegment an dem Dichtscheibensegment gasdicht anliegt. Ferner ist es bevorzugt, dass die Schenkel in entgegengesetzte Richtungen zeigen, so dass das Dichtringsegment Z-förmig ausgebildet ist.

[0011] Bevorzugtermaßen sind die Dichtringsegmente als ein Band mit einem länglichen Querschnitt ausgebildet, dessen Längsseiten in Radialrichtung sich erstrecken und dessen außenliegende Kurzseite an dem Schaufelfuß anlegbar ist. Dadurch, dass die Längsseiten der Dichtringsegmente in Radialrichtung sich erstrecken, sind die Dichtringsegmente bei ihrer Radialbewegung in der Nut der Dichtringsegmente geführt. Somit ist ein Verdrehen und ein Verkippen der Dichtringsegmente in den Nuten der Dichtscheibensegmente unterbunden. Der Axialturbomaschinenrotor ist bevorzugt ein Axialturbinenrotor und die Laufschaufeln weisen bevorzugt Luftkanäle auf, die am Schaufelfuß in den Hohlraum münden, wobei der Hohlraum zur Kühlluftzufuhr und/oder Kühlluftabfuhr für die Kühlluftkanäle vorgesehen ist.

[0012] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Axialturbinenrotors anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

FIG 1 einen Ausschnitt eines Längsschnitts der erfindungsgemäßen Ausführungsform des Axialturbinenrotors,

FIG 2 Detail A aus FIG 1,

FIG 3 Detail B aus FIG 1,

FIG 4 eine perspektivische Darstellung eines Dicht-

scheibensegments,

FIG 5 Detail D aus FIG 4 und

5 FIG 6 Detail C aus FIG 4.

[0013] Wie es aus FIG 1 bis 6 ersichtlich ist, weist ein Axialturbinenrotor 1 eine Mehrzahl an Laufschaufeln 2 auf, die über den Umfang des Axialturbinenrotors 1 aufgereiht sind und dadurch ein Laufschaufelgitter bilden. Der Axialturbinenrotor 1 weist ferner eine Scheibe 3 auf, auf der die Laufschaufeln 2 befestigt sind. Jede Laufschaufel 2 weist ein Schaufelblatt 4 auf, mit dem die Laufschaufel 2 aerodynamisch wirksam ist. Zum Befestigen der Laufschaufel 2 weist diese einen Schaufelfuß 5 auf, der formschlüssig in der Scheibe 3 gehalten ist, so dass von dem Schaufelfuß 5 die Laufschaufel 2 in Radialrichtung festgelegt ist. Zwischen dem Schaufelblatt 4 und dem Schaufelfuß 5 ist eine Fußplatte 7 der Laufschaufel 2 vorgesehen, die in Axialrichtung und in Umfangsrichtung sich erstreckt sowie an ihrer radial außenliegenden Seite aerodynamisch wirksam ist.

[0014] Die Scheibe 2 ist stirnseitig mit einer senkrecht zur Achse des Axialturbinenrotors verlaufenden Fläche begrenzt. Axial im Abstand zu dieser Fläche ist eine Dichtscheibe 7 angeordnet, wodurch zwischen der Dichtscheibe 7 und der Scheibe 3 ein Hohlraum ausgebildet ist. Dadurch ist von der Dichtscheibe 7 der Hohlraum von der Heißgasseite 8 des Axialturbinenrotors begrenzt. Der Hohlraum ist ein Kühlluftzuführkanal 9, der zur Kühlluftzufuhr von Kühlluft zu dem Schaufelfuß 5 vorgesehen ist.

[0015] Der Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 ist radial benachbart zur radial innenliegenden Seite der Fußplatte 6 angeordnet, wobei der Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 in eine in der radial innenliegenden Seite der Fußplatte 6 vorgesehenen, umlaufenden Nut 11 eingreift. Im Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 ist eine umlaufende Nut 12 vorgesehen, die radial nach außen in die Nut 11 der Fußplatte 6 mündet. Der Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 ist radial im Abstand vom Grund der Nut 11 der Fußplatte 6 angeordnet, so dass ein Radialspiel 13 vorgesehen ist.

[0016] In der Nut 12 der Dichtscheibe 7 ist ein Dichtring 14 eingelegt, der einen Querschnitt hat, der in Radialrichtung länglich bzw. rechteckig ausgebildet ist. Die Nut 12 in der Dichtscheibe 7 ist in der Dichtscheibe 7 derart tief vorgesehen, dass der Dichtring 14 in der Nut 12 bündig mit dem Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 versenkbar ist.

[0017] Beim Betrieb des Axialturbinenrotors 1 wirkt auf den Dichtring 14 eine Zentrifugalkraft, die zu einer Radialbewegung 15 des Dichtrings führt. Die Radialbewegung 15 wird von dem Dichtring 14 vollzogen, bis der Dichtring 14 an dem Grund der Nut 11 in der Fußplatte 6 anliegt. Das Radialspiel 13 ist auf die Radialerstreckung des Dichtrings 14 derart eingestellt, dass beim Anliegen des Dichtrings 14 am Grund der Nut 11 der Fußplatte 6 der Dichtring 14 dennoch mit der Nut 12 im

Außenrand 10 der Dichtscheibe 7 in Eingriff steht.

[0018] Die Dichtscheibe 7 ist von einer Mehrzahl an Dichtscheibensegmenten 16 gebildet, die über dem Umfang nebeneinanderliegend aufgereiht sind. An ihren Rändern, an denen die Dichtscheibensegmente 16 miteinander benachbart angeordnet sind, ist jeweils ein Stufenfalz 17 ausgebildet, der von einem Anschlag 18 des einen Dichtscheibensegments 16 und einer mit dem Anschlag 18 korrespondierenden Stufe 19 des anderen, benachbarten Dichtscheibensegments gebildet ist.

[0019] Analog zur Aufteilung der Dichtscheibe 7 in die Dichtscheibensegmente 16 ist der Dichtring 14 in Dichtringsegmente 20 unterteilt, wobei jedes Dichtringsegment 20 den Außenrand 10 des ihm zugeordneten Dichtscheibensegments 14 in Umfangsrichtung überspannt. Jedes Dichtringsegment 20 weist zwei einander abgewandte Dichtringsegmentlängsenden 21 auf. Jedes Dichtringsegmentlängsende 21 ist in Axialrichtung umgelegt, wodurch an jedem Dichtringsegmentlängsende 21 ein Schenkel 22 geformt ist, mit dem das Dichtringsegmentlängsende 21 L-förmig ausgebildet ist. An jedem Schenkel 22 ist eine Krümmung mit einem Krümmungsradius 23 vorgesehen, wobei am Außenrand 10 des Dichtscheibensegments 16 eine entsprechend geformte Aussparung 24 gefertigt ist. Die Schenkel 22 und die Aussparungen 24 sind an dem Außenrand 10 der Dichtscheibensegmente 16 so angeordnet, dass die Schenkel 22 in Axialrichtung weg von dem Anschlag 18 bzw. der Stufe 19 zeigen. Somit ist die Festigkeit der Dichtscheibensegmente 16 im Bereich des Stufenfalzes 17 durch das Vorsehen der Aussparung 24 nicht übermäßig beeinträchtigt.

Patentansprüche

1. Axialturbomaschinenrotor mit einem um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildeten Rotorkörper (3), einem Laufschaufelkranz, der eine Mehrzahl an Laufschaufeln (2) aufweist, die jeweils mit ihrem Schaufelfuß (5) an dem Rotorkörper (3) festgelegt sind, und einer um die Rotorachse rotationssymmetrisch ausgebildeten Dichtscheibe (7), die mit ihrem Außenrand (10) radial innerhalb benachbart an einem axial sich erstreckenden Vorsprung (6) des Schaufelfußes (5) angeordnet ist, so dass zwischen dem Schaufelfuß (5) und der Dichtscheibe (7) ein Hohlraum (9) ausgebildet ist, wobei am Außenrand (10) eine radial nach außen mündende, Nut (12) vorgesehen ist, in der ein Dichtring (14) gelagert ist, der beim Betrieb des Rotors (1) unter Einwirkung der Zentrifugalkraft (15) radial nach außen in der Nut (12) gleitbar ist, bis der Dichtring (14) radial an der Innenseite des Vorsprungs (6) anliegt und **dadurch** den Hohlraum (9) am Schaufelfuß (5) abdichtet.

2. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 1, wobei der Vorsprung eine radial nach innen mündende Nut (11) aufweist, in die der Außenrand (10) radial beweglich eingreift und an deren Grund der Dichtring (14) anlegbar ist.
3. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Dichtscheibe (7) von einer Mehrzahl an Dichtscheibensegmenten (16) gebildet ist.
4. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 3, wobei die Dichtscheibensegmente (16) jeweils in Umfangsrichtung mit einem Stufenfalz (17) miteinander gekoppelt sind.
5. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 3 oder 4, wobei der Dichtring (14) von einer Mehrzahl an in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Dichtringsegmenten (20) gebildet ist, die jeweils in die am Außenrand (10) des ihnen zugeordneten Dichtscheibensegments (16) eingelegt sind.
6. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 5, wobei die Dichtringsegmente (20) zwei einander abgewandte Längsenden (21) aufweisen, die jeweils von einem Umschlag (22) gebildet sind, der mit einer in der Nut (12) vorgesehenen Aussparung (24) in Eingriff steht, so dass die Dichtringsegmente (20) in Umfangsrichtung formschlüssig am Außenrand (10) festgelegt sind.
7. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 6, wobei die Umschläge als in Axialrichtung L-förmig umgeformte Schenkel (22) ausgebildet sind.
8. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 7, wobei jeder der Schenkel (22) einen Krümmungsradius (23) aufweist, der mindestens größer als die Hälfte der Längserstreckung des betroffenen Schenkels (22) ist.
9. Axialturbomaschinenrotor gemäß Anspruch 7 oder 8, wobei die Schenkel (22) in entgegengesetzte Richtungen zeigen, so dass das Dichtringsegment (20) Z-förmig ausgebildet ist.
10. Axialturbomaschinenrotor gemäß einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Dichtringsegmente (20) als ein Band mit einem länglichen, vorzugsweise rechteckigen Querschnitt ausgebildet sind, dessen Längsseiten in Radialrichtung sich erstrecken und dessen außen liegende Kurzseite an dem Schaufelfuß (5) anlegbar ist.

11. Axialturbomaschinenrotor gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10,
wobei der Axialturbomaschinenrotor ein Axialturbinenrotor (1) ist und die Laufschaufeln (2) Kühlluftkanäle aufweisen, die am Schaufelfuß (5) in den Hohlraum (9) münden,
wobei der Hohlraum (9) zur Kühlluftzufuhr und/oder Kühlluftabfuhr für die Kühlluftkanäle vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

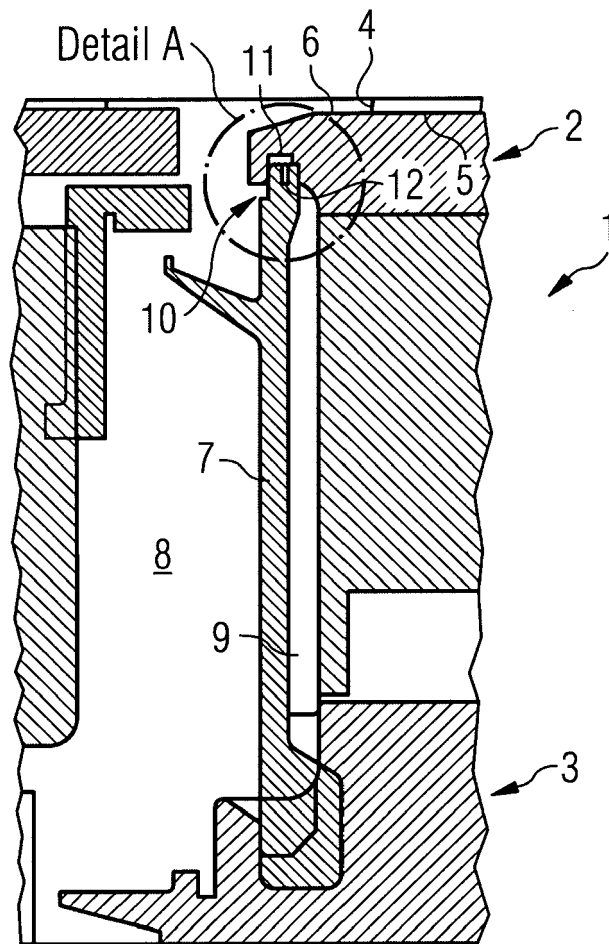


FIG 2 Detail A

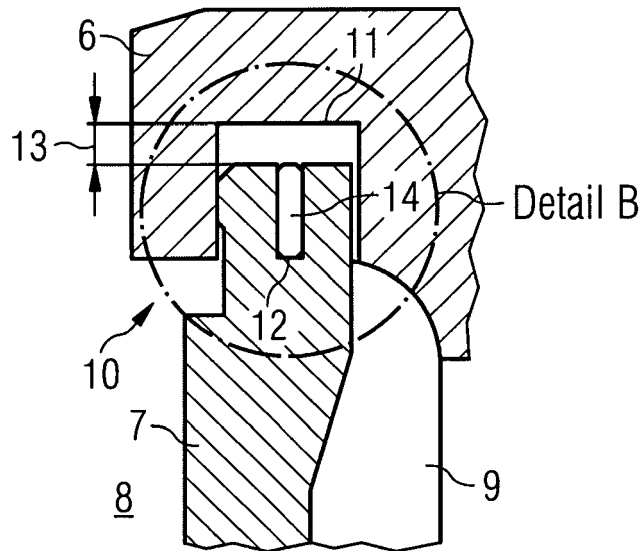


FIG 3 Detail B

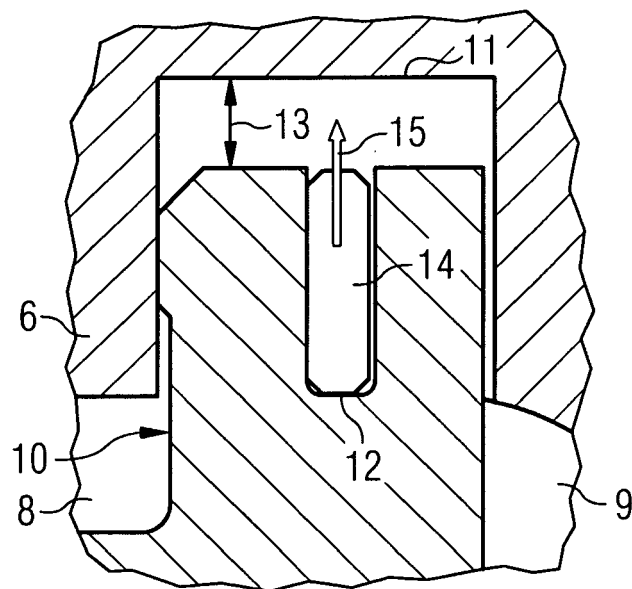


FIG 4

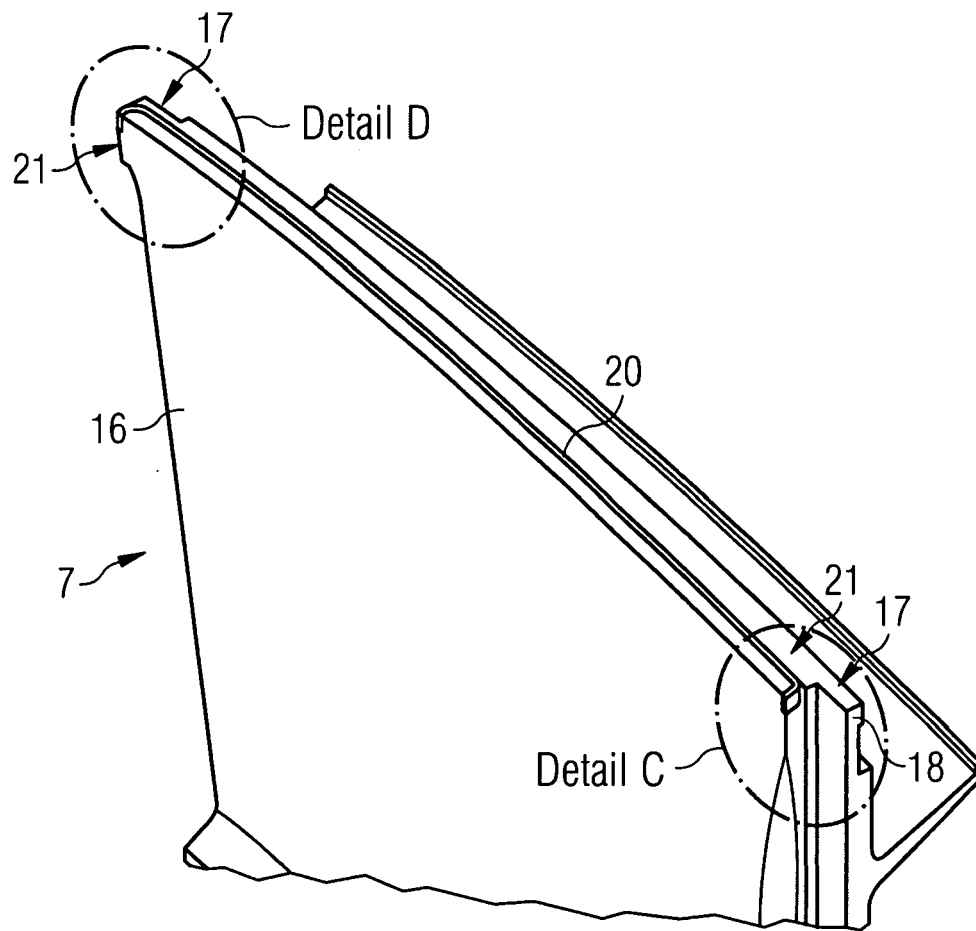


FIG 5 Detail D

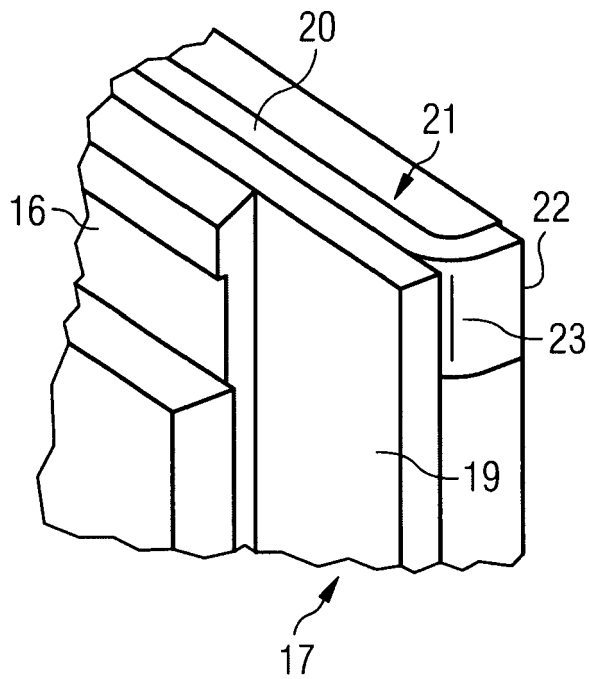
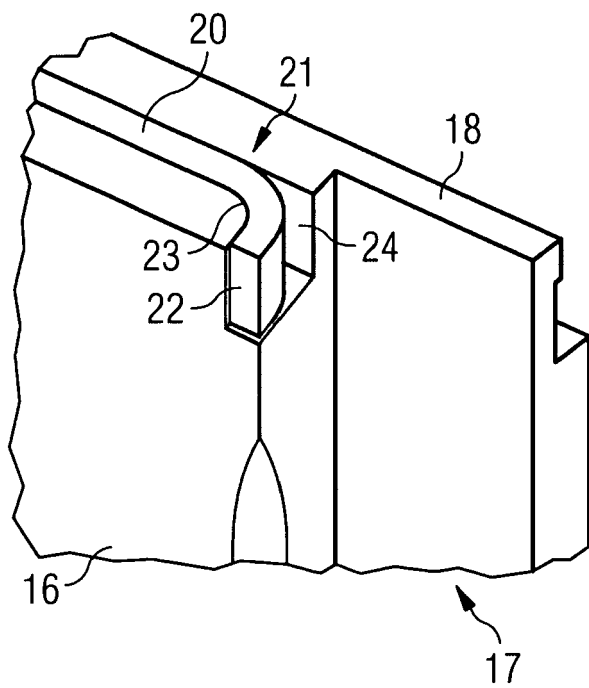


FIG 6 Detail C





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 4781

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/265849 A1 (BOBO MELVIN [US] ET AL BOBO LEGAL REPRESENTATIVE BEAT [US] ET AL) 1. Dezember 2005 (2005-12-01)	1,11	INV. F01D5/30 F01D11/00
Y	* Seite 2, Absatz 19 - Seite 3, Absatz 22; Abbildungen 3-5 *	2-5,10	
Y	US 4 484 858 A (KUROSAWA SOICHI [JP] ET AL) 27. November 1984 (1984-11-27) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 6; Abbildungen 6,7,8a,8b *	3,5,10	
Y	WO 2007/028703 A (SIEMENS AG [DE]; BRILLERT DIETER [DE]; HOELL HARALD [DE]; HUELFFENHAUS) 15. März 2007 (2007-03-15) * Abbildung 2 *	2	
Y	US 6 146 091 A (WATANABE KOJI [JP] ET AL) 14. November 2000 (2000-11-14) * Abbildungen 3-5 *	4	
X	EP 1 464 792 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 6. Oktober 2004 (2004-10-06) * Spalte 3, Absatz 12; Abbildung 2 *	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2009	Prüfer Rau, Guido
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 : mündliche 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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 4781

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

06-11-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005265849 A1	01-12-2005	FR 2870884 A1 GB 2415230 A	02-12-2005 21-12-2005
US 4484858 A	27-11-1984	JP 1379947 C JP 58096105 A JP 61048612 B	28-05-1987 08-06-1983 24-10-1986
WO 2007028703 A	15-03-2007	CN 101258305 A EP 1922471 A1 JP 2009507176 T US 2009116965 A1	03-09-2008 21-05-2008 19-02-2009 07-05-2009
US 6146091 A	14-11-2000	CA 2263013 A1 DE 69933601 T2 EP 0940562 A2	03-09-1999 23-08-2007 08-09-1999
EP 1464792 A	06-10-2004	DE 602004001532 T2 US 2004191067 A1	23-11-2006 30-09-2004

EPO FORM P0461

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