

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 787 176 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:

*F01D 9/04* (2006.01)*F01D 11/00* (2006.01)*F01D 17/16* (2006.01)*F01D 25/24* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13161906.6

(22) Anmeldetag: 02.04.2013

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **MTU Aero Engines AG  
80995 München (DE)**

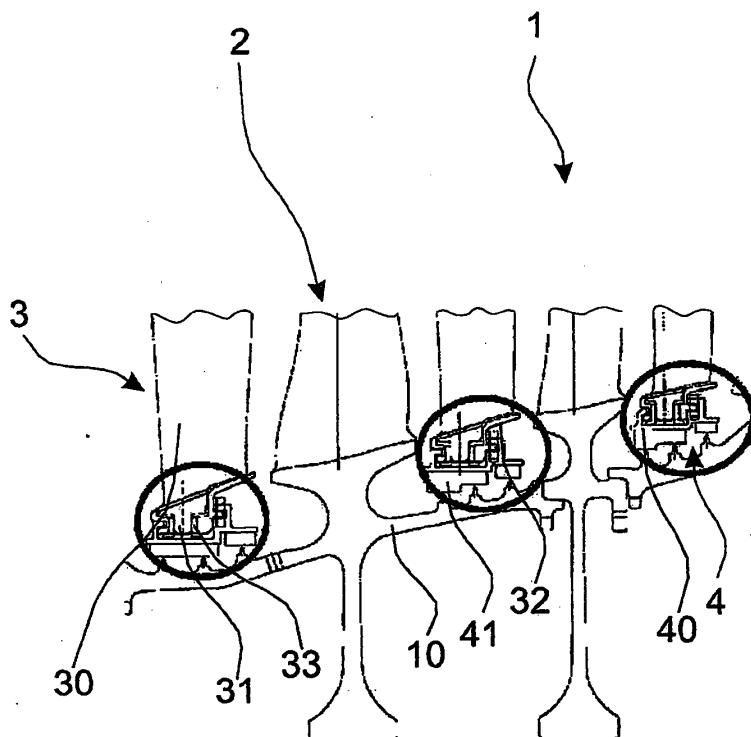
(72) Erfinder: **Metscher, Martin  
81539 München (DE)**

### (54) Leitschaufelanordnung

(57) Die Erfindung betrifft eine Leitschaufelanordnung für Turbomaschinen. Die Leitschaufelanordnung weist ein erstes Innenringsegment auf, das mit einem ersten Dichtungsträgersegment verbunden ist. Ferner weist die Leitschaufelanordnung ein in Umfangsrichtung

benachbartes zweites Innenringsegment auf, das mit einem zweiten Dichtungsträgersegment verbunden ist. Das erste und zweite Dichtungsträgersegment sind an einander zugewandten Stirnseiten miteinander, insbesondere lösbar, verbunden.

Fig. 1



EP 2 787 176 A1

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leitschaufelanordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Turbomaschinen bekannt, die ein axial durchströmbarer Gehäuse aufweisen, an dem wenigstens ein Leitrad befestigt ist, das eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbart angeordneten Leitschaufeln aufweist. Die Leitschaufeln weisen an ihrem radial inneren Ende einen Endabschnitt auf, der mit einem Dichtungsträger verbunden ist. Der Dichtungsträger dient zum Abdichten eines Spalts zwischen den Leitschaufeln, insbesondere den Endabschnitten, und einem Rotor der Turbomaschine.

[0003] Leitschaufeln, die um deren Längsachse verstellt werden können, sind an ihrem radialen Ende mit einem Innenringsegment als Endabschnitt lösbar verbunden. Beispielsweise ist ein radial inneres Ende der Leitschaufel, beispielsweise ein am Schaufelblatt vorgesehener Zapfen, in einer Buchse aufgenommen, die durch das Innenringsegment fixiert wird. Das Innenringsegment ist wiederum mit einem Dichtungsträgersegment verbunden.

[0004] Im Betrieb können sich aufgrund eines Spiels an den Buchsen, Leitschaufeln und weiteren Bauteilen die Innenringsegmente relativ zu der Leitschaufel, insbesondere radial, bewegen. Insbesondere können sich in Umfangsrichtung benachbarte Innenringsegmente, insbesondere radial, relativ zueinander bewegen.

[0005] Aus der WO 2011/018413 A1 ist eine Ausführung bekannt, in denen die Innenringsegmente durch Bolzen miteinander verbunden sind, so dass eine Relativbewegung der Innenringsegmente zueinander unterbunden ist.

[0006] Diese Lösung erfordert jedoch ausreichend Bauraum zum Unterbringen einer Bolzenverbindung in den Innenringsegmenten.

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, eine verbesserte Leitschaufelanordnung bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Erfindungsgemäß ist eine Leitschaufelanordnung vorgesehen, die ein erstes Innenringsegment aufweist, das mit einem ersten Dichtungsträgersegment, insbesondere lösbar, verbunden ist. Ferner weist die Leitschaufelanordnung ein in Umfangsrichtung benachbartes zweites Innenringsegment auf, das mit einem zweiten Dichtungsträgersegment, insbesondere lösbar, verbunden ist.

[0010] Das erste und zweite Dichtungsträgersegment sind an einander zugewandten Stirnseiten miteinander, insbesondere lösbar, verbunden.

[0011] Durch die Verbindung der Dichtungsträgersegmente miteinander kann auf einfache Weise eine Relativbewegung der Dichtungsträgersegmente und damit vorzugsweise auch der mit ihnen verbundenen Innenringsegmente relativ zueinander, insbesondere in radialer Richtung, reduziert, insbesondere oder verhindert, werden. Somit kann in einer Ausführung auch bei Leitradanordnungen, bei denen die Innenringsegmente klein ausgebildet sind und somit nicht ausreichend Bauraum zum Unterbringen von beispielsweise einem Bolzen zur Verfügung steht, eine Relativbewegung zwischen den Innenringsegmenten reduziert werden. Entsprechend sind in einer Ausführung der vorliegenden Erfindung das erste und zweite Innenringsegment nicht direkt miteinander verbunden, insbesondere nicht an einander zugewandten Stirnseiten.

[0012] In einer bevorzugten Ausführung können das erste und zweite Dichtungsträgersegment über ein ein- oder mehrteiliges Koppelmittel miteinander formschlüssig verbunden sein. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine Verbindung zwischen dem ersten und zweiten Dichtungsträgersegment realisieren. Das Koppelmittel kann als eigenes Bauteil und somit separat von dem ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegment ausgebildet sein. Gleichermaßen kann es integral mit einem von dem ersten und zweiten Dichtungsträgersegment ausgebildet sein.

[0013] Das erste und/oder zweite Dichtungsträgersegment kann an einer Stirnseite eine Aufnahme zum Aufnehmen des Koppelmittels aufweisen. Die Stirnseiten des ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegments sind die Seiten, die sich in Umfangsrichtung gegenüberliegen. Sowohl das erste als auch das zweite Dichtungsträgersegment kann zwei Endabschnitte jeweils mit der zuvor genannten Stirnseite aufweisen, die sich in Umfangsrichtung gegenüberliegen. Dabei ist an den Stirnseiten der Endabschnitte jeweils die Aufnahme zum Aufnehmen des Koppelmittels vorgesehen. Durch das Vorsehen der Aufnahme an den Stirnseiten der beiden Endabschnitte der Dichtungsträgersegmente kann erreicht werden, dass jedes Dichtungsträgersegment mit jeweils zwei benachbart angeordneten Dichtungsträgersegmenten verbunden werden kann. Eine Verbindung der Dichtungsträgersegmente kann auf einfache Weise erfolgen, indem das Koppelmittel beispielsweise in die Aufnahme des ersten Dichtungsträgersegments eingeführt wird und dieses Dichtungsträgersegment mit dem in Umfangsrichtung benachbarten zweiten Dichtungsträgersegment verbunden wird, wobei das Koppelmittel zum Herstellen der Verbindung in die Aufnahme des zweiten Dichtungsträgersegments eingreift.

[0014] In einer Ausführung kann das Koppelmittel reib-, form- und/oder formschlüssig in einer oder beiden Aufnahmen befestigt sein, insbesondere durch eine Presspassung, einen Bajonett- bzw. Kulissenverschluss, eine Verrastung, ein Verschweißen, -löten oder -kleben.

[0015] In einer bevorzugten Ausführung kann einer von dem ersten und zweiten Dichtungsträgersegment durch das Koppelmittel mit dem Innenringsegment verbunden werden. Somit kann durch ein einziges Koppelmittel gleichzeitig

sichergestellt werden, dass keine Relativbewegung zwischen zwei benachbarten Dichtungsträgersegmenten erfolgt und dass das Innenringsegment mit dem Dichtungsträgersegment verbunden ist, um eine Relativbewegung zwischen dem Innenringsegment und dem Dichtungsträgersegment zu vermeiden. Gleichermaßen kann die Kopplung des Innenringsegments mit dem Dichtungsträgersegment durch ein anderes Koppelmittel erfolgen als das Koppelmittel zum Verbinden des ersten Dichtungsträgersegments mit dem zweiten Dichtungsträgersegment.

**[0016]** Das Koppelmittel kann insbesondere einen oder mehrere Bolzen aufweisen, insbesondere ein Bolzen sein. Ein Bolzen kann im Profil L-förmig ausgebildet sein, um die oben genannte Verbindung zwischen dem ersten und zweiten Dichtungsträgersegment und dem ersten oder zweiten Dichtungsträgersegment mit dem Innenring zu ermöglichen. Das jeweilige Dichtungsträgersegment weist entsprechend ausgebildete Aufnahmen auf, so dass ein Einführen des L-förmigen Bolzens in dieses möglich ist.

**[0017]** Zusätzlich oder alternativ kann ein Bolzen wenigstens eine stirnseitige Fase aufweisen, um diesen in die Aufnahme des jeweiligen Dichtungsträgersegments auf einfache Weise einführen zu können.

**[0018]** Das Innenringsegment kann mit einer oder mehreren Leitschaufel dauerhaft oder lösbar und starr oder beweglich verbunden sein. Insbesondere kann das Innenringsegment wenigstens eine Buchse aufweisen, die einen radial inneren Zapfen eines Schaufelblatts der Leitschaufel aufnimmt. Das erste und/oder zweite Dichtungsträgersegment kann einen Boden und wenigstens zwei sich, insbesondere vom Boden, radial erstreckende Flanken aufweisen. Die Verbindung des ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegments mit dem jeweiligen Innenringsegment und/oder die Verbindung des ersten und zweiten Dichtungsträgersegments miteinander kann über eine oder beide Flanken erfolgen.

**[0019]** Zusätzlich oder alternativ kann von dem Boden des ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegments ein Dichtmittel, wie beispielsweise Dichtwaben bzw. eine Bürstdichtung, in eine von dem jeweiligen Innenringsegment abgewandte Richtung ragen. Das Dichtmittel kann mit am Rotor vorgesehenen Dichtmitteln in Kontakt stehen und somit einen Spalt zwischen der Leitschaufel bzw. dem Innenringsegment und einem Rotor der Turbomaschine abdichten.

**[0020]** Die zuvor beschriebene Leitschaufelanordnung kann in einer Gasturbine, insbesondere einem Flugtriebwerk, mit wenigstens einer Verdichter- und/oder Turbinenstufe verwendet werden. Der Einsatz der Leitschaufelanordnung ist jedoch nicht auf die Gasturbine und das Flugtriebwerk beschränkt, sondern kann auch in anderen Turbomaschinen eingesetzt werden.

**[0021]** Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen und dem Ausführungsbeispiel. Hierzu zeigen:

Fig. 1 einen Axialabschnitt eines Teils einer Turbomaschine mit einer Leitschaufelanordnung nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines ersten Dichtungsträgersegments der Leitschaufelanordnung der Fig. 1, und

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines in Umfangsrichtung benachbarten zweiten Dichtungsträgersegments der Leitschaufelanordnung der Fig. 1.

**[0022]** Die in Figur 1 ausschnittsweise gezeigte Turbomaschine 1 weist eine Mehrzahl von in axialer Richtung der Turbomaschine versetzt zueinander angeordneten Laufräder 2 und Leiträder 3 auf. Die Leiträder 3 sind entlang der axialen Richtung der Turbomaschine 1 jeweils zwischen zwei Laufrädern 2 angeordnet und weisen in Umfangsrichtung eine Mehrzahl von Leitschaufeln auf.

**[0023]** Bei den in Figur 1 dargestellten Leitschaufeln handelt es sich um solche, die um ihre Längsachse verstellbar sind. In einer nicht dargestellten Abwandlung kann es sich auch um unbewegliche Leitschaufeln handeln.

**[0024]** Die Leitschaufeln weisen jeweils ein Schaufelblatt 30 auf, das an dem radial inneren Ende einen Zapfen 31 besitzt. Der Zapfen 31 ist in einer Buchse 33 gelagert, wobei die Buchse 33 durch ein Innenringsegment 32 eines Innenrings fixiert ist. Dabei weist der Innenring eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbart angeordneten Innenringsegmente 32 auf. Die Innenringsegmente 32 sind derart ausgebildet, dass diese mit wenigstens einer Leitschaufel gekoppelt sind.

**[0025]** Die Innenringsegmente 32 sind zudem mit einem, insbesondere trogförmigen, Dichtungsträgersegment 40 eines Dichtungsträgers 4 verbunden. Der Dichtungsträger 4 weist eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbart angeordneten Dichtungsträgersegmenten 40 auf. Die Dichtungsträgersegmente 40 tragen ein Dichtmittel 41, vorzugsweise Dichtwaben, das sich von einem Boden des Dichtungsträgermittels 40 in eine Radialrichtung weg von dem Innenringsegment 32 erstreckt. Das Dichtmittel 41 steht in Kontakt mit einem weiteren an einem Rotor 10 der Turbomaschine 1 ausgebildeten Dichtmittel. Durch das am Dichtungsträgersegment 40 angebrachte Dichtmittel 41 und das am Rotor 10 angeordnete Dichtmittel wird ein Spalt zwischen dem Leitrad 3, insbesondere dem Innenringsegment, und dem Rotor 10 abgedichtet, so dass eine unerwünschte Leckageströmung durch diesen reduziert, vorzugsweise verhindert werden kann.

**[0026]** In den Figuren 2 und 3 sind in Umfangsrichtung benachbart angeordnete Dichtungsträgersegmente 40, 40' dargestellt. Dabei zeigt Figur 2 einen Endabschnitt eines ersten Dichtungsträgersegments 40, das zwei Flanken 42, 43 aufweist, die sich von dem Boden des ersten Dichtungsträgersegments 40 in radialer Richtung erstrecken. Die Flanken 42, 43 erstrecken sich dabei in die entgegengesetzte Radialrichtung wie das Dichtmittel 41 und dienen unter anderem zum Befestigen des ersten Dichtungsträgersegments 40 an dem zugeordneten Innenringsegment 32.

**[0027]** Eine erste Flanke 42 des ersten Dichtungsträgersegments 40 weist an dem vom Boden entfernten Ende einen Vorsprung 422 auf, der sich quer, insbesondere senkrecht, von der Flanke 42' erstreckt. Der Vorsprung 422 greift zum Verbinden des ersten Dichtungsträgersegments 40 mit dem Innenringsegment 32 in eine in dem Innenringsegment 32 vorgesehene Ausnehmung ein. Eine zweite Flanke 43 des ersten Dichtungsträgersegments 40 weist an dem vom Boden entfernten Ende eine Aussparung 420 auf, die sich entlang der Umfangsrichtung innerhalb der zweiten Flanke 42 erstreckt. Ferner weist die zweite Flanke 43 an deren Stirnseite eine erste Aufnahme 421 auf, die sich entlang der Umfangsrichtung teilweise innerhalb des ersten Dichtungsträgersegments 40 erstreckt. Die erste Aufnahme 421 dient zum Aufnehmen eines Koppelmittels 5. Darüber hinaus weist die zweite Flanke 43 eine nicht dargestellte, zweite Aufnahme zum Aufnehmen des gleichen oder eines anderen Koppelmittels 5 auf. Die zweite Aufnahme ist an der radial äußeren Mantelfläche der zweiten Flanke 42 vorgesehen und dient somit zum Aufnehmen eines Koppelmittels 5, das sich in radialer Richtung erstreckt. Die Mittelachse der ersten Aufnahme 421 und der Mittelachse der zweiten Aufnahme verlaufen quer, insbesondere senkrecht, zueinander.

**[0028]** In dem in Figur 2 dargestellten ersten Dichtungsträgersegment 40 ist ein Koppelmittel 5 in das erste Dichtungs-trägersegment 40 eingeführt. Das Koppelmittel 5 kann ein L-förmiges Profil aufweisen und von dem ersten Dichtungs-trägersegment 40 sowohl in radialer Richtung als auch in Umfangsrichtung hervorsteht. Zum Einführen kann das Dichtungsträgersegment 40 eine entsprechende Aufnahmeöffnung zu der ersten und zweiten Aufnahme aufweisen (nicht dargestellt). In der in Figur 2 dargestellten Ausführung sind zwei getrennte Koppelmittel 5 zum Verbinden des Dichtungsträgersegments 40 mit dem Innenringsegment 32 einerseits und dem benachbarten Dichtungsträgersegment 40' vorgesehen, die jeweils bolzen- bzw. stiftartig ausgebildet sind, wobei in Fig. 2 nur ein radial hervorstehendes der beiden Koppelmittel 5 gezeigt ist.

**[0029]** Der von dem ersten Dichtungsträgersegment 40 in radialer Richtung vorstehende vorstehende Bereich des Koppelmittels kann in eine Ausnehmung in dem Innenringsegment 32 eingreifen und somit eine Relativbewegung zwischen dem Innenringsegment 32 und dem ersten Dichtungsträgersegment 40 in Umfangsrichtung begrenzen oder verhindern. Der von dem ersten Dichtungsträgersegment 40 in Umfangsrichtung vorstehende Bereich des Koppelmittels kann mit einer Aufnahme 421' in dem benachbarten, in Figur 3 dargestellten zweiten Dichtungsträgersegments 40' gekoppelt werden.

**[0030]** Hierzu kann der in Umfangsrichtung vorstehender Bereich reibschlüssig mit der Aufnahme 421' und/oder Aufnahme 421 verbunden, insbesondere mit Presspassung in diese eingesteckt sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Bereich stoffschlüssig mit der Aufnahme 421' und/oder Aufnahme 421 verbunden, insbesondere verschweißt, -lötet oder -klebt sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Bereich formschlüssig mit der Aufnahme 421' und/oder Aufnahme 421 verbunden sein, insbesondere, indem ein Außenumfang des Bereichs einen Innenumfang der Aufnahme hingreift bzw. der Bereich im Umfangsrichtung in die Aufnahme(n) eingeführt ist, so dass diese eine Radial- und Axialbewegung der Dichtungsträgersegmente 40, 40' (vertikal bzw. horizontal in Fig. 2, 3) relativ zueinander begrenzt, vorzugsweise verhindert.

**[0031]** Diese Aufnahme 421' ist an einer Stirnseite eines Endabschnitts des zweiten Dichtungsträgersegments 40' vorgesehen. Durch die Kopplung des Koppelmittels 5 mit der in Figur 3 dargestellten Aufnahme 421' des zweiten Dichtungsträgersegments 40' wird sichergestellt, dass eine Relativbewegung der in Umfangsrichtung benachbart angeordneten ersten und zweiten Dichtungsträgersegmente 40, 40' in radialer Richtung begrenzt oder unterbunden wird. Das zweite Dichtungsträgersegment 40' ist gleich aufgebaut wie das erste Dichtungsträgersegment 40, so dass zum Aufbau des zweiten Dichtungsträgersegments 40' auf die Ausführungen zum ersten Dichtungsträgersegment 40 verwiesen wird.

**[0032]** In Figur 3 wird der Endabschnitt, insbesondere die Stirnseite des Endabschnitts, des zweiten Dichtungsträger-segments 40' dargestellt, der der in Figur 2 dargestellten Stirnseite des Endabschnitts des ersten Dichtungsträgerseg-ments 40 gegenüberliegt. Der in Figur 3 nicht dargestellte Endabschnitt des zweiten Dichtungsträgersegments 40' kann analog zu dem in Figur 2 dargestellten Endabschnitt des ersten Dichtungsträgersegments 40 ausgebildet sein.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0033]**

1	Turbomaschine
2	Laufrad

(fortgesetzt)

	3	Leitrad
5	4	Dichtungsträger
	5	Koppelmittel
	10	Rotor
	30	Schaufelblatt
	31	Zapfen
10	32	Innenringsegment
	33	Buchse
	40	erstes Dichtungsträgersegment
	40'	zweites Dichtungsträgersegment
	41	Dichtungsmittel
15	42	erste Flanke
	43	zweite Flanke
	420	Aussparung
	421	erste Aufnahme des ersten Dichtungsträgersegments
20	421'	Aufnahme des zweiten Dichtungsträgersegments
	422	Vorsprung

**Patentansprüche**

- 25    1. Leitschaufelanordnung mit einem ersten Innenringsegment, das mit einem ersten Dichtungsträgersegment (40), insbesondere lösbar, verbunden ist, und einem in Umfangsrichtung benachbarten zweiten Innenringsegment, das mit einem zweiten Dichtungsträgersegment (40'), insbesondere lösbar, verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Dichtungsträgersegment (40, 40') an einander zugewandten Stirnseiten miteinander, insbesondere lösbar, verbunden sind.
- 30    2. Leitschaufelanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und zweite Dichtungsträgersegment (40, 40') über ein Koppelmittel (5) reib-, form- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
- 35    3. Leitschaufelanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Dichtungsträgersegment (40, 40') an einer Stirnseite eine Aufnahme (421, 421') zum Aufnehmen des Koppelmittels (5) aufweist.
- 40    4. Leitschaufelanordnung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer von dem ersten und zweiten Dichtungsträgersegment (40, 40') durch das Koppelmittel (5) mit dem Innenringsegment verbunden ist.
- 45    5. Leitschaufelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelmittel (5) einen Bolzen, insbesondere mit einer stirnseitigen Fase, aufweist.
- 50    6. Leitschaufelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Dichtungsträgersegment (40, 40') einen Boden und zwei sich radial erstreckende Flanken (42, 43) aufweist, wobei die Verbindung des ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegments (40, 40') mit dem jeweiligen Innenringsegment über die beiden Flanken (42, 43) erfolgt.
- 55    7. Leitschaufelanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtmittel (41) von dem Boden des ersten und/oder zweiten Dichtungsträgersegments aus in eine von dem jeweiligen Innenringsegment abgewandte Richtung ragt.
8. Gasturbine, insbesondere Flugtriebwerk, mit wenigstens einer Verdichter- und/oder Turbinenstufe mit einer Leitschaufelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

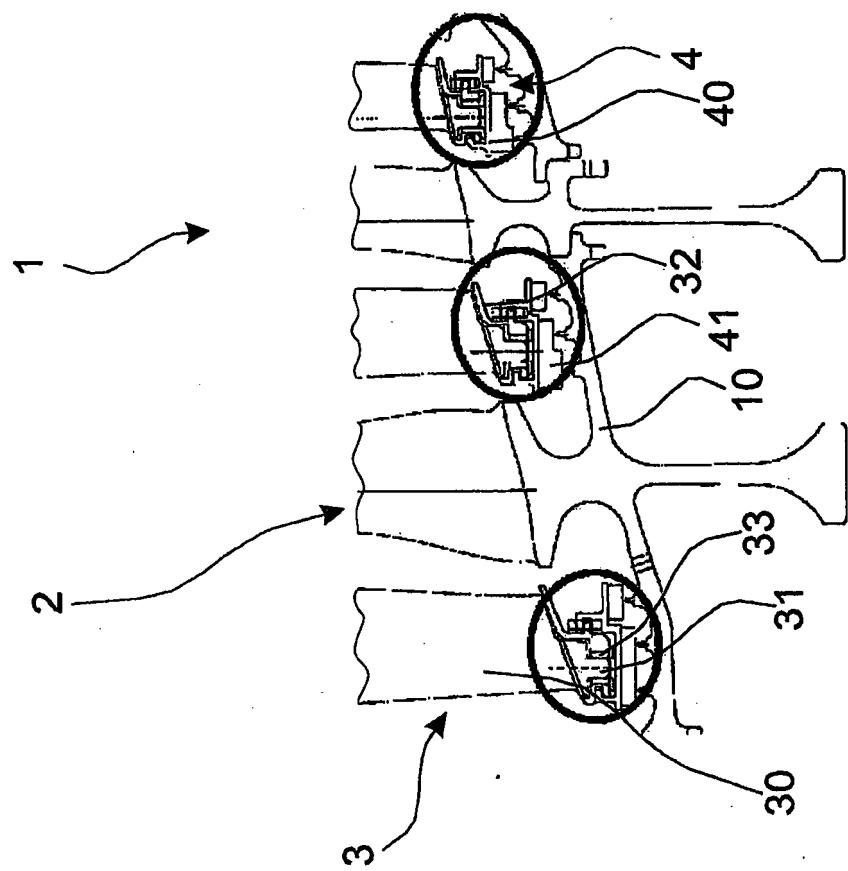


Fig. 2

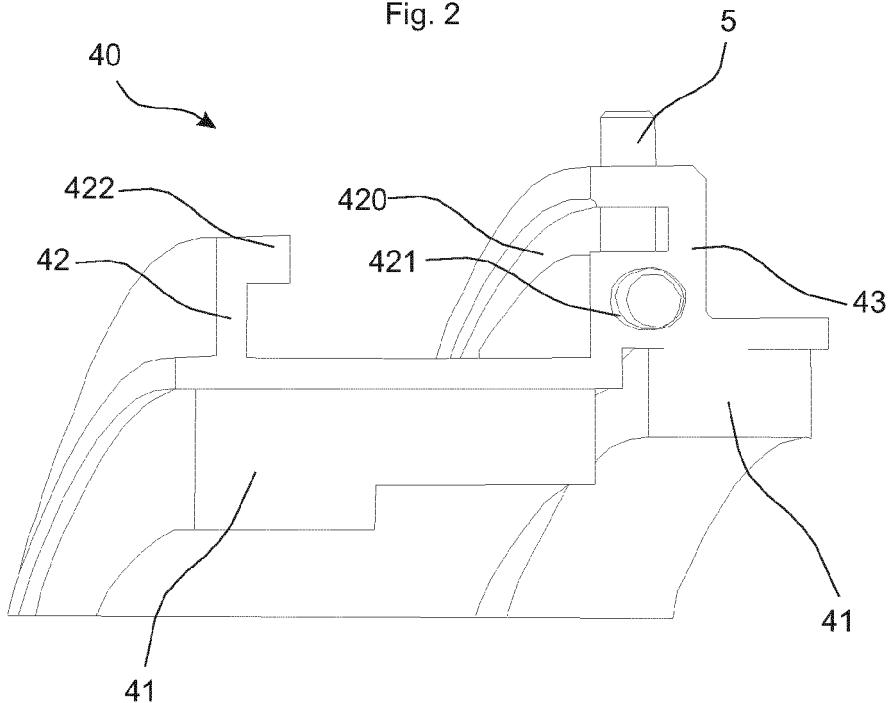
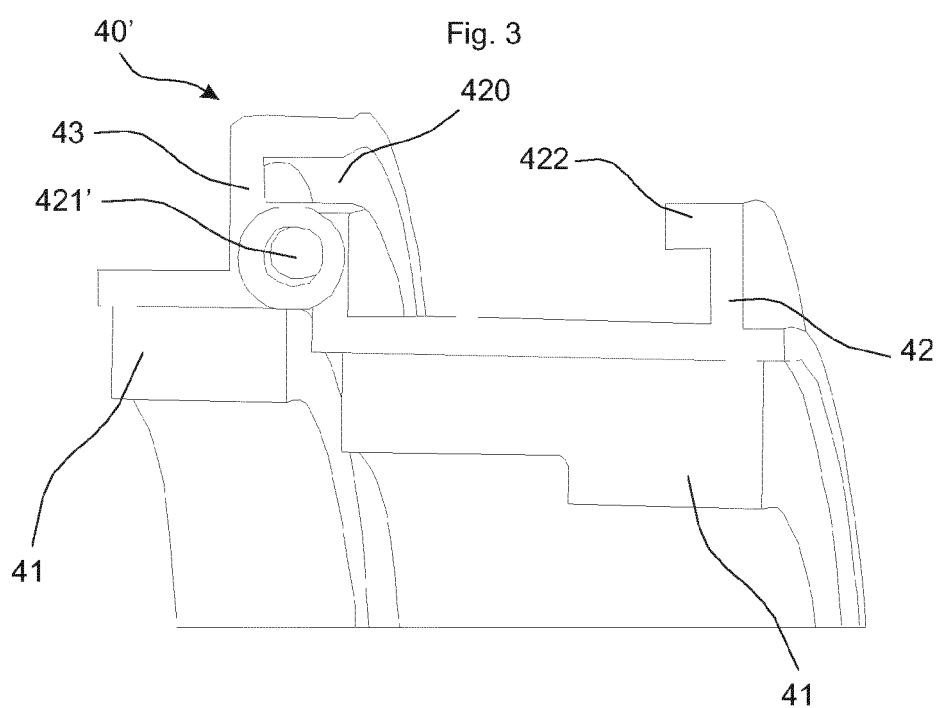


Fig. 3



5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 16 1906

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2011/018413 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]; NELMES DAVID [GB]; HEMSLEY PHILIP DAVID [G]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) * Seite 4 - Seite 8; Ansprüche 1,2,4,7; Abbildungen 1-4 *	1-8	INV. F01D9/04 F01D11/00 F01D17/16 F01D25/24
X	EP 0 384 166 A2 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 29. August 1990 (1990-08-29) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 7, Zeile 40; Ansprüche 1,4; Abbildung 8 *	1-8	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)			
F01D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>16. September 2013</b>	Prüfer <b>Balice, Marco</b>
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 13 16 1906

5

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

16-09-2013

10

	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2011018413 A1	17-02-2011	KEINE	
15	EP 0384166 A2	29-08-1990	AR 243011 A1	30-06-1993
			AU 621444 B2	12-03-1992
			AU 4900790 A	30-08-1990
			CA 2010446 A1	21-08-1990
			DE 69005845 D1	24-02-1994
			DE 69005845 T2	05-05-1994
			EP 0384166 A2	29-08-1990
20			JP 2628604 B2	09-07-1997
			JP H02245403 A	01-10-1990
			MX 168121 B	04-05-1993
			US 5022818 A	11-06-1991
25	-----			
30				
35				
40				
45				
50				
55	Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82			

EPO FORM P0661

**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 2011018413 A1 [0005]