

(19)



(11)

EP 2 816 198 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(51) Int Cl.:
F01D 17/16 ^(2006.01) **F01D 25/16** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14172250.4**

(22) Anmeldetag: **13.06.2014**

(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:
• **Klän, Stephan**
10707 Berlin (DE)
• **Schinko, Norbert**
81373 München (DE)

(30) Priorität: **20.06.2013 DE 102013211629**

(54) **Leitschaufelanordnung, Leitschaufel und Verfahren zum Montieren einer Leitschaufel**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leitschaufelanordnung und ein Verfahren zum Montieren einer Leitschaufel (110). Die Leitschaufelanordnung weist wenigstens eine Leitschaufel (110) mit einem radial inneren Zapfen (111) auf, der in eine Bohrung einer Buchse (3) eingreift. Die Buchse (3) ist in einer Bohrung eines Innenringsegments (2) angeordnet. Der Zapfen (111) ist mit der Buchse (3) drehfest verbunden und eine Gleitlagerung ist zwischen der Buchse und der Innenringbohrung vorgesehen. Zum Montieren der Leitschaufel in ein Innenringsegment (2) wird der Zapfen (111) der Leitschaufel (110) in die Bohrung der Buchse (3) eingeführt. Ferner erfolgt ein Drehfestlegen des Zapfens (111) mit der Buchse (3) und ein Gleitlagern der Buchse (3) mit dem Innenringsegment (2). Das Gleitlagern erfolgt vor oder gleichzeitig oder nach dem Drehfestlegen des Zapfens (111) mit der Buchse (3).

Fig. 2

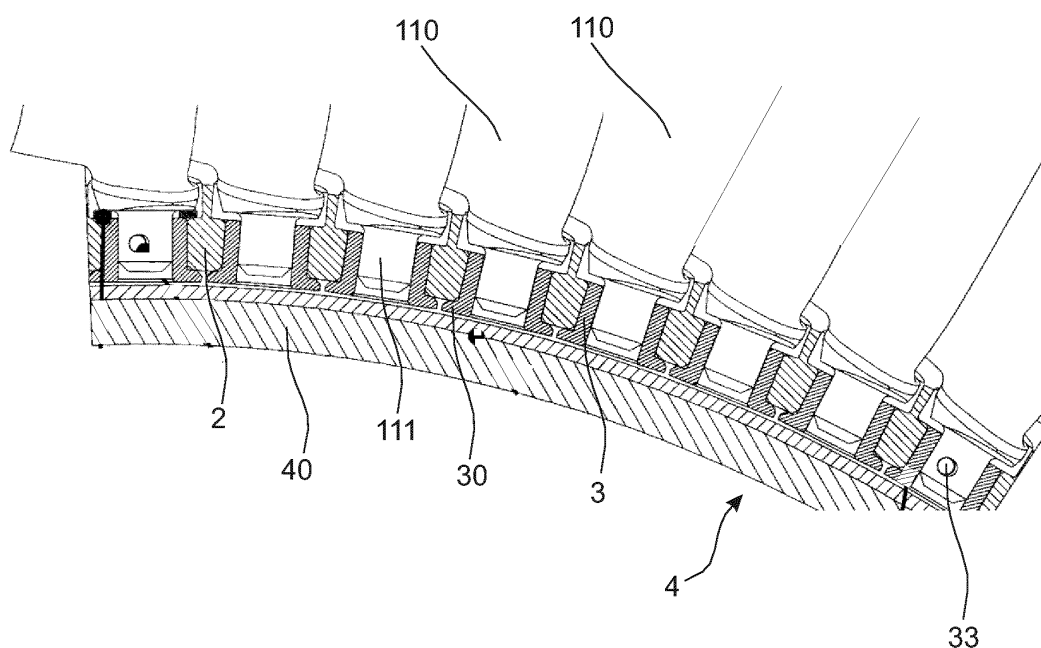
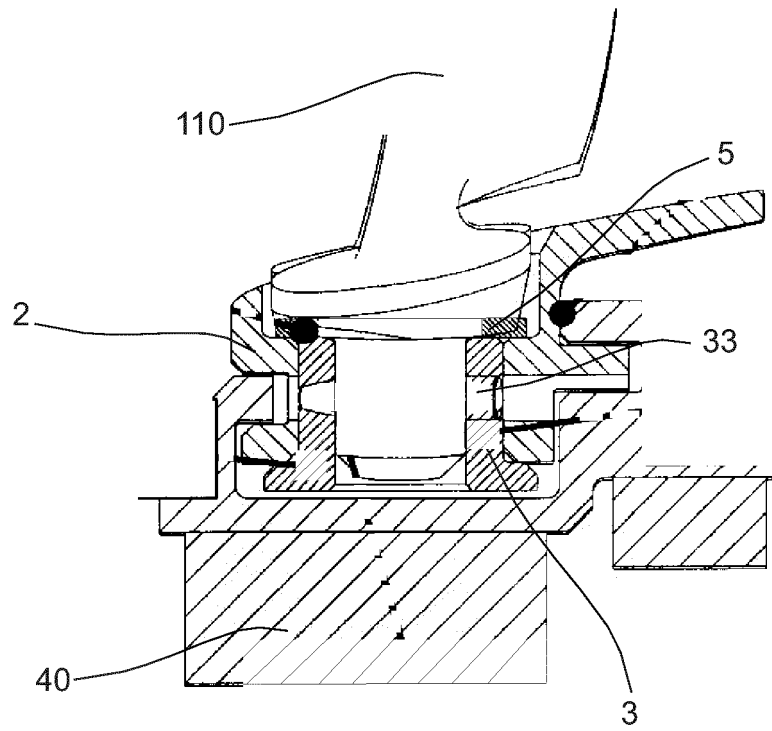
**EP 2 816 198 A1**

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leitschaufelanordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Leitschaufel für eine solche Leitschaufelanordnung und ein Verfahren zum Befestigen bzw. Montieren einer solchen Leitschaufel.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist bereits eine Mehrzahl von unterschiedlich ausgebildeten Turbomaschinen bekannt. Die Turbomaschinen weisen ein axial durchströmbares Gehäuse auf, an welchen 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 lösbar verbunden sein kann. Der Dichtungsträger dient zum Abdichten eines Spalts zwischen der Leitschaufel, insbesondere dem Endabschnitt, und einem Rotor der Turbomaschine.

[0003] Leitschaufeln, die um deren Längsachse verstellt werden können, sind an ihrem radialen Ende mit einem Innenringsegment als Endabschnitt beweglich verbunden. Nach betriebsinterner Praxis ist ein radial inneres Ende der Leitschaufel, wie beispielsweise ein am Schaufelblatt vorgesehener Zapfen, in einer Buchse aufgenommen, die durch das Innenringsegment fixiert wird. Das Innenringsegment ist wiederum mit einem Dichtungsträgersegment lösbar verbunden. Die Fixierung der Leitschaufel in radialer Richtung in dem Innenringsegment muss derart erfolgen, dass sichergestellt ist, dass die Leitschaufel um die eigene Längsachse verstellt werden kann.

[0004] Aus der DE 10 2009 038 623 A1 ist eine Leitschaufel bekannt, die an ihrem radial inneren Ende ein Querlagerelement in Form einer Kugelscheibe aufweist. Zum Lagern der Leitschaufel an dem Innenringsegment wird die Kugelscheibe in eine in dem Innenringsegment vorgesehene Lageraufnahme eingebracht.

[0005] Nachteilig an der zuvor genannten Verbindung ist insbesondere, dass die Komponenten, die für die bewegliche Lagerung der Leitschaufel an dem Innenringsegment benötigt werden, viel Bauraum benötigen.

[0006] Eine Aufgabe einer Ausführung der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine verbesserte Turbomaschine mit wenigstens einer Leitschaufelanordnung bereitzustellen. Eine Aufgabe einer Ausführung der vorliegenden Erfindung besteht insbesondere darin, eine Leitschaufel bereitzustellen, die für die Fixierung bzw. Lagerung an dem Innenringsegment weniger Bauraum benötigt. Zusätzlich oder alternativ kann eine Aufgabe einer Ausführung der vorliegenden Erfindung darin bestehen, ein Verfahren bereitzustellen, mittels dem die Leitschaufel auf einfache Weise mit dem Innenringsegment verbunden werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß ist eine Leitschaufelanordnung mit einer oder mehreren Leitschaufeln vorgesehen. Wenigstens eine Leitschaufel weist einen radial inneren Zapfen auf, der in eine Bohrung einer Buchse eingreift,

welche in einer Bohrung eines Innenringsegments angeordnet ist. Der Zapfen kann sich von einem radial inneren Ende eines Schaufelblatts der Leitschaufel nach radial innen erstrecken. Zwischen dem Zapfen und der Buchse ist eine drehfeste Verbindung vorgesehen, zwischen der Buchse und der Bohrung des Innenringsegments eine Gleitlagerung in Drehrichtung um die Bohrungs- bzw. Verstellachse. In einer Ausführung weist das Innenringsegment in Umfangsrichtung mehrere Bohrungen auf, wobei wenigstens in zwei, insbesondere in den beiden in Umfangsrichtung äußeren bzw. stirnseitigen, Bohrungen Buchsen gleitgelagert sind, in deren Bohrungen Zapfen von Leitschaufeln eingreifen, die mit dieser Buchse drehfest verbunden sind. Die Zapfen einer oder mehrerer, insbesondere aller, weiteren Leitschaufeln des Innenringsegments können in gleicher Weise drehfest mit Buchsen verbunden sein, die in Bohrungen des Innenringsegments gleitgelagert sind. In einer anderen Ausführung sind die Zapfen einer oder mehrerer, insbesondere aller, weiteren, insbesondere in Umfangsrichtung inneren, Leitschaufeln des Innenringsegments in ihren Buchsen drehbar bzw. gleitgelagert, die ihrerseits in Bohrungen des Innenringsegments gleitgelagert sein können.

[0008] Als drehfeste Verbindung zwischen einem Zapfen und einer Buchse wird insbesondere eine Verbindung verstanden, bei der sich der Zapfen und die Buchse relativ zueinander, wenigstens im Wesentlichen bzw. makroskopisch, nicht verdrehen können. Die Gleitlagerung zwischen einer Buchse und einer Bohrung des Innenringsegments kann in einer Ausführung durch eine Spielpassung ausgebildet sein.

[0009] Eine derartige Leitschaufelanordnung kann den Vorteil aufweisen, dass durch die Verwendung der drehfesten Verbindung zwischen einem oder mehreren Zapfen und der jeweiligen Buchse und durch die Gleitlagerung zwischen dieser Buchse bzw. diesen Buchsen und der jeweiligen Bohrung des Innenringsegments der Zusammenbau der Leitschaufelanordnung, insbesondere der Einbau der Leitschaufel in das Innenringsegment, vereinfacht wird. Zusätzlich kann in einer Ausführung eine Fixierung der Leitschaufel in radialer Richtung erreicht werden. Zusätzlich oder alternativ kann die Leitschaufelanordnung, insbesondere die Leitschaufel von dem Innenringsegment, auf einfachere Weise demontiert werden. Der Platzbedarf für die zur Fixierung benötigten Komponenten ist in einer Ausführung gering, so dass vorteilhaft auch eine Mehrzahl von Leitschaufeln mit demselben Innenringsegment gekoppelt werden können.

[0010] Ein weiterer Vorteil der zuvor genannten Leitschaufelanordnung kann darin bestehen, dass sich aufgrund der drehfesten Verbindung zwischen wenigstens einer Leitschaufel und ihrer Buchse bei einer Verstellung der Leitschaufel um deren Längsachse sowohl die Leitschaufel als auch die Buchse drehen. Eine Drehung der Buchse bietet den Vorteil, dass Verschleiß hauptsächlich an der Buchse und nicht wie aus dem Stand der Technik

bekannten Ausführungen an dem Zapfen der Leitschau-
fel auftritt. Somit muss bei einer Wartung der Turboma-
schine nur die Buchse und nicht mehr die komplette Leit-
schaufel ausgetauscht werden. Ferner vergrößert sich
aufgrund der drehfesten Verbindung zwischen dem Zap-
fen der Leitschaukel und der Buchse vorteilhaft die
Stützweite der Lagerung.

[0011] In einer bevorzugten Ausführung kann der Zap-
fen ein Außengewinde und die Buchse ein damit ver-
schraubtes bzw. verschraubbares Innengewinde aufwei-
sen. Alternativ oder zusätzlich kann zwischen dem Zap-
fen und der Buchse eine Gewindehülse angeordnet sein,
die mit dem Zapfen und/oder der Buchse drehfest ver-
bunden sein kann. Der Zapfen kann mit der Gewinde-
hülse durch eine Schraubverbindung verbunden sein. Al-
ternativ oder zusätzlich kann die Buchse mit der Gewin-
dehülse durch eine Schraubverbindung verbunden sein.
Alternativ oder zusätzlich kann der Zapfen ein Außenge-
winde aufweisen, welches mit einem Innengewinde einer
Schraubenmutter verschraubbar bzw. verschraubt ist.
Die Schraubenmutter kann sich, insbesondere in einem
mit dem Zapfen verschraubten Zustand, gegen die Buch-
se abstützen. Ferner kann die Schraubenmutter an der
von dem Schaufelblatt der Leitschaukel abgewandten
Seite der Buchse angeordnet sein.

[0012] Ein Vorteil der zuvor genannten Verbindungsmö-
glichkeiten kann darin bestehen, dass die Leitschau-
fel auf einfache Weise mit dem Innenringsegment, ins-
besondere der Buchse, drehfest verbunden werden kann.

[0013] Eine Schraubensicherung kann zum Sichern
der Schraubverbindung vorgesehen sein. Die Schrau-
bensicherung verhindert ein Lösen der Schraubverbin-
dung zwischen der Leitschaukel und dem Innenringseg-
ment. Somit wird durch die Schraubensicherung eine si-
chere Verbindung zwischen der Leitschaukel und dem
Innenringsegment gewährleistet. Die Schraubensiche-
rung kann in einer Ausführung eine Splintsicherung
und/oder eine Stiftsicherung und/oder eine Sprengring-
sicherung und/oder einen Sicherungsdraht aufweisen.

[0014] Das Innenringsegment kann mit einem Dich-
tungsträgersegment lösbar, insbesondere durch eine
Formschlussverbindung, verbunden sein. Ferner kann
das Innenringsegment mit wenigstens einer Leitschaukel
gekoppelt sein. Das Dichtungsträgersegment kann ein
Dichtungsmittel aufweisen, das sich vom Dichtungsträ-
gersegment in eine von dem Innenringsegment abge-
wandte Richtung erstreckt. Das Dichtungsträgerseg-
ment, insbesondere das Dichtungsmittel, dient zum Ab-
dichten eines Spalts zwischen der Leitschaukel, insbe-
sondere dem Innenringsegment, und einem Rotor der
Turbomaschine.

[0015] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung
ist eine Leitschaukel vorgesehen, die einen Zapfen mit
einem Außengewinde aufweist. Der Zapfen kann von
dem radial inneren Ende des Schaufelblatts vorstehen.
Insbesondere kann der Zapfen in die Bohrung der Buch-
se, die in der Bohrung des Innenringsegments angeord-

net ist, eingeführt werden.

[0016] Die zuvor beschriebene Leitschaukelanord-
nung oder Leitschaukel kann in einer Gasturbine, insbe-
sondere einem Flugtriebwerk, mit wenigstens einer Ver-
dichter- und/oder Turbinenstufe verwendet werden. Der
Einsatz der Leitschaukelanordnung oder Leitschaukel ist
jedoch nicht auf die Gasturbine und das Flugtriebwerk
beschränkt, sondern kann auch in anderen Turboma-
schinen eingesetzt werden.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung
erfolgt das Montieren wenigstens einer Leitschaukel in
ein Innenringsegment wie folgt: Der Zapfen der Leit-
schaukel wird in die Bohrung der Buchse eingeführt, die
in einer Ausführung bereits in der Bohrung des Innen-
ringsegments angeordnet ist. In einer anderen Ausführ-
ung wird zunächst der Zapfen der Leitschaukel in die
Bohrung der Buchse eingeführt, die anschließend in der
Bohrung des Innenringsegments angeordnet wird. Gleit-
hermaßen kann das Einführen des Zapfens in die Buch-
se und der Buchse in das Innenringsegment auch, we-
nigstens im Wesentlichen, zusammen durchgeführt wer-
den.

[0018] Der Zapfen wird mit der Buchse drehfestgelegt.
Die Drehfestlegung kann insbesondere durch eine
Schraubverbindung bzw. ein Verschrauben erfolgen. Die
Buchse wird mit dem Innenringsegment gleitgelagert.
Die Gleitlagerung der Buchse mit dem Innenringsegment
kann, wie vorstehend ausgeführt, vor oder gleichzeitig
oder nach dem Drehfestlegen des Zapfens mit der Buch-
se erfolgen. Infolge der Gleitlagerung ist eine Relativbe-
wegung, insbesondere Relativdrehung, zwischen der
Buchse und dem Innenringsegment möglich. Eine De-
montage kann in einer Ausführung in umgekehrter Rei-
henfolge erfolgen.

[0019] Durch das zuvor beschriebene Verfahren ist ei-
ne Montage und/oder Demontage der Leitschaukel auf
einfache und schnelle Weise möglich.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich
aus den Unteransprüchen und dem Ausführungsbei-
spiel. Hierzu zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht eines Aus-
schnitts der Verbindung einer Leitschaukel mit
einem Innenringsegment einer Turbomaschi-
ne gemäß einer Ausführung der vorliegenden
Erfindung,

Fig. 2: eine Seitenschnittansicht einer Mehrzahl von
in Umfangsrichtung benachbarten Leitschau-
keln der Turbomaschine der Fig. 1,

Fig. 3: eine Seitenschnittansicht der Verbindung der
Leitschaukel mit dem Innenringsegment der
Turbomaschine der Fig. 1 mit einer Schrau-
bensicherung gemäß einer Ausführung der
vorliegenden Erfindung,

Fig. 4: eine Seitenschnittansicht der Verbindung der

Leitschaufel mit dem Innenringsegment der Turbomaschine der Fig. 1 mit einer Schraubensicherung gemäß einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 5: eine Seitenschnittansicht der Verbindung der Leitschaufel mit dem Innenringsegment der Turbomaschine der Fig. 1 mit einer Schraubensicherung gemäß einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0021] Eine im Übrigen nicht dargestellte Turbomaschine weist mehrere in axialer Richtung der Turbomaschine versetzt zueinander angeordnete Laufräder und Leiträder auf. Die Leiträder sind entlang der axialen Richtung der Turbomaschine jeweils zwischen zwei Laufrädern angeordnet und weisen in Umfangsrichtung eine Mehrzahl von Leitschaufeln 110 auf.

[0022] Bei den in Figur 1, 2 dargestellten Leitschaufeln 110 handelt es sich um solche, die um ihre Längsachse verstellbar sind. Die Leitschaufeln 110 sind an ihrem radial inneren Ende mit einem Innenringsegment 2 verbunden. An dem radial inneren Ende des Innenringsegments 2 steht ein Flansch 30 der Buchse 3 in radialer Richtung von dem Innenringsegment 2 vor. Das dargestellte Innenringsegment 2 ist Bestandteil eines Innenrings, der sich aus einer Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbarten Innenringsegmenten 2 zusammensetzt.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Seitenschnittansicht einer Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbarter Leitschaufeln 110. Dabei weist jede Leitschaufel 110 ein Schaufelblatt auf, das an dem radial inneren Ende einen Zapfen 111 besitzt. Der Zapfen 111 steht von dem Schaufelblatt in radialer Richtung vor und greift in eine Bohrung einer Buchse 3 ein. Die Buchsen 3 sind in Bohrungen des Innenringsegments 2 angeordnet.

[0024] Die Zapfen 111 der in Umfangsrichtung äußeren Leitschaufeln (links, rechts in Fig. 2) weisen jeweils ein Außengewinde auf, das mit einem Innengewinde der jeweiligen Buchse 3 in Eingriff steht. Die Buchsen 3 sind in Bohrungen des Innenringsegments 2 gleitgelagert. Dies bedeutet, dass sich die Buchsen 3 relativ zu dem Innenringsegment 2 drehen können. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass keine Relativbewegung zwischen den in Umfangsrichtung äußeren Buchsen 3 und den in Umfangsrichtung äußeren Leitschaufeln 110, insbesondere deren Zapfen 111, möglich ist.

[0025] Die Zapfen 111 der übrigen bzw. in Umfangsrichtung inneren Leitschaufeln (zweite bis siebte Leitschaufel in Fig. 2) weisen kein Außengewinde auf, sondern sind in den Bohrungen der jeweiligen Buchse 3 gleitgelagert. Diese Buchsen 3 sind ihrerseits in Bohrungen des Innenringsegments 2 gleitgelagert oder drehfestgelegt. Gleichmaßen können auch diese Zapfen 111 in den Bohrungen der jeweiligen Buchse 3 drehfestgelegt sein, die ihrerseits in Bohrungen des Innenringsegments 2 gleitgelagert sind.

[0026] Das Innenringsegment 2 ist mit einem Dichtungsträgersegment 4 verbunden.

Das Dichtungsträgersegment 4 ist Bestandteil eines Dichtungsträgers, der eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung benachbarten Dichtungsträgersegmenten 4 aufweist.

[0027] Ferner können (alternativ dazu oder in Kombination) nur die beiden äußeren Zapfen 111 eines Innenringsegmentes mit den Buchsen 3 verschraubt sein. Die Verschraubung kann per Splint 33 gegen eine Aufdrehen gesichert sein.

[0028] In Figur 3 ist eine vergrößerte Darstellung einer Verbindung einer in Umfangsrichtung äußeren Leitschaufel 110 mit dem Innenringsegment 2 dargestellt. Das Dichtungsträgersegment 4 weist einen Boden auf, von dem sich ein Dichtungsmittel 40 in eine von dem Innenringsegment 2 entfernte Richtung erstreckt. Ferner erstrecken sich von dem Dichtungsträgersegment 4 zwei Flanken, die an ihrem jeweiligen von dem Boden des Dichtungsträgersegments 4 entfernten Ende über eine Formschlussverbindung mit dem Innenringsegment 2 lösbar verbunden sind.

[0029] Der Flansch 30 der Buchse 3 ragt aus dem Innenringsegment 2 vor und steht quer zu einer Längsachse der Buchse 3. An dem von dem Flansch 30 entfernten Ende der Buchse ist ein Gleitring 5 vorgesehen, der zwischen der Buchse 3 und dem Schaufelblatt der Leitschaufel 110 angeordnet ist.

[0030] Eine Schraubensicherung ist vorgesehen, um ein Aufdrehen der Schraubverbindung zwischen dem Zapfen 111 und der Buchse 3 zu verhindern. Somit dient die Schraubensicherung zum Verhindern einer Relativbewegung zwischen dem Zapfen 111 und der Buchse 3. Die in Figur 3 dargestellte Schraubensicherung gemäß einer ersten Ausführung entspricht einer Splintsicherung. Zur Realisierung der Splintsicherung ist in der Buchse 3, dem Zapfen 111 und einem Teil des Innenringsegments 2 eine Aussparung vorgesehen, in bzw. durch die ein Splint 33 eingeführt werden kann, um die zuvor genannte Sicherung zu realisieren.

[0031] In Figur 4 wird eine Schraubensicherung gemäß einer zweiten Ausführung dargestellt. Die Schraubensicherung weist einen Sicherungsstift 7 auf, der in einen Zwischenraum zwischen dem Zapfen 111 und der Buchse 3 eingefügt wird.

[0032] In Figur 5 wird eine Schraubensicherung gemäß einer dritten Ausführung dargestellt. In dieser weist die Schraubensicherung einen Sicherungsdraht 8 auf. Der Sicherungsdraht 8 ist in Aufnahmen in der Buchse 3 angeordnet und mit dem Zapfen 111 gekoppelt.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Turbomaschine
2	Innenringsegment
3	Buchse
4	Dichtungsträgersegment
5	Gleitring

7	Sicherungsstift
8	Sicherungsdraht
10	Laufkörper
11	Leitkörper
110	Leitschaukel
111	Zapfen
30	Flansch
33	Splint
40	Dichtungsmittel

Patentansprüche

1. Leitschaukelanordnung mit wenigstens einer Leitschaukel (110) mit einem radial inneren Zapfen (111), der in eine Bohrung einer Buchse (3) eingreift, welche in einer Bohrung eines Innenringsegments (2) angeordnet ist, wobei eine drehfeste Verbindung zwischen dem Zapfen (111) und der Buchse (3) und eine Gleitlagerung zwischen der Buchse (3) und der Bohrung des Innenringsegments (2) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (111) ein Außengewinde und die Buchse (3) ein damit verschraubtes Innengewinde aufweist.
2. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Zapfen (111) und der Buchse (3) eine Gewindehülse angeordnet und der Zapfen (111) und die Buchse (3) mit der Gewindehülse verbunden sind.
3. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (111) ein Außengewinde aufweist, welches mit einem Innengewinde einer Schraubenmutter verschraubt ist.
4. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Schraubensicherung zum Sichern der Schraubverbindung.
5. Leitschaukelanordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubensicherung eine Splintsicherung (33) und/oder Stiftsicherung (7) und/oder Sprenglingsicherung und/oder einen Sicherungsdraht (8) aufweist.
6. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innenringsegment (2) mit einem Dichtungsträgersegment (4) lösbar verbunden ist.
7. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine weitere, in Umfangsrichtung beab-

standete, insbesondere in Umfangsrichtung äußere Leitschaukel (110) mit einem weiteren radial inneren Zapfen (111), der in eine weitere Bohrung einer Buchse (3) eingreift, welche in einer weiteren Bohrung eines Innenringsegments (2) angeordnet ist, wobei der weitere Zapfen (111) und die weitere Buchse (3) drehfest verbunden sind und die weitere Buchse (3) in der weiteren Bohrung des Innenringsegments (2) gleitgelagert ist.

8. Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine weitere, in Umfangsrichtung benachbarte, insbesondere in Umfangsrichtung innere, Leitschaukel (110) mit einem weiteren radial inneren Zapfen (111), der in eine weitere Bohrung einer Buchse (3) eingreift, welche in einer weiteren Bohrung eines Innenringsegments (2) angeordnet ist, wobei der weitere Zapfen (111) in der weiteren Buchse (3) und/oder die weitere Buchse (3) in der weiteren Bohrung des Innenringsegments (2) gleitgelagert ist.
9. Leitschaukel (110) mit einem Zapfen (111) mit einem Außengewinde für eine Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
10. Gasturbine, insbesondere Flugtriebwerk, mit wenigstens einer Verdichter- und/oder Turbinenstufe mit einer Leitschaukelanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche und/oder einer Leitschaukel (110) nach Anspruch 9.
11. Verfahren zum Befestigen einer Leitschaukel (110) nach dem Anspruch 9, an einem Innenringsegment (2), **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:
 - Einführen eines Zapfens (111) der Leitschaukel (110) in eine Bohrung einer Buchse (3),
 - vorab, gleichzeitig oder anschließend Anordnen der Buchse in einer Bohrung des Innenringsegments (2), und
 - vorab, gleichzeitig oder anschließend Drehfestlegen des Zapfens (111) mit der Buchse (3).

Fig. 1

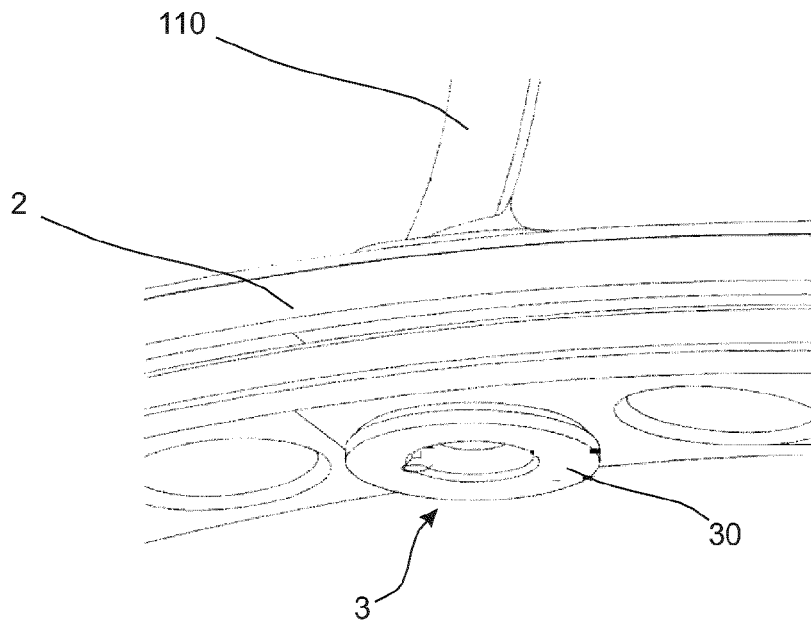


Fig. 2

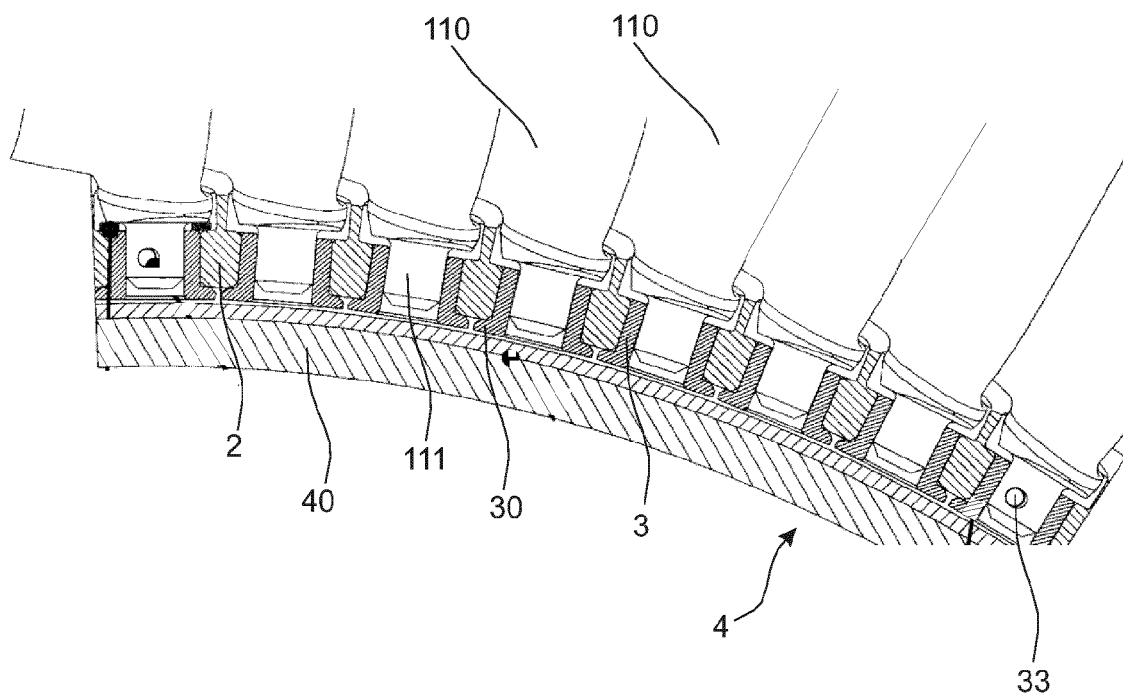


Fig. 3

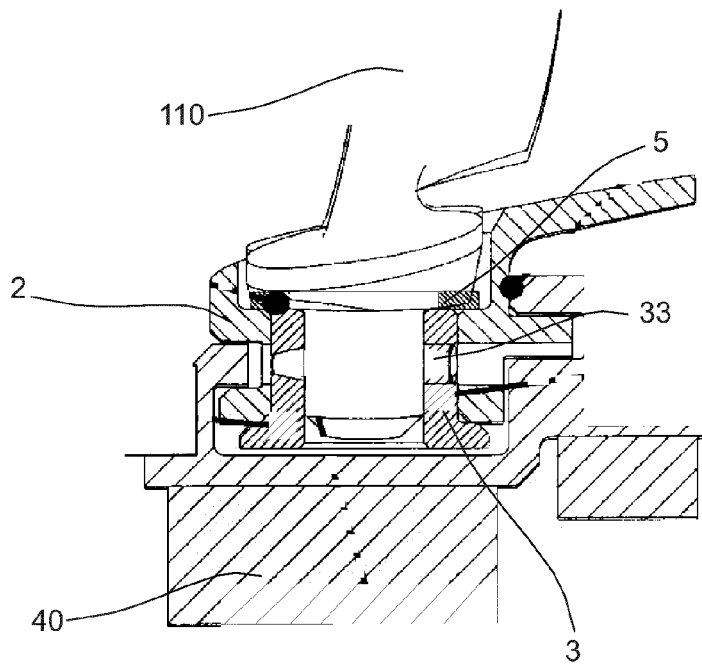


Fig. 4

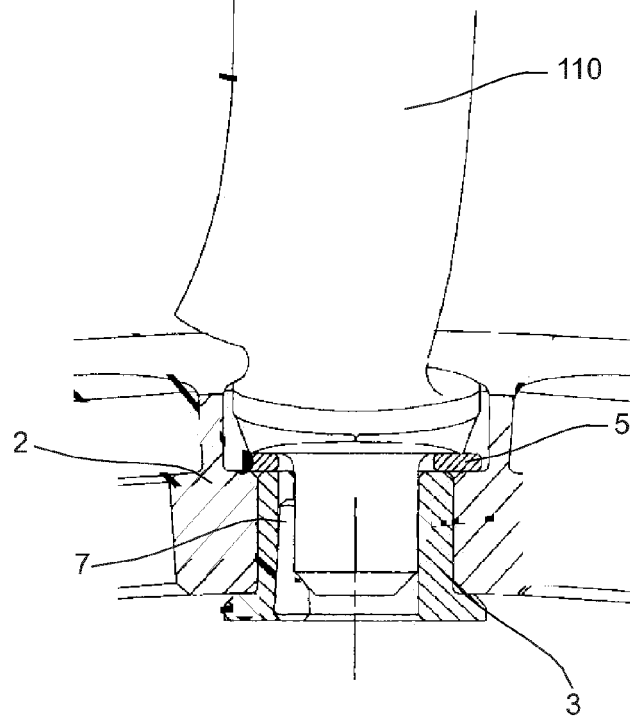
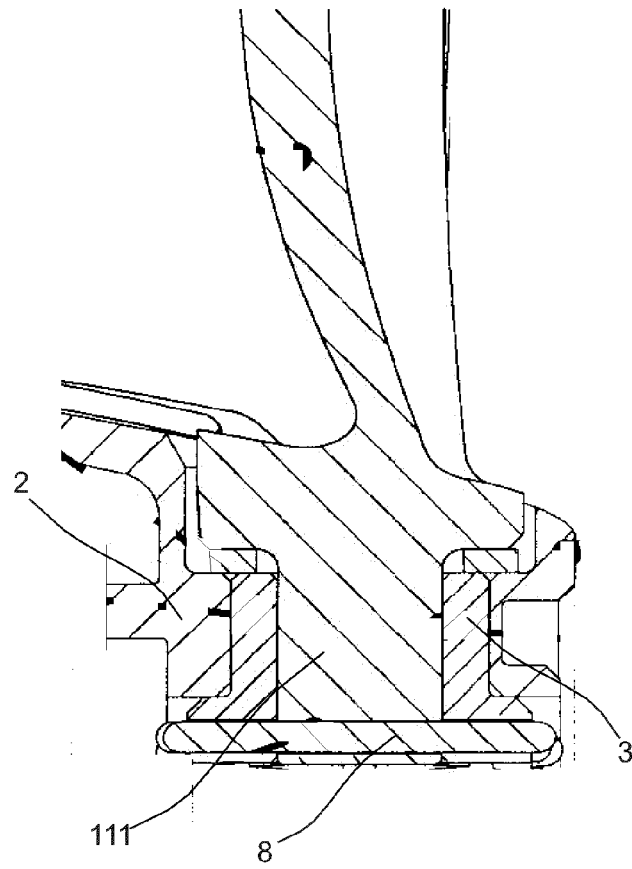


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 2250

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 204 615 A1 (SNECMA [FR]) 10. Dezember 1986 (1986-12-10) * das ganze Dokument *	1-11	INV. F01D17/16
A	DE 699 00 004 T2 (SNECMA [FR]) 1. März 2001 (2001-03-01) * Seite 4, Zeile 16 - Zeile 21; Abbildungen 1,2 *	1-11	ADD. F01D25/16
A	US 3 079 128 A (JOSEPH BURGE) 26. Februar 1963 (1963-02-26) * Abbildungen * * Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 19 *	1-11	
A,D	DE 10 2009 038623 A1 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 10. März 2011 (2011-03-10) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2014	Prüfer Georgi, Jan
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 Patentedokument, 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 14 17 2250

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.

22-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0204615 A1	10-12-1986	DE 3662422 D1	20-04-1989
		EP 0204615 A1	10-12-1986
		FR 2582720 A1	05-12-1986
		US 4706354 A	17-11-1987

DE 69900004 T2	01-03-2001	CA 2263255 A1	05-09-1999
		DE 69900004 D1	08-06-2000
		DE 69900004 T2	01-03-2001
		EP 0947668 A1	06-10-1999
		FR 2775731 A1	10-09-1999
		JP 3877032 B2	07-02-2007
		JP H11315702 A	16-11-1999
		US 6129512 A	10-10-2000

US 3079128 A	26-02-1963	KEINE	

DE 102009038623 A1	10-03-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

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

- DE 102009038623 A1 [0004]