



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **F01D 9/04, F01D 25/24**

(21) Anmeldenummer: **03003358.3**

(22) Anmeldetag: **14.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
• **Seydel, Christian**
14532 Stahnsdorf (DE)
• **Golowin, Andrej**
10115 Berlin (DE)

(30) Priorität: **02.04.2002 DE 10214569**

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang, Dr. Dr.**
Wablat . Lange . Karthaus
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG**
15827 Dahlewitz (DE)

(54) **Statorschaufelsegmentbefestigung für eine Gasturbine**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Statorschaufelsegmentbefestigung für eine Gasturbine, mit einem Gehäuse 1, in dem mehrere Statorschaufelseg-

mente 2 gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel 3 zur Verspannung des Statorschaufelsegments 2 gegen das Gehäuse 1 vorgesehen sind.

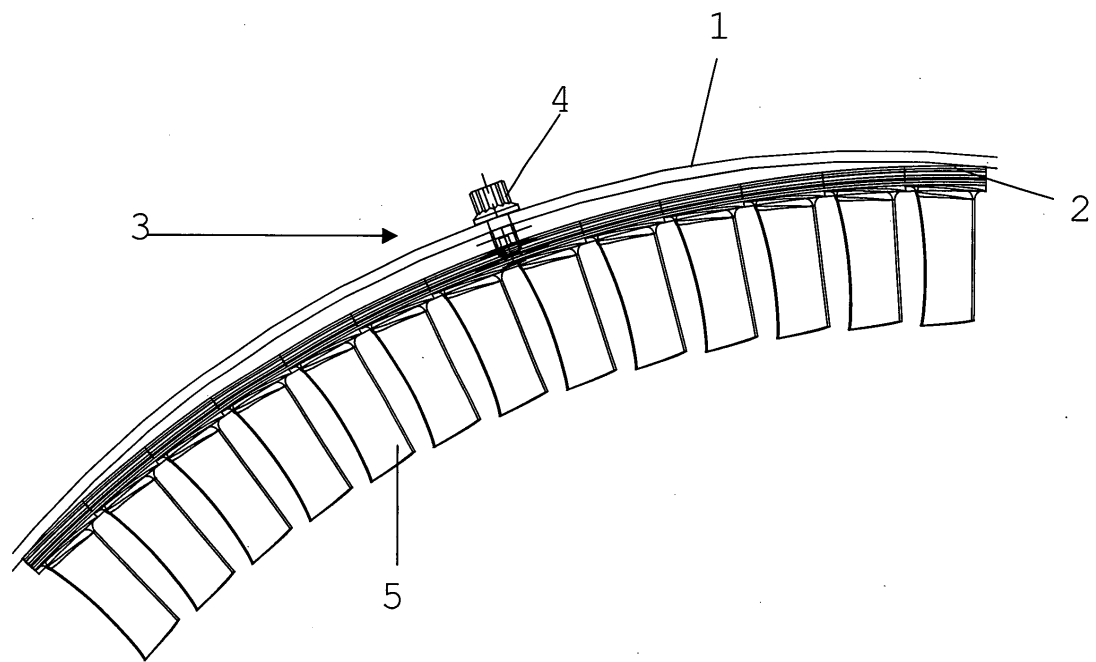


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Statorschaufelsegmentbefestigung für eine Gasturbine mit einem Gehäuse, an welchem mehrere Statorschaufelsegmente gelagert sind.

[0002] Statorschaufeln von Gasturbinen werden üblicherweise als segmentartige Bauteile ausgebildet, die in ein Gehäuse eingesetzt bzw. an einem Gehäuse befestigt werden. Konstruktionen der genannten Art zeigt beispielsweise die US 6,296,443 B1.

[0003] Die einzelnen in ein Gehäuse eingesetzten bzw. an einem Gehäuse befestigten Statorschaufelsegmente (Vane Spans) müssen so gelagert werden, dass sie zum einen in axialer Richtung der Fluggasturbine und zum anderen in Umfangsrichtung des Gehäuses festgelegt sind. Hierzu weisen sie beispielsweise, wie in der oben genannten US-Schrift erwähnt, Füße oder Nuten auf, die entsprechend formschlüssig mit dem Gehäuse verbunden sind. Beim Betrieb der Statorschaufelsegmente in Kompressoren oder Verdichtern treten zum einen hohe mechanische Belastungen auf, zum anderen können Temperaturwechsel zu Änderungen der bei der Befestigung gewählten Passungen führen. Hierbei besteht die Gefahr, dass Schwingungen oder Vibrationen auftreten, die zum einen zu unerwünschter Geräuschentwicklung führen und zum anderen die mechanische Festigkeit der Statorschaufelsegmente sowie deren Lagerung beeinträchtigen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Statorschaufelsegmentbefestigung für eine Gasturbine zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau und kostengünstiger Herstellbarkeit die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und eine betriebssichere Befestigung der Statorschaufelsegmente ermöglicht.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0006] Erfindungsgemäß sind somit Mittel zum Verspannen des Statorschaufelsegments gegen das Gehäuse der Gasturbine bzw. des Kompressors (Verdichters) vorgesehen.

[0007] Die erfindungsgemäße Statorschaufelsegmentbefestigung zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus.

[0008] Das der Erfindung zugrunde liegende Prinzip besteht darin, die Statorschaufelsegmente gegen das Gehäuse zu verspannen. Diese werden hierdurch geringfügig verformt. In gleicher Weise kann auch das Gehäuse einer entsprechenden Verformung unterzogen werden. Durch diese bewusst hervorgerufene elastische Verformung werden Toleranzen oder Spiel der Befestigungsmittel beseitigt. Unerwünschte Vibrationen oder Ähnliches werden somit gänzlich verhindert oder zumindest stark unterdrückt. Weiterhin kann durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung erreicht werden, dass die jeweiligen freien Enden der Statorschaufelseg-

mente fest gegen das Gehäuse anliegen und sich somit nicht von dem Gehäuse lösen.

[0009] In einer besonders günstigen Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mittel zur Verspannung der Statorschaufelsegmente im mittleren Umfangsbereich derselben angeordnet sind. Hierdurch ergeben sich symmetrische Belastungsverhältnisse.

[0010] Die Mittel zum Verspannen des Statorschaufelsegments umfassen bevorzugterweise ein Stellelement, welches in günstiger Ausgestaltung der Erfindung in Form einer Schraube ausgebildet sein kann. Diese Schraube kann beispielsweise in einer Gewindeausnehmung des Gehäuses geführt werden. Sie ist dann beispielsweise als Zugschraube ausgestaltet. Alternativ hierzu ist es auch möglich, Druckschrauben zu verwenden oder sonstige Vorspannmittel vorzusehen.

[0011] Um den Vorspanneffekt zu erhöhen, kann es besonders vorteilhaft sein, wenn der Radius des Gehäuses im Bereich der Statorschaufelsegmente kleiner ist, als der Radius des jeweiligen Statorschaufelsegments. Hierdurch wird erreicht, dass die freien Endbereiche der Statorschaufelsegmente gegen das Gehäuse anliegen und entsprechend verspannt werden können.

[0012] Im Folgenden wird die Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer möglichen Ausgestaltungsform eines Statorschaufelsegments gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine schematische Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Wirkungsweise, und

Fig. 3 eine Teil-Seitenansicht eines Gehäusebereichs sowie eines Statorschaufelsegments mit erfindungsgemäßen Mitteln zur Verspannung des Statorschaufelsegments.

[0013] Die Fig. 1 zeigt in perspektivischer Darstellung ein Statorschaufelsegment, so wie dies per se aus dem Stand der Technik vorbekannt ist. Dieses umfasst mehrere Statorschaufeln, die an einem kreissegmentförmigen äußeren Träger 6 und optional an einem kreissegmentförmigen inneren Träger 7 befestigt sind. Der äußere Träger 6 und der innere Träger 7 können mit seitlichen Füßen oder Ansätzen oder mit entsprechenden Nuten versehen sein, um die Befestigung in einem Gehäuse 1 (siehe Fig. 3) oder an einem Innendeckband zu ermöglichen. Diese Ausgestaltungen sind aus dem Stand der Technik bekannt, so dass auf diesen verwiesen werden kann. Eine Drehung der Statorschaufelsegmente 2 in dem Gehäuse kann durch sogenannte Vane Stops verhindert werden. Hierzu weist das in Fig. 1 gezeigte Statorschaufelsegment beispielsweise eine Nut 8 auf.

[0014] Die Fig. 2 zeigt in der Seitenansicht die sche-

matische Wirkungsweise der Erfindung vor dem Verspannen. Mit dem äußeren Kreisbogen ist ein Gehäuse 1 wiedergegeben, während der innere Kreisbogen ein Statorschaufelsegment 2 wiedergibt. Das Bezugszeichen 3 bezieht sich auf Vorspannmittel. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, führt eine Verspannung des Statorschaufelsegments 2 zur Bildung eines Zwischenraums in dessen mittlerem Bereich, so dass die freien Enden des Statorschaufelsegments gegen das Gehäuse 1 anliegen bzw. an dieses angeedrückt werden.

[0015] Beim Verspannen wird dieser Zwischenraum verkleinert und die Radien gleichen sich durch Verformung an.

[0016] Die Fig. 2 zeigt, dass der Radius des Statorschaufelsegments 2 im unverspannten Zustand größer ist, als der entsprechende Radius des Gehäuses 1.

[0017] Die Fig. 3 zeigt eine vereinfachte Seitenansicht im unverspannten Zustand, bei welcher ersichtlich ist, dass die Vorspannmittel 3 in Form einer Schraube 4 ausgebildet sind, die in einer im Einzelnen nicht gezeigten Gewindeausnehmung des Gehäuses 1 geführt ist. Die Schraube ist beispielsweise als Zugschraube ausgebildet, um das Statorschaufelsegment 2 in der beschriebenen Weise zu deformieren.

[0018] Die Erfindung ist nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr ergeben sich im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten.

Bezugszeichenliste

[0019]

1	Gehäuse	
2	Statorschaufelsegment	35
3	Vorspannmittel	
4	Schraube	
5	Statorschaufel	
6	äußerer Träger	
7	innerer Träger	40
8	Nut	

Patentansprüche

1. Statorschaufelsegmentbefestigung für eine Gasturbine, mit einem Gehäuse (1), in dem mehrere Statorschaufelsegmente (2) gelagert sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

Mittel (3) zur Verspannung des Statorschaufelsegments (2) gegen das Gehäuse (1) vorgesehen sind.

2. Statorschaufelsegmentbefestigung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mittel (3) zu einer Deformation des Statorschaufelsegments (2) führen.

3. Statorschaufelsegmentbefestigung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mittel (3) im mittleren Umfangsbereich des Statorschaufelsegments (2) angeordnet sind.

4. Statorschaufelsegmentbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mittel (3) ein Stellelement umfassen.

5. Statorschaufelsegmentbefestigung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Stellelement in Form einer Schraube (4) ausgebildet ist.

6. Statorschaufelsegmentbefestigung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schraube (4) in einer Gewindeausnehmung des Gehäuses (1) geführt und als Zugschraube ausgebildet ist.

7. Statorschaufelsegmentbefestigung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Radius des Gehäuses (1) im Bereich der Statorschaufelsegmente (2) im unverformten Zustand kleiner ist, als der Radius des jeweiligen Statorschaufelsegments (2).

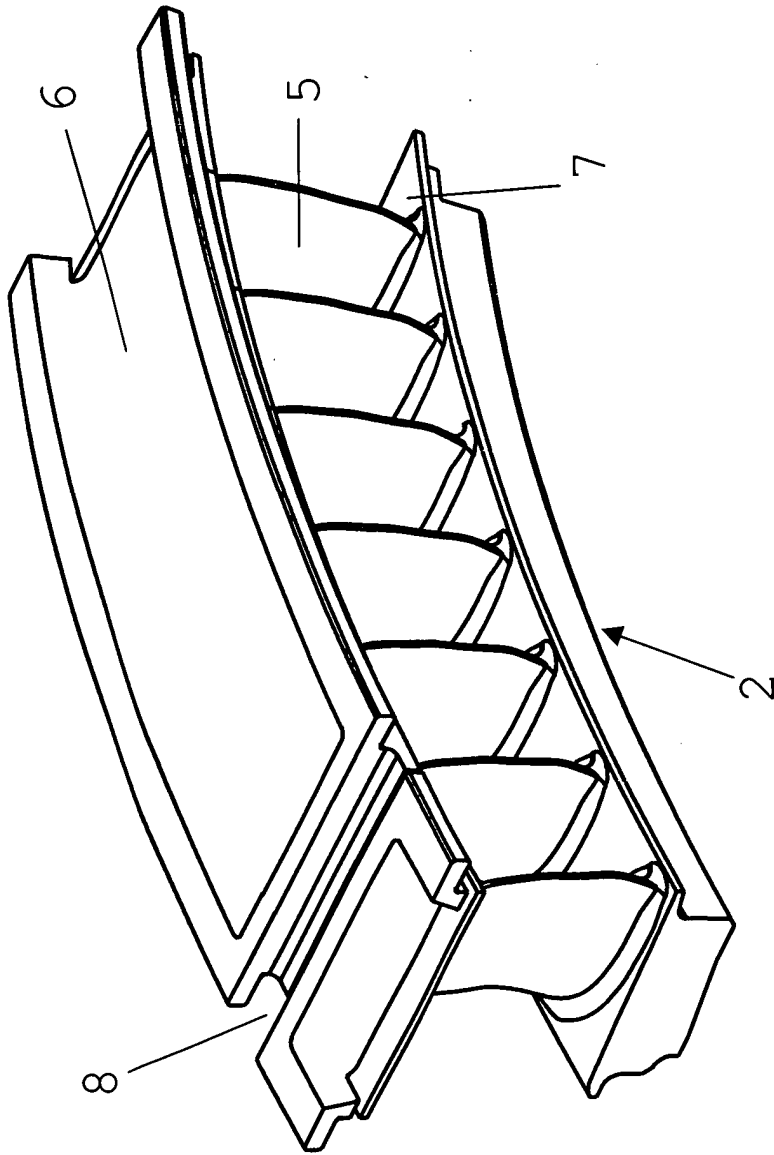


Fig. 1

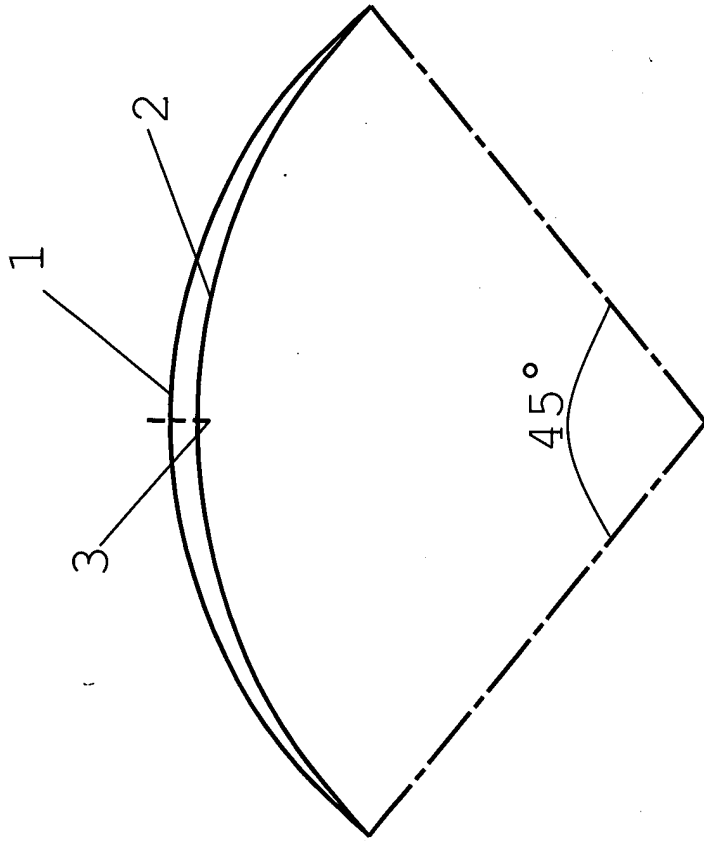


Fig. 2

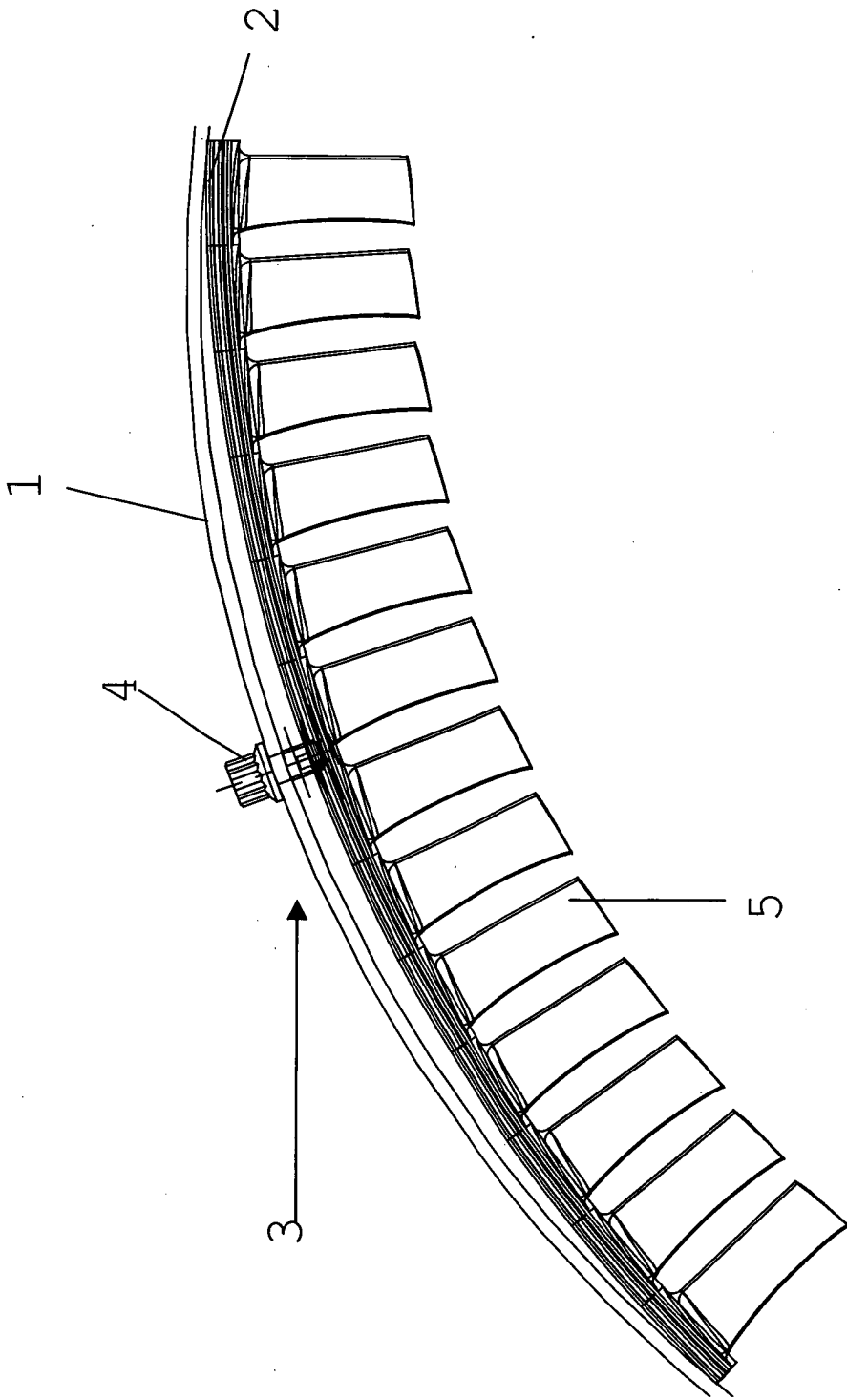


Fig. 3