



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

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

(21) Anmeldenummer: **04002392.1**

(22) Anmeldetag: **04.02.2004**

(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 RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Böck, Alexander
82288 Kottgeisering (DE)**

(74) Vertreter: **Lindner-Vogt, Karin, Dipl.-Phys. et al
DaimlerChrysler AG,
Intellectual Property Management, HPC C 106
70546 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **22.03.2003 DE 10312956**

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

(54) **Anordnung für das axiale und radiale Festlegen eines Vane-Klusters in dem Gehäuse eines Turbintriebwerkes**

(57) Anordnung zum axialen und radialen Festlegen einer Leitschaufelbaugruppe (Vane-Kluster) im Gehäuse (14) eines Turbintriebwerkes unter Verwendung eines in einer Nut (18) des Gehäuses (14) eingreifenden im Querschnitt L-förmigen Sicherungsringes (30) und

einer am nachfolgenden stromabliegenden Turbinenbauteil (Liner 26) befestigten U-förmigen Klammer (36), die mit dem einen freien Schenkel (38) den Sicherungsring (30) untergreift und mit dem anderen freien Schenkel (39) am Ende (24) der nachfolgenden Baugruppe (Liner 26) befestigt ist.

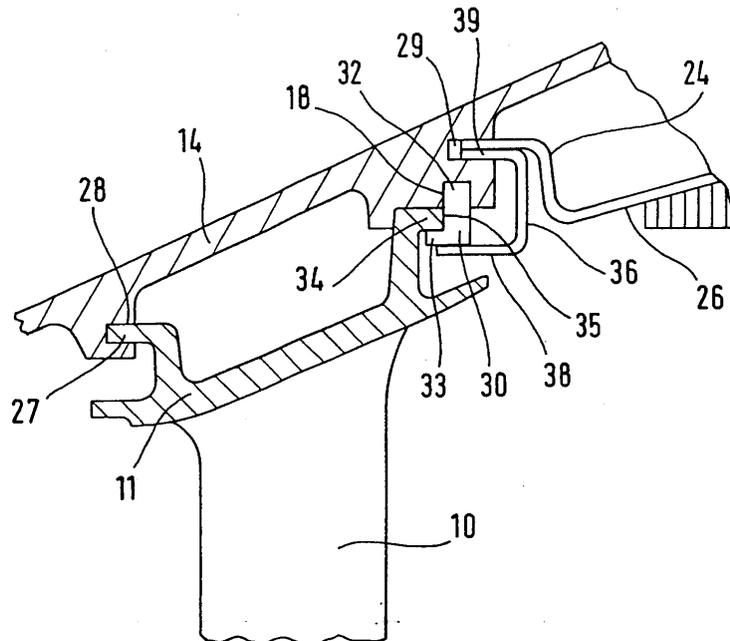


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung für das axiale und radiale Festlegen einer Leitschaufelbaugruppe in dem Gehäuse eines Turbinentriebwerkes mit einem Sicherungsring, der in eine korrespondierende radiale Nut in der zugewandten Wandung des Gehäuses eingreift und mittels eines Verriegelungselementes gegen radiales Ausweichen gesichert ist.

[0002] Es ist bekannt als Vane-Kluster bezeichnete Leitschaufelbaugruppen als Baueinheit von hinten in das Gehäuse eines Turbinentriebwerkes einzuschieben und in der eingeschobenen Lage mittels Kolbenringen ähnlichen Sicherungsringen, die in hierfür vorgesehene mit diesen korrespondierenden Nuten eingelegt werden, in der eingeschobenen Lage festzulegen. Die Sicherungsringe selbst werden durch ein nachfolgendes Bauteil, meist durch ein als Liner bezeichnetes Turbinenbandsegment verriegelt, welches das radiale Herausgleiten des Sicherungsringes aus der zugeordneten Nut verhindert. Für eine solche Sicherung durch das nachfolgende Turbinendeckbandsegment muss dieses derart ausgebildet sein, dass es mittels einer hakenförmigen Hinterkante die Leitschaufelbaugruppe übergreifen kann.

[0003] Es ist auch bekannt, die Zuordnung der Bauteile einer solchen Anordnung durch axiale Stifte am Gehäuse, die in korrespondierende Bohrungen in der Leitschaufelbaugruppe eingreifen, zu sichern.

[0004] Das bekannte relativ einfach herzustellende Festlegen der Leitschaufelbaugruppe im Gehäuse des Turbinentriebwerkes mittels Sicherungsringen oder mittels Liner hat jedoch Nachteile. Entweder werden radiale Stege am Gehäuse zur Aufnahme der axialen Stifte benötigt, was großen Bauaufwand, höheres Gewicht und größere Kosten bedeutet. Eine Sicherung durch die nachfolgende Baugruppe baut demgegenüber relativ lang, da das während des Betriebes infolge der thermischen Wanderung des den Sicherungsring in seiner Lage zu haltende Turbinendeckbandsegment lang genug ausgebildet werden muss, um die dabei auftretenden axialen Toleranzen ausgleichen zu können.

[0005] Hier Abhilfe zu schaffen, ist Aufgabe der Erfindung.

[0006] Diese Aufgabe ist unter Verwendung eines Sicherungsringes erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Sicherungsring im Querschnitt etwa L-förmig ausgebildet ist, dessen langer Schenkel in die radiale Nut der Wandung des Gehäuses eingreift und dessen kurzer Schenkel einen hakenförmigen Vorsprung am jeweiligen Schaufelkopf der Leitschaufeln der Leitschaufelgruppe hintergreift, sowie mittels einer am nachfolgenden Turbinendeckbandsegment befestigten am kurzen Schenkel anliegenden Klammer in seiner Sicherungslage gehalten ist.

[0007] Die erfinderische Lösung benötigt weder axiale Stege zur Aufnahme der sonst üblichen Sicherungsstifte noch eine große Baulänge zur Aufnahme der ther-

misch bedingten axialen Toleranzen und vermeidet damit relativ hohen axialen Platzbedarf. Darüber hinaus wird infolge Wegfall der Sicherungsstifte und deren Mittel zur Lagerung an Gewicht und Arbeitsaufwand gespart.

[0008] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung mehr oder minder schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 das Konzept einer Anordnung zur Sicherung einer Leitschaufelbaugruppe eines Turbinentriebwerkes in dem diese lagernden Gehäuse mit Hilfe eines mittels Stifte festgelegten Sicherungsringes, teilweise im Schnitt dargestellt, nach dem Stande der Technik,

Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform einer Anordnung nach dem Stande der Technik, bei der das Festlegen des Sicherungsringes mittels einer am nachfolgenden Turbinendeckband befindlichen Klammer erfolgt und

Fig. 3 die Ausbildung einer Anordnung zur Sicherung einer Leitschaufelbaugruppe eines Turbinentriebwerkes in dem diese lagernden Gehäuse gemäß der Erfindung.

[0010] Von einer im Gehäuse eines Turbinentriebwerkes axial und radial unverrückbar gehaltenen Leitschaufelbaugruppe ist in Fig. 1 lediglich eine Leitschaufel 10 mit ihrem Kopfteil 11 und der dazugehörige innere Bereich des Gehäuses 14 einer solchen Anordnung nach dem Stande der Technik gezeigt. Bei dieser Anordnung erfolgt das Festlegen der Leitschaufelbaugruppe über ein Sicherungsring 15. Hierzu ist im Gehäuse 14 eine Nut 18 für die Aufnahme des Sicherungsringes 15 vorgesehen, an dem ein flanschartiger Fortsatz 19 des Schaufelkopfes 11 anliegt. Der Fortsatz weist eine Öffnung 20 auf, in die ein in einem korrespondierenden flanschartigen Fortsatz 21 des Gehäuses 14 befestigter Sicherungsstift 23 zwecks Verhinderung des radialen Herausrutschens der Leitschaufelbaugruppe mit Lagerpiel eingreift. Die radiale Verriegelung des Sicherungsringes erfolgt mittels eines an der Innenmantelfläche des Sicherungsringes anliegenden Nockens 25, der an der zugewandten Stirnseite der als "Liner" bezeichneten nachfolgenden stromabliegenden Baugruppe 26 des Turbinentriebwerkes befestigt ist. Das stromaufliegende Ende des Schaufelkopfes 11 greift mit einem Fortsatz 27 in eine diesem zugeordnete Ausnehmung 28 des Gehäuses 14 ein.

[0011] Bei der Anordnung nach Fig. 2 tragen einander entsprechende bzw. gleiche Bauteile gleiche Bezugsziffern. An Stelle eines Sicherungsstiftes ist dort eine den Sicherungsring 15 untergreifende U-förmige Klammer 23 vorgesehen, die an dem zugewandten Ende 24 der nachfolgenden stromabliegenden Baugruppe 26 des

Turbintriebwerkes, also dem "Liner", starr befestigt ist und mit diesem in einer Ausnehmung 29 des Gehäuses 14 eingreift. Der freie Schenkel 16 der U-förmigen Klammer 23 untergreift einen hakenförmigen Fortsatz 17 am Kopfteil 11 der Leitschaufel 10.

[0012] Diese verhältnismäßig aufwendigen Konstruktionen nach den Fig. 1 und 2 ersetzt die Ausbildung nach Fig. 3.

[0013] Auch dort tragen die in den Fig. 1 und 2 entsprechenden Bauteile die gleichen Bezugsziffern. Auch dort ist ein Sicherungsring vorgesehen, der mit der Bezugsziffer 30 bezeichnet ist und im Gegensatz zu den bekannten Sicherungsringen einen L-förmigen Querschnitt aufweist. Der Sicherungsring 30 greift mit seinem langen Schenkel 32 in die im Gehäuse 14 vorgesehenen Nut 18 ein. Der kurze Schenkel 33 umgreift einen entsprechend ausgebildeten kurzen hakenförmigen Fortsatz 34 am Schaufelkopf 11 der jeweils zugeordneten Leitschaufel 10 der zu haltenden Leitschaufelbaugruppe und bildet mit seiner Stirnseite 35 die Anlagefläche für den Sicherungsring 30.

[0014] Ferner ist eine U-förmige Klammer 36 vorgesehen, die am stirnseitigen Ende 24 der nachfolgenden Baugruppe 26 des Turbintriebwerkes befestigt ist und mit ihrem freien Schenkel 38 am kurzen Schenkel 33 des Sicherungsringes 30 anliegend diesen untergreift. Die U-förmige Klammer 36 ist, wie in Verbindung mit Fig. 2 beschrieben, mit dem zugewandten Ende 24 der nachfolgenden stromabliegenden als Liner bezeichneten Baugruppe 26 fest verbunden und greift in die Ausnehmung 29 im Gehäuse 14 ein.

[0015] Auf diese Weise sind der Sicherungsring 30 und damit die Leitschaufelbaugruppe radial und axial in ihrer vorbestimmten Lage im Gehäuse 14 des nicht näher dargestellten Turbintriebwerkes unverrückbar gehalten.

Bezugszeichenliste

[0016]

10	Leitschaufel	
11	Schaufelkopf	
14	Gehäuse	
15	Sicherungsring	45
16	Schenkel	
17	Fortsatz	
18	Nut im Gehäuse	
19	Fortsatz	
20	Öffnung	50
21	Fortsatz	
23	Sicherungsstift, U-förmige Klammer	
24	Ende der nachfolgenden Baugruppe	
25	Nocken	
26	Turbinenbandsegment	55
27	Fortsatz	
28	Ausnehmung im Gehäuse	
29	Ausnehmung im Gehäuse	

30	Sicherungsring	
32	langer Schenkel	
33	kurzer Schenkel	
34	hakenförmiger Vorsprung	
5	35	Stirnseite des Vorsprungs
36	U-förmige Klammer	
38	freier Schenkel der Klammer 36	
39	zweiter Schenkel der Klammer 36	

10

Patentansprüche

1. Anordnung für das axiale und radiale Festlegen einer Leitschaufelgruppe in dem Gehäuse eines Turbintriebwerkes mit einem kolbenringförmigen Sicherungsring, der in eine korrespondierende radiale Nut in der zugewandten Wandung des Gehäuses eingreift und mittels eines Verriegelungselementes gegen radiales Ausweichen gesichert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsring (30) im Querschnitt etwa L-förmig ausgebildet ist, dessen langer Schenkel (32) in die radiale Nut (18) der Wandung des Gehäuses (14) eingreift und dessen kurzer Schenkel (33) einen hakenförmigen Vorsprung (34) am Schaufelkopf (11) jeder Leitschaufel der Leitschaufelbaugruppe hintergreift sowie mittels einer am nachfolgenden Turbinenbandsegment (26) befestigten am kurzen Schenkel (33) anliegenden U-förmigen Klammer (36) in seiner Sicherungslage gehalten ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseite des hakenförmigen Vorsprungs (34) die die axiale Lage der Leitschaufelbaugruppe bestimmende Anschlagfläche (35) für den Sicherungsring (30) bildet.
3. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem stirnseitigen Ende der nachfolgenden Baugruppe (Liner 26) verbundene Schenkel (39) der U-förmigen Klammer (36) in eine Ausnehmung (29) des Gehäuses (14) des Turbintriebwerkes eingreift.

45

50

55

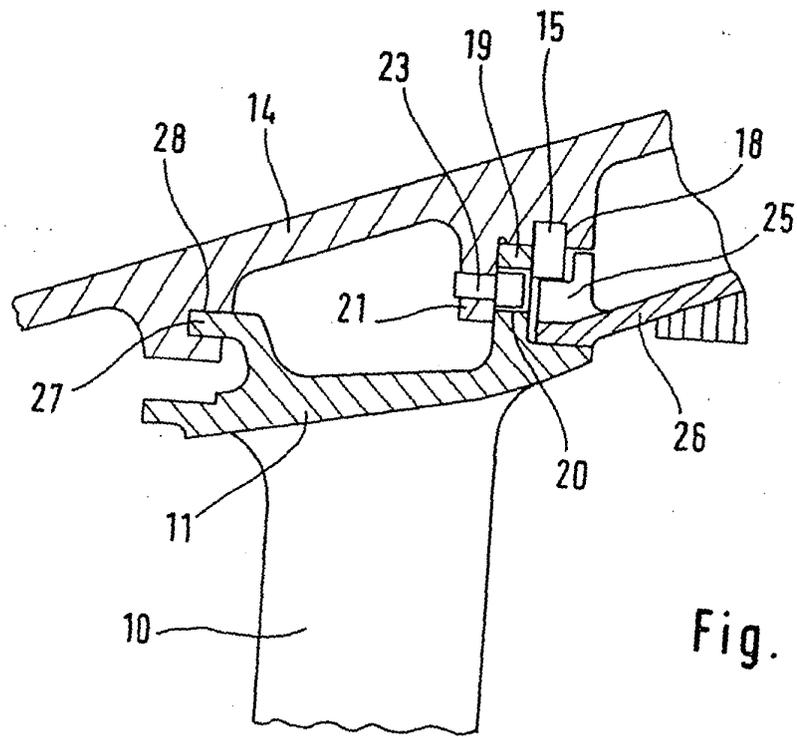


Fig. 1

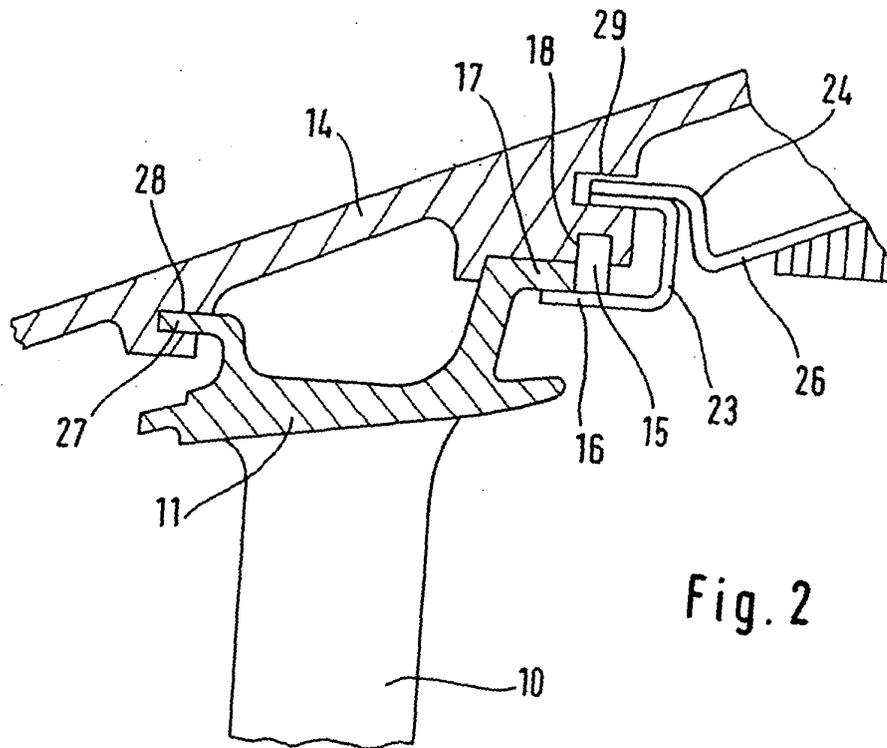


Fig. 2

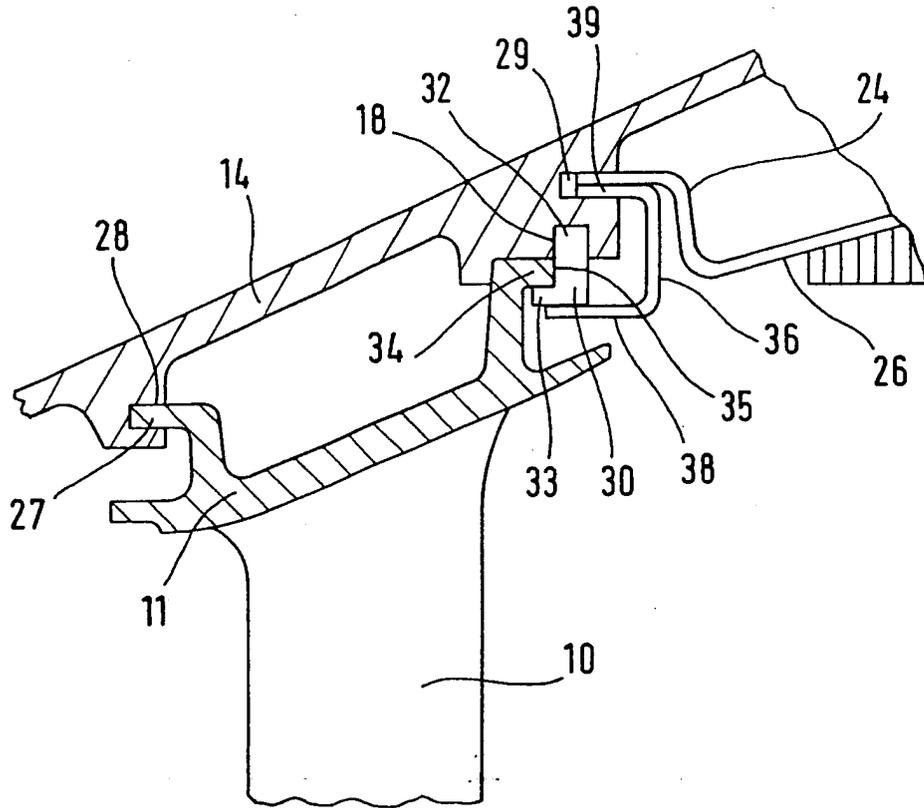


Fig. 3