



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 24 925 T2** 2005.08.25

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 903 467 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 24 925.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 117 271.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.09.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.03.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.07.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.08.2005**

(51) Int Cl.7: **F01D 5/22**  
**F01D 9/04**

(30) Unionspriorität:

**25209897**      **17.09.1997**      **JP**

**28982197**      **22.10.1997**      **JP**

(73) Patentinhaber:

**Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Henkel, Feiler & Hänzel, 81675 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**CH, DE, FR, GB, IT, LI**

(72) Erfinder:

**Akagi, Koichi, Arai-cho, Hyogo-ken, JP;**

**Hashimoto, Yukihiko, Arai-cho, Hyogo-ken, JP;**

**Kataoka, Masahito, Arai-cho, Hyogo-ken, JP;**

**Tomita, Yasuoki, Arai-cho, Hyogo-ken, JP; Tada,**

**Hiroji, Arai-cho, Hyogo-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Leitschauelpaar**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine segmentierte Gasturbinen-Leitschaufeleinheit gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, bei der zwei Leitschaufeln in einer Deckringeinheit zusammengefügt sind, um den Einfluß einer auf die Schaufel oder den Deckring einwirkenden Wärmebeanspruchung zu reduzieren und das Auftreten von Sprüngen zu vermeiden.

**[0002]** Beschreibung des Standes der Technik Bei Gasturbinen-Leitschaufeln leckt Dichtungsluft von der Innenseite durch einen Spalt zwischen aneinandergrenzenden inneren Deckringen, und geht beim Austragen in den Verbrennungsgasdurchgang verloren, was eine Zunahme des Energieverbrauchs des Kompressors ergibt. In jüngster Zeit sind Versuche unternommen worden, die Leitschaufeln in segmentierter Form herzustellen, um den Spalt, der das Leck verursacht, zu verringern. In diesem Fall werden mehrere Leitschaufeln in einer Einheit durch Deckringe befestigt, womit es zu einer starken Rückhalte- bzw. Einschränkungskraft (restraining force) zwischen den Schaufeln kommt und dies eine lokale Belastungskonzentration infolge von Wärmebeanspruchung verursacht und häufig zur Rissbildung führt.

**[0003]** Die [Fig. 10\(a\)](#) und [Fig. 10\(b\)](#) sind jeweils perspektivische Ansichten einer segmentierten Leitschaufeleinheit nach dem Stand der Technik und zeigen einen Zustand des gleichzeitigen Auftretens von Sprüngen. In den Figuren bezeichnet die Bezugsziffer **1a**, **1b** eine Leitschaufel, die Bezugsziffer **22** bezeichnet einen äußeren Deckring und die Bezugsziffer **23** bezeichnet einen inneren Deckring. Zwei Leitschaufeln **1a**, **1b** sind in einer Deckringeinheit aus äußerem Deckring **22** und innerem Deckring **23** so befestigt, dass sie ein Segment bilden.

**[0004]** Wenn die Leitschaufeln **1a**, **1b** so zu einer Einheit zusammengebaut sind, werden die Leitschaufeln **1a**, **1b** und die äußeren und inneren Deckringe **22**, **23** gegenseitig eingeschränkt, so dass eine übermäßige Kraft infolge von Wärmebelastung auftritt und es sehr leicht zur Rissbildung an einem Innenseitenabschnitt P3 der Leitschaufel **1a** und an einem Abschnitt **51** des inneren Deckrings **23** kommt, wie [Fig. 10\(a\)](#) zeigt, sowie in beiden Endabschnitten P1, P2 der Leitschaufel **1a** und in einem Abschnitt S2 des inneren Deckrings **23**, wie [Fig. 10\(b\)](#) zeigt.

**[0005]** Bei den oben erwähnten Gasturbinen-Leitschaufeln sind zur Verringerung des Ausleckens der Dichtungsluft Versuche unternommen worden, die Leitschaufeln zu segmentieren, so dass der Spalt

zwischen aneinandergrenzenden inneren Deckringen verringert wird. Wenn die Leitschaufeln segmentiert werden, wird andererseits eine Rückhalte- bzw. Einschränkungskraft größer, es kommt zu einer lokalen Belastungskonzentration infolge von Wärmebelastung, und es treten häufig Risse auf.

**[0006]** US-A-4 492 517 offenbart eine Gasturbinen-Leitschaufeleinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

**[0007]** US-A-4 015 910 offenbart eine Gasturbinen-Leitschaufeleinheit, bei der sowohl die inneren als auch die äußeren Deckringe unterteilt und durch Flansche und Bolzen miteinander verbunden sind.

**[0008]** US-A-5 591 003 offenbart eine Turbinendüsen-Halterungsstruktur, bei der nur der äußere Deckring in mehrere Deckringsegmente unterteilt ist. Bei diesem Stand der Technik ist eine große Zahl von Leitschaufeln an einem integrierten inneren Deckring angebracht und an dem äußeren Deckring dadurch gehalten, dass dieser in eine entsprechende Anzahl von Deckringsegmenten unterteilt ist, die durch Stifte verbunden sind.

## ABRISS DER ERFINDUNG

**[0009]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine segmentierte Gasturbinen-Leitschaufeleinheit mit zwei Leitschaufeln darin bereitzustellen, bei der ein äußerer Deckring und ein innerer Deckring so gestaltet sind, dass sie eine Einschränkungskraft zwischen den Leitschaufeln dämpfen, um das Auftreten einer Belastungskonzentration infolge von Wärmebelastung zu verhindern.

**[0010]** Um diese Aufgabe zu erfüllen, stellt die vorliegende Erfindung eine Gasturbinen-Leitschaufeleinheit bereit, wie sie in Anspruch 1 definiert ist. Eine bevorzugte Ausführungsform ist im abhängigen Anspruch 2 definiert.

**[0011]** In der Erfindung sind die inneren und äußeren Deckringe jeweils unterteilt, und die unterteilten und aneinandergrenzenden Deckringe sind durch die Stifte verbunden, die einen stärkeren Wärmedehnungskoeffizienten aufweisen als die Deckringe und in Stiftlöcher eingesetzt sind, welche in den Seiten bzw. Flächen des Unterteilungsabschnitts vorgesehen sind, und sind durch Bolzen als Befestigungselemente über die durch die Einsetzplatten gebildeten Flansche zusammengefügt, die entlang der Seiten bzw. Flächen des Unterteilungsabschnitts vorgesehen sind, womit die zusammengefügte Gasturbinen-Leitschaufeleinheit aufgebaut ist; folglich ist aufgrund der unterteilten Deckringe der zusammengefügte Schaufeleinheit die Starrheit der Deckringe geringer, die Temperaturverteilung besser und die Wärmebelastung an den Schaufelendabschnitten

schwächer. Ferner wird aufgrund der zusammengeführten Struktur eine Relativbewegung zwischen den aneinandergrenzenden Deckringen verhindert, so dass ein integriertes Verhalten zwischen ihnen entsteht und eine starke zusammengeführte Schaufeleinheit erhalten wird.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] Es zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Gasturbinen-Leitschaufeleinheit eines ersten Beispiels zur Erläuterung bestimmter Merkmale der vorliegenden Erfindung,

[0014] [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht einer Gasturbinen-Leitschaufeleinheit eines zweiten Beispiels zur Erläuterung bestimmter Merkmale der vorliegenden Erfindung,

[0015] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht der Gasturbinen-Leitschaufeleinheit des ersten Beispiels von [Fig. 1](#), die einen Zustand einer Zusammenfügung mit Bolzen an einem Unterteilungsabschnitt eines äußeren Deckrings zeigt,

[0016] [Fig. 4](#) eine Schnittansicht längs einer Linie A-A von [Fig. 3](#),

[0017] [Fig. 5](#) eine Schnittansicht längs einer Linie B-B von [Fig. 3](#),

[0018] [Fig. 6](#) eine Ansicht der Einschätzung der Lebensdauer bei Rissbildungsabschnitten in Gasturbinen-Leitschaufeleinheiten der zweiten Stufe nach dem Stand der Technik sowie der ersten und zweiten Beispiele, wobei [Fig. 6\(a\)](#) einen Fall des Standes der Technik zeigt, [Fig. 6\(b\)](#) einen Fall des zweiten Beispiels zeigt und [Fig. 6\(c\)](#) einen Fall des ersten Beispiels zeigt,

[0019] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht einer Montageeinheit von Gasturbinen-Leitschaufeln einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0020] [Fig. 8](#) eine erläuternde Ansicht zur Darstellung eines Unterteilungsabschnitts der Montageeinheit von [Fig. 7](#),

[0021] [Fig. 9](#) eine erläuternde Ansicht zur Darstellung von Details von Halterungsstiften, Einsatzplatten, etc. in einem Flanschabschnitt der Montageeinheit von

[0022] [Fig. 7](#),

[0023] [Fig. 10\(a\)](#) und [Fig. 10\(b\)](#) jeweils perspektivische Ansichten einer Gasturbinen-Leitschaufelein-

heit nach dem Stand der Technik zur Darstellung eines Zustands des gleichzeitigen Auftretens von Rissen.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0024] Nachstehend wird eine konkrete Beschreibung zu Beispielen gemäß dem Stand der Technik und Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die Figuren gegeben. [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Gasturbinen-Leitschaufeleinheit eines ersten Beispiels, und wie dort gezeigt ist, sind ein äußerer Deckring und ein innerer Deckring jeweils so aufgebaut, dass sie an ihrem Mittelabschnitt unterteilt und durch Bolzen zusammengefügt sind.

[0025] In [Fig. 1](#) bezeichnet die Bezugsziffer **1a**, **1b** eine Leitschaufel, die Bezugsziffer **2a**, **2b** bezeichnet einen unterteilten äußeren Deckring, der jeweils die Leitschaufeln **1a**, **1b** feststellt. Die Bezugsziffer **3a**, **3b** bezeichnet einen ebenfalls unterteilten inneren Deckring, der jeweils die Leitschaufel **1a**, **1b** feststellt. Der Unterteilungsabschnitt ist ein Mittelabschnitt zwischen den beiden Leitschaufeln **1a**, **1b**, wie in der Figur gezeigt ist, und es sind Flansche **4a**, **4b** (nicht dargestellt) an den Unterteilungsabschnitten der unterteilten äußeren Deckringe **2a**, **2b** vorgesehen, wobei die Flansche mit Bolzen zusammengefügt sind. Desgleichen sind an den Unterteilungsabschnitten der unterteilten inneren Deckringe **3a**, **3b**, Flansche **5a**, **5b** (nicht dargestellt) vorgesehen, die durch Bolzen zusammengefügt sind.

[0026] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht einer Gasturbinen-Leitschaufeleinheit eines zweiten Beispiels. Während im ersten Beispiel sowohl der äußere Deckring als auch der innere Deckring unterteilt sind, ist im zweiten Beispiel nur der innere Deckring unterteilt.

[0027] In [Fig. 2](#) bezeichnet die Bezugsziffer **1a**, **1b** eine Leitschaufel, und die Bezugsziffer **12** bezeichnet einen äußeren Deckring, der nicht unterteilt jeweils die Leitschaufel **1a**, **1b** feststellt. Bezugsziffer **13a**, **13b** bezeichnet einen unterteilten inneren Deckring, und es sind wie in [Fig. 1](#) Flansche **15a**, **15b** vorgesehen, die durch Bolzen zusammengefügt sind.

[0028] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht der Gasturbinen-Leitschaufeleinheit des ersten Beispiels von [Fig. 1](#) und zeigt einen Zustand einer Bolzenverbindung an dem Unterteilungsabschnitt des äußeren Deckrings.

[0029] In [Fig. 3](#) sind Flansche **4a**, **4b** an den unterteilten Endabschnitten der unterteilten äußeren Deckringe **2a**, **2b** vorgesehen, und Bolzenlöcher **7** sind darin so gebohrt, dass beide Flansche **4a**, **4b**

durch die Bolzen zusammengefügt werden, d.h. die Unterteilungsabschnitte werden wiederum durch Bolzen zusammengefügt.

**[0030]** Obwohl dies nicht dargestellt ist, sind auch hinsichtlich der unterteilten inneren Deckringe **3a**, **3b** Flansche **5a**, **5b** an den Unterteilungsabschnitten wie bei den unterteilten äußeren Deckringen **2a**, **2b** vorgesehen und durch Bolzen zusammengefügt. Durch Anwenden eines solchen Aufbaus wird, während die gleiche Funktion einer segmentierten Schaufel wie beim Stand der Technik gewährleistet wird, eine Rückhalte- bzw. Einschränkungskraft infolge der Wärmebelastung abgemildert, und das Auftreten einer lokalen Belastungskonzentration wird verhindert.

**[0031]** **Fig. 4** ist eine Schnittansicht längs einer Linie A-A von **Fig. 3**. In **Fig. 4** sind Flansche **4a**, **4b** an den unterteilten äußeren Deckringen **2a**, **2b** vorgesehen, und Bolzenlöcher **7** sind in beide Flansche **4a**, **4b** gebohrt, so dass die Flansche **4a**, **4b** durch Bolzen und Muttern **6** zusammengefügt sind.

**[0032]** **Fig. 5** ist eine Schnittansicht längs einer Linie B-B von **Fig. 3**. In **Fig. 5** sind Flansche **5a**, **5b** an den unterteilten inneren Deckringen **3a**, **3b** so vorgesehen, dass sie von diesen zu einer Innenseite derselben (zu einer Rotorseite) vorstehen, und wie bei den unterteilten äußeren Deckringen **2a**, **2b** sind Bolzenlöcher **7** gebohrt und die Flansche **5a**, **5b** durch Bolzen und Muttern **6** zusammengefügt. Hinsichtlich der unterteilten inneren Deckringe **13a**, **13b** des zweiten Beispiels gemäß **Fig. 2** wird selbstverständlich auch der gleiche Flanschbau angewandt.

**[0033]** **Fig. 6** ist eine Ansicht zur Einschätzung der Lebensdauer von Rissbildungsabschnitten in Gasturbinen-Leitschaufeleinheiten der zweiten Stufe nach dem Stand der Technik und den ersten und zweiten oben beschriebenen Beispielen, wobei **Fig. 6(a)** den Fall des in **Fig. 10** dargestellten Standes der Technik zeigt, bei dem kein Deckring unterteilt ist, **Fig. 6(b)** den Fall des zweiten, in **Fig. 2** gezeigten Beispiels zeigt, bei dem nur der innere Deckring unterteilt ist, und **Fig. 6(c)** den Fall des in **Fig. 1** gezeigten ersten Beispiels zeigt, bei dem sowohl der äußere als auch der innere Deckring unterteilt ist. In den Figuren sind Säulendiagramme dargestellt, wobei die Rissbildungsabschnitte S1, S2, P1, P2 und P3 gemäß **Fig. 10(a)** und **Fig. 10(b)** auf der Horizontalachse aufgetragen sind, und die Anzahl von Belastungswiederholungen auf der Vertikalachse aufgetragen ist. In den **Fig. 6(b)** und **Fig. 6(c)** ist die Anzahl von Belastungswiederholungen bei der zweiten Ausführungsform bzw. der ersten Ausführungsform in, schwarzen Säulen bzw. Balken dargestellt, und im Vergleich hierzu ist die Anzahl von Belastungswiederholungen nach dem Stand der Technik in weißen Säulen in bezug auf jeden der Rissbildungsabschnitte dargestellt, und Vergrößerungen der schwarzen Säulen und der

jeweiligen weißen Säulen sind in Klammern dargestellt.

**[0034]** Gemäß der Einschätzung der Lebensdauer von **Fig. 6** beträgt im Fall von **Fig. 6(b)**, bei der nur der innere Deckring unterteilt ist, die Lebensdauer bei S2 und P2 jeweils das 3,9-fache bzw. 5,7-fache des Standes der Technik, und auch bei P3 beträgt es das 8,1-fache, womit sich herausstellt, dass sich die Lebensdauer bis zur Rissbildung bemerkenswert verlängert hat. Auch im Fall der **Fig. 6(c)**, bei der sowohl die äußeren als auch die inneren Deckringe unterteilt sind, beläuft sich die Lebensdauer ebenfalls auf das 3,9-fache bei S2, das 6,7-fache bei P2 und das 11,1-fache bei P3, wobei die Lebensdauer bis zur Rissbildung noch stärker verlängert worden ist als in dem Fall, bei dem nur ein Deckring unterteilt ist.

**[0035]** Gemäß den oben beschriebenen ersten und zweiten Beispielen ist die Leitschaufeleinheit so aufgebaut, dass sowohl der äußere Deckring als auch der innere Deckring unterteilt sind, oder dass nur der innere Deckring unterteilt ist, und Flansche **4a**, **4b** sowie **5a**, **5b** oder **15a**, **15b** sind an den Unterteilungsabschnitten vorgesehen und durch die Bolzen und Muttern **6** zusammengefügt, wodurch die gleiche Funktion wie die des segmentierten Aufbaus, der aus zwei Leitschaufeln besteht, als solcher beibehalten wird, und außerdem die Häufigkeit einer Rissbildung infolge der lokalen Belastungskonzentration stark vermindert werden kann.

**[0036]** Als nächstes wird eine Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die **Fig. 7** bis **Fig. 9** beschrieben. **Fig. 7** ist eine perspektivische Ansicht einer Montageeinheit von Gasturbinen-Leitschaufeln der Ausführungsform, **Fig. 8** eine erläuternde Ansicht zur Darstellung eines Unterteilungsabschnitts der Montageeinheit von **Fig. 7**, die in zwei Teile unterteilt ist, und **Fig. 9** eine erläuternde Ansicht zur Darstellung von Details von Halterungsstiften, Einsetzplatten, etc. in einem Flanschabschnitt der Montageeinheit von **Fig. 7**.

**[0037]** Bei der vorliegenden Ausführungsform sind wie beim ersten Beispiel ein innerer Deckring **101** und ein äußerer Deckring **102** an einer Fläche bzw. Seite des Unterteilungsabschnitts **109**, die sich im wesentlichen in einer Axialrichtung der Turbine erstreckt, jeweils in zwei Teilen aufgeteilt, so dass die Montageeinheit in zwei Deckringabschnitte unterteilt ist, d.h. einen eine Leitschaufel verbindenden Abschnitt und einen eine Leitschaufel **104** angrenzend an die Leitschaufel **103** verbindenden Abschnitt.

**[0038]** An den jeweiligen Flächen bzw. Seiten des Unterteilungsabschnitts **109** und an Stellen nahe beiden Längsrichtungsenden desselben sind Stiftlöcher **111** gebohrt, die sich in einer Tangentialrichtung der Turbinendrehung erstrecken, so dass beide in die je-

weiligen Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** der beiden Deckringabschnitte gebohrten Stiftlöcher **111** miteinander verbunden sind. Halterungsstifte **106** werden in die Stiftlöcher **111** eingesetzt, um dadurch die beiden unterteilten Deckringabschnitte zu verbinden.

**[0039]** Es ist anzumerken, dass die Halterungsstifte **106** aus einem sogenannten Hastelloy-Material gefertigt sind, dessen Wärmedehnungskoeffizient **16** bis  $20 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  entspricht, und der innere Deckring **101** und der äußere Deckring **102** sind aus einer wärmebeständigen Nickellegierung gefertigt, deren Wärmedehnungskoeffizient **12** bis  $16 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  entspricht.

**[0040]** In bzw. an den jeweiligen Flächen bzw. Seiten des Unterteilungsabschnitts **109** des inneren Deckrings **101** und des äußeren Deckrings **102**, und auf einer Seite der Betriebsgasströmung der Stiftlöcher **111**, d.h. an einer Außenseite in einer Turbinenradialrichtung der Stiftlöcher **111** in bezug auf den inneren Deckring **101** und an einer Innenseite in der Turbinenradialrichtung der Stiftlöcher **111** in bezug auf den äußeren Deckring **102**, sind Dichtungsritzen bzw. -nuten **112** vorgesehen, welche miteinander in den jeweiligen Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** der aneinandergrenzenden Eckringabschnitte verbunden sind, wobei Dichtungsplatten **108** in die Dichtungsnuten **112** eingesetzt sind, womit die Dichtfähigkeit an den Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** sichergestellt ist.

**[0041]** Ferner sind an Positionen nahe dem Mittelabschnitt in Längsrichtung der jeweiligen Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** des inneren Deckrings **101** und des äußeren Deckrings **102** sowie an einer Innenseite in der Turbinenradialrichtung der Stiftlöcher **111** in bezug auf den inneren Deckring **101** sowie an einer Außenseite in der Turbinenradialrichtung der Stiftlöcher **111** in bezug auf den äußeren Deckring **102** im Gegensatz zum Fall der Dichtungsnuten **112** Einsetzplatten durch eine Schweißnaht **110** befestigt, um die Flansche **105** zu bilden, wobei die jeweiligen Flansche **105** der aneinandergrenzenden Deckringabschnitte durch Bolzen **107** als Befestigungsmittel zusammengefügt sind.

**[0042]** Das heißt, dass bei der vorliegenden Ausführungsform der innere Deckring **101** in den inneren Deckringabschnitt **101** der Schaufel **103** und den inneren Deckringabschnitt **101** der Schaufel **104** unterteilt ist, und der äußere Deckring **102** in den inneren Deckringabschnitt **102** der Schaufel **103** sowie den äußeren Deckringabschnitt **102** der Schaufel **104** unterteilt ist, wobei jeweils die inneren Deckringabschnitte **101** der Schaufel **103** und der Schaufel **104** sowie die äußeren Deckringabschnitte **102** der Schaufel **103** und der Schaufel **104** durch Einsetzen der Halterungsstifte **106** in die Stiftlöcher **111** in den

Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** zusammengefügt sind. Ferner sind die durch eine Verschweißung an den Innen- und Außenseiten der jeweiligen Flächen des Unterteilungsabschnitts **109** befestigten Flansche durch die Bolzen **107** zusammengefügt. Auf diese Weise ist eine zusammengefügte Schaufeleinheit, die aus der Schaufel **103** und der Schaufel **104** besteht, aufgebaut.

**[0043]** An Schaufelendabschnitten, an denen die Schaufeln **103**, **104** an die inneren und äußeren Deckringe **101**, **102** angesetzt sind, wirkt eine Wärmebeanspruchung der Schaufel **103**, **104**, selbst ein, und außerdem besteht ein starker Einfluß, der durch die thermische Verformung der inneren und äußeren Deckringe **101**, **102** gegeben ist, und dieser Einfluß der inneren und äußeren Deckringe **101**, **102** wird von der Starrheit bzw. Steifigkeit von und der Temperaturverteilung in den inneren und äußeren Deckringen **101**, **102** bestimmt.

**[0044]** Bei der vorliegenden Ausführungsform jedoch sind der innere Deckring **101** und der äußere Deckring **102** jeweils unterteilt, wie oben erwähnt wurde, und folglich nimmt die Starrheit der Deckringe ab, die Temperaturverteilung wird gleichmäßiger, eine Verformung der Deckringe infolge von Verwerfung o.dgl. wird geringer und Kräfte, die auf die Schaufeln einwirken, werden kleiner, wodurch eine Minderung der Wärmebeanspruchung erzielt werden kann.

**[0045]** Ferner sind zwischen den jeweiligen Flächen bzw. Seiten des Unterteilungsabschnitts **109** des inneren Deckrings **101** und des äußeren Deckrings **102** die Dichtungsplatten **108** vorgesehen, welche die Abdichtung zwischen diesen Flächen bzw. Seiten sicherstellen. Ferner sind in die jeweiligen Flächen bzw. Seiten des Unterteilungsabschnitts **109** des inneren Deckrings **101** und des äußeren Deckrings **102** die Stiftlöcher **111** gebohrt, und die Halterungsstifte **106**, die einen größeren Wärmedehnungskoeffizienten als die Deckringe aufweisen, sind darin eingesetzt, womit infolge des Unterschieds in der Wärmedehnung zwischen dem Material der Halterungsstifte **106** und dem Material der Deckringe, in das die Stiftlöcher **111** gebohrt sind, ein Oberflächendruck zwischen den Halterungsstiften **106** und den Stiftlöchern **111** wirkt, welcher eine Relativverschiebung zwischen den Halterungsstiften **106** und den Deckringen verhindert, so dass ein integriertes bzw. einheitliches Verhalten dazwischen entsteht, womit die Belastung der Bolzen **107**, welche die Flansche **105** zusammenhalten, bemerkenswert gemindert wird und der einwandfreie Zustand bzw. die Zuverlässigkeit dieser zusammengefügten Schaufeleinheit stark verbessert wird.

**[0046]** Die vorliegende Erfindung ist in bezug auf die hier dargestellten Ausführungsformen beschrieben

worden, die vorliegende Erfindung ist aber nicht hierauf beschränkt, sondern es können hier verschiedene Modifikationen im konkreten Aufbau innerhalb des Schutzzumfangs der nachstehend dargelegten Ansprüche hinzugefügt werden. Beispielsweise kann, obwohl in der dritten Ausführungsform sowohl der innere Deckring als auch der äußere Deckring unterteilt ist, nur der innere Deckring in zwei Teile unterteilt sein, wie in der zweiten Ausführungsform.

### Patentansprüche

1. Gasturbinen-Leitschaufeleinheit, die in einem Segment so aufgebaut ist, dass zwei um einen Turbinenrotor angeordnete Leitschaufeln (**103**, **104**) an ihren jeweiligen Endabschnitten an einem äußeren Deckring und einem inneren Deckring befestigt sind, und der äußere und der innere Deckring oder nur der innere Deckring zwischen den zwei Leitschaufeln (**103**, **104**) in aneinandergrenzende Deckringteile (**101**, **102**) unterteilt sind/ist, wobei Flansche (**105**) an den so unterteilten Endabschnitten der Deckringteile (**101**, **102**) vorgesehen sind, um durch Bolzen (**107**) zusammengefügt zu werden, wobei die aneinandergrenzenden, unterteilten Deckringteile (**101**, **102**) verbunden sind, um eine zusammengefügte Schaufeleinheit so zu bilden, dass sich in einer Turbinendrehungs-Tangentialrichtung erstreckende Stiftlöcher (**111**) in jeweiligen Flächen der unterteilten Deckringteile (**101**, **102**), die sich in einer Turbinen-Axialrichtung erstrecken, vorgesehen sind, und Stifte (**106**) in die Stiftlöcher (**111**) so eingesetzt sind, dass sie die unterteilten und aneinandergrenzenden Deckringteile (**101**, **102**) verbinden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stifte einen Wärmedehnungskoeffizienten aufweisen, der größer ist als der der Deckringteile (**101**, **102**).

2. Gasturbinen-Leitschaufeleinheit nach Anspruch 1, wobei Dichtungsnuten bzw. -rillen (**112**) in den jeweiligen Flächen der aneinandergrenzenden Deckringteile (**101**, **102**) so vorgesehen sind, dass sie aneinander anschließen, und eine Dichtungsplatte (**108**) in die Dichtungsnuten (**112**) eingesetzt ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

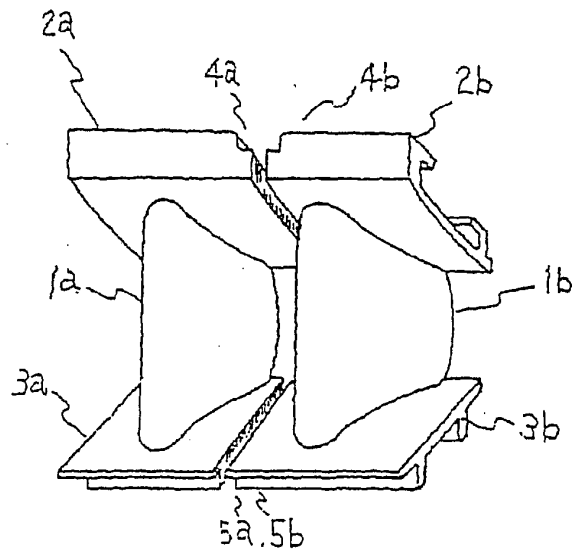


Fig. 2

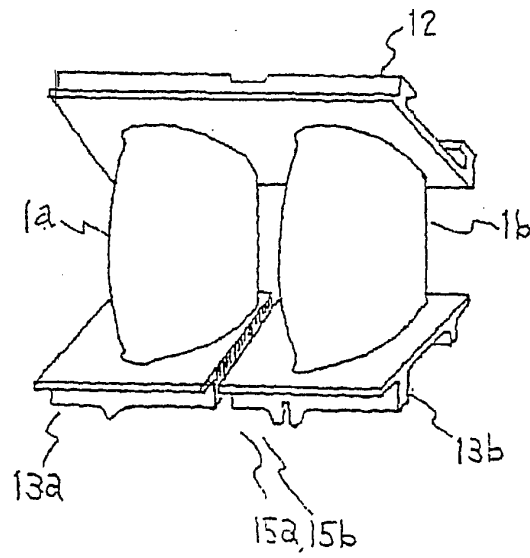


Fig. 3

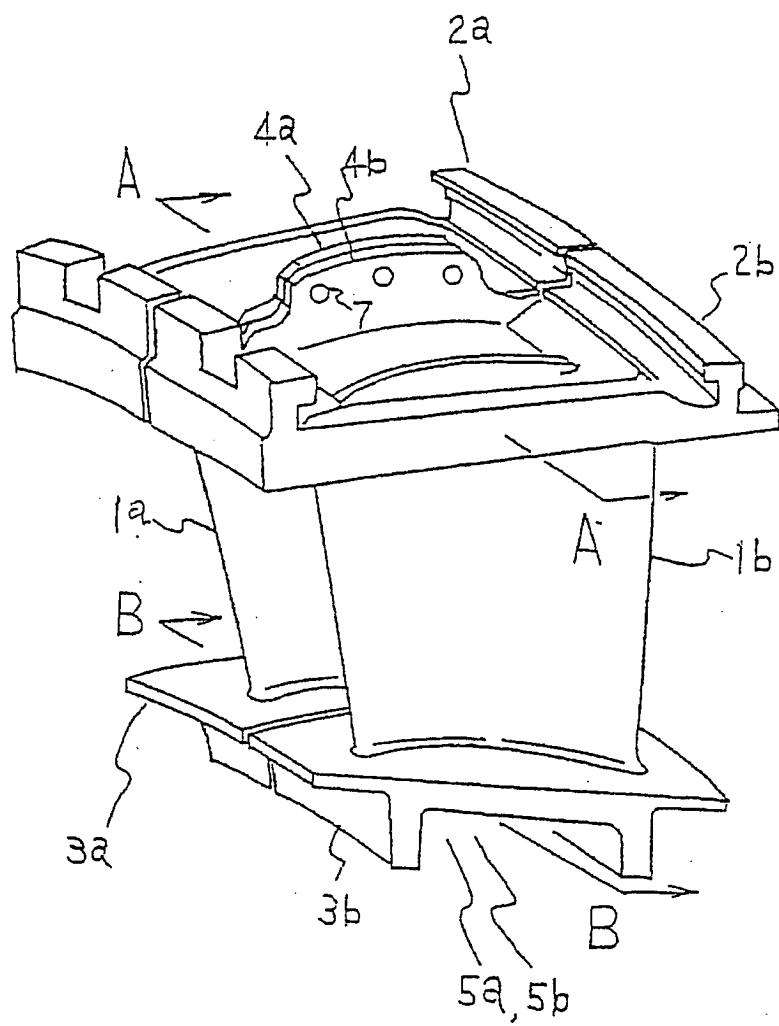




Fig. 4

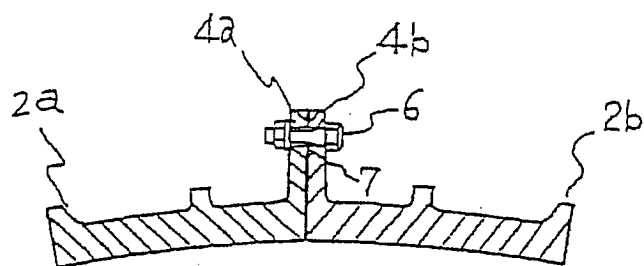


Fig. 5

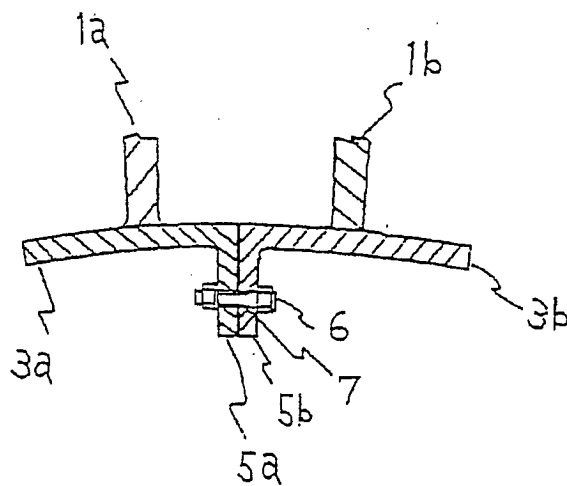


Fig. 6 (a)

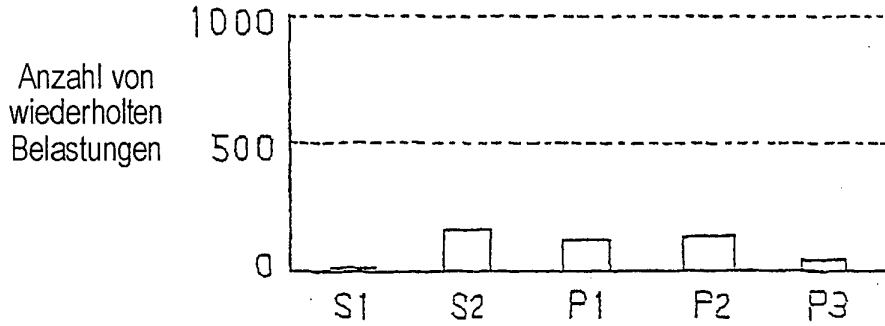


Fig. 6 (b)

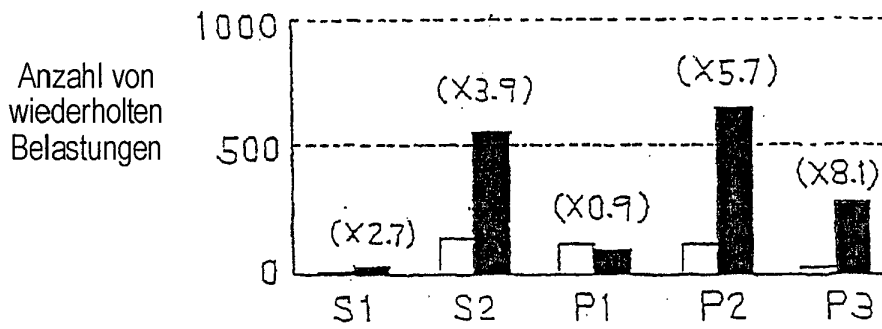


Fig. 6 (c)

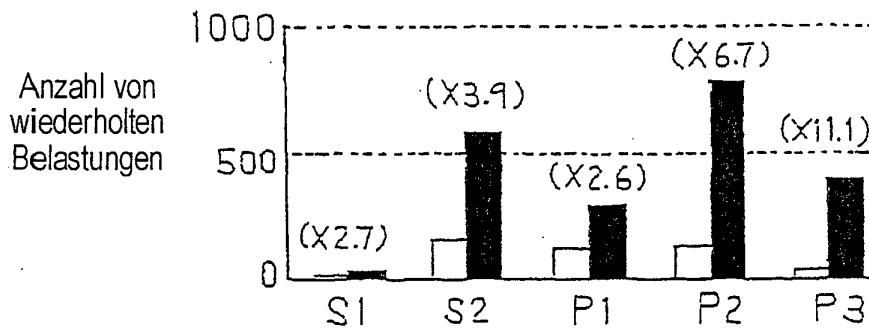


Fig. 7

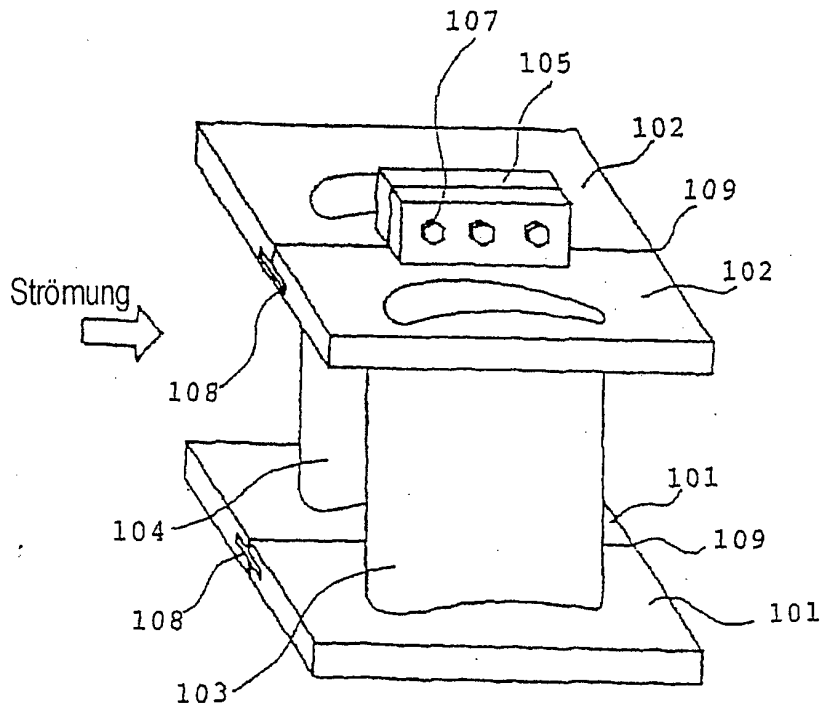


Fig. 8

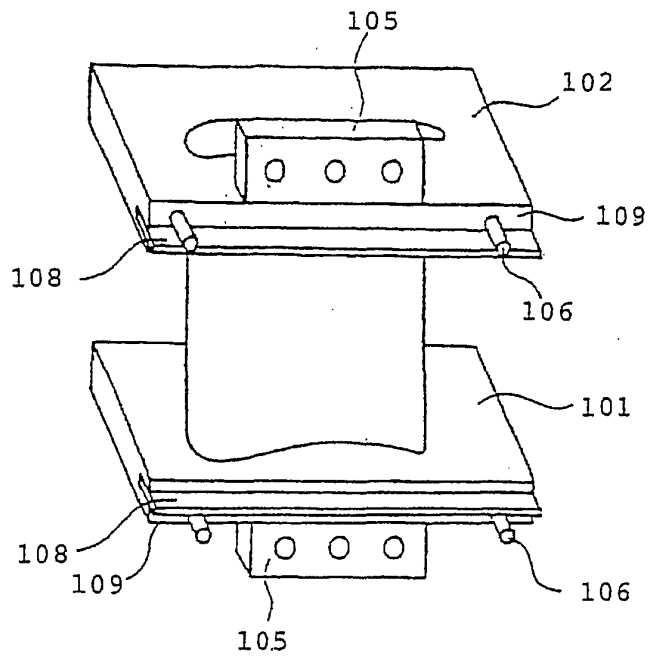


Fig. 9

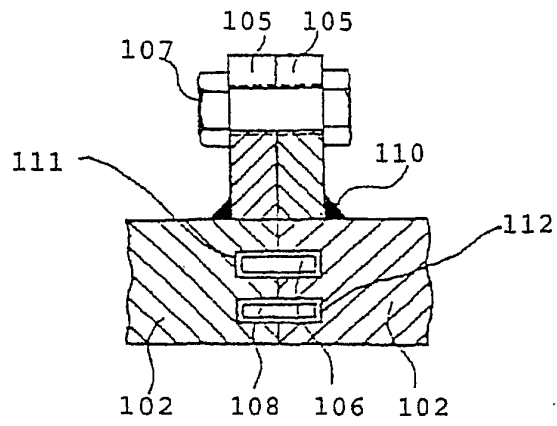


Fig. 10 (a)

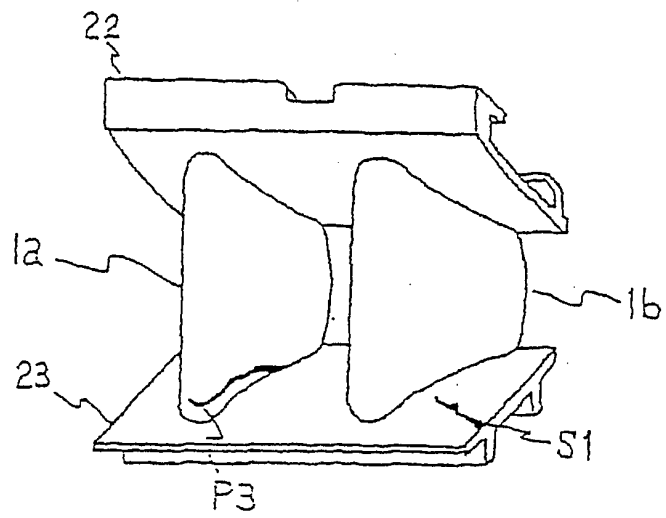


Fig. 10 (b)

