

(19)



(11)

**EP 1 714 007 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.11.2016 Patentblatt 2016/45**

(51) Int Cl.:  
**F01D 9/04** <sup>(2006.01)</sup> **F01D 25/24** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **04802944.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/DE2004/002745**

(22) Anmeldetag: **15.12.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2005/066462 (21.07.2005 Gazette 2005/29)**

(54) **VORRICHTUNG ZUR AUFHÄNGUNG VON LEITSCHAUFELN**

DEVICE FOR SUSPENDING GUIDE BLADES

DISPOSITIF DE SUSPENSION D'AUBES DIRECTRICES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB**

(30) Priorität: **09.01.2004 DE 102004001393**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.10.2006 Patentblatt 2006/43**

(73) Patentinhaber: **MTU Aero Engines AG**  
**80995 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **MORGENSTERN, Stefan**  
**81677 München (DE)**  
• **STANKA, Rudolf**  
**84431 Rattenkirchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 843 090 US-A- 2 995 294**  
**US-A- 3 043 103 US-A- 3 104 091**  
**US-A- 4 655 682 US-A- 4 832 568**  
**US-A- 4 868 963 US-A- 5 069 034**

**EP 1 714 007 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen.

**[0002]** Gaskanalelemente, wie zum Beispiel Leitschaufeln, Leitschaufelsegmente, Gaskanalplatten oder Gaskanalplattensegmente, dienen unter anderem der Bildung eines Strömungskanals bzw. Gaskanals der Gasturbine und müssen an einem Gehäuse der Gasturbine aufgehängt bzw. befestigt werden. Die Gaskanalelemente, zum Beispiel die Leitschaufeln, ragen mit einem ersten Ende in den Gaskanal hinein und werden mit einem zweiten Ende an einem Gehäuse der Gasturbine befestigt. Die Befestigung der Gaskanalelemente an dem Gehäuse erfolgt durch eine Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen, die auch als Aufhängungsvorrichtung bzw. Aufhängungselement bezeichnet werden kann.

**[0003]** Die Gaskanalelemente, insbesondere die in den Gaskanal hineinragenden Leitschaufeln, unterliegen insbesondere im Bereich der Hochdruckturbine einer Gasturbine einer starken thermischen Beanspruchung. Die Gaskanalelemente werden demnach insbesondere im Bereich der Hochdruckturbine stark erhitzt. Demgegenüber ist das Gehäuse relativ kalt, verfügt also über eine geringe Temperatur. Die Aufhängungselemente zur Aufhängung von Gaskanalelementen an einem Gehäuse einer Gasturbine stehen demnach einerseits mit den relativ heißen Gaskanalelementen und andererseits mit dem relativ kalten Gehäuse in Kontakt. Daher bildet sich in den Aufhängungsvorrichtungen bzw. Aufhängungselementen ein starker Temperaturgradient aus, wodurch dieselben hohen thermischen Spannungen ausgesetzt sind. Dies kann zu Spannungsrissen innerhalb der Aufhängungsvorrichtungen und damit zu einer reduzierten Lebensdauer derselben führen.

**[0004]** Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Aufhängung von Gaskanalelementen an einem Gehäuse der Gasturbine können die oben beschriebenen, thermischen Spannungen aufgrund der Unterschiede zwischen dem relativ kalten Gehäuse der Gasturbine und den relativ heißen Gaskanalelementen nur unzureichend aufnehmen. Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Aufhängung von Gaskanalelementen verfügen demnach über eine begrenzte Lebensdauer.

**[0005]** Die Dokumente US-A-4 832 568, US-A-4 655 682 und EP-A-0 843 090 betreffen Vorrichtungen zur Aufhängung von Gaskanalelementen, wobei diese Vorrichtungen burgzinnenförmige Strukturen zur Verbindung der Gaskanalelemente miteinander bzw. mit zugehörigen Gehäusen verwenden. Dabei sind einerseits die genannten Strukturen durch ihre Wanddicke bzw. durch zusätzliche Elemente, wie Blechschalen, Rippen, Stirnwände etc. so versteift, dass eine spannungsarme, thermische Verformung nicht möglich ist. Andererseits ist die Anbindung der Gaskanalelemente an diese Strukturen spannungserhöhend.

**[0006]** Das Dokument US-A-2 955 294 schützt eine Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen, welche in ein Verdichtergehäuse mit einer im Längsschnitt burgzinnenförmigen Gehäusewand integriert sein kann. Dabei sind Leitschaufeln nach dem Cantilever-Prinzip mit einer Aufdickung am radial äußeren Ende versehen und radial von Außen in einen Tragrings bzw. in die Gehäusewand gesteckt und dort formschlüssig gehalten.

**[0007]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine neuartige, spannungsarme und langlebige Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen zu schaffen.

**[0008]** Dieses Problem wird durch eine Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen weist erste plattenförmige Elemente und zweite plattenförmige Elemente auf, wobei die ersten plattenförmigen Elemente und die zweiten plattenförmigen Elemente durch in etwa senkrecht zu denselben verlaufende, stegartige Elemente unter Bildung eines burgzinnenförmigen Profils miteinander verbunden sind. Dabei dienen die ersten plattenförmigen Elemente nur der Verbindung mit dem Gehäuse, die zweiten plattenförmigen Elemente nur der Verbindung mit mindestens einem Gaskanalelement.

**[0009]** Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen wird zum einen erreicht, dass die thermischen Ausdehnungen der Gaskanalelemente sich nicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung in der Weise übertragen, dass die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Vorrichtung verringert wird. Zum anderen ist die Form der erfindungsgemäßen Vorrichtung so gewählt, dass unterschiedliche Ausdehnungen innerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung am Kontaktbereich zum relativ kalten Gehäuse und am Kontaktbereich zum relativ heißen Gaskanal durch die Vermeidung einer steifen Ringstruktur derart abgefangen werden, dass Spannungen infolge der unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen gering sind und so die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht beeinträchtigt wird. Dabei ist zwischen jeweils zwei benachbarten, in Umfangsrichtung des Gehäuses beabstandeten ersten plattenförmigen Elementen jeweils ein zweites plattenförmiges Element derart positioniert, dass das zweite plattenförmige Element an gegenüberliegenden Enden über jeweils ein stegartiges Element mit jeweils einem der beiden benachbarten, ersten plattenförmigen Elemente verbunden ist.

**[0010]** Vorzugsweise erstrecken sich die stegartigen Elemente über die gesamte Breite der ersten plattenförmigen Elemente und/oder der zweiten plattenförmigen Elemente.

**[0011]** Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind in die ersten plattenförmigen Elemente Bohrungen eingebracht, in die zur Verbindung mit dem Gehäuse der Gasturbine gehäusesseitige, bolzenartige Befestigungselemente einführbar sind. Die zweiten platten-

förmigen Elemente sind zur Verbindung mit dem oder jedem Gaskanalelement in Vorsprüngen der Gaskanalelemente zugeordnete Ausnehmungen einsteckbar.

**[0012]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen;
- Fig. 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen zusammen mit einem Gaskanalelement und einem Gehäuse einer Gasturbine; und
- Fig. 3 einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 2.

**[0013]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Aufhängung von Gaskanalelementen an einem Gehäuse einer Gasturbine in einer perspektivischen Alleindarstellung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 verfügt über mehrere erste plattenförmige Elemente 11, 12, 13 und 14 und mehrere zweite plattenförmige Elemente 15, 16 und 17. Die ersten plattenförmigen Elemente 11, 12, 13 und 14 sind mit den zweiten plattenförmigen Elementen 15, 16 und 17 durch in etwa senkrecht zu denselben verlaufende, stegartige Elemente 18 unter Bildung eines mäanderförmigen oder burgzinnenförmigen Profils miteinander verbunden.

**[0014]** Wie Fig. 1 entnommen werden kann, ist zwischen zwei benachbarten, ersten plattenförmigen Elementen 11 und 12 bzw. 12 und 13 bzw. 13 und 14 jeweils ein zweites plattenförmiges Element 15 bzw. 16 bzw. 17 positioniert. Jedes dieser zweiten plattenförmigen Elemente 15 bzw. 16 bzw. 17 ist an gegenüberliegenden Enden über jeweils ein stegartiges Element 18 mit einem der beiden benachbarten, ersten plattenförmigen Elemente 11 oder 12 bzw. 12 oder 13 bzw. 13 oder 14 verbunden. Wie bereits erwähnt, verlaufen die plattenförmigen Elementen 18 in etwa senkrecht zu den ersten plattenförmigen Elementen 11 bis 14 und den zweiten plattenförmigen Elementen 15 bis 17. Die stegartigen Elemente 18 erstrecken sich dabei über die gesamte Breite der ersten plattenförmigen Elemente 11, 12, 13, 14 sowie über die gesamte Breite der zweiten plattenförmigen Elemente 15, 16 bzw. 17 am Verbindungsbereich mit denselben.

**[0015]** Die oben beschriebene, mäanderförmige bzw. burgzinnenförmige Profilierung bzw. Konturierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zur Aufhängung von Gaskanalelementen an einem Gehäuse einer Gasturbine gewährleistet einen größtmöglichen Abbau von Spannungen infolge von Temperaturgradienten, welche bei den thermischen Unterschieden zwischen den relativ heißen Gaskanalelementen und dem relativ kalten Gehäuse entstehen. Die im Wesentlichen rechtwinklig bzw.

senkrecht zu den plattenförmigen Elementen 11 bis 17 verlaufenden, stegartigen Elemente 18 verformen sich durch thermische Belastungen nur im elastischen Bereich, sodass keine Lebensdauer verkürzende Materialbeanspruchung auftritt.

**[0016]** In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass es vorteilhaft ist, die stegartigen Elemente, die der Verbindung der ersten plattenförmigen Elemente 11 bis 14 mit den zweiten plattenförmigen Elementen 15 bis 17 dienen, so lang wie möglich auszugestalten. Dadurch können die thermischen Spannungen in der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 besonders gut abgebaut werden.

**[0017]** Die in Fig. 1 dargestellte, erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur Aufhängung von Gaskanalelementen verfügt über vier erste plattenförmige Elemente 11 bis 14, drei zweite plattenförmige Elemente 15 bis 17 und sechs stegartige Elemente 18 zur Verbindung der zweiten plattenförmigen Elemente 15 bis 17 mit den ersten plattenförmigen Elementen 11 bis 14. Bei Verwendung der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung 10 in einer Gasturbine werden mehrere derartige Vorrichtungen 10 zu einer ringförmigen Aufhängerstruktur zusammengefügt, um entlang des Umfangs des Gehäuses alle erforderlichen Gaskanalelemente am Gehäuse zu befestigen. Die Vorrichtung 10 gemäß Fig. 1 ist demzufolge als Ringsegment ausgeführt. Im Unterschied zum gezeigten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 unmittelbar in Form eines Ringes auszubilden.

**[0018]** Wie bereits mehrfach erwähnt, dient die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 der Aufhängung von Gaskanalelementen an einem Gehäuse einer Gasturbine. Die ersten plattenförmigen Elemente 11 bis 14 dienen dabei der Verbindung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 mit einem Gehäuse 19 der Gasturbine. Dies kann insbesondere Fig. 2 entnommen werden. Zur Verbindung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 mit dem Gehäuse 19 der Gasturbine über die ersten plattenförmigen Elemente 11 bis 14 sind in die ersten plattenförmigen Elemente 11 bis 14 Bohrungen 20 eingebracht. Die Bohrungen 20 können am besten Fig. 1 entnommen werden. In die Bohrungen 20 greifen zur Befestigung mit dem Gehäuse 19 dem Gehäuse 19 zugeordnete, bolzenförmige Befestigungselemente 21 ein. Die mäanderförmige bzw. burgzinnenförmige Konturierung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ermöglicht in diesem Zusammenhang einen sehr direkten Kraftfluss im Sinne des Pfeils 22 (siehe insbesondere Fig. 3) ausgehend von den Befestigungselementen 21 in die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 hinein, da die tragenden Elemente der Befestigung im direkten Kraftfluss zwischen dem Gehäuse 19 und der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 angeordnet sind. Insofern werden hier im Sinne der Erfindung Biegespannungen auf ein Minimum reduziert.

**[0019]** Die gegenüber den ersten plattenförmigen Elementen 11 bis 14 versetzt angeordneten, zweiten plattenförmigen Elemente 15 bis 17 dienen der Verbindung

der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit mindestens einem Gaskanalelement. Fig. 2 und 3 zeigen als ein derartiges Gaskanalelement 23 eine profilierte Strebe, wobei mehrere derartige, profilierte Streben in einem Turbinenlager-Zwischengehäuse, welches auch als Turbine Center Frame bezeichnet wird, einen Lagerstern zur Lagerung von Wellen bzw. Rotoren der Gasturbine bilden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung selbstverständlich auch zur Aufhängung anderer Gaskanalelemente, zum Beispiel von Gaskanalplattensegmenten oder Leitschaufelsegmenten oder auch einzelnen Leitschaufeln und einzelnen Gaskanalplatten, verwendet werden kann.

**[0020]** Wie insbesondere Fig. 2 und 3 entnommen werden kann, dienen die zweiten plattenförmigen Elemente 15 bis 17 der Verbindung mit dem Gaskanalelement 23. Hierzu sind die zweiten plattenförmigen Elemente 15 bis 17 in dem Gaskanalelement 23 zugeordnete Ausnehmungen einsteckbar. Im gezeigten Ausführungsbeispiel dienen die beiden äußeren, zweiten plattenförmigen Elemente 15 und 17 der Verbindung mit dem Gaskanalelement 23. Einem Außendeckband 24 des Gaskanalelements 23 sind hierzu sich im Wesentlichen in radialer Richtung nach außen erstreckende Vorsprünge 25 zugeordnet, wobei in jeden der Vorsprünge 25 jeweils eine Ausnehmung 26 eingebracht ist, in welche die beiden äußeren, plattenförmigen Elemente 15 und 17 einsteckbar sind. Das Gaskanalelement 23 wird demnach über die Ausnehmungen 26 in die zweiten plattenförmigen Elemente 15 und 17 eingehakt.

**[0021]** Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist dem mittleren, zweiten plattenförmigen Element 16 ein sich in radialer Richtung nach innen erstreckender Führungsstift 27 zugeordnet. Der Führungsstift 27 greift in eine entsprechende Ausnehmung 28 ein, die dem Außendeckband 24 des Gaskanalelement 23 zugeordnet ist. Über den in die Ausnehmung 28 eingreifenden Führungsstift 27 ist eine Umfangsfixierung bzw. Umfangszentrierung des Gaskanalelements 23 möglich. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, ist in diesem Zusammenhang das mittlere, zweite plattenförmige Element 16 gegenüber den äußeren, zweiten plattenförmigen Elementen 15 bis 17 nach radial innen versetzt.

**[0022]** Die obige Verbindung des Gaskanalelements 23 mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 verfügt über den Vorteil, dass in den Gaskanal hineinragende Befestigungselemente, wie zum Beispiel Schrauben, in denen dann große thermische Spannungen induziert werden, vermieden werden können. Außerdem ermöglicht die oben beschriebene Befestigung eine Relativbewegung zwischen dem Gaskanalelement 23 und der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10. Diese Relativbewegung bewirkt einen verbesserten Abbau von thermischen Umfangsspannungen und kann die Funktion eines Loslagers in Strömungsrichtung übernehmen.

**[0023]** Die oben beschriebene, erfindungsgemäße Vorrichtung kann als Gussteil mit einfachen Mitteln einstückig hergestellt werden. Durch die einstückige Aus-

führung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 ist eine leichte Montage derselben möglich.

## 5 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Aufhängung von Gaskanalelementen (23) an einem Gehäuse (19) einer Gasturbine, insbesondere zur Aufhängung von Leitschaufeln oder Leitschaufelsegmenten oder Gaskanalplatten oder Gaskanalplattensegmenten, mit mehreren ersten, plattenförmigen Elementen (11, 12, 13, 14) und mit mehreren zweiten, plattenförmigen Elementen (15, 16, 17), wobei die ersten plattenförmigen Elemente (11, 12, 13, 14) und die zweiten plattenförmigen Elemente (15, 16, 17) nur durch in etwa senkrecht zu denselben verlaufende, stegartige Elemente (18) unter Bildung eines burgzinnenförmigen, im eingebauten Zustand in Umfangsrichtung des Gehäuses (19) verlaufenden Profils miteinander verbunden sind, und wobei zwischen jeweils zwei benachbarten, voneinander beabstandeten, ersten plattenförmigen Elementen (11, 12; 12, 13; 13, 14) jeweils ein zweites plattenförmiges Element (15; 16; 17) derart positioniert ist, dass das zweite plattenförmige Element (15; 16; 17) an gegenüberliegenden Enden über jeweils ein stegartiges Element (18) mit jeweils einem der beiden benachbarten, ersten plattenförmigen Elemente (11, 12; 12, 13; 13, 14) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** im eingebauten Zustand die ersten plattenförmigen Elemente (11, 12, 13, 14) nur der Verbindung mit dem Gehäuse (19) der Gasturbine und die zweiten plattenförmigen Elemente (15, 16, 17) nur der Verbindung mit mindestens einem Gaskanalelement (23) dienen, wobei die stegartigen Elemente (18) nur der Verbindung der ersten und zweiten plattenförmigen Elementen dienen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stegartigen Elemente (18) sich axial über die gesamte Breite der ersten plattenförmigen Elemente (11, 12, 13, 14) und/oder der zweiten plattenförmigen Elemente (15, 16, 17) erstrecken.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieselbe als geschlossener Ring mit einem burgzinnenförmigen Profil ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieselbe als Ringsegment mit einem burgzinnenförmigen Profil ausgebildet ist, wobei mehrere derartige Ringsegmente zu einem Ring zusammensetzbar sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass** ein derartiges Ringsegment vier erste plattenförmige Elemente (11, 12, 13, 14) und drei zweite plattenförmige Elemente (15, 16, 17) aufweist, wobei die drei zweiten plattenförmigen Elemente (15, 16, 17) über insgesamt sechs in etwa senkrecht zu denselben verlaufende, stegartige Elemente (18) mit den vier ersten plattenförmigen Elementen (11, 12, 13, 14) verbunden sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die ersten plattenförmigen Elemente (11, 12, 13, 14) Bohrungen (20) eingebracht sind, in die zur Verbindung mit dem Gehäuse (19) der Gasturbine gehäusesseitige, bolzenartige Befestigungselemente (21) einführbar sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten plattenförmigen Elemente (15, 17) zur Verbindung mit dem oder jedem Gaskanalelement (23) in Vorsprüngen (25) der Gaskanalelemente (23) zugeordnete Ausnehmungen (26) einsteckbar sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der zweiten plattenförmigen Elemente (16) einen Führungsstift (27) zur Umfangszentrierung bzw. Umfangsfixierung eines Gaskanalelements (23) aufweist.

## Claims

1. A device for suspending gas channel elements (23) on a housing (19) of a gas turbine, in particular for suspending guide vanes or guide vane segments or gas channel plates or gas channel plate segments, comprising a plurality of first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) and a plurality of second plate-shaped elements (15, 16, 17), wherein the first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) and the second plate-shaped elements (15, 16, 17) are connected to one another by web-like elements (18) which extend approximately perpendicular to said plate-shaped elements, forming a crenelated profile, and wherein in each case a second plate-like element (15; 16; 17) is positioned between two adjacent first plate-shaped elements (11, 12; 12, 13; 13, 14), which are spaced apart from one another, in such a way that the second plate-like element (15; 16; 17) is connected at each of its opposing ends by means of a respective web-like element (18) to a respective one of the two adjacent first plate-shaped elements (11, 12; 12, 13; 13, 14), **characterized in that** in the installed state the first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) serve only for connection to the housing (19) of the gas turbine and the second plate-shaped elements (15, 16, 17) serve only for connection to at

least one gas channel element (23), wherein the web-like elements (18) serve only for connection of the first and second plate-shaped elements.

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the web-like elements (18) extend axially over the entire width of the first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) and/or the second plate-shaped elements (15, 16, 17),
3. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** it is designed as a closed ring having a crenelated profile.
4. The device according to claim 1 or 2, **characterized in that** it is designed as a ring segment having a crenelated profile, wherein a plurality of such ring segments can be joined together to form a ring.
5. The device according to claim 4, **characterized in that** such a ring segment has four first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) and three second plate-shaped elements (15, 16, 17), wherein the three second plate-shaped elements (15, 16, 17) are connected to the four first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) by means of a total of six web-like elements (18) extending approximately perpendicular to said second plate-shaped elements.
6. The device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the first plate-shaped elements (11, 12, 13, 14) have holes (20) into which bolt-like fastening elements (21) on the housing side can be inserted for connection to the housing (19) of the gas turbine.
7. The device according to one of claims 1 to 6, **characterized in that**, for connection to the or each gas channel element, the second plate-shaped elements (15, 17) can be inserted into recesses (26) associated with projections (25) of the gas channel elements (23).
8. The device according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** at least one of the second plate-shaped elements (16) has a guide pin (27) for circumferential centering or circumferential fixing of a gas channel element (23).

## Revendications

1. Dispositif de suspension d'éléments de conduit de gaz (23) au niveau d'un boîtier (19) d'une turbine à gaz, notamment pour la suspension d'aubes directrices ou de segments d'aubes directrices ou de planques de conduit de gaz ou de segments de plaque de conduit de gaz, comprenant des premiers

- éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14) et des deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 16, 17), les premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14) et les deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 16, 17) étant reliées entre eux seulement par des éléments de type nervure (18), qui s'étendent sensiblement perpendiculairement aux mêmes éléments en forme de plaque, en formant un profil qui s'étend à l'état monté dans la direction périphérique du boîtier (19), et un deuxième élément en forme de plaque (15 ; 16 ; 17) est positionnée entre deux premiers éléments en forme de plaque (11, 12 ; 12, 13 ; 13, 14) adjacents et espacés l'un de l'autre de telle manière de telle sorte que le deuxième élément en forme de plaque (15 ; 16 ; 17) est relié au niveau d'extrémités opposées, par l'intermédiaire d'un élément de type nervure (18), à l'un des deux premiers éléments en forme de plaque (11, 12 ; 12, 13 ; 13, 14) adjacents, **caractérise en ce que**, à l'état monté, les premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14) servent seulement à la liaison au boîtier (19) de la turbine à gaz et les deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 16, 17) servent seulement à la liaison à au moins un élément de conduit de gaz (23), les éléments de type nervure (18) servant seulement à la liaison des premiers et deuxièmes éléments en forme de plaque.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de type nervure (18) s'étendent axialement sur toute la largeur des premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14) et/ou les deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 16, 17).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** celui-ci est conformé en anneau fermé ayant un profil en forme de créneaux.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** celui-ci est réalisé sous forme de segment annulaire ayant profil en forme de créneaux, la pluralité de ces segments annulaires pouvant être assemblés pour former un anneau.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** tel segment annulaire comporte quatre premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14) et trois deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 16, 17), les trois deuxième éléments en forme de plaque (15, 16, 17) étant reliés, par l'intermédiaire d'un total de six éléments de type nervure (18) qui s'étendent à peu près perpendiculairement à ceux-ci, aux quatre premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14).
6. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** des perçages (20) sont ménagés dans les premiers éléments en forme de plaque (11, 12, 13, 14), perçages dans lesquels des éléments de fixation (21) de type boulon, côté boîtier, peuvent être insérés pour la liaison au boîtier (19) de la turbine à gaz.
7. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les deuxièmes éléments en forme de plaque (15, 17) peuvent être insérées dans des évidements (26) associés à des saillies (25) des éléments de conduit de gaz (23) pour la liaison à l'élément ou à chaque élément de canal conduit de gaz (23).
8. Dispositif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'au** moins un des deuxièmes éléments en forme de plaque (16) comprend une tige de guidage (27) pour le centrage périphérique ou la fixation périphérique d'un élément de conduit de gaz (23).

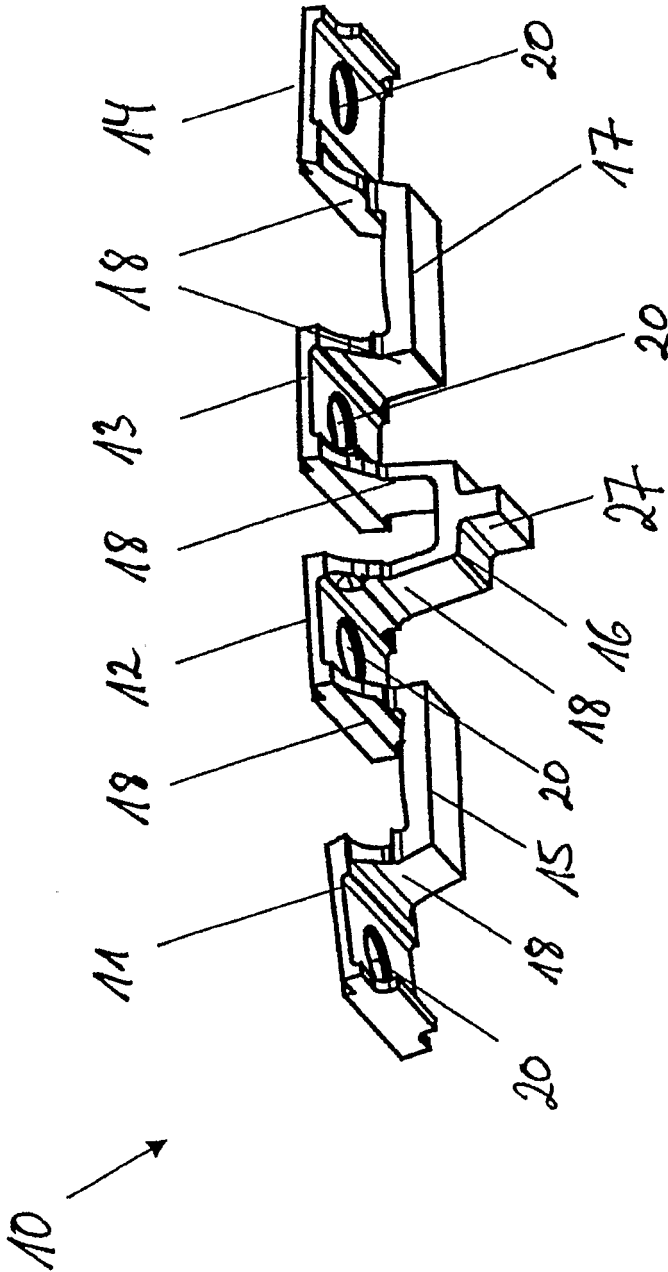


Fig. 1

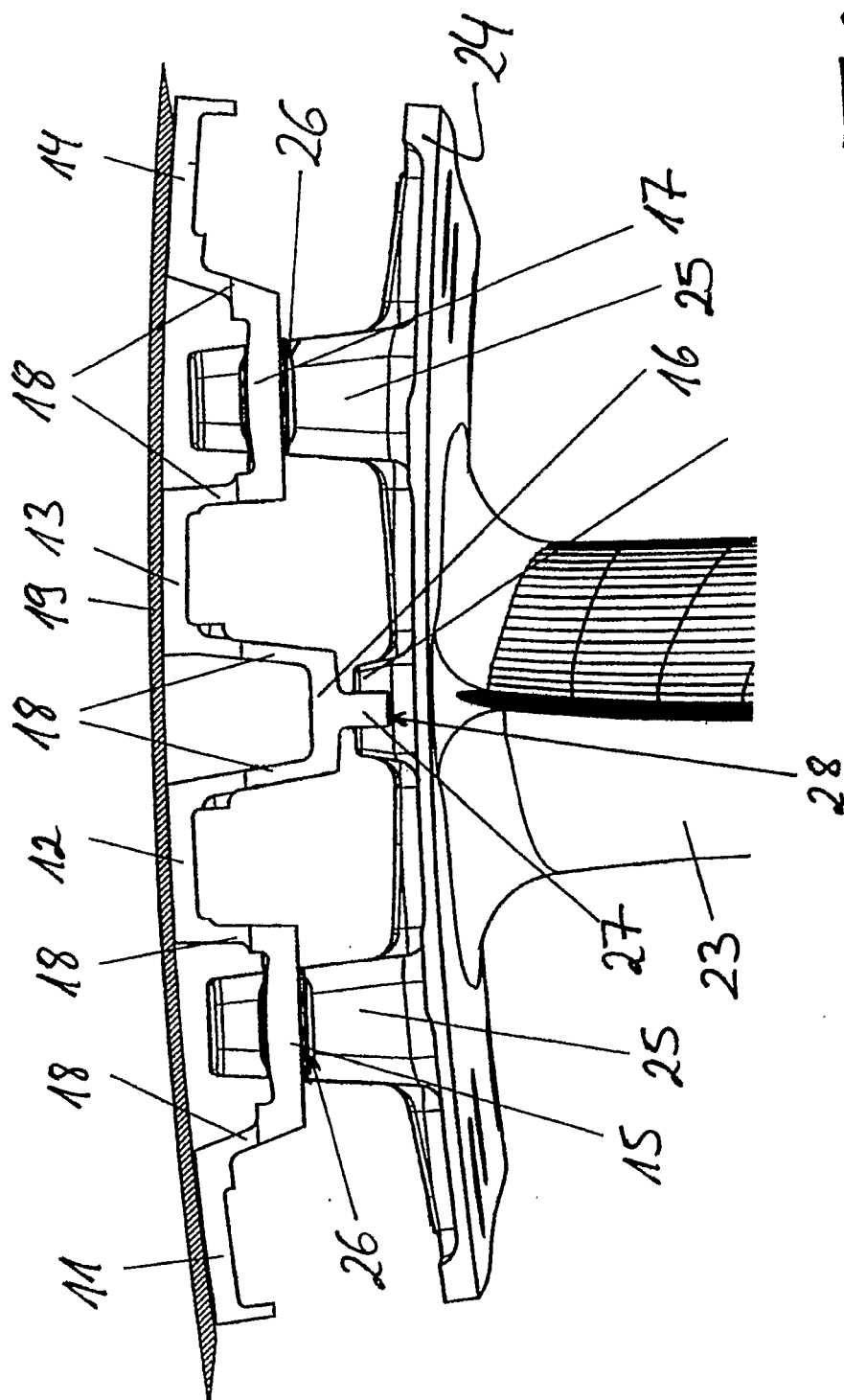


fig. 2



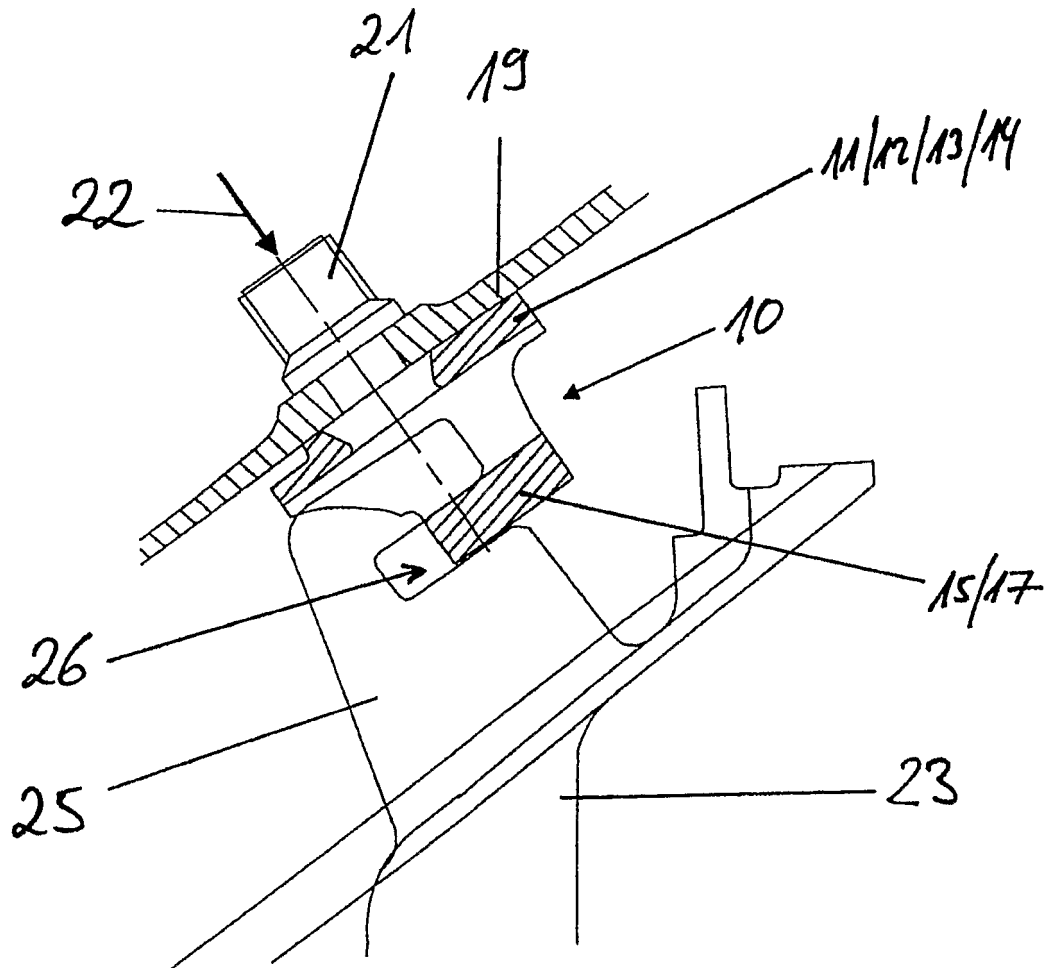


Fig 3

**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**

- US 4832568 A [0005]
- US 4655682 A [0005]
- EP 0843090 A [0005]
- US 2955294 A [0006]