

(19)



(11)

EP 2 173 974 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:
F01D 11/08^(2006.01) F01D 25/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08761301.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/057946

(22) Anmeldetag: **23.06.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/000801 (31.12.2008 Gazette 2009/01)

(54) **HITZESCHILDSEGMENT FÜR EINEN STATOR EINER GASTURBINE**

HEAT SHIELD SEGMENT FOR A STATOR OF A GAS TURBINE

SEGMENT DE BOUCLIER THERMIQUE DESTINÉ AU STATOR D'UNE TURBINE À GAZ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **28.06.2007 CH 10432007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.2010 Patentblatt 2010/15

(73) Patentinhaber: **Alstom Technology Ltd
5400 Baden (CH)**

(72) Erfinder:
• **KHANIN, Alexander
Moskau 121601 (RU)**
• **KURGANOV, Igor
Samara 443026 (RU)**
• **VORONTSOV, Sergey
Moskau 129164 (RU)**
• **SHUNIN, Anatoly
Moskau 121601 (RU)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 096 108 EP-A2- 1 225 305
DE-A1-102005 013 798 GB-A- 2 226 086
US-A- 3 365 173 US-A- 5 380 150**

EP 2 173 974 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft Gasturbinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Es ist allgemein bekannt und üblich, in Gasturbinen segmentierte Hitzeschilde vorzusehen, um die thermische Beanspruchung des Gasturbinengehäuses zu begrenzen.

[0003] Die EP 1 225 305 B1 zeigt "lehrbuchmäßig" auf, wie am Hitzeschild hohe Spannungskonzentrationen, die im Betrieb aufgrund hoher Temperatur- und Druckbeaufschlagung verursacht werden können, vermindert bzw. sicher vom Bauteil aufgenommen werden können.

[0004] Mittels einer verstärkten Leichtbaukonstruktion mit spezieller Rippengestaltung am Außenrand sowie in den Querrichtungen, wie sie zum Beispiel in Fig. 2 der EP 1 225 305 B1 dargestellt sind, wird das bekannte Hitzeschildsegment entlang kritischer Linien verstärkt. Dabei erstrecken sich die quer verlaufenden Verstärkungsrippen (10a, 10b) sowohl in Umfangs- als auch in Längsrichtung.

[0005] Die US 5 380 150 zeigt als weiteres Beispiel in Fig. 3 ein unter hohen thermischen Spannungen stehendes Hitzeschildsegment mit geschlossenem Rippenkranz und daran angrenzenden Verstärkungshöckern an den Endbereichen in Umfangsrichtung der Segmente. Hier erstreckt sich allerdings der Rippenkranz im Innenbereich und nicht im Endbereich des Hitzeschildes.

[0006] Im Übrigen sind Konstruktionen bekannt, bei denen aus Gewichtsgründen die Rippen möglichst kurz bemessen werden, z.B. in Form von Rippenansätzen oder Erhöhungen, so dass eine zwischen den Endbereichen des Segmentes durchlaufende Rippe erübrigt wird. Jedoch ist aus dem Stand der Technik keinerlei Hinweis darauf zu entnehmen, dass speziell in einem gekrümmten Längsabschnitt des Hitzeschildsegmentes, wie es beispielsweise aus der DE 10 2005 013 798 A1 bekannt ist, in Umfangsrichtung aus den Endrippen herausragend jeweils eine Erhöhung mit spezieller Form vorgesehen werden sollte, um eine lokal gezielt eingesetzte Verstärkung gewichts- und spannungsoptimiert zu erreichen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Hier setzt die Erfindung an. Dabei liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Gasturbine mit Hitzeschildsegmenten für den Stator der Gasturbine mit verbesserter Konstruktion bereit zu stellen, wobei die Spannungen im gekrümmten Bereich des Hitzeschildsegmentes deutlich vermindert werden sollen.

[0008] Erfindungsgemäß wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei der Erfindung ist besonders bemerkenswert, dass das Hitzeschildsegment der Gasturbine in mindestens einem Bereich des Profils in Längsrichtung der Gasturbine einen gekrümmten Abschnitt aufweist, wobei eine radial äußere Fläche des Hitzeschildsegmentes im Bereich des gekrümmten Abschnitts in einem ersten Endbereich in Umfangsrichtung der Turbine mit einer sich in Umfangsrichtung der Turbine erstreckenden Erhöhung versehen ist. Dadurch werden die Spannungen im Hitzeschildsegment im Bereich des gekrümmten Abschnittes vermindert. Dies führt zu einer erheblichen Verlängerung der Lebensdauer.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung beträgt die Länge der Erhöhung in Umfangsrichtung weniger als ein Viertel der Gesamtlänge des Hitzeschildsegmentes in Umfangsrichtung. Gleichwohl wird das Hitzeschildsegment genügend verstärkt, ohne dass eine zwischen den Endbereichen verlaufende Rippe vorgesehen werden muss, was zusätzlichen Metallverbrauch vermeidet, so dass das Gewicht des Hitzeschildes gering gehalten werden kann.

[0011] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels in den Zeichnungen schematisch dargestellt und im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ausführlich beschrieben.

[0013] Es zeigen, jeweils schematisch,

Figur 1 in perspektivischer Ansicht ein Hitzeschildsegment gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Figur 2 einen Schnitt durch das Hitzeschildsegment in Figur 1 im Bereich der Erhöhung entlang der Linie A-A,

Figur 3 einen Querschnitt durch einen Turbinenabschnitt mit einem Hitzeschildsegment gemäß einem Vorversuch der Patentinhaberin, bzw. -anmelderin,

Figur 4 in perspektivischer Ansicht ein Hitzeschildsegment gemäß dem Vorversuch der Patentinhaberin, bzw. -anmelderin.

Wiege zur Ausführung der Erfindung

[0014] In Figur 4 ist ein Hitzeschildsegment 1 nach dem aus Vorversuchen bekannten Stand der Technik dargestellt. Ein Hitzeschild kann eine Anzahl von solchen Hitzeschildsegmenten 1 enthalten, die eine äußere Begrenzung einer heißen Gasströmung entlang den Turbinenlaufschaufeln 2 (vgl. z.B. Figur 3) bilden. Das Profil

des Hitzeschildsegments 1 passt sich der grundsätzlich konischen Führung eines Turbinenrotors (nicht gezeigt) an, und weist einen gestuften Querschnitt auf, wie aus der Figur 3 zu erkennen ist. An der radial Außenseite des Hitzeschildsegments 1 sind Halterungselemente 3, 4 angeordnet, die zur Positionierung des Hitzeschildsegments 1 in radialer Richtung und in Umfangsrichtung dienen.

[0015] In Figur 3 ist ein Querschnitt durch einen Turbinenabschnitt mit einem Hitzeschildsegment nach dem besagten Stand der Technik dargestellt. Die Turbinen-schaufeln 2 des Turbinenrotors weisen ein umlaufendes, auf der radialen Außenseite des Turbinenrotors angeordnetes und zylindrisch verlaufendes Deckband 5 auf. Das Deckband 5 hat auf seiner radialen Außenseite zwei sich radial auswärts erstreckende Rippen 6. Den beiden Rippen 6 in radialer Richtung gegenüberliegend sind am Hitzeschildsegment 1 jeweils Honigwabenstrukturen 7 ortsfest verbunden, die der Abdichtung des Abstandes zwischen der Rippenspitze 6 und dem Hitzeschildsegment 1 dienen. Die Innenform 8 des Hitzeschildes verläuft in einem ersten Abschnitt 9 im Wesentlichen parallel zur Längsachse der Turbine. Stromaufwärts des ersten flachen Abschnitts 9 kann die Innenform 8 des Hitzeschildsegments 1 in einem zweiten Abschnitt 11 schräg zur Längsachse der Turbine verlaufen, wobei die Strömungsrichtung des Heißgases durch die Turbine mit Pfeil 10 bezeichnet ist. Da das Hitzeschildsegment 1 der hohen Temperatur des Heißgasstroms und dem hohen Druckverlust in Strömungsrichtung ausgesetzt ist, kann es im gekrümmten Bereich 12 des Hitzeschildsegments 1 zwischen dem ersten Abschnitt 9 und dem zweiten Abschnitt 11 und insbesondere in den Endbereichen 13 des Hitzeschildsegments 1 in Umfangsrichtung der Turbine zu hohen Spannungen führen, die die Lebensdauer des Hitzeschildsegments 1 beträchtlich beschränken können.

[0016] In Figur 1 ist ein Hitzeschildsegment 1 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Gleiche Bauteile werden mit gleichen Bezugszeichen versehen. Erfindungsgemäß ist eine radial Außenseite 15 des Hitzeschildsegments 1 im Bereich des gekrümmten Abschnitts 12 und in mindestens einem Endbereich 13 des Hitzeschildsegments 1 in Umfangsrichtung mit einer sich in Umfangsrichtung der Turbine erstreckenden Erhöhung 14 oder Ansatz versehen. Diese Erhöhung 14 oder Ansatz reduziert die Spannungskonzentration in diesem Bereich des Hitzeschildsegments 1. Eine Erhöhung oder Ansatz kann jeweils am jeweiligen Ende 13 des Hitzeschildsegments 1 vorgesehen werden.

[0017] Vorzugsweise ist die Erhöhung oder der Ansatz in Längsrichtung der Turbine an einer Stelle, an der der erste Abschnitt 9 und der zweite Abschnitt 11 sich treffen, angeordnet.

[0018] Vorzugsweise beträgt die Länge der Erhöhung 14 in Umfangsrichtung weniger als ein viertel der Gesamtlänge des Hitzeschildsegments 1 in Umfangsrichtung.

Hierbei kann der zusätzliche Metallverbrauch gering gehalten werden, weil keine zwischen den Enden des Hitzeschildsegments 1 verlaufende Rippe vorgesehen werden muss. Dadurch kann das Gewicht des Hitzeschildsegments 1 gering gehalten werden.

[0019] In der bevorzugten Ausführungsform in Figur 1 ist vorzugsweise die radial äußere Fläche 15 des Hitzeschildsegments 1 mit zwei Rippen 16 versehen, die sich jeweils an den Enden des Hitzeschildsegments 1 in Umfangsrichtung der Turbine in Längsrichtung der Turbine zumindest teilweise erstrecken. Die Erhöhung 14 oder Ansatz ragt aus der jeweiligen Rippe 16 in Umfangsrichtung heraus. Hierbei kann das Profil des Hitzeschildsegments 1 in Umfangsrichtung der Turbine und im Bereich der Erhöhung 14 eine zweistufige Form aufweisen, wie aus der Figur 2 ersichtlich ist. Vorzugsweise verhält sich die Länge der Erhöhung in Umfangsrichtung der Turbine zur Breite der Erhöhung in Längsrichtung der Turbine im Verhältnis 1:2 bis 3:1.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform (nicht gezeigt) weist das Hitzeschildsegment 1 an mindestens zwei Stellen des Hitzeschildsegmentprofils in Längsrichtung der Turbine einen gekrümmten Abschnitt auf, dass heißt, dass der Hitzeschildquerschnitt im Wesentlichen zweistufig ausgebildet ist. In diesem Fall ist die radiale Außenseite des Hitzeschildsegments jeweils in den Bereichen der gekrümmten Abschnitte und in einem ersten und/oder einem zweiten Endbereich in Umfangsrichtung des Hitzeschildsegments jeweils mit einer sich in Umfangsrichtung der Turbine erstreckenden Erhöhung 14 versehen.

[0021] Ein Hitzeschild kann mit einer Anzahl von erfindungsgemäßen Hitzeschildsegmenten 1 ausgestattet sein, die eine äußere Begrenzung einer heißen Gasströmung entlang den Turbinenlaufschaufeln 2 (vgl. z.B. Figur 3) bilden. Die Hitzeschildsegmente 1 sind mit einer in Längsrichtung der Turbine verlaufenden Nut 17 jeweils in den Endseiten versehen, wie aus der Figur 2 ersichtlich ist. Die Nuten 17 von zwei benachbarten Hitzeschildsegmenten 1 dienen dazu, eine Dichtungsplatte (nicht gezeigt) aufzunehmen, die das Eindringen von heißen Verbrennungsgasen in den mit Kühlluft gefüllten Hohlraum 18 zwischen dem Hitzeschild und dem Turbinengehäuse 19 verhindert.

[0022] Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung.

50 Bezugszeichenliste

[0023]

- 1 Hitzeschildsegment
- 2 Turbinenlaufschaufel
- 3 Halterungselement

4	Halterungselement		
5	Deckband		
6	Rippe	5	
7	Honigwabenstruktur		
8	Innenform	10	
9	erster Abschnitt		
10	Strömungsrichtung		
11	zweiter Abschnitt	15	
12	gekrümmter Bereich		
13	Endbereich		
14	Erhöhung	20	
15	radiale Außenseite		
16	Rippe	25	
17	Nut		
18	Hohlraum	30	
19	Turbinengehäuse		

Patentansprüche

1. Gasturbine, die einen drehbar gelagerten Turbinenrotor mit Turbinenschaufeln (2) sowie zumindest ein statorseitiges Hitzeschildsegment (1) aufweist, wobei das jeweilige Hitzeschildsegment (1) radial zwischen dem Turbinenrotor und einem Turbinengehäuse (19) angeordnet und an dem Turbinengehäuse (19) befestigt ist und ein Profil aufweist, das in mindestens einem Bereich des Profils in Längsrichtung der Turbine einen gekrümmten Abschnitt (12) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** eine radiale Außenseite (15) des Hitzeschildsegments (1) im Bereich des gekrümmten Abschnitts (12) und in einem ersten Endbereich in Umfangsrichtung der Gasturbine mit wenigstens einer sich in Umfangsrichtung der Gasturbine erstreckenden Erhöhung (14) versehen ist,

- **dass** die radial äußere Fläche (15) des Hitzeschildsegments (1) mit einer Rippe (16) versehen ist, die sich am Ende des Hitzeschildsegments (1) in Umfangsrichtung der Gasturbine befindend in Längsrichtung der Gasturbine zu
- mindest teilweise erstreckt, wobei die Erhöhung (14) aus der Rippe (16) in Umfangsrichtung herausragt,
- **dass** die radial äußere Fläche (15) des Hitzeschildsegments (1) im Bereich des gekrümmten Abschnitts (12) und in einem dem ersten Endbereich gegenüberliegenden zweiten Endbereich mit einer sich in Umfangsrichtung der Turbine erstreckenden zweiten Erhöhung (14) versehen ist,
- **dass** das Profil des Hitzeschildsegments (1) im Bereich der jeweiligen Erhöhung (14) in Umfangsrichtung der Gasturbine eine zweistufige Form aufweist, wobei eine erste Stufe von der radial äußeren Fläche (15) des Hitzeschildsegments (1) auf die jeweilige Erhöhung (14) führt, während eine zweite Stufe von der jeweiligen Erhöhung (14) auf die Rippe (16) führt.
2. Gasturbine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Länge der Erhöhung (14) in Umfangsrichtung der Gasturbine weniger als ein viertel der Gesamtlänge des Hitzeschildsegments (1) in Umfangsrichtung beträgt.
3. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** sich die Länge der Erhöhung (14) in Umfangsrichtung der Turbine zur Breite der Erhöhung (14) in Längsrichtung der Turbine im Verhältnis 1:2 bis 3:1 verhält.
4. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Hitzeschildsegment (1) an mindestens zwei Stellen des Hitzeschildsegmentprofils in Längsrichtung der Turbine einen gekrümmten Abschnitt (12) aufweist, wobei die radial äußere Fläche des Hitzeschildsegments (1) jeweils im Bereich der gekrümmten Abschnitte (12) und in einem ersten und/oder einem zweiten Endbereich in Umfangsrichtung des Hitzeschildsegments (1) jeweils mit einer sich in Umfangsrichtung der Turbine erstreckenden Erhöhung (14) versehen ist.
5. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Innenform des Hitzeschildsegments (1) einen im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Turbine verlaufenden ersten Abschnitt (9) und einen an dem ersten Abschnitt (9) stromaufwärts angrenzenden und schräg zur Längsrichtung verlaufenden zweiten Abschnitt (11) aufweist, wobei die Erhöhung (14) in Längsrichtung der Turbine an einer Stelle, an

der der erste und der zweite Abschnitt (9, 11) sich treffen, angeordnet ist.

6. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine in Längsrichtung der Turbine verlaufende Nut (17) in einer sich radial erstreckenden Außen-seite des Hitzeschildsegments (1) wenigstens im Bereich der Erhöhung (14) vorgesehen ist.
7. Gasturbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Anzahl von Hitzeschildsegmenten (1) ein Hitzeschild bilden, das eine äußere Begrenzung einer heißen Gasströmung entlang den Turbinenlauf-schaufeln (2) bildet.

Claims

1. Gas turbine, which has a rotatably mounted turbine rotor with turbine blades (2) and at least one stator-side heat shield segment (1), the respective heat shield segment (1) being arranged radially between the turbine rotor and a turbine casing (19) and fastened to the turbine casing (19) and having a profile which has a curved portion (12) in at least one region of the profile in the longitudinal direction of the turbine, **characterized**

- **in that**, in the region of the curved portion (12) and in a first end region in the circumferential direction of the gas turbine, a radial outer side (15) of the heat shield segment (1) is provided with at least one elevation (14) extending in the circumferential direction of the gas turbine,

- **in that** the radially outer face (15) of the heat shield segment (1) is provided with a rib (16), which, located at the end of the heat shield segment (1) in the circumferential direction of the gas turbine, at least partially extends in the longitudinal direction of the gas turbine, the elevation (14) protruding from the rib (16) in the circumferential direction,

- **in that**, in the region of the curved portion (12) and in a second end region that is opposite from the first end region, the radially outer face (15) of the heat shield segment (1) is provided with a second elevation (14) extending in the circumferential direction of the turbine,

- **in that** the profile of the heat shield segment (1) has in the region of the respective elevation (14) in the circumferential direction of the gas turbine a two-staged shape, a first stage leading from the radially outer face (15) of the heat shield segment (1) to the respective elevation (14),

while a second stage leads from the respective elevation (14) to the rib (16).

2. Gas turbine according to Claim 1, **characterized in that** the length of the elevation (14) in the circumferential direction of the gas turbine is less than one quarter of the total length of the heat shield segment (1) in the circumferential direction.
3. Gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the length of the elevation (14) in the circumferential direction of the turbine is in a ratio of 1:2 to 3:1 to the width of the elevation (14) in the longitudinal direction of the turbine.
4. Gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat shield segment (1) has at least two points of the heat shield segment profile in the longitudinal direction of the turbine a curved portion (12), the radially outer face of the heat shield segment (1) being respectively provided in the region of the curved portions (12) and in a first and/or second end region in the circumferential direction of the heat shield segment (1) in each case with an elevation (14) extending in the circumferential direction of the turbine.
5. Gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the inner shape of the heat shield segment (1) has a first portion (9), running substantially parallel to the longitudinal direction of the turbine, and a second portion (11), adjacent to the first portion (9) in the upstream direction and running obliquely in relation to the longitudinal direction, the elevation (14) in the longitudinal direction of the turbine being arranged at a point at which the first and second portions (9, 11) meet.
6. Gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a groove (17) running in the longitudinal direction of the turbine is provided in a radially extending outer side of the heat shield segment (1), at least in the region of the elevation (14).
7. Gas turbine according to one of the preceding claims, **characterized in that** a number of heat shield segments (1) form a heat shield, which forms an outer delimitation of a hot gas flow along the turbine blades (2).

Revendications

1. Turbine à gaz, qui présente un rotor de turbine monté à rotation, avec des aubes de turbine (2) ainsi qu'au moins un segment de bouclier thermique (1) du côté

du stator, le segment de bouclier thermique (1) respectif étant disposé radialement entre le rotor de turbine et un carter de turbine (19), et étant fixé sur le carter de turbine (19), et présentant un profilé qui présente dans au moins une région du profilé, dans la direction longitudinale de la turbine, une portion courbe (12),

caractérisée en ce

- **qu'**un côté extérieur radial (15) du segment de bouclier thermique (1) est pourvu, dans la région de la portion courbe (12) et dans une première région d'extrémité dans la direction périphérique de la turbine à gaz, d'au moins un rehaussement (14) s'étendant dans la direction périphérique de la turbine à gaz,

- **que** la surface radialement extérieure (15) du segment de bouclier thermique (1) est pourvue d'une nervure (16) qui se situe à l'extrémité du segment de bouclier thermique (1) dans la direction périphérique de la turbine à gaz et qui s'étend au moins en partie dans la direction longitudinale de la turbine à gaz, le rehaussement (14) faisant saillie hors de la nervure (16) dans la direction périphérique,

- **que** la surface radialement extérieure (15) du segment de bouclier thermique (1) est pourvue, dans la région de la portion courbe (12) et dans une deuxième région d'extrémité opposée à la première région d'extrémité, d'un deuxième rehaussement (14) s'étendant dans la direction périphérique de la turbine à gaz,

- **que** le profilé du segment de bouclier thermique (1), dans la région du rehaussement respectif (14), présente dans la direction périphérique de la turbine à gaz une forme à deux étages, un premier étage conduisant depuis la surface radialement extérieure (15) du segment de bouclier thermique (1) au rehaussement respectif (14), tandis qu'un deuxième étage conduit depuis le rehaussement respectif (14) jusqu'à la nervure (16).

2. Turbine à gaz selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**

la longueur du rehaussement (14) dans la direction périphérique de la turbine à gaz est inférieure à un quart de la longueur totale du segment de bouclier thermique (1) dans la direction périphérique.

3. Turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**

la longueur du rehaussement (14) dans la direction périphérique de la turbine est dans un rapport, par rapport à la largeur du rehaussement (14) dans la direction longitudinale de la turbine, de 1:2 à 3:1.

4. Turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

le segment de bouclier thermique (1) présente, en au moins deux emplacements du profilé de segment de bouclier thermique, dans la direction longitudinale de la turbine, une portion courbe (12), la surface radialement extérieure du segment de bouclier thermique (1) étant pourvue, à chaque fois dans la région des portions courbes (12) et dans une première et/ou une deuxième région d'extrémité, dans la direction périphérique du segment de bouclier thermique (1), à chaque fois d'un rehaussement (14) s'étendant dans la direction périphérique de la turbine.

5. Turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce que

la forme intérieure du segment de bouclier thermique (1) présente une première portion (9) s'étendant essentiellement parallèlement à la direction longitudinale de la turbine et une deuxième portion (11) adjacente en amont à la première portion (9) et s'étendant obliquement par rapport à la direction longitudinale, le rehaussement (14) étant disposé dans la direction longitudinale de la turbine en un emplacement au niveau duquel la première et la deuxième portion (9, 11) se rejoignent.

6. Turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce

qu'une rainure (17) s'étendant dans la direction longitudinale de la turbine est prévue dans un côté extérieur s'étendant radialement du segment de bouclier thermique (1) au moins dans la région du rehaussement (14).

7. Turbine à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisée en ce

qu'un certain nombre de segments de bouclier thermique (1) forment un bouclier thermique, qui forme une limitation extérieure d'un écoulement de gaz chaud le long des aubes mobiles (2) de la turbine.

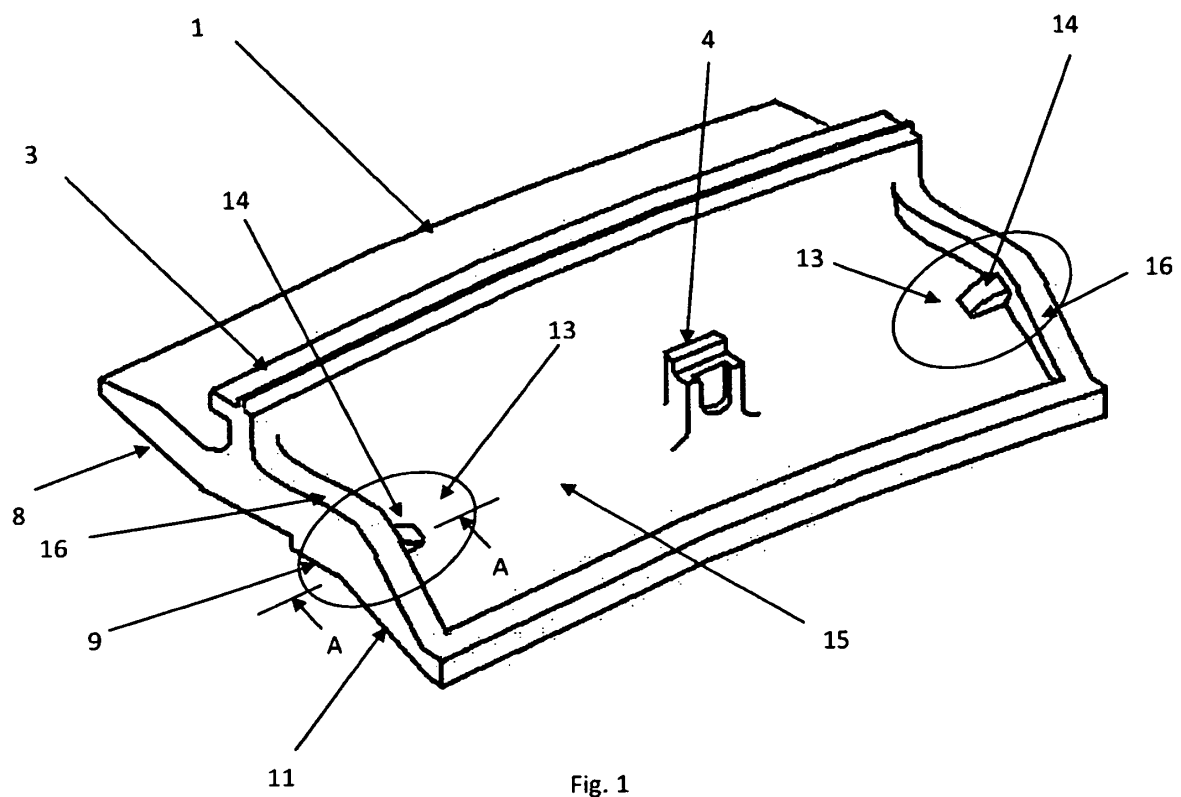
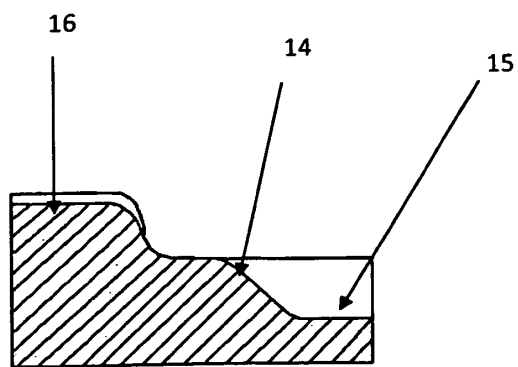


Fig. 1



A - A

Fig. 2

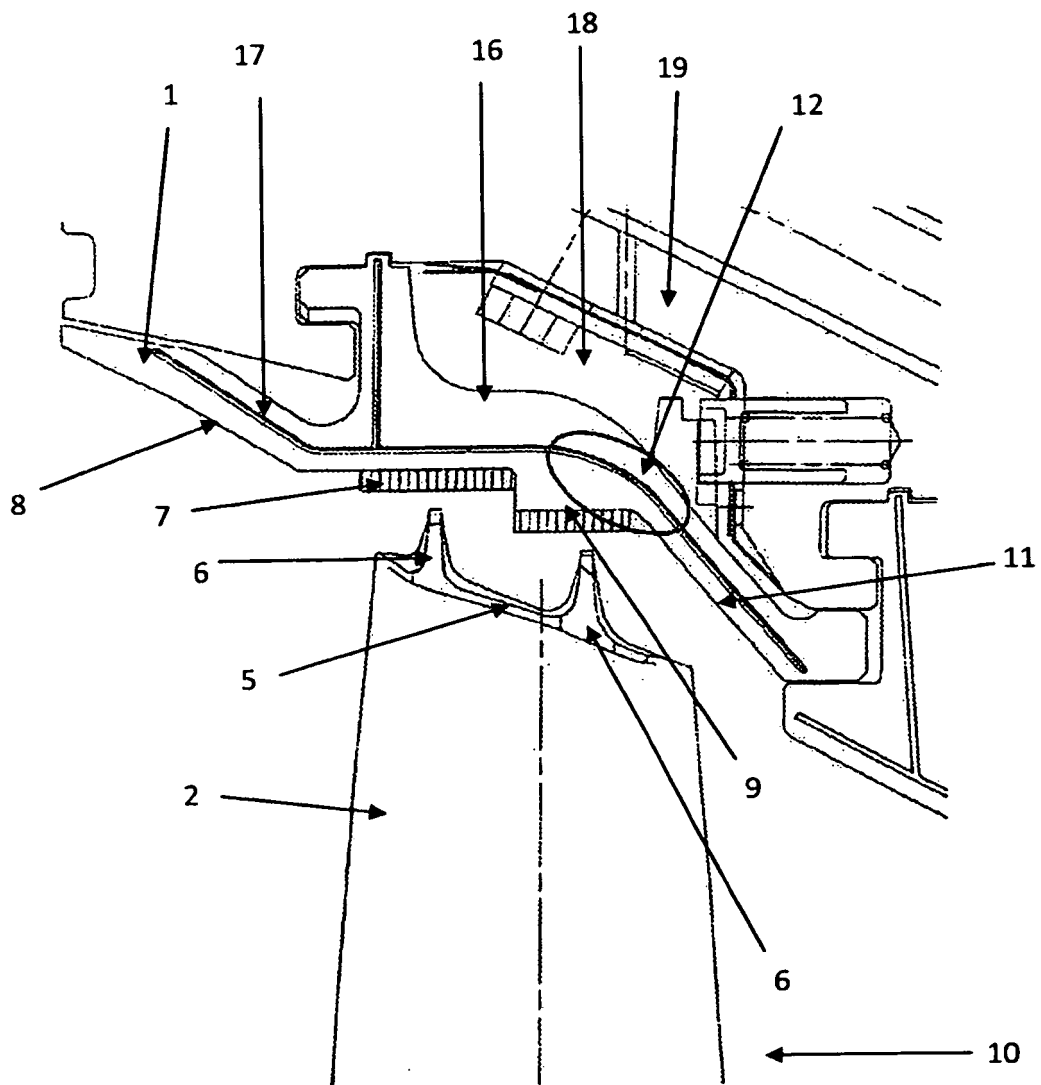


Fig. 3

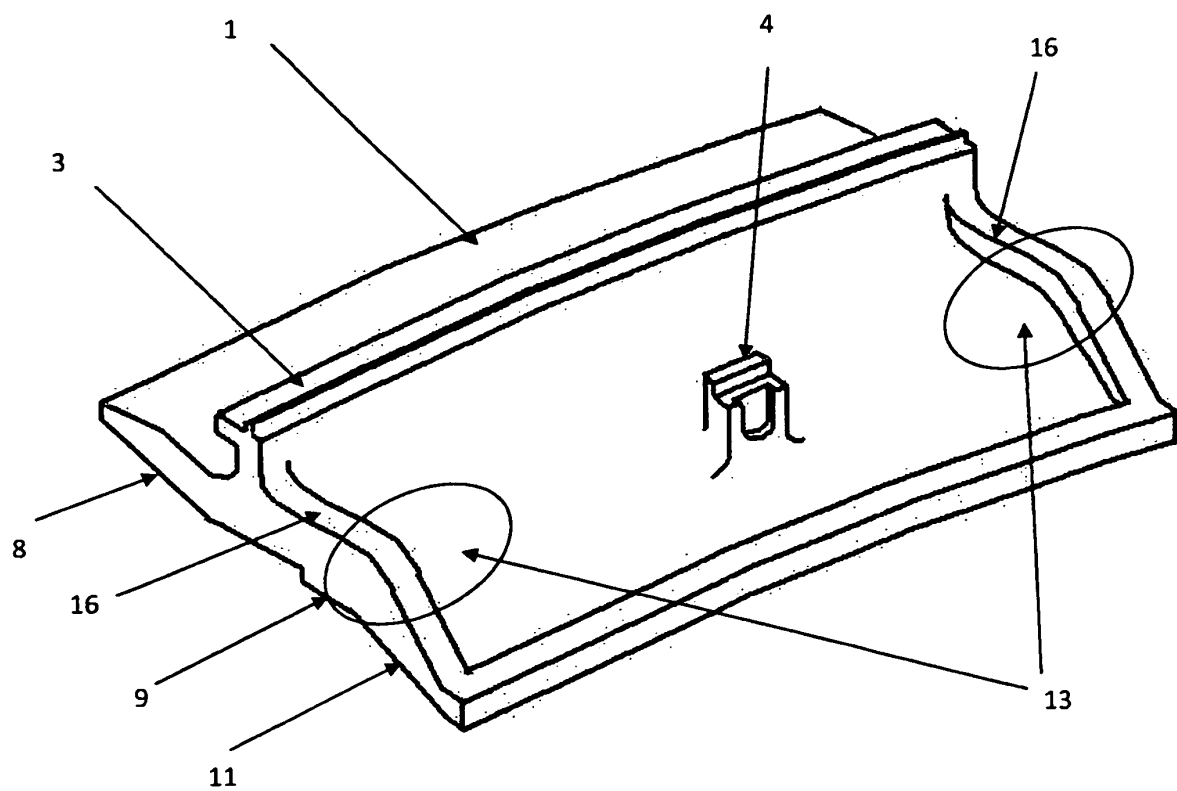


Fig. 4

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

- EP 1225305 B1 [0003] [0004]
- US 5380150 A [0005]
- DE 102005013798 A1 [0006]