(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 137 382 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2012 Patentblatt 2012/22

(21) Anmeldenummer: **08735874.3**

(22) Anmeldetag: **07.04.2008**

(51) Int Cl.:
F01D 9/04 *(2006.01)* ***F01D 25/12*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/054140

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/128876 (30.10.2008 Gazette 2008/44)

(54) STATORHITZESCHILD

STATOR HEAT SHIELD

ÉCRAN THERMIQUE DE STATOR

(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: **19.04.2007 CH 645072007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.2009 Patentblatt 2009/53

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

(72) Erfinder:
- **KHANIN, Alexander**
  Moskau, 121601 (RU)
- **SLOUTSKI, Edouard**
  Moskau, 125239 (RU)
- **VORONTSOV, Sergey**
  Moskau, 129164 (RU)
- **SUMIN, Anton**
  Moskau, 115093 (RU)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 517 008
EP-A- 1 749 975
EP-A- 1 775 423
EP-A2- 1 048 822
EP-A2- 1 176 285
WO-A-03/006883
US-A1- 2001 005 555
US-A1- 2004 047 725

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).

EP 2 137 382 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Statorhitzeschild für eine Gasturbine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine mit einem derartigen Statorhitzeschild ausgestattete Gasturbine.

Stand der Technik

[0002] Statorhitzeschilde befinden sich im Einbauzustand an einem Stator beziehungsweise an einem Gehäuse einer Gasturbine. Dabei sind sie üblicherweise an einem Leitschaufelträger angebracht und bilden im Bereich von Laufschaufeln eines Rotors der Gasturbine eine radiale Begrenzung für einen Heißgaspfad der Gasturbine. Dabei ist in der Regel eine Vielzahl derartiger Statorhitzeschilde bezüglich einer Rotationsachse des Rotors in Umfangsrichtung zueinander benachbart angeordnet, wodurch ein geschlossener Ring aus einzelnen Statorhitzeschilden gebildet wird. Die einzelnen Statorhitzeschilde bilden dabei Ringsegmente. Die Statorhitzeschilde schützen das Gehäuse beziehungsweise den Leitschaufelträger vor einer Beaufschlagung mit dem Heißgas der Gasturbine. Dabei ist eine Außenseite der Statorhitzeschilde dem Heißgas ausgesetzt, während eine vom Heißgaspfad abgewandte Innenseite des jeweiligen Statorhitzeschilds mit einem geeigneten Kühlgas beaufschlagt wird, um das jeweilige Statorhitzeschild zu kühlen. Hierzu kann beispielhaft auf die EP1176285A2, EP1048822A2, EP1749975A2, EP1775423A2 und US2001/0005555A1 verwiesen werden. Durch die Kühlung kann die Standzeit der Statorhitzeschilde vergrößert werden.

[0003] Grundsätzlich besteht jedoch das Bedürfnis, die Standtzeit derartiger Statorhitzeschilde zusätzlich zu vergrößern.

Darstellung der Erfindung

[0004] Hier setzt die vorliegende Erfindung an. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, beschäftigt sich mit dem Problem, für ein Statorhitzeschild beziehungsweise für eine damit ausgestattete Gasturbine eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine erhöhte Standzeit der Statorhitzeschilde auszeichnet.

[0005] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, beim jeweiligen Statorhitzeschild eine Prallplattenkühlung, eine Konvektionskühlung und eine Dichtelementkühlung miteinander zu kombinieren und dabei mehrere an einer im Einbauzustand des Statorhitzeschilds von einem Heißgaspfad der Gasturbine abgewandten Innenseite ausgebildete Rippen vorzusehen, die sich im Einbauzustand bezüglich einer Rotationsachse eines Rotors der Gasturbine axial erstrecken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet sind, so dass sich an der Innenseite mehrere Kanäle ausbilden lassen. Gleichzeitig dienen diese Rippen zur Aussteifung des jeweiligen Statorhitzeschilds. An der Innenseite ist außerdem eine Prallplatte angeordnet, die auf den Rippen aufliegt. Auf diese Weise kann innerhalb der Kanäle durch Konvektion Wärme vom Statorhitzeschild auf die jeweilige Prallplatte übertragen werden. Die Prallplatte selbst ist im Betrieb der Gasturbine von einem Kühlgas beaufschlagt, wodurch die Wärme von der Prallplatte abführbar ist. Des weiteren ist das jeweilige Statorhitzeschild zumindest an einer das Statorhitzeschild in Umfangsrichtung begrenzenden Stirnseite mit einer Nut ausgestattet, in die zumindest ein Dichtelement einsetzbar ist. Zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Statorhitzeschilde grenzen im Bereich dieser Stirnseiten aneinander an, wobei in der Regel ein relativ kleiner Spalt ausgebildet ist. Das jeweilige Dichtelement greift nun in die zueinander fluchtend ausgerichteten Nuten der beiden einander im Spalt gegenüberliegenden Stirnseiten ein und verschließt dadurch den Spalt und somit die Verbindung zwischen dem der Außenseite zugewandten Heißgaspfad mit einem der Innenseite zugewandten Kühlgaspfad. Zur Kühlung dieser Dichtelemente wird vorgeschlagen, das Statorhitzeschild mit mehreren Bohrungen auszustatten, die jeweils einenends an der Innenseite und anderenends an der Stirnseite münden, und zwar so, dass sie von der Nut in Richtung zur Außenseite hin beabstandet münden. Ferner sind die Bohrungen in axialer Richtung voneinander beabstandet angeordnet. Über diese Bohrungen kann Kühlgas vom Kühlgaspfad auf die Heißgasseite in den Spalt zwischen in Umfangsrichtung benachbarten Statorhitzeschilden gelangen und kann dort die Dichtelemente mit Kühlgas beaufschlagen. Insbesondere kann im Bereich des Spalts eine Filmkühlung der Dichtelemente sowie der im Spalt einander gegenüberliegenden Stirnseiten der benachbarten Statorhitzeschilde erzielt werden. Eine gezielte Kühlung dieses Bereichs reduziert die Temperaturen am jeweiligen Statorhitzeschild an den stirnseitigen Enden, was die Hitzebelastung des Statorhitzeschilds reduziert. Durch eine Bemessung der Rippenhöhe sowie des Verhältnisses von Bohrungsdurchmesser zu Bohrungsabstand gemäß dem Kennzeichen des Anspruches 1 lässt sich dann die Standzeit des Hitzeschildes erheblich vergrößern.

[0007] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der an der jeweiligen Stirnseite eine zur Nut in Richtung zur Außenseite hin beabstandete Ausnehmung ausgebildet ist, die zur Außenseite hin offen ist, die sich in axialer Richtung über die Bohrungen der jeweiligen Stirnseite erstreckt und in der die Bohrungen münden. Durch das Vorsehen einer derartigen Ausnehmung wird erreicht, dass Kühlgas auch dann in den heißgasseitigen Bereich des Spalts eintreten kann, wenn die in Umfangs-

richtung benachbarten Statorhitzeschilde mit ihren einander im Spalt gegenüberliegenden Stirnseiten aufeinanderzu verstellt sind, wodurch der Spalt minimiert wird. Eine derartige Spaltreduzierung kann in bestimmten Betriebssituationen der Gasturbine auftreten.

[0008] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0010] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine Gasturbine im Bereich eines Statorhitzeschilds,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Statorhitzeschilds,

Fig. 3 einen Querschnitt des Statorhitzeschilds im Bereich einer Stirnseite entsprechend Schnittlinien III in Fig. 2.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0011] Entsprechend Fig. 1 weist eine Gasturbine 1, von der hier nur ein kleiner Ausschnitt dargestellt ist, einen Stator 2 sowie einen Rotor 3 auf, die ebenfalls nur teilweise dargestellt sind. Vom Stator 2 sind Leitschaufeln 4 teilweise erkennbar sowie ein Abschnitt eines Leitschaufelträgers 5. Am Leitschaufelträger 5 sind zum einen die Leitschaufeln 4 befestigt zum andern sind am Leitschaufelträger 5 auch Statorhitzeschilde 6 angebracht, von denen hier eines erkennbar ist. Vom Rotor 3 ist hier nur eine Laufschaufel 7 erkennbar, die zwischen den beiden Leitschaufeln 4 angeordnet ist. Mit strichpunktierter Linie ist eine Rotationsachse 8 angedeutet, um welche der Rotor 3 im Betrieb der Gasturbine 1 rotiert und welche die axiale Richtung der Gasturbine 1 definiert. Axial bedeutet im vorliegenden Zusammenhang somit parallel zur Rotationsachse 8, während eine radiale Richtung senkrecht auf der Rotationsachse 8 steht und eine Umfangsrichtung entlang einer Kreisbahn um die Rotationsachse 8 orientiert ist. Dementsprechend ist die Laufschaufel 7 axial zwischen den beiden Leitschaufeln 4 angeordnet. Der Statorhitzeschild 6 ist radial der Laufschaufel 7 gegenüber angeordnet und axial zwischen den beiden Leitschaufeln 4 positioniert.

[0012] Die einzelnen Statorhitzeschilde 6 bilden Segmente, die in der Umfangsrichtung zueinander benachbart angeordnet sind und einen geschlossenen Kreisring bilden, der eine Laufschaufelreihe umschließt, die durch in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Laufschaufeln 7 gebildet ist. Der jeweilige Statorhitzeschild 6 trennt einen durch einen Pfeil angedeuteten Heißgaspfad 9 der Gasturbine 1 von einem ebenfalls durch einen Pfeil angedeuteten Kühlgaspfad 10, der im wesentlichen im Stator 2 verläuft.

[0013] Entsprechend den Fig. 1 und 2 besitzt der jeweilige Statorhitzeschild 6 eine Außenseite 11, die im Einbauzustand dem Heißgaspfad 9 zugewandt ist. Ebenso weist der Statorhitzeschild 6 eine Innenseite 12 auf, die dem Kühlgaspfad 10 zugewandt ist beziehungsweise vom Heißgaspfad 9 und von der Außenseite 11 abgewandt ist. An seiner Innenseite 12 weist der Statorhitzeschild 6 mehrere Rippen 13 auf. Diese Rippen 13 erstrekken sich im Einbauzustand axial und sind vorzugsweise geradlinig ausgestaltet. Des weiteren sind die Rippen 13 in der Umfangsrichtung zueinander beabstandet angeordnet. Ferner ist an der Innenseite 12 zumindest eine Prallplatte 14 angeordnet, die auf den Rippen 13 aufliegt. In dem in Fig. 2 gezeigten Beispiel erstreckt sich die Prallplatte 14 nur über eine Hälfte der Innenseite 12. Eine die andere Hälfte abdeckende zweite Prallplatte 14 ist hier zur besseren Erkennbarkeit der Rippen 13 weggelassen. Ebenso kann eine einzige Prallplatte 14 vorgesehen sein, die sämtliche Rippen 13 abdeckt.

[0014] Der jeweilige Statorhitzeschild 6 weist außerdem in der Umfangsrichtung zwei Stirnseiten 15 auf, die jeweils den Statorhitzeschild 6 in Umfangsrichtung begrenzen. In wenigstens eine dieser Stirnseiten 15 ist eine Nut 16 eingearbeitet. Vorzugsweise ist in beide Stirnseiten 15 jeweils eine derartige Nut 16 eingearbeitet. Im Einbauzustand grenzen zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Statorhitzeschilde 6 im Bereich dieser Stirnseiten 15 aneinander, wobei sich je zwei solche Stirnseiten 15 in einem in Fig. 3 angedeuteten Axialspalt 17 einander gegenüberliegen. Die Nuten 16 sind dabei so angeordnet, dass sie bei einander im Axialspalt 17 gegenüberliegenden Stirnseiten 15 zueinander fluchtend ausgerichtet sind. Die jeweilige Nut 16 dient zur Aufnahme wenigstens eines Dichtelements 18, das beispielsweise bandförmig oder streifenförmig ausgestaltet ist. Im Bereich des Axialspalts 17 greift ein derartiges Dichtelement 18 in zwei zueinander fluchtende Nuten 16 an zwei im Spalt 17 einander gegenüberliegenden Stirnseiten 15 gleichzeitig ein. Hierdurch kann das jeweilige Dichtelement 18 den Axialspalt 17 abdichten, also die dem Heißgaspfad 9 zugewandte Heißgasseite von der dem Kühlgaspfad 10 zugewandten Kühlgasseite trennen.

[0015] Entsprechend den Fig. 2 und 3 ist der Statorhitzeschild 6 außerdem mit mehren Bohrungen 19 ausgestattet. Jede dieser Bohrungen 19 verbindet die Innenseite 12 einer der Stirnseiten 15. Dementsprechend mündet die jeweilige Bohrung 19 einenends an der Innenseite 12 und anderenends an der jeweiligen Stirnseite 15. Die Mündung der jeweiligen Bohrung 19 an der jeweiligen Stirnseite 15 ist beabstandet zur Nut 16 angeordnet, und zwar in Richtung zur Außenseite 11 hin. Auf diese Weise

kann durch die Bohrungen 19 Kühlgas von der Kühlgasseite beziehungsweise vom Kühlgaspfad 10 auf die Heißgasseite des Spalts 17 gelangen, der zum Heißgaspfad 9 hin offen ist. Die einzelnen Bohrungen 19 sind gemäß Fig. 2 in axialer Richtung zueinander beabstandet an der jeweiligen Stirnseite 15 des Statorhitzeschilds 6 ausgebildet.

[0016] Entsprechend den Fig. 2 und 3 weist der Statorhitzeschild 6 an wenigstens einer der Stirnseiten 15 eine Ausnehmung 20 auf, die zur Außenseite 11 hin offen ist und die sich in axialer Richtung entlang der jeweiligen Seite 15 erstreckt. Beim hier gezeigten Beispiel ist die mit den Bohrungen 19 versehende Stirnseite 15 mit der Ausnehmung 20 ausgestattet. Dementsprechend erstreckt sich die Ausnehmung 20 entlang sämtlicher Bohrungen 19, so dass die Bohrungen 19 jeweils in der Ausnehmung 20 münden. Grundsätzlich kann es ausreichend sein, wenn bei zwei in Umfangsrichtung benachbarten Statorhitzeschilden 6 nur eine der im Spalt 17 einander gegenüberliegenden Stirnseiten 15 mit Bohrungen 19 ausgestattet ist und nur eine dieser Stirnseiten 15 mit einer solchen Ausnehmung 20 ausgestattet ist. Zweckmäßig sind jedoch beide Stirnseiten 15 mit Bohrungen 19 und einer solchen Ausnehmung 20 versehen.

[0017] Die Ausnehmungen 20 ermöglichen es dem Kühlgas auch dann durch die Bohrungen 19 in ausreichendem Maße auszutreten, wenn der Spalt 17 in Umfangsrichtung aufgrund von Relativbewegungen der benachbarten Statorhitzeschilde 6 vergleichsweise eng wird. Mit Hilfe der Bohrungen 19 kann im Betrieb der Gasturbine 1 eine Kühlung der Dichtelemente 18 bewirkt werden. Insbesondere lässt sich an der Heißgasseite der Dichtelemente 18 ein Kühlgasfilm erzeugen, der eine unmittelbare Heißgasbeaufschlagung der Dichtelemente 18 behindert. Gleichzeitig lassen sich die mit den Stirnseiten 15 versehenen umfangsmäßigen Endbereiche des jeweiligen Statorhitzeschilds 6 hierdurch effektiv kühlen, und zwar einerseits durch die Durchströmung dieser Endbereiche mit Kühlgas und andererseits durch die Ausbildung des Kühlgasfilms an der dem Heißgaspfad 9 ausgesetzten Bereichen der Stirnseite 15 und der Außenseite 11.

[0018] Entsprechend den Fig. 2 und 3 ist an der Innenseite 12 zweckmäßig eine Vertiefung 21 ausgebildet. In dieser Vertiefung 21 sind die Rippen 13 angeordnet, und zwar so, dass innerhalb der Vertiefung 21 ein System von miteinander kommunizierenden Kanälen 22 entsteht. Die wenigstens eine Prallplatte 14 deckt dieses System aus Kanälen 22 zum Kühlgaspfad 10 hin ab. Innerhalb dieser Kanäle 22 kommt es zu einer konvektiven Wärmeübertragung zwischen dem jeweiligen Statorhitzeschild 6 und der jeweiligen Prallplatte 14. Gleichzeitig kann durch das mit den Kanälen 22 gebildete Kanalsystem eine Kühlgasströmung geführt werden. Beispielsweise weist dazu die jeweilige Prallplatte 14 eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 23 auf, über die Kühlgas vom Kühlgaspfad 10 durch die Prallplatte 14 in die Kanäle 22 gelangen kann. Die zuvor genannten Bohrungen 19 münden nun an der Innenseite 12 in besagter Vertiefung 21 beziehungsweise in einem der Kanäle 22. Somit kann das durch die Durchtrittsöffnungen 23 in das Kanalsystem eintretende Kühlgas über die Bohrungen 19 wieder austreten und durch den Statorhitzeschild 6 hindurch zur Heißgasseite gelangen.

[0019] An der Innenseite 12 sind hier mehrere Halterungen 24 ausgebildet, mit deren Hilfe die jeweilige Prallplatte 14 am Statorhitzeschild 6 festlegbar ist. Beispielsweise übergreifen hierzu die jeweiligen Halterungen 24 die jeweilige Plattplatte 14.

[0020] Die Rippen 13 weisen jeweils eine bestimmte Rippenhöhe 25 auf, mit der sie sich in radialer Richtung erstrecken. Mit dieser Rippenhöhe 25 stehen die Rippen 13 hier von einem Boden der Vertiefung 21 ab. Des weiteren weisen die einzelnen Rippen 13 in der Umfangsrichtung einen Rippenabstand 26 voneinander auf. Die Rippenhöhe 25 und der Rippenabstand 26 sind so aufeinander abgestimmt, dass ein Verhältnis von Rippenhöhe 25 zu Rippenabstand 26 in einem Bereich von 0,328 bis 0,492 liegt.

[0021] Auch die einzelnen Bohrungen 19 weisen in axialer Richtung einen gewissen Bohrungsabstand 27 zueinander auf. Ferner weist jede einzelne Bohrung einen bestimmten Bohrungsdurchmesser 28 auf. Der jeweilige Bohrungsdurchmesser 28 und den Bohrungsabstand 2 sind so aufeinander abzustimmt, dass sich ein Verhältnis von Bohrungsdurchmesser 28 zu Bohrungsabstand 27 ergibt, das in einem Bereich von 0,0992 bis 0,1488 liegt.

Bezugszeichen liste

[0022]

1	Gasturbine
2	Stator
3	Rotor
4	Leitschaufel
5	Leitschaufelträger
6	Statorhitzeschild
7	Laufschaufel
8	Rotationsachse
9	Heißgaspfad
10	Kühlgaspfad
11	Außenseite
12	Innenseite

13 Rippe

14 Prallplatte

15 Stirnseite

16 Nut

17 Axialspalt

18 Dichtelement

19 Bohrung

20 Ausnehmung

21 Vertiefung

22 Kanal

23 Durchgangsöffnung

24 Halterung

25 Rippenhöhe

26 Rippenabstand

27 Bohrungsabstand

28 Bohrungsdurchmesser

Patentansprüche

1. Statorhitzeschild für eine Gasturbine (1),

- mit einer im Einbauzustand einem Heißgaspfad (9) der Gasturbine (1) zugewandten Außenseite (11),
- mit einer von der Außenseite (11) abgewandten Innenseite (12),
- mit wenigstens einer Nut (16), die in einer den Statorhitzeschild (6) im Umfangsrichtung begrenzenden Stirnseite (15) ausgebildet ist und in die wenigstens ein Dichtelement (18) einsetzbar ist,
- mit mehreren Bohrungen (19), die jeweils einenends an der Stirnseite (15) von der Nut (16) in Richtung zur Außenseite (11) beabstandet und anderenends an der Innenseite (12) münden und die in axialer Richtung voneinander beabstandet sind,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** mehrere an der Innenseite (12) ausgebildete Rippen (13) vorgesehen sind, die sich im Einbauzustand bezüglich einer Rotationsachse (8) eines Rotors (3) der Gasturbine (1) axial erstrekken und in Umfangsrichtung zueinander beabstandet sind,
- **dass** wenigstens eine an der Innenseite (12) angeordnete Prallplatte (14) vorgesehen ist, die auf den Rippen (13) aufliegt,
- **dass** ein Verhältnis von Rippenhöhe (25) zu Rippenabstand (26) in einem Bereich von 0,41 $\pm$ 20% liegt, und
- **dass** ein Verhältnis von Bohrungsdurchmesser (28) zu Bohrungsabstand (27) in einem Bereich von 0,124 $\pm$ 20% liegt.

2. Statorhitzeschild nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Stirnseite (15) eine zur Nut (16) in Richtung zur Außenseite (11) hin beabstandete Ausnehmung (20) ausgebildet ist, die zur Außenseite (11) hin offen ist, die sich in axialer Richtung über die Bohrungen (19) der jeweiligen Stirnseite (15) erstreckt und in der die Bohrungen (19) münden.

3. Statorhitzeschild nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Innenseite (12) eine Vertiefung (21) ausgebildet ist, in der die Rippen (13) angeordnet sind und ein von der wenigstens einen Prallplatte (14) abgedecktes System miteinander kommunizierender Kanäle (22) bilden.

4. Statorhitzeschild nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bohrungen (19) in der Vertiefung (21), beziehungsweise in einem der Kanäle (22) münden.

5. Statorhitzeschild nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die wenigstens eine Prallplatte (14) mehrere Durchtrittsöffnungen (23) aufweist.

6. Statorhitzeschild nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Innenseite (12) zumindest eine Halterung (24) zum Festlegen der wenigstens seinen Prallplatte (14) am Statorhitzeschild (6) ausgebildet ist.

7. Gasturbine mit wenigstens einem Statorhitzeschild (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

Claims

1. A stator heat shield for a gas turbine (1),

- with an outside (11) facing a hot-gas path (9) of the gas turbine (1) in the installation state,

- with an inside (12) facing away from the outside (11),
- with at least one groove (16) which is formed in an end face (15) delimiting the stator heat shield (6) in the circumferential direction and into which at least one sealing element (18) can be inserted,
- with a plurality of bores (19) which in each case issue, at one end, on the end face (15) so as to be spaced apart from the groove (16) in the direction of the outside (11) and, at the other end, on the inside (12) and which are spaced apart from one another in the axial direction,

characterized

- **in that** a plurality of ribs (13) are provided which are formed on the inside (12) and which in the installation state extend axially with respect to an axis of rotation (8) of a rotor (3) of the gas turbine (1) and are spaced apart from one another in the circumferential direction,
- **in that** at least one baffle plate (14) is provided which is arranged on the inside (12) and which lies on the ribs (13),
- **in that** a ratio of rib height (25) to rib spacing (26) lies in a range of 0.41 $\pm$ 20%, and
- **in that** a ratio of bore diameter (28) to bore spacing (27) lies in the range of 0.124 $\pm$ 20%.

2. The stator heat shield as claimed in claim 1, **characterized in that**, on the end face (15), a recess (20) is formed which is spaced apart from the groove (16) in the direction of the outside (11), is open toward the outside (11) and extends in the axial direction over the bores (19) of the respective end face (15) and in which the bores (19) issue.

3. The stator heat shield as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that**, on the inside (12), a depression (21) is formed, in which the ribs (13) are arranged and form a system of intercommunicating channels (22) which is covered by the at least one baffle plate (14).

4. The stator heat shield as claimed in claim 3, **characterized in that** the bores (19) issue in the depression (21) or respectively in one of the channels (22) .

5. The stator heat shield as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** the at least one baffle plate (14) has a plurality of passage orifices (23) .

6. The stator heat shield as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** at least one holding device (24) for securing the at least one baffle plate (14) to the stator heat shield (6) is formed on the inside (12).

7. A gas turbine having at least one stator heat shield (6) as claimed in one of claims 1 to 6.

Revendications

1. Bouclier thermique de stator de turbine à gaz (1), présentant :

- un côté extérieur (11) tourné à l'état monté vers le parcours (9) des gaz chauds de la turbine à gaz (1),
- un côté intérieur (2) non tourné vers le côté extérieur (11),
- au moins une rainure (16) formée dans un côté frontal (15) qui délimite le bouclier thermique de stator (6) dans la direction périphérique et dans laquelle au moins un élément d'étanchéité (18) peut être inséré,
- plusieurs alésages (19) dont une extrémité est située sur le côté frontal (15) à distance de la rainure (16) en direction du côté extérieur (11) et qui débouchent à l'autre extrémité sur le côté intérieur (12), les alésages étant disposés à distance mutuelle dans la direction axiale,

caractérisé en ce que

- plusieurs nervures (13) formées sur le côté intérieur (12) sont prévues, s'étendent en position montée axialement par rapport à un axe de rotation (8) du rotor (3) de la turbine à gaz (1) et sont disposées à distance mutuelle dans la direction périphérique,
- **en ce qu'**au moins une plaque d'incidence (14) est disposée sur le côté intérieur (12) et repose sur les nervures (13),
- **en ce que** le rapport entre la hauteur (25) des nervures et la distance (26) entre les nervures est de l'ordre de 0,41 $\pm$ 20 % et
- **en ce que** le rapport entre le diamètre (28) des alésages et la distance (27) entre les alésages est de l'ordre de 0,124 $\pm$ 20 %.

2. Bouclier thermique de stator selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une découpe (20) formée sur le côté frontal (15) à distance de la rainure (16) en direction du côté extérieur (11) s'étend dans la direction axiale au-dessus des alésages (19) du côté frontal (15) et est ouverte en direction du côté extérieur (11), et **en ce que** les alésages (19) y débouchent.

3. Bouclier thermique de stator selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un creux (21) dans lequel les nervures (13) sont disposées et forment un système de canaux (22) communiquant les uns avec les autres est formé sur le côté intérieur

(12), le système étant recouvert par la ou les plaques d'incidence (14).

4. Bouclier thermique de stator selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les alésages (19) débouchent dans le creux (21) ou dans l'un des canaux (22).

5. Bouclier thermique de stator selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la ou les plaques d'incidence (14) présentent plusieurs ouvertures de passage (23).

6. Bouclier thermique de stator selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un support (24) qui immobilise sa plaque d'incidence (14) sur le bouclier thermique de stator (6) est formé sur le côté intérieur (12).

7. Turbine à gaz dotée d'au moins un bouclier thermique (6) de stator selon l'une des revendications 1 à 6.

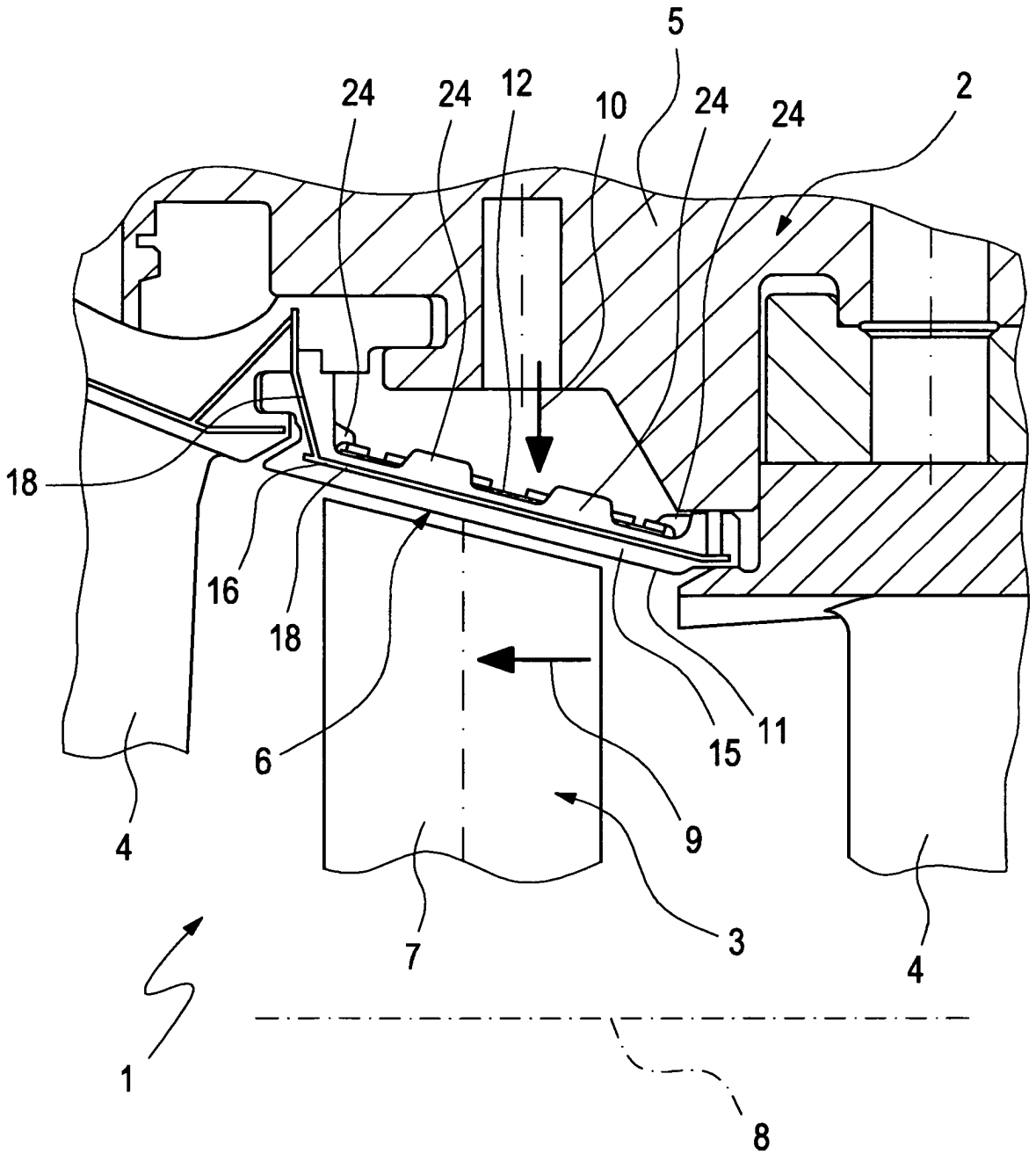

Fig. 1

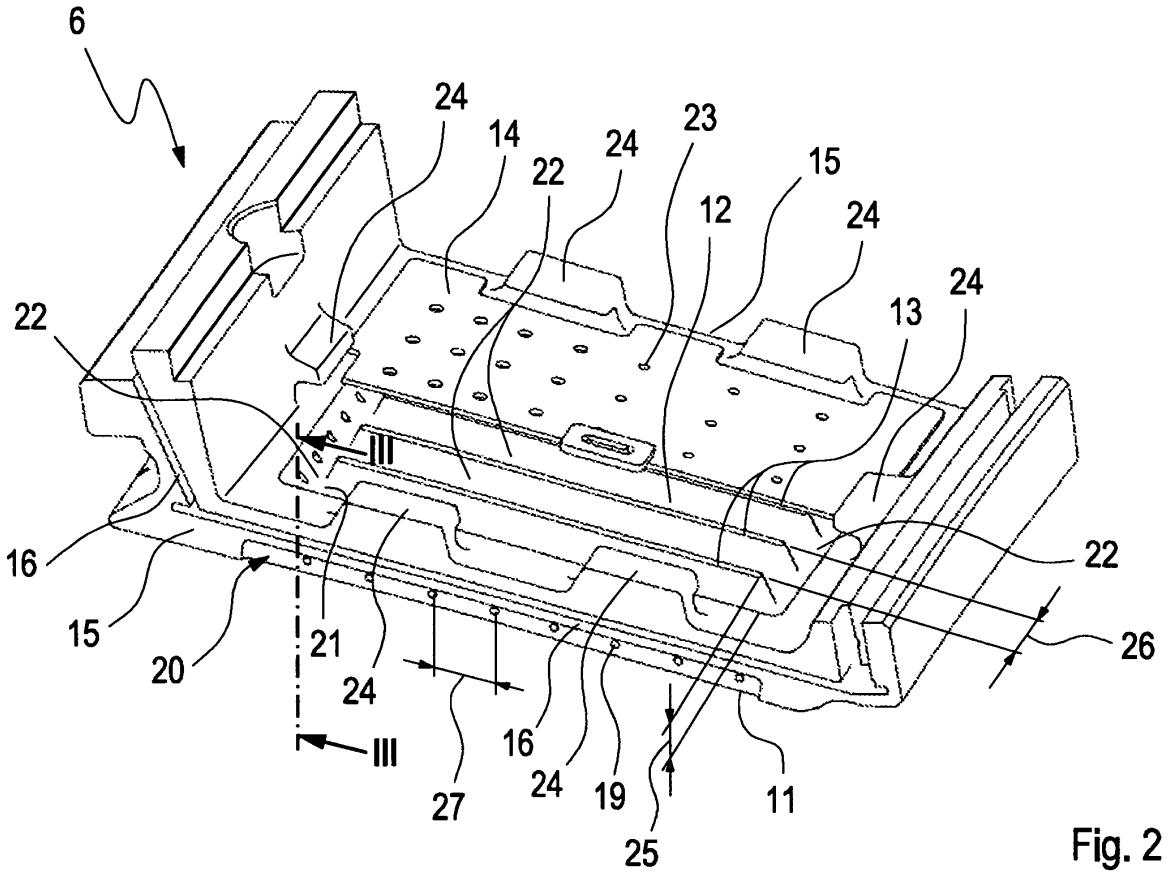
6
24
14
22
24
23
15
12
24
24
13
22
III
16
22
15
20
21
24
26
III
27
16
24
19
11
25

Fig. 2

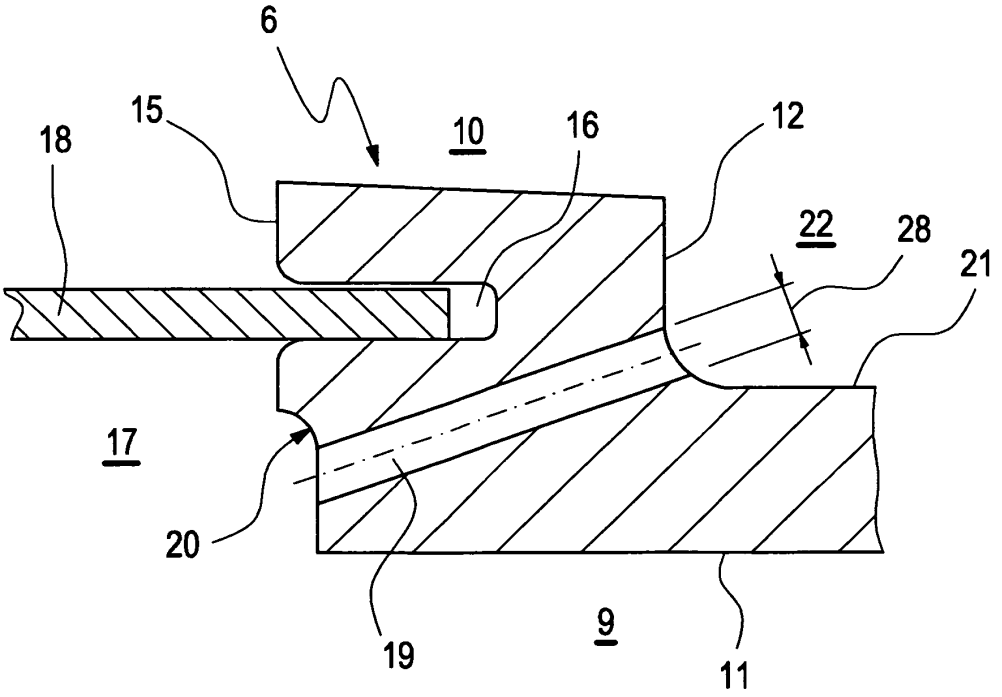
6
15
18
10
16
12
22
28
21
17
20
19
9
11

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

- EP 1176285 A2 **[0002]**
- EP 1048822 A2 **[0002]**
- EP 1749975 A2 **[0002]**
- EP 1775423 A2 **[0002]**
- US 20010005555 A1 **[0002]**