

(19)



(11)

EP 2 402 659 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.01.2012 Patentblatt 2012/01

(51) Int Cl.:

F23R 3/60 (2006.01)

F01D 9/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10168147.6**

(22) Anmeldetag: **01.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME RS

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**

80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Brandenburg, Thomas**
40217 Düsseldorf (DE)

• **Deiss, Olga**

40627 Düsseldorf (DE)

• **Gaio, Giuseppe**

53173 Bonn (DE)

• **Kleinfeld, Jens**

45481 Mülheim an der Ruhr (DE)

• **Kluge, Andre**

48249 Dülmen (DE)

• **Schneider, Thomas Alexis**

45470 Mülheim a.d. Ruhr (DE)

• **Scholz, Christian**

10439 Berlin (DE)

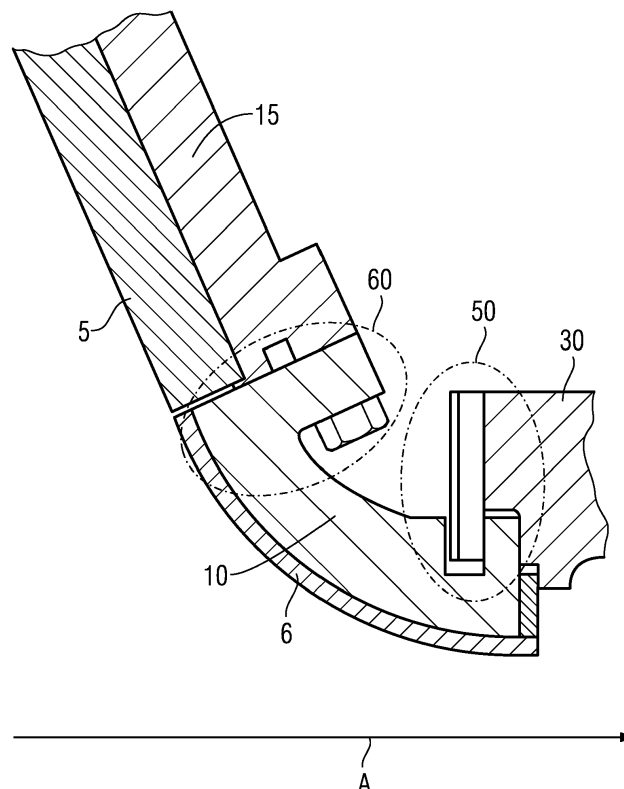
• **Tüschen, Sabine**

46147 Oberhausen (DE)

(54) **Brennkammeraußenschale**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkammeraußenschale für eine Gasturbine, wobei die Brennkammeraußenschale in ein erstes Brennkammeraußenschalenteil

(15) und in ein zweites Brennkammeraußenschalenteil (10) zweiteilig ausgeführt ist, welche durch eine lösbare Verbindung gasdicht zusammengefügt sind.



EP 2 402 659 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkammeraußenschale.

[0002] Gasturbinen weisen eine Brennkammer mit einer Brennkammeraußenschale auf. Bei einer Brennkammeraußenschale kann es sich dabei um eine Brennkammeroberaußenschale und einer Brennkammerunteraußenschale handeln. Die Brennkammeraußenschale ist bisher einstückig gefertigt worden.

[0003] Die Brennkammeraußenschale einer Gasturbine ist in axialer Richtung an einem Turbinenleitschaufelträger, welcher die Leitschaufeln trägt, fixiert. Die axiale Fixierung wird durch eine Nut-Feder-Verbindung (Verhakung) realisiert, wobei die Nut in der Brennkammeraußenschale angeordnet ist. Bei verschleißbedingter Reduktion der Hakenwandstärke besteht die Gefahr, dass die Bauteilintegrität nicht mehr gewährleistet wird. Infolge dessen ist die Sicherheit der Verbindung nicht mehr gewährleistet wird. Somit sind aufwendige Reparaturen notwendig, bis hin zum Tausch der kompletten Außenschale. Besonders letzteres ist mit Stillstandzeiten und hohen Wartungskosten verbunden.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher die Angabe einer Brennkammeraußenschale für eine Gasturbine, welche die obigen Nachteile vermeidet.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch die Angabe einer Brennkammeraußenschale nach Anspruch 1.

[0006] Dies hat den Vorteil, dass bei starkem Verschleiß nun nicht mehr die komplette Außenschale ausgetauscht oder repariert werden muss.

[0007] Ein weiterer Vorteil ergibt sich für Heißgasinspektionen. Während Heißgasinspektionen ist es nicht möglich, die Außenschale als Ganzes aus der Gasturbine zu demontieren. Es ist jedoch mittels der Erfindung möglich, eines der Brennkammeraußenschalenteile zu demontieren, da dieses nun wesentlich geringere Abmaße als die komplette Außenschale aufweist. Somit kann das vom Verschleiß betroffene Außenschalenteil demontiert werden, so dass mechanische Bearbeitungen oder gar ein Austausch während einer solchen Heißgasinspektion möglich sind. Dadurch werden Kosten und Stillstandzeiten gespart.

[0008] Bevorzugt ist die Verbindung eine Flanschverbindung. Diese ist vorteilhafterweise geschraubt oder lösbar gefügt. Eine Flanschverbindung, welche geschraubt oder lösbar gefügt ist, stellt besonders in einer Brennkammer eine vorteilhafte Verbindung dar, da diese sehr hitzebeständig ist.

[0009] Die Brennkammeraußenschale ist aufgrund der Heißgase in axialer Richtung mit Hitzeschilden, welche in zumeist gleichmäßigen Abständen an der Innenseite der Brennkammeraußenschale angeordnet werden, bestückt. Dabei kann der Hitzeschild auch eine Hitzeschildreihe sein. In vorteilhafter Ausgestaltung ist die Verbindung der Brennkammeraußenschale in axialer Richtung unmittelbar vor dem letzten Hitzeschild vorgesehen, wobei der letzte Hitzeschild zum Turbinenleit-

schaufelträger hin weist. Somit ergeben sich zwei Brennkammeraußenschalenteile, nämlich eines, welches von dem ersten Hitzeschild bis zum fünften Hitzeschild inklusive reicht, nachfolgend als erstes Brennkammeraußenschalenteil bezeichnet und eines welches nur vom sechsten Hitzeschild bis zum Ende der Außenschale, d.h. zum Turbinenleitschaufelträger hin reicht (zweites Brennkammeraußenschalenteil). Für gewöhnlich sind alle Hitzeschilde auf der Brennkammeraußenschale im gleichen Abstand angeordnet. Wird nun die Brennkammeraußenschale vor dem letzten Hitzeschild in zwei Brennkammeraußenschalenteile geteilt, so ergibt sich, dass das zweite Brennkammeraußenschalenteil damit im Vergleich zur gesamten Brennkammeraußenschale oder auch zum ersten Brennkammeraußenschalenteil wesentlich geringere Abmaße aufweist. Durch die geringen Abmaße des zweiten Brennkammeraußenschalenteils ist ein nun besonders schneller Austausch oder Reparatur möglich. Dies spart Kosten und Stillstandzeiten.

[0010] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die beiliegende Figur.

FIG 1 zeigt die Brennkammeraußenschale mit erfindungsgemäßer Verbindung.

[0011] Eine Gasturbine weist im Inneren einen um eine Rotationsachse drehgelagerten Rotor mit einer Welle auf, der auch als Turbinenläufer bezeichnet wird. Die Gasturbine weist eine axiale Richtung A auf.

[0012] Entlang des Rotors folgen aufeinander ein Ansauggehäuse, ein Verdichter, eine beispielsweise torusartige Ringbrennkammer mit mehreren coaxial angeordneten Brennern, eine Turbine und das Abgasgehäuse.

[0013] Die Ringbrennkammer kommuniziert mit einem beispielsweise ringförmigen Heißgaskanal. Zudem weist die Brennkammer eine Brennkammeraußenschale auf. In axialer Richtung gesehen ist der Brennkammeraußenschale ein Turbinenleitschaufelträger 30 nachgeschaltet.

[0014] Die Außenschale besteht in axialer Richtung aus verschiedenen, in nahezu gleichen Abständen angeordneten, Hitzeschilden 5,6; dabei können die Hitzeschilde 5 und 6 auch Hitzeschildreihen sein, die senkrecht zur axialen Richtung angeordnet werden. Vorzugsweise sind das sechs Hitzeschilde, wobei aus zeichnerischen Gründen nur die beiden letzten Hitzeschilde 5,6 dargestellt sind. Diese Brennkammeraußenschale ist am Turbinenleitschaufelträger 30 axial fixiert. Die axiale Fixierung wird durch eine Nut-Feder-Verbindung 50 realisiert. Die Feder, bestehend aus Ringsegmenten, wird an den Turbinenleitschaufelträger 30 geschraubt und greift von außen in die in der Außenschale befindliche Nut ein. Über die Passung zwischen Nut und Feder wird die axiale Position der Außenschale zum Turbinenleitschaufelträger 30 gesichert. Bei Verschleiß wird die Nut der Außenschale überdreht. Dadurch besteht die Gefahr, dass die

Bauteilintegrität nicht mehr gewährleistet wird. Infolge dessen sind aufwendige Reparaturen notwendig, bis hin zum Tausch der kompletten Außenschale. Besonders letzteres ist mit Stillstandzeiten und hohen Wartungskosten verbunden.

[0015] Erfindungsgemäß wird daher die Außenschale geteilt in ein erstes Brennkammeraußenschalenteil 15 und ein zweites Brennkammeraußenschalenteil 10. Dabei grenzt das zweite Brennkammeraußenschalenteil 10 an den Turbinenleitschaufelträger 30 an. Die beiden Außenschalenteile 15, 10 werden über eine Flanschverbindung 60 miteinander befestigt. Die Flanschverbindung 60 kann dabei geschraubt oder anderweitig lösbar gefügt sein.

[0016] Die zusätzliche Teilung bietet die Möglichkeit bei Verschleiß, das davon betroffene Teil der Außenschale zu tauschen. Bei starkem Verschleiß muss daher nicht mehr die komplette Außenschale getauscht bzw. saniert werden, was eine enorme Verbesserung gegenüber der Außenschale des Stands der Technik darstellt. Daher ist es möglich, während einer Heißgasinspektion, bei der die Außenschale nicht aus der Gasturbine demontiert werden kann, das vom Verschleiß betroffene Außenschalenteil zu demontieren, so dass mechanische Bearbeitungen oder ein Austausch während einer solchen Heißgasinspektion möglich sind.

[0017] Die Außenschale wird insbesondere dabei zwischen dem fünften Hitzeschild 5 und dem sechsten Hitzeschild 6 geteilt. Dadurch ergibt sich in seinen Abmaßen ein besonders kleines zweites Brennkammeraußenschalenteil 10. Da besonders das zweite Brennkammeraußenschalenteil 10 wegen dem angrenzenden Turbinenleitschaufelträger 30 zu Verschleiß neigt, ist damit ein besonders einfacher und kostengünstiger Austausch dieses zweiten Brennkammeraußenschalenteils 10 möglich. Somit können auch Materialkosten gespart werden. Die Außenschale kann jedoch auch zwischen anderen Hitzeschilden geteilt werden.

4. Brennkammeraußenschale nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass,** die Brennkammeraußenschale in axialer Richtung (A) mit Hitzeschilden (5,6) bestückt ist.

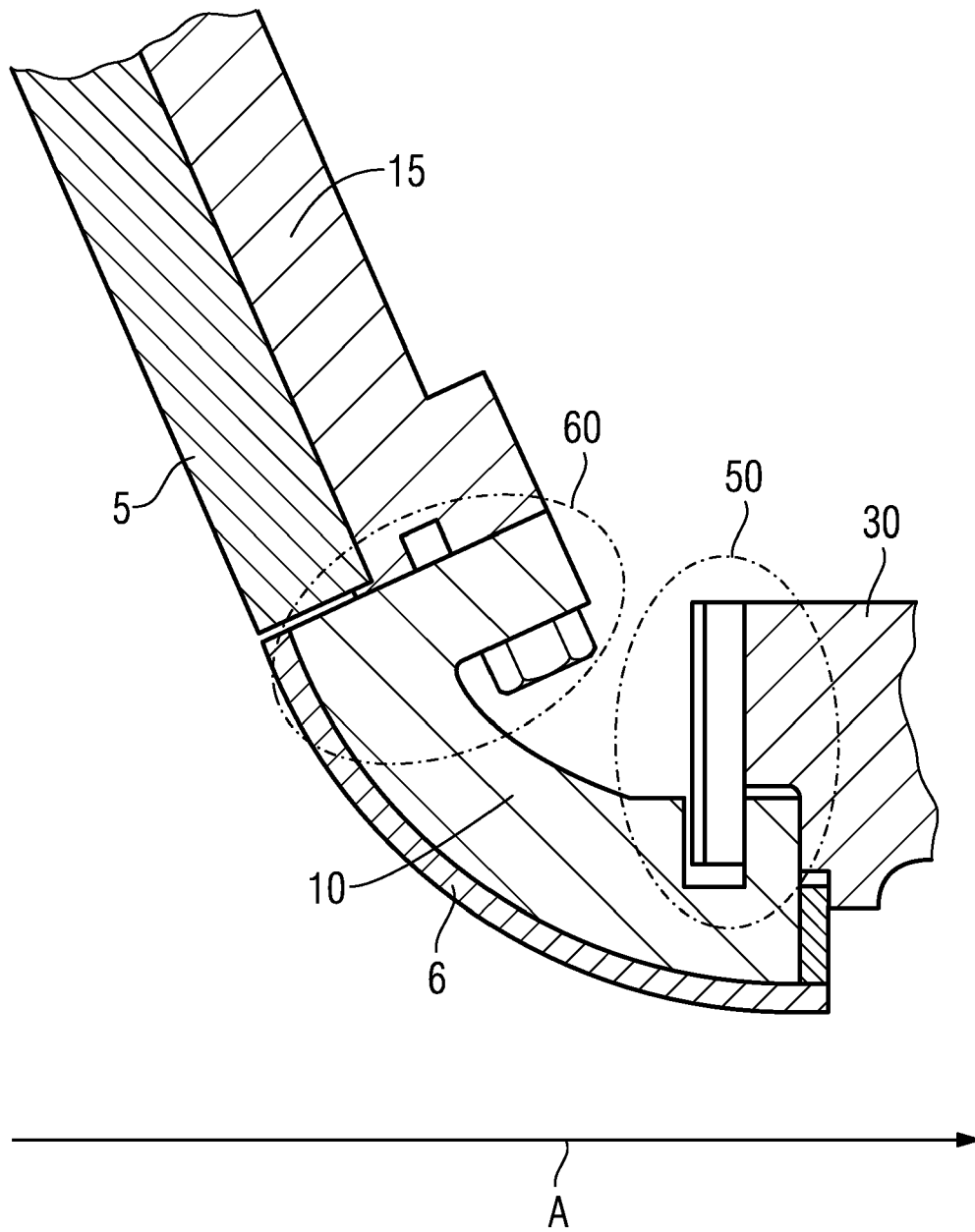
5. Brennkammeraußenschale nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der Brennkammeraußenschale in axialer Richtung zwischen dem letzten und vorletzten Hitzeschild (5,6) vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Brennkammeraußenschale für eine Gasturbine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammeraußenschale in ein erstes Brennkammeraußenschalenteil (15) und in ein zweites Brennkammeraußenschalenteil (10) zweiteilig ausgeführt ist, welche durch eine lösbare Verbindung gasdicht zusammengefügt sind.

2. Brennkammeraußenschale nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung eine Flanschverbindung (60) ist.

3. Brennkammeraußenschale nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanschverbindung (60) geschraubt ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 16 8147

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/260364 A1 (KELLER DOUGLAS A [US] ET AL) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) * Seite 2, Absatz 23 - Seite 3, Absatz 32 * * Abbildungen 2A-2C *	1-4	INV. F23R3/60 F01D9/02
X	EP 1 767 835 A1 (SIEMENS AG [DE]) 28. März 2007 (2007-03-28) * Spalte 1, Absatz 1 * * Spalte 5, Absatz 25 * * Abbildung 2 *	1,2	
A	EP 1 744 014 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Januar 2007 (2007-01-17) * Spalte 7, Absatz 30 - Absatz 33 * * Abbildungen 4A,4B *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23R F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Januar 2011	Prüfer Gavriliu, Costin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 16 8147

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009260364	A1	22-10-2009	KEINE	

EP 1767835	A1	28-03-2007	AT 459832 T	15-03-2010
			EP 1926927 A1	04-06-2008
			WO 2007033974 A1	29-03-2007
			JP 2009509087 T	05-03-2009
			US 2010146985 A1	17-06-2010

EP 1744014	A1	17-01-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82