

(19)



(11)

EP 2 933 562 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(51) Int Cl.:
F23R 3/46 (2006.01) **F23R 3/60** (2006.01)
F01D 9/02 (2006.01) **F01D 25/28** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14164562.2**

(22) Anmeldetag: **14.04.2014**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Drogan, Thorsten**
13435 Berlin (DE)
• **Niederbremer, Fabian**
Cocoa, TX Texas 32927 (US)

(54) **Verfahren zur Montage einer Dichtung zwischen einer Gasturbinenrohrbrennkammer und eines Übergangsstücks**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage einer Gasturbinenbrenneranordnung mit einem Gasturbinenbrenner (1), der eine rohrförmige Brennkammer (5) aufweist, einem rohrförmigen Übergangskanal (6), der die Brennkammer (5) verlassende Verbrennungsgase zu einer Turbine der Gasturbinenanordnung leitet, wobei ein Auslassende der Brennkammer (5) im bestimmungsgemäßen Zustand in ein Einlassende des Übergangskanals (6) eingeführt und konzentrisch zu diesem ausgerichtet ist, und einer federnd ausgebildeten Dichtungseinrichtung, die im bestimmungsgemäßen Zustand einen zwischen dem Auslassende der Brennkammer (5) und dem Einlassende des Übergangskanals (6) vorhandenen Ringspalt abdichtet, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

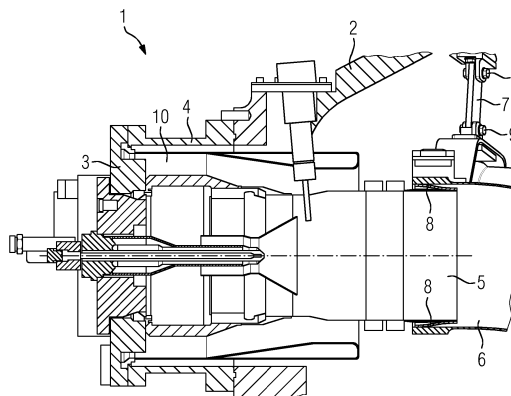
a) Anordnen der Dichtungseinrichtung am Außenumfang

des Auslassendes der Brennkammer (5);

b) zumindest teilweises Füllen zumindest eines zwischen der Dichtungseinrichtung und der Brennkammer (5) vorhandenen, den Federweg der Dichtungseinrichtung definierenden Hohlraums mit einem die Dichtungseinrichtung abstützenden Füllwerkstoff, dessen Flammpunkt unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners (1) im Bereich der Dichtungseinrichtung liegt; und
c) Einführen des Auslassendes der Brennkammer (5) in das Einlassende des in einem Gehäuse der Gasturbinenbrenneranordnung angeordneten Übergangskanals (6) und
d) Fixieren des Übergangskanals (6) und der Brennkammer (5).

Bei dem Füllwerkstoff kann es sich um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz handeln.

FIG 1

**EP 2 933 562 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage einer Gasturbinenbrenneranordnung mit einem Gasturbinenbrenner, der eine rohrförmige Brennkammer aufweist, einem rohrförmigen Übergangskanal, der die Brennkammer verlassende Verbrennungsgase zu einer Turbine der Gasturbinenanordnung leitet, wobei ein Auslassende der Brennkammer im bestimmungsgemäßen Zustand in ein Einlassende des Übergangskanals eingeführt und konzentrisch zu diesem ausgerichtet ist, und einer federnd ausgebildeten Dichtungseinrichtung, die im bestimmungsgemäßen Zustand einen zwischen dem Auslassende der Brennkammer und dem Einlassende des Übergangskanals vorhandenen Ringspalt abdichtet. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung einen Gasturbinenbrenner.

[0002] Gasturbinenanordnungen sind im Stand der Technik bekannt. Sie umfassen einen Kompressor, mehrere Gasturbinenbrenner und eine Turbine. Während des Betriebs wird Umgebungsluft unter Verwendung des Kompressors komprimiert und den Gasturbinenbrennern zugeführt, in denen die komprimierte Luft mit Brennstoff gemischt und die Mischung unter Erzeugung von Verbrennungsgasen verbrannt wird. Die Verbrennungsgase verlassen die Brennkammern der Gasturbinenbrenner und werden über Übergangskanäle, die jeweils mit den Brennkammern der Gasturbinenbrenner verbunden sind, zur Turbine geleitet, deren Laufschaufeln durch die Verbrennungsgase drehend angetrieben werden.

[0003] Bei der Montage einer Gasturbinenbrenneranordnung der eingangs genannten Art muss das Auslassende der Brennkammern des Gasturbinenbrenners in das Einlassende des zugehörigen Übergangskanals eingeführt werden, der bereits in einem Gehäuse der Gasturbinenanordnung angeordnet ist. Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs der Gasturbinenbrenneranordnung sind dabei das Auslassende der Brennkammer und das Einlassende des Übergangskanals konzentrisch auszurichten. Bei nicht hinreichend konzentrischer Ausrichtung besteht zudem die Gefahr, dass die Dichtungseinrichtung während des Betriebs der Gasturbinenanordnung beschädigt wird, was es zu vermeiden gilt. In diesem Zusammenhang ist der Einsatz einer Ausrichteinrichtung bekannt, die in einem ersten Schritt anstelle eines Gasturbinenbrenners in das Gehäuse einer Gasturbinenanordnung eingeführt und an diesem befestigt wird. Die Ausrichteinrichtung umfasst eine Messuhr, mit deren Hilfe dann das Einlassende des zugehörigen Übergangskanals innerhalb eines vorbestimmten Toleranzbereiches ausgerichtet werden kann. Nach erfolgter Ausrichtung wird der Übergangskanal in der ausgerichteten Stellung fixiert und die Ausrichteinrichtung wieder entfernt, woraufhin der Gasturbinenbrenner unter Einführung des Auslassendes seiner Brennkammer in das Einlassende des ausgerichteten Übergangskanals montiert werden kann. Ein Nachteil des Einsatzes einer solchen Ausrichteinrichtung besteht darin, dass dieser

mit viel Aufwand und hohen Kosten einhergeht. Darüber hinaus kann ein ordnungsgemäßes Ausrichten aufgrund sich addierender Toleranzen nicht immer gewährleistet werden, so dass ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht garantiert und Beschädigungen der Dichtungseinrichtung nicht sicher ausgeschlossen werden können.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein alternatives Verfahren zur Montage einer Gasturbinenbrenneranordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, das sich einfach und preiswert durchführen lässt sowie montagebedingte Beschädigungen der Dichtungseinrichtung verhindert.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe schafft die vorliegende Erfindung ein Verfahren der eingangs genannten Art, das die Schritte aufweist:

- a) Anordnen der Dichtungseinrichtung am Außenumfang des Auslassendes der Brennkammer;
- b) zumindest teilweises Füllen zumindest eines zwischen der Dichtungseinrichtung und der Brennkammer vorhandenen, den Federweg der Dichtungseinrichtung definierenden Hohlraums mit einem die Dichtungseinrichtung abstützenden Füllwerkstoff, dessen Flammpunkt unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners im Bereich der Dichtungseinrichtung liegt; und
- c) Einführen des Auslassendes der Brennkammer in das Einlassende des in einem Gehäuse der Gasturbinenanordnung angeordneten Übergangskanals und
- d) Fixieren des Übergangskanals und der Brennkammer.

[0006] Das Vorsehen eines abstützenden Füllwerkstoffs in Schritt b) stellt sicher, dass die Dichtungseinrichtung während des Einführens des Auslassendes der Brennkammer in das Einlassende eines zugeordneten Übergangskanals nur um ein definiertes Maß zusammengedrückt werden kann, da ein weiteres Komprimieren durch den Füllwerkstoff verhindert wird. Auf diese Weise wird während des Einschlebens des Auslassendes der Brennkammer in das Einlassende des Übergangskanals automatisch eine konzentrische Ausrichtung von Brennkammer und Übergangskanal ohne zusätzliches Ausrichtgerät gewährleistet. Entsprechend kann die Montage eines Gasturbinenbrenners schnell, einfach und preiswert durchgeführt werden. Nach dem Einführvorgang müssen lediglich noch der Übergangskanal und der Gasturbinenbrenner am Gehäuse fixiert werden. Während des Betriebs der Gasturbinenanordnung schmilzt der Füllwerkstoff und gibt die Dichtungseinrichtung wieder vollständig frei, so dass diese temperaturbedingte Bewegungen zwischen dem Auslassende der Brennkammer und dem Einlassende des Übergangskanals ausgleichen kann.

[0007] Die Dichtungseinrichtung wird gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor

der Durchführung des Schrittes b) unter Verringerung ihres Außendurchmessers vorgespannt. Auf diese Weise kann der Außendurchmesser des Hohlraums, der in Schritt b) mit dem Füllwerkstoff gefüllt wird, und damit die Genauigkeit der coaxialen Ausrichtung eingestellt werden.

[0008] Zum Vorspannen der Dichtungseinrichtung wird bevorzugt ein Spannring verwendet. Ein solcher Spannring wird um die Dichtungseinrichtung gelegt, um daraufhin den Füllwerkstoff im vorgespannten Zustand der Dichtungseinrichtung in den zumindest einen Hohlraum einzubringen. Der Spannring kann auch während des Transports des Gasturbinenbrenners montiert bleiben, um die Dichtungseinrichtung vor äußeren Beschädigungen zu schützen. Erst kurz vor der Montage des Gasturbinenbrenners muss der Spannring entfernt werden.

[0009] Vorteilhaft handelt es sich bei dem Füllwerkstoff um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz. So können beispielsweise natürliche Wachse, synthetische Wachse, natürliche Harze, Kunstharze oder dergleichen zum Einsatz kommen. Bei der Auswahl des Füllwerkstoffs ist darauf zu achten, dass dieser im geschmolzenen Zustand den Betrieb der Gasturbinenanordnung in keiner Weise beeinträchtigt.

[0010] Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die Dichtungseinrichtung Federelemente auf, die von der Außenfläche der Brennkammer radial auswärts vorstehen und im bestimmungsgemäßen Zustand mit dem Innenumfang des Einlassendes des Übergangskanals dichtend in Eingriff sind. Mit derartigen Federelementen wird ein einfacher Aufbau erzielt.

[0011] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe schafft die vorliegende Erfindung ferner einen Gasturbinenbrenner, der eine rohrförmigen Brennkammer mit einem Auslassende aufweist, an dessen Außenumfang eine federnd ausgebildete Dichtungseinrichtung angeordnet ist, die im bestimmungsgemäßen Zustand einen zwischen dem Auslassende der Brennkammer und einem Einlassende eines in einem Gehäuse einer Gasturbinenanordnung angeordneten Übergangskanals vorhandenen Ringspalt abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zwischen der Dichtungseinrichtung und der Brennkammer vorhandener, den Federweg der Dichtungseinrichtung definierender Hohlraum zumindest teilweise mit einem die Dichtungseinrichtung abstützenden Füllwerkstoff gefüllt ist, dessen Flammpunkt unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners im Bereich der Dichtungseinrichtung liegt.

[0012] Die Dichtungseinrichtung weist bevorzugt Federelemente aufweist, die von der Außenfläche der Brennkammer radial auswärts vorstehen und im bestimmungsgemäßen Zustand mit dem Innenumfang des Einlassendes des Übergangskanals dichtend in Eingriff sind.

[0013] Die Federelemente sind vorteilhaft an einem am Außenumfang der Brennkammer gehaltenen Feder-

elementring angeordnet sind. Auf diese Weise wird ein einfacher Aufbau erzielt.

[0014] Bei dem Füllwerkstoff handelt es sich, wie es zuvor bereits beschrieben wurde, bevorzugt um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz.

[0015] Weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gasturbinenbrenners unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung deutlich. Darin ist/sind

Figur 1 eine schematische Querschnittansicht einer Gasturbinenanordnung, die einen Gasturbinenbrenner und einen Übergangskanal im montierten Zustand zeigt;

Figuren 2 bis 5 schematische Teilquerschnittansichten eines Auslassendes einer Brennkammer des in Figur 1 dargestellten Gasturbinenbrenners, anhand derer ein Füllen eines zwischen einer am Auslassende der Brennkammer vorgesehenen Dichtungseinrichtung und der Außenfläche der Brennkammer vorhandenen ringförmigen Hohlraums mit einem Füllwerkstoff beschrieben wird; und

Figuren 6 bis 8 schematische perspektivische Teilquerschnittansichten, die verschiedene Füllgrade des zwischen der Dichtungseinrichtung und der Außenfläche der Brennkammer vorhandenen Hohlraums mit einem Füllwerkstoff zeigen.

[0016] Figur 1 zeigt einen Bereich einer Gasturbinenanordnung, in dem ein Gasturbinenbrenner 1 in ein Gehäuse 2 der Gasturbinenanordnung eingesetzt ist. Der Gasturbinenbrenner 1 ist über einen Flansch 3 mit einem Verbindungsgehäuse 4 verbunden, das wiederum mit dem Gehäuse 2 verschraubt ist. Bei alternativen Gasturbinenanordnungen kann der Flansch 3 aber auch direkt an dem Gehäuse 2 befestigt sein, also auf das Verbindungsgehäuse 4 verzichtet werden. Der Gasturbinenbrenner 1 weist eine rohrförmige Brennkammer 5 auf, deren Auslassende mit einem Einlassende eines in dem Gehäuse 2 der Gasturbinenanordnung positionierten rohrförmigen Übergangskanals 6 verbunden ist, der über eine Justier- und Fixiereinrichtung 7 an dem Gehäuse 2 gehalten ist. Genauer gesagt ist das Auslassende der Brennkammer 5 in das Einlassende des Übergangskanals 6 eingeschoben, wobei zwischen der Brennkammer 5 und dem Übergangskanal 6 eine Dichtungseinrichtung angeordnet ist, die durch am Außenumfang des Auslassendes der Brennkammer 5 an einem Federelementring vorgesehene, radial auswärts vorstehende Federelemente 8 gebildet wird, die mit dem Innenumfang des Einlassendes des Übergangskanals 6 dichtend in Eingriff sind. Die Federelemente 8 dienen zum einen dazu, den zwischen der Brennkammer 5 und dem Übergangskanal 6 vorhandenen Ringraum abzudichten. Zum anderen kompensieren sie temperaturbedingte Bewegungen zwi-

schen der Brennkammer 5 und dem Übergangskanal 6. **[0017]** Während des Betriebs der Gasturbinenanordnung werden in dem Gasturbinenbrenner 6 komprimierte Umgebungsluft und Brennstoff gemischt, in der Brennkammer 5 verbrannt und die auf diese Weise generierten Verbrennungsgase in den Übergangskanal 6 eingeleitet und über den Übergangskanal 6 der Turbine zugeführt, wo die Verbrennungsgase den Rotor der Turbine antreiben.

[0018] Zur Montage der in Figur 1 dargestellten Anordnung wird in einem ersten Schritt der Übergangskanal 6 unter Verwendung der Justier- und Fixiereinrichtung 7 im Bereich seiner bestimmungsgemäßen Position innerhalb des Gehäuses 2 grob vorjustiert. Die Vorjustage kann beispielsweise durch ein lockeres Anziehen von Justier- und Fixierschrauben 9 der Justier- und Fixiereinrichtung 7 erfolgen. In einem weiteren Schritt wird der Gasturbinenbrenner 1 durch eine sich durch das Gehäuse 2 und das Verbindungsgehäuse 4 erstreckende Durchgangsöffnung 10 in das Gehäuse 2 eingesetzt, wobei das Auslassende der Brennkammer 5 in das Einlassende des Übergangskanals 6 unter teilweiser Komprimierung der Federelemente 8 eingeschoben wird. Hierbei wird das Einlassende des Übergangskanals 6, wenn es erforderlich ist, manuell in Bezug auf das Auslassende der Brennkammer 5 positioniert, um auf diese Weise das Einführen des Auslassendes der Brennkammer 5 in das Einlassende des Übergangskanals 6 zu ermöglichen. In einem weiteren Schritt werden die Justier- und Fixierschrauben 9 festgezogen, um das Einlassende des Übergangskanals 6 zu fixieren. Ferner wird der Gasturbinenbrenner 1 mit dem Verbindungsgehäuse 4 verschraubt.

[0019] Um zu gewährleisten, dass das Auslassende der Brennkammer 5 und das Einlassende des Übergangskanals 6 während des Einführens ordnungsgemäß koaxial zueinander ausgerichtet werden, wird der Gasturbinenbrenner 1 vorab wie nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 8 beschrieben präpariert:

[0020] Figur 2 zeigt das Auslassende der Brennkammer 5 in einem Zustand, in dem auf die Federelemente 8 keine äußeren Kräfte wirken. Ausgehend von dem in Figur 2 dargestellten Zustand werden die Federelemente 8 unter Verringerung ihres Außendurchmessers derart vorgespannt, dass der zwischen der Brennkammer 5 und den Federelementen 8 vorhandene ringförmige Hohlraum einen vorbestimmten Außendurchmesser aufweist. Hierzu wird ausgehend vom freien Ende der Brennkammer 5 ein Spannring 11 mit entsprechend gewähltem Innendurchmesser aufgeschoben, wie es in Figur 3 dargestellt ist. In einem weiteren Schritt wird nunmehr der ringförmige Hohlraum zwischen den Federelementen 8 und der Außenfläche der Brennkammer 5, der sich in dem vorgespannten Zustand gemäß Figur 3 einstellt, wie in Figur 4 gezeigt mit einem abstützenden Füllwerkstoff 12 gefüllt, dessen Flamtemperatur unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners 1 im Bereich der Federelemente 8 liegt. Bei dem Füllwerkstoff

12 kann es sich beispielsweise um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz handeln, um nur einige Beispiele zu nennen.

[0021] Nach dem Aushärten des Füllwerkstoffs 12 wird der Spannring 11 wieder abgezogen, so dass sich die Federelemente 8 vom Füllwerkstoff 12 wegbewegen. Hierdurch entsteht zwischen den Federelementen 8 und dem Füllwerkstoff 12 ein Spalt 13, wie es in Figur 5 dargestellt ist.

[0022] Die Figuren 6 bis 8 zeigen unterschiedliche Füllgrade des Füllwerkstoffs 12 in axialer Richtung.

[0023] Gemäß Figur 6 ist ein geringer Füllgrad gewählt, bei dem zwischen dem Füllwerkstoff 12 und einem Ringanschlag 14 mit L-förmigem Querschnitt, der zur Begrenzung der radialen Einwärtsbewegung der Federelemente 8 dient, ein Ringspalt 15 verbleibt. Ein solcher geringer Füllgrad zeichnet sich durch eine kleine Kontaktfläche zwischen den Federelementen 8 und dem Füllwerkstoff 12, durch eine vorbestimmte Biegebeanspruchung auf die Federelemente während des Einführens in das Einlassende des Übergangskanals 6 und durch die Möglichkeit einer Axialbewegung des Füllwerkstoffs 12 aus.

[0024] Gemäß Figur 7 ist der Füllgrad derart gewählt, dass zwischen dem Füllwerkstoff 12 und dem Ringanschlag 14 kein Ringspalt mehr vorhanden ist. Bei diesem mittleren Füllgrad ist die Kontaktfläche zwischen den Federelementen 8 und dem Füllwerkstoff 12 größer und die Biegebeanspruchung der Federelemente während der Montage geringer als bei dem in Figur 6 dargestellten geringen Füllgrad. Ferner wird nur eine geringfügige axiale Bewegung des Füllwerkstoffs 12 zugelassen. Zudem wird bei diesem mittleren Füllgrad mehr Wachs als bei der zuvor beschriebenen Variante benötigt.

[0025] Gemäß Figur 8 ist der Füllgrad des Füllwerkstoffs 12 derart hoch gewählt, dass der Ringanschlag 14 vollständig im Füllwerkstoff 12 eingebettet ist. Bei diesem hohen Füllgrad wird die größte Kontaktfläche zwischen den Federelementen 8 und dem Füllwerkstoff 12 erzielt. Eine axiale Bewegung des Füllwerkstoffs 12 wird nahezu vollständig unterbunden, da der Ringanschlag 14 eine solche verhindert. Ferner erfahren die Federelemente 8 während der Montage keine Biegebeanspruchung. Nachteilig ist allerdings, dass bei dieser Variante mehr Füllwerkstoff 12 benötigt wird.

[0026] Der wesentliche Vorteil, der mit einem Füllen des ringförmigen Hohlraums zwischen den Federelementen 8 und der Außenfläche der Brennkammer 5 mit einem die Federelemente 8 abstützenden Füllwerkstoff 12 einhergeht, besteht darin, dass beim Einschieben des Auslassendes der Brennkammer 5 in das Einlassende des Übergangskanals 6 automatisch ein genaues koaxiales Ausrichten von Brennkammer 5 und Übergangskanal 6 stattfindet, da ein Zusammendrücken der Federelemente 8 über den Füllwerkstoff hinaus nicht möglich ist. Entsprechend ist die Montage des Gasturbinenbrenners 1 schnell, einfach und problemlos ohne gesonderte Ausrichtungseinrichtungen durchführbar. Die Genauig-

keit der coaxialen Ausrichtung kann dabei durch geeignete Einstellung des Außendurchmessers des mit dem Füllwerkstoff zu füllenden Hohlraums im Rahmen des Vorspannens und durch geeignete Wahl der Füllhöhe des Füllwerkstoffs eingestellt werden.

[0027] Während des Betriebs schmilzt der Füllwerkstoff, so die ordnungsgemäße Funktionsweise der Dichtungseinrichtung nicht durch den Füllwerkstoff beeinträchtigt wird.

[0028] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Montage einer Gasturbinenbrenneranordnung mit einem Gasturbinenbrenner (1), der eine rohrförmigen Brennkammer (5) aufweist, einem rohrförmigen Übergangskanal (6), der die Brennkammer (5) verlassende Verbrennungsgase zu einer Turbine der Gasturbinenanordnung leitet, wobei ein Auslassende der Brennkammer (5) im bestimmungsgemäßen Zustand in ein Einlassende des Übergangskanals (6) eingeführt und konzentrisch zu diesem ausgerichtet ist, und einer federnd ausgebildeten Dichtungseinrichtung, die im bestimmungsgemäßen Zustand einen zwischen dem Auslassende der Brennkammer (5) und dem Einlassende des Übergangskanals (6) vorhandenen Ringspalt abdichtet, wobei das Verfahren die Schritte aufweist:

- a) Anordnen der Dichtungseinrichtung am Außenumfang des Auslassendes der Brennkammer (5);
- b) zumindest teilweises Füllen zumindest eines zwischen der Dichtungseinrichtung und der Brennkammer (5) vorhandenen, den Federweg der Dichtungseinrichtung definierenden Hohlraums mit einem die Dichtungseinrichtung abstützenden Füllwerkstoff (12), dessen Flammpunkt unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners (1) im Bereich der Dichtungseinrichtung liegt; und
- c) Einführen des Auslassendes der Brennkammer (5) in das Einlassende des in einem Gehäuse der Gasturbinenanordnung angeordneten Übergangskanals (6) und
- d) Fixieren des Übergangskanals (6) und der Brennkammer (5).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungseinrichtung vor der Durchführung des Schrittes b) unter Verringerung ihres Außendurchmessers vorgespannt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Vorspannen der Dichtungseinrichtung ein Spannring (11) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Füllwerkstoff (12) um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz handelt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungseinrichtung Federelemente (8) aufweist, die von der Außenfläche der Brennkammer (5) radial auswärts vorstehen und im bestimmungsgemäßen Zustand mit dem Innenumfang des Einlassendes des Übergangskanals (6) dichtend in Eingriff sind.

6. Gasturbinenbrenner (1), der eine rohrförmigen Brennkammer (5) mit einem Auslassende aufweist, an dessen Außenumfang eine federnd ausgebildete Dichtungseinrichtung angeordnet ist, die im bestimmungsgemäßen Zustand einen zwischen dem Auslassende der Brennkammer (5) und einem Einlassende eines in einem Gehäuse einer Gasturbinenanordnung angeordneten Übergangskanals (6) vorhandenen Ringspalt abdichtet, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein zwischen der Dichtungseinrichtung und der Brennkammer (5) vorhandener, den Federweg der Dichtungseinrichtung definierender Hohlraum zumindest teilweise mit einem die Dichtungseinrichtung abstützenden Füllwerkstoff (12) gefüllt ist, dessen Flammpunkt unterhalb der Betriebstemperatur des Gasturbinenbrenners (1) im Bereich der Dichtungseinrichtung liegt.

7. Gasturbinenbrenner (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungseinrichtung Federelemente (8) aufweist, die von der Außenfläche der Brennkammer (5) radial auswärts vorstehen und im bestimmungsgemäßen Zustand mit dem Innenumfang des Einlassendes des Übergangskanals (6) dichtend in Eingriff sind.

8. Gasturbinenbrenner (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente (8) an einem am Außenumfang der Brennkammer (5) gehaltenen Federelementtring angeordnet sind.

9. Gasturbinenbrenner (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Füllwerkstoff (12) um ein Wachs, ein Polymer oder ein Harz handelt.

FIG 1

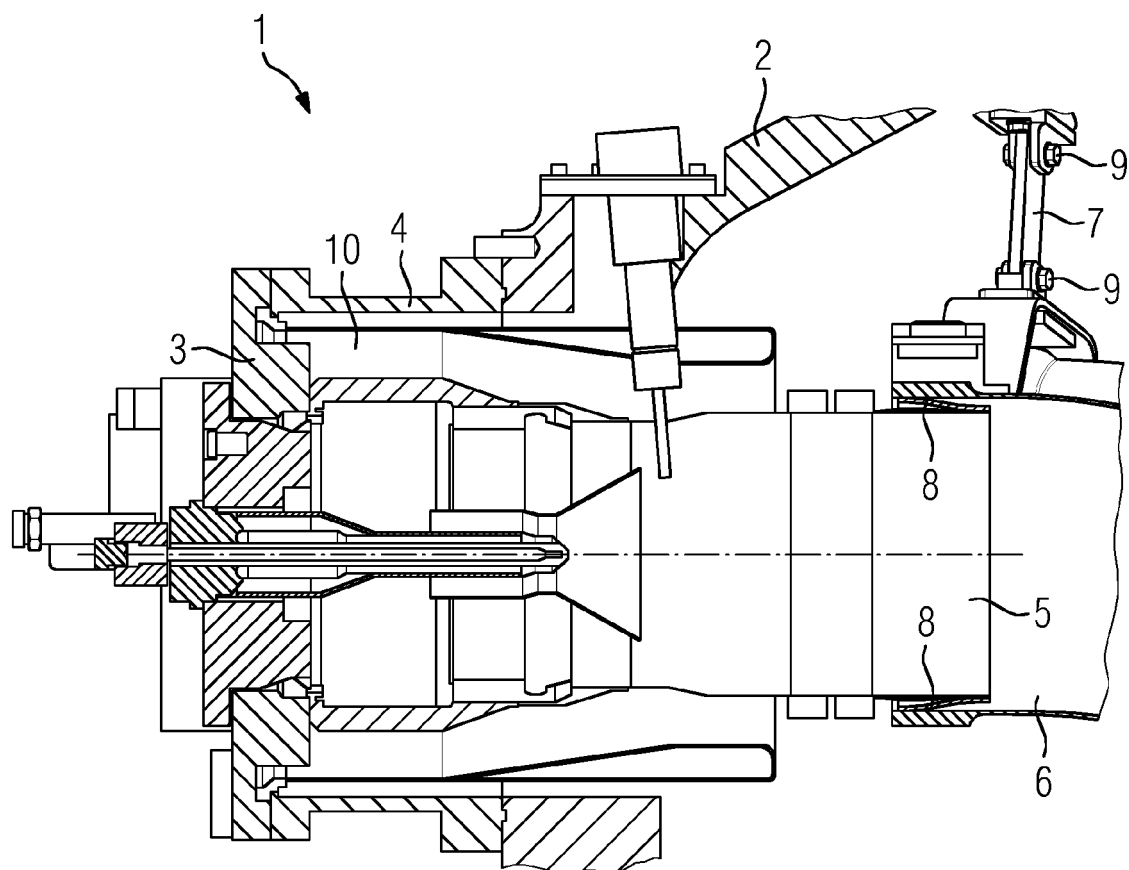


FIG 2

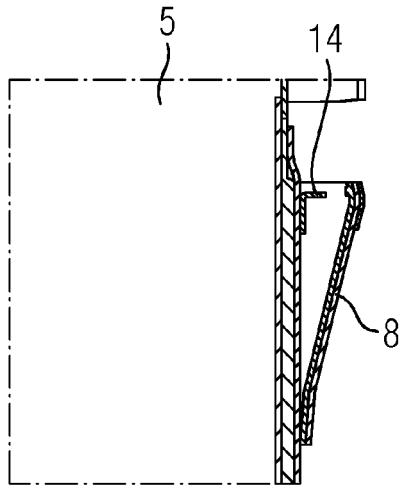


FIG 3

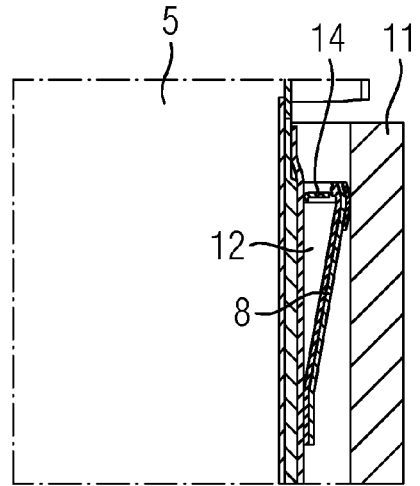


FIG 4

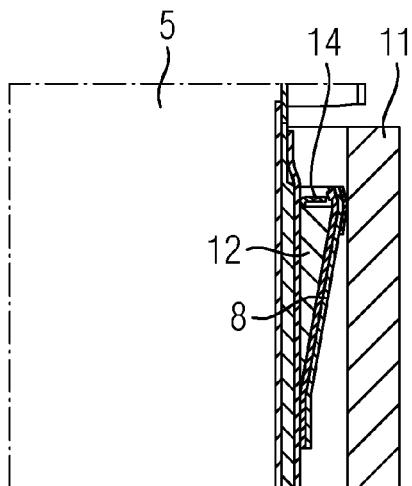


FIG 5

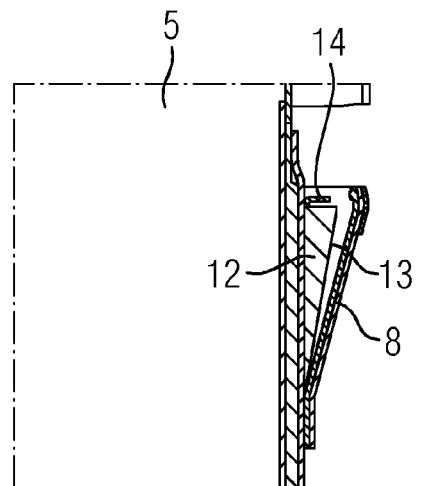


FIG 6

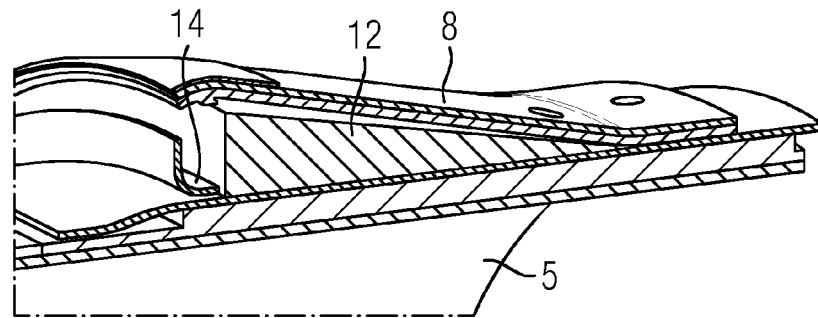


FIG 7

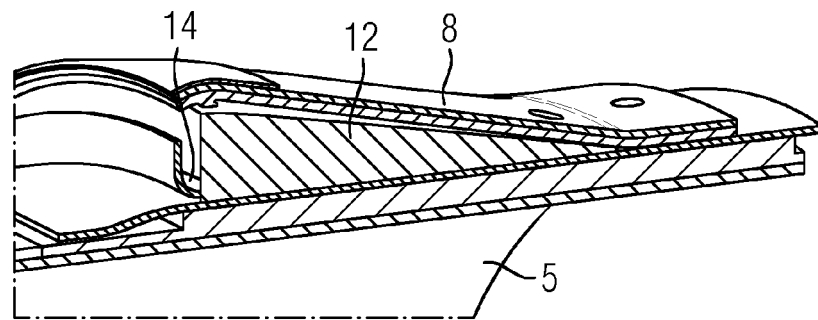
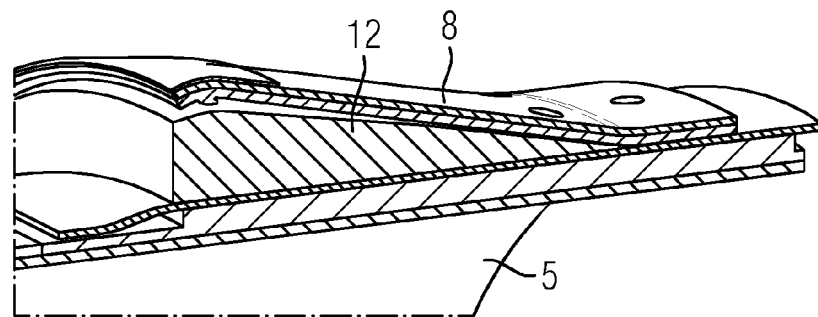


FIG 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 16 4562

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 144 003 A2 (UNITED TECHNOLOGIES CORP [US]) 13. Januar 2010 (2010-01-13) * das ganze Dokument *	1,4-9	INV. F23R3/46 F23R3/60 F01D9/02 F01D25/28
Y	DE 10 2009 003674 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 1. Oktober 2009 (2009-10-01) * Absätze [0003], [0018], [0020], [0022], [0023], [0025] * * Abbildungen 4A, 5A, 6, *	1,4-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2014	Prüfer Vogl, Paul
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 4562

5

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

16-09-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2144003 A2	13-01-2010	EP 2144003 A2	13-01-2010
		US 2010005803 A1	14-01-2010

DE 102009003674 A1	01-10-2009	CN 101545640 A	30-09-2009
		DE 102009003674 A1	01-10-2009
		FR 2929373 A1	02-10-2009
		JP 5280909 B2	04-09-2013
		JP 2009236479 A	15-10-2009
		US 2009243230 A1	01-10-2009

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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