



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 288 578 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **F23R 3/50, F23R 3/00**

(21) Anmeldenummer: **01120992.1**

(22) Anmeldetag: **31.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

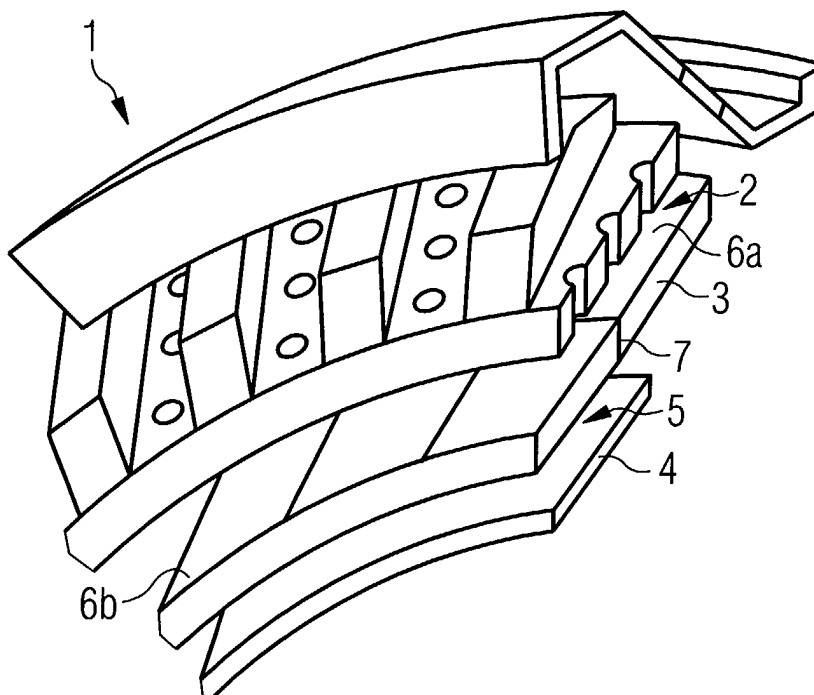
(72) Erfinder: **Tiemann, Peter
58452 Witten (DE)**

(54) Brennkammeranordnung

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkammeranordnung (1) für Gasturbinen mit einer mit mindestens einem Brenner verbundenen, in einen Turbinenraum mündenden Ringbrennkammer (2), wobei eine die Ringbrennkammer (2) begrenzende Ringbrennkammerwandung doppelschalig aufgebaut ist und eine innere Schale (3) der Ringbrennkammerwandung aus lösbar an einer äußeren Schale (4) der Ringbrennkammerwandung angeordneten Auskleidungselementen (6a, 6b) zusammengesetzt ist und wobei zwischen der inneren Schale (3) und der äußeren Schale (4) der Ringbrennkammerwandung ein von einem Kühlmedium durchströmbarer Spal-

traum (5) gebildet ist. Um eine solche Brennkammeranordnung dahingehend weiterzuentwickeln, daß ein Austausch einzelner Auskleidungselemente der inneren Schale der Ringbrennkammerwandung mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich ist, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Auskleidungselemente (6a, 6b) trapezförmig ausgebildet sind mit jeweils einer in jeder der Längsseiten ausgebildeten, nach außen gerichteten Befestigungsstruktur zum lösbaren Befestigen an einer korrespondierenden Gegenstruktur eines angrenzenden Auskleidungselementes und/oder einer mit der Außenschale (4) verbundenen Tragstruktur.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Brennkammeranordnung für Gasturbinen mit einer mit mindestens einem Brenner verbundenen, in einen Turbinenraum mündenden Ringbrennkammer, wobei eine die Ringbrennkammer begrenzende Ringbrennkammerwandung doppelschalig aufgebaut und eine innere Schale der Ringbrennkammerwandung aus lösbar an einer äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung angeordneten Auskleidungselementen zusammengesetzt ist und wobei zwischen der inneren Schale und der äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung ein von einem Kühlmedium durchströmbarer Spaltraum gebildet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine Gasturbine mit einer solchen Brennkammeranordnung.

[0002] Grundsätzlich sind für Gasturbinen verschiedene Konzepte von Brennkammeranordnungen bekannt. So sind im Stand der Technik Gasturbinen bekannt mit Brennkammeranordnungen, welche sich aus einer Vielzahl von Einzelbrennkammern zusammensetzen, die in einen gemeinsamen Ringspalt münden. Der Ringspalt stellt gleichzeitig einen Übergang zu dem Turbinenraum dar, in welchem die Laufschaufeln sowie die Leitschaufeln der Gasturbinen angeordnet sind. Bei der Verbrennung eines von den Einzelbrennkammern vorgeschalteten Brennern gezündeten Gemisches aus einem sauerstoffhaltigen Brenngas sowie einem Treibstoff entstehende Heißgase propagieren durch die Einzelbrennkammern in Richtung des Ringspaltes und treten über diesen in den Turbinenraum ein, um dort die Laufschaufeln der Turbine anzutreiben. Ein anderes Konzept einer Brennkammeranordnung sieht anstelle einer Vielzahl von Einzelbrennkammern eine einzige, ringförmige Ringbrennkammer vor. In eine solche Ringbrennkammer tritt in Brennern gezündetes Brenngas/Treibstoff-Gemisch ein, verbrennt darin weiter und expandiert in Richtung eines der Ringbrennkammer nachgeschalteten Turbinenraumes. Die Erfindung betrifft eine Brennkammeranordnung, welche den letztgenannten Aufbau nutzt, also eine Ringbrennkammer.

[0003] Da die Wandungen der Ringbrennkammer aufgrund der im Inneren der Ringbrennkammer stattfindenden Verbrennung hohen thermischen Belastungen ausgesetzt sind, müssen diese Teile der Gasturbine effizient gekühlt werden. Hierzu ist es bekannt, bei derartigen Ringbrennkammern doppelschalige Wandungen vorzusehen, wobei eine äußere Schale angeordnet ist, an welcher eine aus einzelnen Auskleidungselementen aufgebaute, innere Schale angeordnet ist. Zwischen der äußeren Schale und der inneren Schale ist dabei ein Spaltraum belassen, durch welchen ein Kühlmedium geleitet wird, welches die innere Schale der Ringbrennkammer konvektiv kühlt.

[0004] Um die innere Schale der Ringbrennkammerwandung austauschbar zu gestalten, ist diese aus mit der äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung lösbar verbundenen Auskleidungselementen aufge-

baut. Hierzu sind bei aus dem Stand der Technik bekannten Ringbrennkammern an der äußeren Schale schienenartige Stäbe angeordnet, über die an den Auskleidungselementen angeordnete Haken zur Aufhängung der Auskleidungselemente übergeschoben werden. Die Auskleidungselemente müssen über die gesamte Länge der schienenartigen Stäbe geschoben werden, was zur Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente einen entsprechend langen Raum erfordert. Die schienenartigen Stäbe sind dabei in Richtung der axialen Erstreckung der Ringbrennkammer angeordnet, so daß zum Montieren bzw. Demontieren der Auskleidungselemente in dieser Richtung ein entsprechender Montageraum erforderlich ist.

[0005] Die schienenartigen Stäbe der aus dem Stand der Technik bekannten Ringbrennkammern weisen eine Länge von ca. einem halben Meter auf, so daß ein in axialer Richtung der Brennkammer in Strömungsrichtung vor bzw. hinter dem Ende der schienenartigen Stäbe gelegener Montageraum von mindestens einem halben Meter Länge vorhanden sein muß. In Strömungsrichtung gesehen hinter der Brennkammer sind jedoch unmittelbar die Turbinenschaufeln angeordnet, vor der Brennkammer der Brenner, so daß weder vor noch hinter den schienenartigen Stäben ausreichend Platz zur Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente bleibt.

[0006] Daher muß zur Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente ein aufwendiges Zerlegen der Gasturbine erfolgen. So muß beispielsweise das Außengehäuse abgedeckt werden bzw. es muß zusätzlich der Läufer entfernt werden, was einen zusätzlichen hohen Arbeitsaufwand für den Austausch der Auskleidungselemente bedeutet. Diesbezüglich besteht ein erheblicher Bedarf nach einer Vereinfachung des Aufbaus einer solchen Brennkammeranordnung.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die **Aufgabe** zugrunde, eine Brennkammeranordnung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß ein Austausch einzelner Auskleidungselemente der inneren Schale der Ringbrennkammerwandung mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich ist.

[0008] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Auskleidungselemente trapezförmig ausgebildet sind mit jeweils einer in jeder der Längsseiten ausgebildeten, nach außen gerichteten Befestigungsstruktur zum lösbaren Befestigen an einer korrespondierenden Gegenstruktur eines angrenzenden Auskleidungselementes und/oder einer mit der Außenschale verbundenen Tragstruktur.

[0009] Durch die trapezförmige Ausbildung der Auskleidungselemente, d. h. die unter einem von 90° abweichenden Winkel zu den Stirnseiten verlaufenden Seitenkanten der Auskleidungselemente, sowie die seitlich an jeder der Längsseiten ausgebildeten, nach außen gerichteten Befestigungsstrukturen reicht eine geringfügige Verschiebung aus, um das trapezförmige

Auskleidungselement von den korrespondierenden Gegenstrukturen zu lösen und zu demontieren. Andersherum kann das Auskleidungselement eingebracht und mittels einer geringfügigen Verschiebung an den Gegenstrukturen befestigt werden. In einem Ausführungsbeispiel beträgt die zum Montieren bzw. Demontieren des Auskleidungselementes erforderliche axiale Verschiebung lediglich 0,1 bis 0,05 Meter, was eine deutliche Verkürzung des benötigten Raumes verglichen mit dem aus dem Stand der Technik bekannten 0,5 Metern ist. So braucht für eine Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente bei einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung die Gasturbine nicht weiter zerlegt zu werden. Weder ist es erforderlich, das Außengehäuse zu entfernen noch darüber hinaus den Läufer zu entnehmen.

[0010] Als Befestigungsstruktur bzw. Gegenstruktur werden gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung Nuten bzw. Federn vorgeschlagen. Dabei können die Nuten als Befestigungsstruktur an den Längsseiten der trapezförmig ausgebildeten Auskleidungselementen angeordnet sein, die Federn als Gegenstruktur an einem angrenzenden Auskleidungselement bzw. an der mit der Außenschale verbundenen Tragstruktur. Umgekehrt ist es ebenfalls denkbar, daß das trapezförmige Auskleidungselement an seiner Längsseite eine Feder aufweist, die in eine an einem angrenzenden Auskleidungselement bzw. an einer mit der Außenschale verbundenen Tragstruktur ausgebildeten Längsnut angreift.

[0011] Zur Demontage wird ein im Verbund der inneren Schale angeordnetes Auskleidungselement in Richtung seines breiteren Stirnendes verschoben, wobei sich aufgrund der trapezförmigen Ausgestaltung des Auskleidungselementes die Nut von der Feder löst und das Auskleidungselement aus der Gesamtstruktur entnommen werden kann.

[0012] Zweckmäßigerweise befindet sich zwischen den einzelnen Auskleidungselementen zumindest entlang derer Längsseiten jeweils eine mit der äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung verbundene Tragstruktur. Auf diese Weise wird verhindert, daß beim Herauslösen eines einzelnen Auskleidungselementes die innere Schale der Ringbrennkammerwandung instabil wird.

[0013] Eine weitere Erleichterung für die Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente ergibt sich, wenn diese sich nicht über die gesamte axiale Länge der Ringbrennkammer erstrecken, sondern nur einen Teil dieser Länge überdecken, wobei zur vollständigen Auskleidung der Ringbrennkammer in axialer Richtung mindestens zwei Auskleidungselemente hintereinander angeordnet sind. Durch eine solche Maßnahme werden die einzelnen Auskleidungselemente klein gehalten und sind so einfacher zu handhaben.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Ringbrennkammer in ihrer axialen Erstreckung gegenüber einer durch die axiale

Erstreckung des Turbinenraums bzw. der Turbinenwelle bestimmten Maschinenachse angewinkelt angeordnet. Durch eine solche Anwinkelung ergibt sich ein in Richtung des Turbinenraumes kleiner werdender Durchmesser der Ringbrennkammer, wodurch eine axiale Unterteilung der inneren Schale der Ringbrennkammerwandung zwangsläufig zu trapezförmigen Segmenten führt. So können trapezförmige Auskleidungselemente verwendet werden, welche sämtlich mit ihrer schmaleren Stirnkante in Richtung des Turbinenraums, mit ihrer breiteren Stirnkante in Richtung des Brenners orientiert angeordnet sind.

[0015] Ist die Ringbrennkammer, wie gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, gegenüber der Maschinenachse mehrfach in unterschiedlichen Stufen angewinkelt, wobei sich die Auskleidungselemente jeweils über eine zwischen zwei Abwinkelungskanten liegende Fläche erstrecken, so können die trapezförmigen Auskleidungselemente kleiner und einfacher handhabbar gehalten werden, ihre Montage und Demontage ist somit erleichtert.

[0016] Zum Fixieren der Auskleidungselemente wird gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß die Auskleidungselemente jeweils zusätzliche Befestigungsstrukturen aufweisen. Eine solche kann beispielsweise eine Befestigungsöffnung zum Durchführen eines Fixierungselements, wie beispielsweise eines Schraubbolzens sein. Dabei wird bevorzugt, daß die Befestigungsöffnung an einer schmaleren Grundseite des trapezförmigen Auskleidungselementes angeordnet ist. Als weitere Möglichkeit einer zusätzlichen Festlegung des Auskleidungselementes kann eine an der der schmaleren Frontseite gegenüberliegende Seite angeordnete Längsnut vorgesehen sein. Diese kann beispielsweise ebenfalls mit einem Schraubbolzen befestigt werden. Diese Bolzen stellen die einzigen Festpunkte der Konstruktion dar, der erste in zwei Richtungen, der zweite in einer Richtung.

[0017] Des weiteren wird mit der Erfindung eine Gasturbine vorgeschlagen, welche eine Brennkammeranordnung mit einem oder mehreren der oben beschriebenen Merkmale aufweist. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Gasturbine weist diese einen axial verschiebbaren Brenneinsatz auf. Durch eine axiale Verschiebbarkeit des Brenneinsatzes kann ein ausreichender Raum zum Verschieben der trapezförmigen Auskleidungselemente geschaffen werden. Zum Montieren bzw. Demontieren wird der axial verschiebbare Brenneinsatz einfach in Richtung von der Brennkammeranordnung weg axial verschoben, der so entstehende Zwischenraum zwischen Brenner und Brennkammeranordnung kann genutzt werden, um die trapezförmigen Auskleidungselemente bei der Montage oder Demontage axial zu verschieben.

[0018] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beigefügten Fi-

guren. Dabei zeigen:

- Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer Gasturbine mit einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung,
 Fig. 2 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung, gesehen aus Richtung des Turbinenraumes und
 Fig. 3 in perspektivischer Ansicht schematisch ein Auskleidungselement der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung nebst zum Fixieren des Auskleidungselementes an der äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung mit dem Auskleidungselement zusammenwirkenden Tragstrukturen.

[0019] In Fig. 1 ist in geschnittener Ansicht ein Ausschnitt aus einer Gasturbine gezeigt, welcher eine erfindungsgemäße Brennkammeranordnung 1 enthält. Die erfindungsgemäße Brennkammeranordnung 1 weist eine Ringbrennkammer 2 auf, welche von einer doppelschalig aufgebauten Ringbrennkammerwandung umgeben ist. Die Ringbrennkammerwandung setzt sich zusammen aus einer inneren Schale 3 und einer äußeren Schale 4, wobei zwischen der inneren Schale 3 und der äußeren Schale 4 ein Spaltraum 5 ausgebildet ist. Der Spaltraum 5 wird während des Betriebes der Gasturbine von einem Kühlfluid durchströmt, welches die Innenschale 3 der Ringbrennkammer konvektiv kühlt. Die Innenschale 3 der Ringbrennkammerwandung ist dabei aus einzelnen Auskleidungselementen 6a bis 6d aufgebaut. Diese sind über Tragstrukturen lösbar mit der Außenschale 4 der Ringbrennkammerwandung verbunden.

[0020] Der Ringbrennkammer ist mindestens ein Brenner 18 vorgeschaltet, die Ringbrennkammer mündet in einem Turbinenraum 19. Die axiale Erstreckung des Turbinenraumes 19 bzw. einer Turbinenwelle definiert eine Maschinenachse M. Zu dieser Maschinenachse M ist die Ringbrennkammer unter einem Winkel angestellt angeordnet. Dabei ist die Ringbrennkammer 2 im vorliegend gezeigten Ausführungsbeispiel doppelt abgewinkelt ausgebildet, wodurch sich eine in Umfangsrichtung der Ringbrennkammer 2 verlaufende Trennlinie 7 in der inneren Schale ergibt. Entlang der Trennlinie 7 stoßen dabei in axialer Richtung vordere, d. h. näher in Richtung Brenner 18 gelegene und hinter, d. h. näher in Richtung Turbinenraum 19 gelegene Auskleidungselemente 6a, 6c bzw. 6b, 6d zusammen. Die Auskleidungselemente 6a bis 6d sind trapezförmig ausgebildet, wie in den folgenden Figuren besser erkannt werden kann.

[0021] Fig. 2 zeigt in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung 1, gesehen aus Richtung des Turbinenraumes. Sehr gut zu erkennen ist hier, daß die innere Schale 3 der Wandung der Ringbrennkammer 2 aus

trapezförmigen Auskleidungselementen 6a, 6b aufgebaut ist. Des weiteren kann auch in dieser Darstellung die Trennlinie 7 erkannt werden, die in Umfangsrichtung der Ringbrennkammer verläuft und entlang derer die vorderen und hinteren Auskleidungselemente 6a, 6b zusammenstoßen. Des weiteren kann, wie auch in Fig. 1 zu sehen, erkannt werden, daß die Ringbrennkammer sich ausgehend von der dem Brenner zugeordneten Seite in Richtung des Übergangs zum Turbinenraum verjüngt, sie also "trichterförmig" ausgebildet ist.

[0022] In Fig. 3 ist in perspektivischer Darstellung ein Auskleidungselement 6 zum Aufbau der inneren Schale 3 der Wandung der Ringbrennkammer 2 der erfindungsgemäßen Brennkammeranordnung 1 dargestellt. Das Auskleidungselement 6 weist zwei einander gegenüberliegende, im wesentlichen parallel verlaufende Stirnseiten 8 und 9 sowie die Stirnseiten verbindende Längsseiten 10 und 11 auf. Die Breite b1 der in der Zeichnung vorne dargestellten Stirnseite 8 ist dabei kleiner als die Breite b2 der gegenüberliegenden Stirnseite 9. Dies bedingt sich durch die Trapezform des Auskleidungselementes 6. Die innere Schale 3 der Ringbrennkammerwandung ist bei der in den Fig. 1 bzw. 2 gezeigten Ringbrennkammer 2 so aus Auskleidungselementen 6 aufgebaut, daß die Stirnseiten 8 mit der geringeren Breite b1 in Richtung des Turbinenraumes 19 weisen, die Stirnseiten 9 mit der größeren Breite b2 in Richtung des Brenners 18 angeordnet sind.

[0023] In Fig. 3 kann gut das Prinzip der Aufhängung der Auskleidungselemente 6 erkannt werden. Entlang der Längsseiten 10 bzw. 11 weist das Auskleidungselement 6 durchgehende Längsnuten 12 bzw. 13 auf, welche mit Federn 14 seitlich an dem Auskleidungselement angreifender Tragstrukturen 20 zusammenwirken. Die Tragstrukturen 20 sind dabei fest mit der in den Fig. 1 bzw. 2 dargestellten äußeren Schale 4 der Ringbrennkammer 2 verbunden und dienen der Befestigung der Auskleidungselemente 6 unter Belastung des Spaltraumes 5. Zum Montieren bzw. Demontieren wird das Auskleidungselement 6 um eine geringe Strecke in Richtung der breiten Stirnseite 9, also in Richtung des Brenners verschoben, wobei die seitlichen Längsnuten 12 bzw. 13 aufgrund der sich aus der Trapezform ergebenden winkligen Anstellung außer Eingriff mit den Federn 14 der Tragstrukturen 20 geraten und das Auskleidungselement 6 somit einfach entnehmbar ist. Je nach Winkel, unter dem die Längsseiten 10 bzw. 11 zu den Stirnseiten 8 bzw. 9 des trapezförmigen Auskleidungselementes 6 verlaufen, bestimmt sich die zum Lösen bzw. Fixieren des Auskleidungselementes von den bzw. an den Tragstrukturen 20 erforderliche Verschiebungsstrecke. Diese ist auf jeden Fall geringer als bei aus dem Stand der Technik bekannten Auskleidungselemente, welche über Hakenstrukturen auf Schienen von beispielsweise einem halben Meter Länge aufgeschoben werden müssen. In einem Ausführungsbeispiel beträgt die zur Montage bzw. Demontage der erfindungsgemäßen Auskleidungselemente 6 erforderliche Verschie-

bungsstrecke lediglich ca. 5 bis 15 cm.

[0024] Um das Auskleidungselement 6 im montierten Zustand zusätzlich zu sichern, können, wie gezeigt, zusätzliche Befestigungsstrukturen vorgesehen sein. Diese sind im gezeigten Ausführungsbeispiel eine im Bereich der schmalen Stirnseite 8 angeordnete Öffnung 15 und eine im Bereich der breiteren Stirnseite 9 angeordnete Längnut 16. Im Bereich der Öffnung 15 ist ein Fixierbolzen 17 angedeutet, welcher zum Fixieren des Auskleidungselementes 6 durch die Öffnung 15 geführt und an der äußeren Schale der Gehäusewandung festgelegt werden kann. Auf ähnliche Weise kann im Bereich der Längnut ein weiterer Fixierbolzen zum Festlegen des Auskleidungselementes 6 Verwendung finden. Selbstverständlich können andere als die gezeigten Strukturen zum zusätzlichen Fixieren des Auskleidungselementes 6 an der äußeren Schale der Ringbrennkammerwandung verwendet werden, auf derartige Strukturen kann gegebenenfalls vollständig verzichtet werden.

[0025] Entscheidend für die Erfindung ist, daß das Auskleidungselement 6 trapezförmig ist mit an den Längsseiten 10, 11 angeordneten Befestigungsstrukturen, welche wie gezeigt in Form von Längsnuten 12, 13 realisiert sein können. Diese Ausgestaltung ermöglicht ein einfaches Montieren bzw. Demontieren der Auskleidungselemente mit gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringertem Raumbedarf.

[0026] Um die Montage bzw. Demontage der Auskleidungselemente 6a bis 6d zu vereinfachen, kann eine axiale Verschiebbarkeit der Brenner 18 gegenüber der Ringbrennkammer 2 vorgesehen sein. Bei einem axialen Verschieben des Brenners von der Brennkammer 2 weg wird somit ein freier Raum geschaffen, welcher zum Verschieben der Auskleidungselemente 6a bis 6d während der Montage bzw. Demontage genutzt werden kann.

[0027] Mit der Erfindung wird eine Brennkammeranordnung angegeben, bei welcher die Auskleidungselemente der inneren Schale einer Ringbrennkammer mit gegenüber dem Stand der Technik deutlich verringertem Aufwand montiert bzw. demontiert werden können. Mit der Erfindung wird gleichzeitig eine neuartige Gasturbine angegeben, welche die erfindungsgemäße Ringbrennkammeranordnung verwendet.

Patentansprüche

1. Brennkammeranordnung für Gasturbinen mit einer mit mindestens einem Brenner (18) verbundenen, in einen Turbinenraum (19) mündenden Ringbrennkammer (2), wobei eine die Ringbrennkammer (2) begrenzende Ringbrennkammerwandung doppel-schalig aufgebaut und eine innere Schale (3) der Ringbrennkammerwandung aus lösbar an einer äußeren Schale (4) der Ringbrennkammerwandung angeordneten Auskleidungselementen (6, 6a, 6b,

6c, 6d) zusammengesetzt ist und wobei zwischen der inneren Schale (3) und der äußeren Schale (4) der Ringbrennkammerwandung ein von einem Kühlmedium durchströmbarer Spaltraum (5) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) trapezförmig ausgebildet sind mit jeweils einer in jeder der Längsseiten (10, 11) ausgebildeten, nach außen gerichteten Befestigungsstruktur (12, 13) zum lösbaren Befestigen an einer korrespondierenden Gegenstruktur (14) eines angrenzenden Auskleidungselementes und/oder einer mit der Außenschale (4) verbundenen Tragstruktur (20).

2. Brennkammeranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsstruktur (12, 13) und die Gegenstruktur (14) durch eine Längsnut bzw. eine Feder gebildet sind.

3. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Richtung der Ringbrennkammer (2) mindestens zwei Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) hintereinander angeordnet sind, wobei die in axialer Richtung der Ringbrennkammer (2) hintereinander angeordneten Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) entlang einer in Umfangsrichtung der Ringbrennkammer (2) verlaufenden Trennlinie (7) aneinander angrenzen.

4. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ringbrennkammer (2) in ihrer axialen Ausrichtung gegenüber einer durch die axiale Erstreckung des Turbinenraumes (19) definierten Maschinenachse (M) unter einem Winkel angestellt ist.

5. Brennkammeranordnung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ringbrennkammer (2) in ihrer axialen Erstreckung in mindestens zwei Abschnitte unterteilt ist, die unter unterschiedlichen Winkeln gegenüber der Maschinenachse (M) angestellt sind, wobei die Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) sich über die einzelnen Abschnitte in axialer Richtung durchgehend erstrecken.

6. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) sämtlich mit breiteren Stirnseiten (9) in Richtung des Brenners (18) und mit schmalen Stirnseiten (8) in Richtung des Turbinenraumes (19) ausgerichtet angeordnet sind.

7. Brennkammeranordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche,

henden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidungselemente (6, 6a, 6b, 6c, 6d) zusätzlich zu den an den Längsseiten (10, 11) ausgebildeten, nach außen gerichteten Befestigungsstrukturen weitere Befestigungsstrukturen (15, 16) zum lösbaren Fixieren an der äußeren Schale (4) aufweisen.

8. Brennkammeranordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Befestigungsstruktur eine an der schmaleren Stirnseite (8) angeordnete Öffnung (15) vorgesehen ist.
9. Brennkammeranordnung nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Befestigungsstruktur eine an der breiteren Stirnseite (9) angeordnete Langnut (16) vorgesehen ist.
10. Gasturbine,
dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Brennkammeranordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.
11. Gasturbine nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß sie axial verschiebbare Brenner aufweist.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

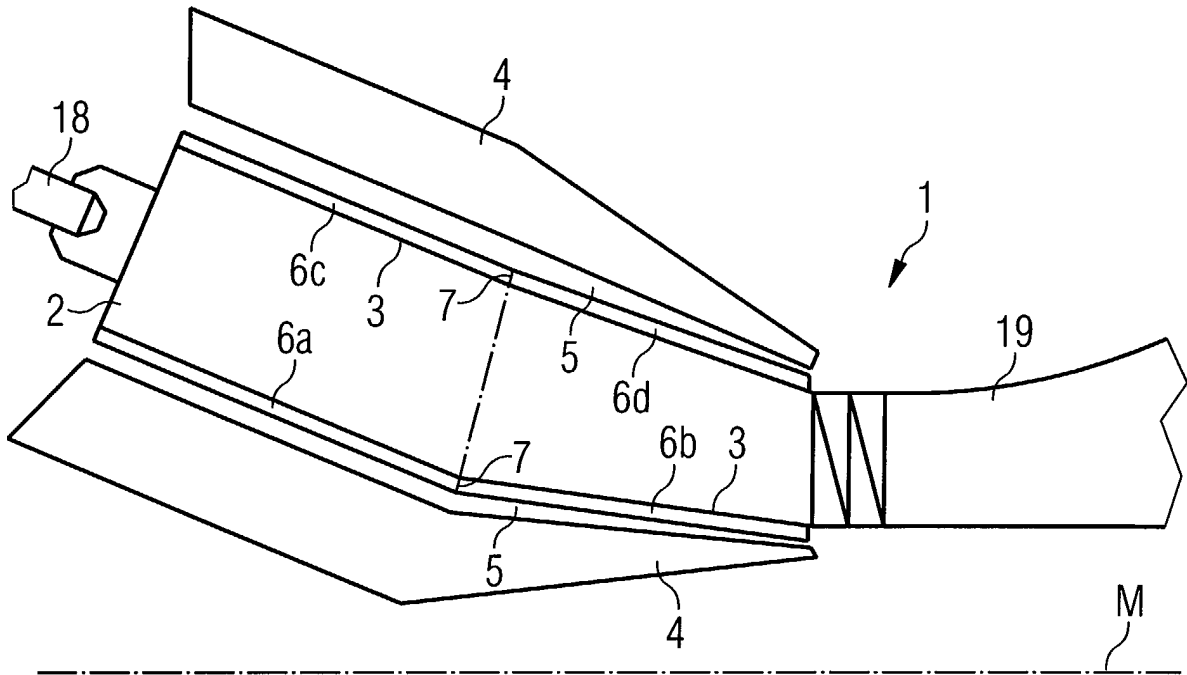
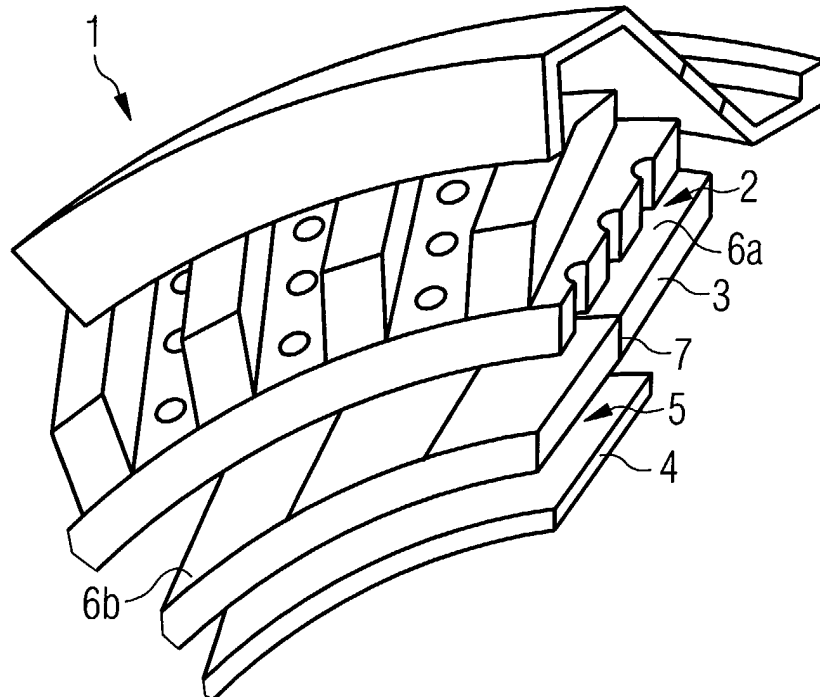
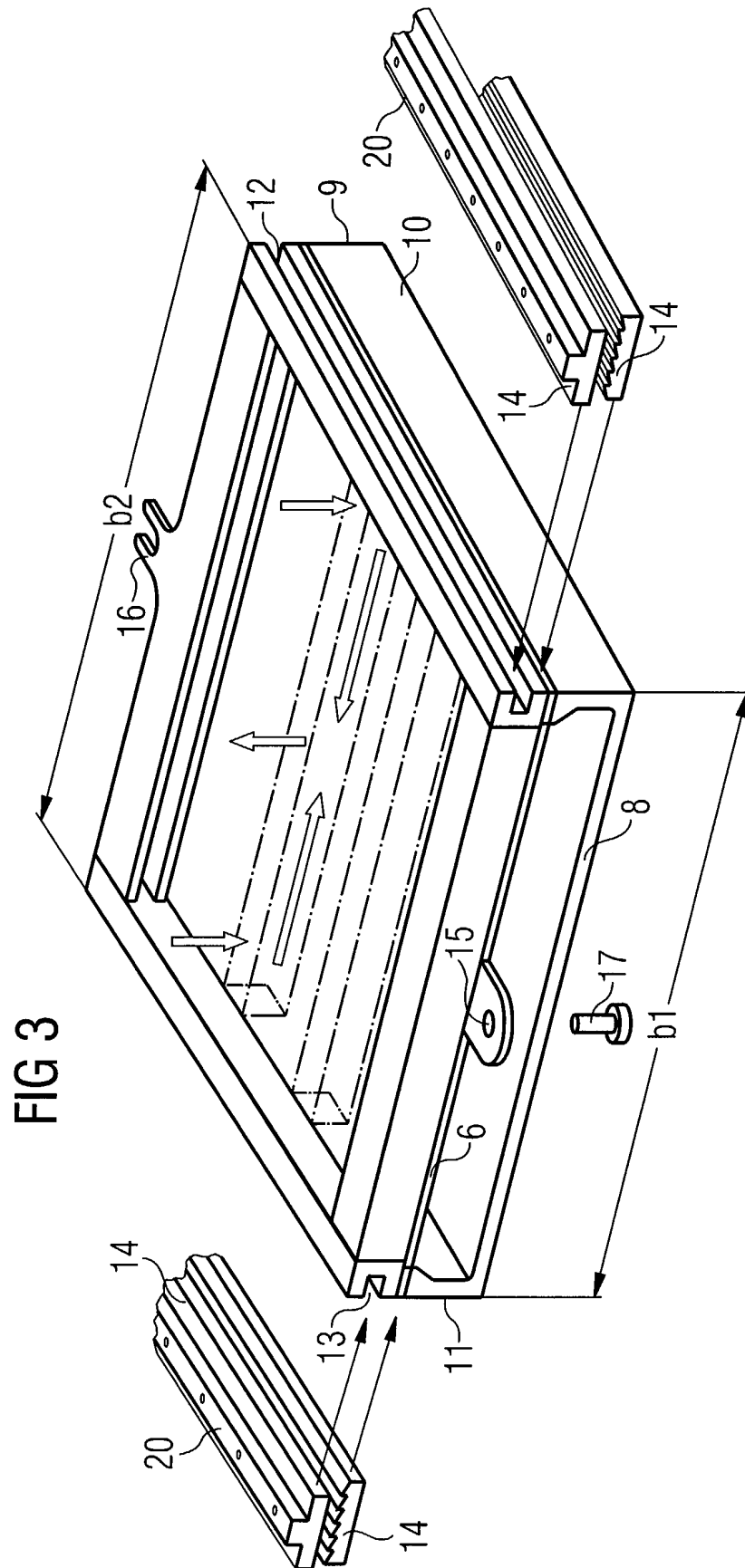


FIG 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 0992

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 298 267 A (ROLLS ROYCE PLC) 28. August 1996 (1996-08-28) * Abbildungen 1,2 * * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 3, Absatz 3 - Absatz 4 * * Seite 6, Absatz 4 - Seite 7, Absatz 2 *	1,3,4,10	F23R3/50 F23R3/00
Y	---	2,5,6,11	
Y	DE 41 14 768 A (SIEMENS AG) 21. November 1991 (1991-11-21) * Spalte 1, Absatz 1 * * Spalte 3, Zeile 68 - Spalte 4, Zeile 27 * * Spalte 4, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 51 * * Abbildungen 2-4 *	2	
Y	US 4 158 949 A (REIDER SAMUEL B) 26. Juni 1979 (1979-06-26) * Abbildungen 1,2,4-6 * * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 12 * * Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 38 * * Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 5, Zeile 19 * * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 12 *	5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F23R F23M
Y	US 5 319 923 A (LEONARD GARY L ET AL) 14. Juni 1994 (1994-06-14) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 33 *	11	
A	DE 197 51 299 A (SIEMENS AG) 2. Juni 1999 (1999-06-02) * Abbildungen 2,3 * * Spalte 7, Zeile 28 - Zeile 65 *	1,2,10	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		6. Februar 2002	Mougey, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P/4.2003)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 0992

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 197 27 407 A (SIEMENS AG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Spalte 2, Zeile 66 – Spalte 3, Zeile 38 * * Abbildungen 1,2 *	1,2,10	
A	DE 43 09 200 A (ABB MANAGEMENT AG) 29. September 1994 (1994-09-29) * das ganze Dokument *	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2002	
		Prüfer Mougey, M	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P04003)

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

EP 01 12 0992

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.

06-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2298267	A	28-08-1996	US	5799491 A	01-09-1998
DE 4114768	A	21-11-1991	DE	4114768 A1	21-11-1991
US 4158949	A	26-06-1979	KEINE		
US 5319923	A	14-06-1994	EP	0534685 A1	31-03-1993
			JP	2597792 B2	09-04-1997
			JP	5203149 A	10-08-1993
DE 19751299	A	02-06-1999	DE	19751299 A1	02-06-1999
			WO	9927304 A1	03-06-1999
			EP	1032791 A1	06-09-2000
			JP	2001524643 T	04-12-2001
DE 19727407	A	07-01-1999	DE	19727407 A1	07-01-1999
DE 4309200	A	29-09-1994	DE	4309200 A1	29-09-1994

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