

(19)



(11)

EP 2 189 720 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(51) Int Cl.:
F23D 23/00 (2006.01) F23R 3/28 (2006.01)
F23R 3/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020335.9**

(22) Anmeldetag: **21.11.2008**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

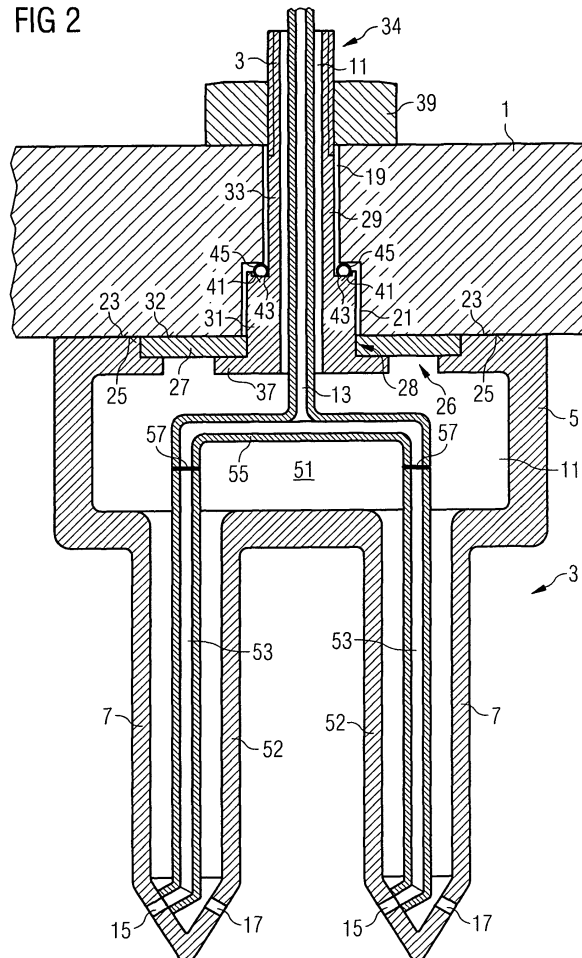
(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(54) **Brenneranordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brenneranordnung mit einem Träger (1), einer Anzahl von jeweils mindestens eine Brennstoffdüsenöffnung (15, 17) enthaltenden Düsenlanzen (7), und einem sich durch den Träger (1) und die Düsenlanzen (7) bis zu den Brennstoffdüsenöffnungen (15, 17) erstreckenden Brennstoffzufuhrsystem (11, 13, 51, 52, 53). Die Brenneranordnung umfasst wenigstens zwei an dem Träger (1) befestigte Düsenlanzenelemente (3), wobei jedes Düsenlanzenelement (3) einen trägerseitigen Abschnitt (5) aufweist, von dem mindestens zwei mit dem trägerseitigen Abschnitt einstückig ausgebildete Düsenlanzen (7) ausgehen.

stem (11, 13, 51, 52, 53). Die Brenneranordnung umfasst wenigstens zwei an dem Träger (1) befestigte Düsenlanzenelemente (3), wobei jedes Düsenlanzenelement (3) einen trägerseitigen Abschnitt (5) aufweist, von dem mindestens zwei mit dem trägerseitigen Abschnitt einstückig ausgebildete Düsenlanzen (7) ausgehen.

FIG 2



EP 2 189 720 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brenneranordnung und insbesondere eine Brenneranordnung für Gasturbinen.

[0002] Eine Gasturbine umfasst als wesentliche Bestandteile einen Verdichter, eine Turbine mit Laufschaufeln sowie wenigstens eine Brennkammer. Die Laufschaufeln der Turbine sind als Laufschaufelkränze an einer sich zumeist durch die gesamte Gasturbine erstreckende Welle angeordnet, die mit einem Verbraucher, etwa einem Generator zur Stromerzeugung, gekoppelt ist. Die mit den Laufschaufeln versehene Welle wird auch Turbinenläufer oder Rotor genannt. Zwischen den Laufschaufelkränzen befinden sich Leitschaufelkränze, die als Düsen zum Leiten des Arbeitsmediums durch die Turbinen dienen.

[0003] Im Betrieb der Gasturbine wird der Brennkammer verdichtete Luft aus dem Verdichter zugeführt. Die verdichtete Luft wird mit einem Brennstoff, beispielsweise Öl oder Gas, vermischt und das Gemisch in der Brennkammer verbrannt. Die heißen Verbrennungsabgase werden schließlich als Arbeitsmedium über einen Brennkammerausgang der Turbine zugeführt, wo sie unter Entspannung und Abkühlung Impuls auf die Laufschaufeln übertragen und so Arbeit leisten. Die Leitschaufeln dienen dabei zum Optimieren des Impulsübertrags.

[0004] Eine typische Brenneranordnung für Gasturbinen, wie sie in US 6,082,111 beschrieben ist und wie sie insbesondere bei sogenannten Rohrbrennkammern zur Anwendung kommt, weist in der Regel einen ringförmigen Träger mit um den Umfang des Ringes gleichmäßig verteilten Düsenlanzen auf. In diesen Düsenlanzen sind Brennstoffdüsenöffnungen angeordnet, mit denen Brennstoff in einen Luftzufuhrkanal eingedüst werden kann. Die Brennstoffdüsen stellen eine Hauptstufe des Brenners dar, die zum Erzeugen einer Vormischflamme, also einer Flamme, bei welcher die Luft und der Brennstoff vor dem Zünden vermischt werden, dient. Um die NO_x -Bildung in der Flamme zu minimieren werden Vormischbrenner mit mageren Luft-Brennstoff-Gemischen, also mit Gemischen, die verhältnismäßig wenig Brennstoff enthalten, betrieben.

[0005] Durch das Zentrum des ringförmigen Trägers erstreckt sich typischerweise ein Pilotbrenner, der als Diffusionsbrenner ausgebildet ist, d.h. er erzeugt eine Flamme, bei welcher der Brennstoff direkt in die Flamme eingedüst wird, ohne vorher mit Luft vermischt zu werden. Der Pilotbrenner dient außer zum Anfahren der Gasturbine auch zum Stabilisieren der Vormischflamme, die zum Minimieren des Schadstoffausstoßes häufig in einem Bereich des Mischungsverhältnisses von Luft zu Brennstoff betrieben wird, der ohne unterstützende Pilotflamme zu Flammeninstabilitäten führen könnte.

[0006] Eine Brenneranordnung wie die beschriebene Brenneranordnung weist typischerweise eine Anzahl von maschinell aus einem Metallblock heraus gearbeiteten und mit dem Träger verschweißten Düsenlanzen auf. Je-

de Düsenlanze besitzt eine Gaszufuhrpassage, die sich von ihrem trägerseitigen Ende bis zu den Düsenöffnungen erstreckt. Durch die Gaszufuhrpassage erstreckt sich außerdem eine Zufuhrrohrleitung für flüssigen Brennstoff, die zu Brennstoffdüsen zum Einspritzen des flüssigen Brennstoffs führt. Der Träger weist entsprechende Durchführungen für die Brennstoffrohrleitungen und Gaspassagen auf.

[0007] Die Gaspassagen werden typischerweise maschinell in einen zylindrischen Trägerrohling eingefräst und anschließend mit aufgeschweißten Elementen abgedeckt. Ebenso werden die Durchführungen für die Rohrleitungen maschinell in den Trägerrohling eingearbeitet. Um genügend Platz für das maschinelle Einarbeiten der Durchführungen und der Gaspassagen zur Verfügung stellen zu können, muss der Trägerrohling und damit der spätere Träger eine gewisse Mindestdicke aufweisen. Dies erhöht das Gewicht der Brenneranordnung sowie die Materialkosten. Außerdem ist das maschinelle Einarbeiten arbeitsaufwändig.

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine vorteilhafte Brenneranordnung zur Verfügung zu stellen, insbesondere eine vorteilhafte Brenneranordnung für Gasturbinen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Brenneranordnung nach Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0010] Eine erfindungsgemäße Brenneranordnung umfasst einen Träger, der insbesondere als ringförmiger Träger ausgestaltet sein kann, und eine Anzahl von jeweils mindestens eine Brennstoffdüsenöffnung enthaltenden Düsenlanzen. Durch den Träger und die Düsenlanzen erstreckt sich ein Brennstoffzufuhrsystem bis zu den Brennstoffdüsenöffnungen. An dem Träger sind wenigstens zwei Düsenlanzenelemente befestigt, von denen jedes einen trägerseitigen Abschnitt und mindestens zwei von dem trägerseitigen Abschnitt ausgehenden und mit diesem einstückig ausgebildete Düsenlanzen umfasst.

[0011] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Brenneranordnung ermöglicht es, die Zahl der Brennstoffpassagen und -durchführungen im Träger im Vergleich zum Stand der Technik zu verringern, da für jedes Düsenlanzenelement jeweils nur eine Passage bzw. -durchführung durch den Träger nötig ist. Die Aufzweigung der Passagen und Durchführungen erfolgt dann erst im trägerseitigen Abschnitt des Düsenlanzenelements. Dadurch kann die Materialstärke des Trägers verringert werden, wodurch Gewicht und Kosten eingespart werden. Weiterhin wird die Zahl der Anschlüsse an der von den Düsenlanzen abgewandten Seite des Brenners verringert, wodurch sich der Aufwand beim Anschließen der Brenneranordnung an das Brennstoffsystem der Gasturbine verringert. Außerdem sind die Anforderungen an den Einbauraum der Brenneranordnung im Bereich der von den Düsenlanzen abgewandten Seite des Trägers im Vergleich zum Stand der Technik weniger

streng. Insgesamt wird auch das maschinelle Bearbeiten des Trägers vereinfacht.

[0012] Das Brennstoffzufuhrsystem kann insbesondere Brennstoffpassagen für gasförmigen Brennstoff in den Düsenlanzenelementen umfassen, die sich vom Träger ausgehend bis zu der jeweiligen Düsenöffnung der Düsenlanze durch die Düsenlanzenelemente erstrecken. Die durch die einzelnen Düsenlanzen verlaufenden Abschnitte der Brennstoffpassagen münden im trägerseitigen Abschnitt des jeweiligen Düsenlanzenelementes in einen einzigen gemeinsamen Brennstoffpassagenabschnitt. Alternativ oder zusätzlich kann das Brennstoffzufuhrsystem Brennstoffrohrleitungen in den Düsenlanzenelementen umfassen, die sich von dem Träger ausgehend bis zu der jeweiligen Düsenöffnung der Düsenlanzen durch die Düsenlanzenelemente erstrecken. Die durch die einzelnen Düsenlanzen verlaufenden Abschnitte der Brennstoffrohrleitungen münden dann im trägerseitigen Abschnitt des jeweiligen Düsenlanzenelementes in einen einzigen gemeinsamen Rohrleitungsabschnitt, der dann durch den Träger hindurchgeführt werden kann.

[0013] Insbesondere können die Brennstoffrohrleitungen im Inneren der Brennstoffpassagen angeordnet sein. Diese Ausgestaltung ermöglicht es insbesondere, im Träger lediglich eine einzige Brennstoffpassage für gasförmigen Brennstoff pro Düsenlanzenelement vorzusehen, durch die auch die Brennstoffrohrleitung geführt ist. Durch diese Ausgestaltung wird es möglich, das der Träger für jedes Düsenlanzenelement lediglich mit einer einzigen Bohrung versehen werden muss, was Aufwand und Kosten beim Bearbeiten des Trägers erheblich verringert. Außerdem kann der Rohling für den Träger als relativ flache ringförmige Scheibe ausgebildet sein, was Material- und Kostenaufwand beim Herstellen des Trägers verringert.

[0014] Die trägerseitigen Abschnitte der Düsenlanzenelemente können trägerseitig eine mit einer Abdeckung versehene Öffnung aufweisen, wobei die Öffnung groß genug ist, um ggf. die Brennstoffrohrleitungen durch die Öffnung hindurchführen zu können. Es besteht dann die Möglichkeit, die verzweigten Brennstoffrohrleitungen außerhalb der Düsenlanzenelemente herzustellen und anschließend durch die große Öffnung in die Düsenlanzenelemente einzuführen. Das Herstellen der verzweigten Brennstoffrohrleitungen außerhalb der Düsenlanzenelemente ist einfacher, als die einzelnen Abschnitte der Brennstoffrohrleitungen miteinander zu verbinden, wenn sich diese bereits im Inneren der Düsenlanzenelemente befinden. Die Abdeckung kann nach dem Einbringen der Brennstoffrohrleitungen mit dem jeweiligen Düsenlanzenelement verlötet werden. Zum Verlöten sind hierbei insbesondere Hartlötverfahren geeignet, also Lötverfahren, bei denen die Liquidustemperatur des Lotes oberhalb 450°C liegt. Das Löten bietet gegenüber einem Verschweißen den Vorteil, dass im Vergleich zu einem Schweißen keine Verformung des Düsenlanzenelementes bzw. der Trägerplatte auftritt, so dass eine

Nachbearbeitung nach dem Herstellen der Verbindung nicht notwendig ist. Gleiches gilt auch für das Verbinden der einzelnen Rohrleitungsabschnitte im Brennstoffzufuhrsystem.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Brenneranordnung weist die Abdeckung ein in Richtung des Trägers vorstehendes Rohrstück auf, dessen von der Abdeckung entferntes Ende ein erstes Befestigungselement aufweist. Das Rohrstück ist durch ein Durchgangsloch in dem Träger hindurchgeführt, und das entsprechende Düsenlanzenelement ist mittels eines mit dem ersten Befestigungselement zusammenwirkenden zweiten Befestigungselementes an den Träger fixiert. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, die Fixierung an dem Träger lösbar auszugestalten, beispielsweise in dem das erste Befestigungselement ein Außengewinde des Rohrstücks und das zweite Befestigungselement eine Mutter ist. Das Innere Volumen des Rohrstücks kann außerdem gleichzeitig als Brennstoffrohrleitung genutzt werden, durch die auch die Brennstoffrohrleitung geführt werden kann. Eine einzige im Träger vorhandene Bohrung kann also dazu verwendet werden, ein Düsenlanzenelement am Träger zu fixieren und einen gasförmigen sowie einen flüssigen Brennstoff zu den einzelnen Düsenlanzen des Düsenlanzenelementes zuzuführen. Das Entfernen und Austauschen eines Düsenlanzenelementes kann dann in einfacher Weise durch Lösen der Schraubverbindung und durch Trennen der Brennstoffrohrleitung erfolgen.

[0016] Um die Düsenlanzenelemente gegenüber dem Träger zu stabilisieren, beispielsweise um das Entstehen von Eigenfrequenzschwingungen der Düsenlanzenelemente zu vermeiden, wenn diese lediglich mit einer Schraubverbindung am Träger befestigt sind, können die trägerseitigen Abschnitte der Düsenlanzenelemente trägerseitig jeweils eine Anlagefläche aufweisen, mit der sie an einer entsprechenden Anlagefläche des Trägers anliegen.

[0017] Um zu verhindern, dass die Durchführungen für das Rohrstück ungewollte Passagen für Gas oder Verdichterluft der Turbine bilden, ist zwischen einem Düsenlanzenelement und dem Träger vorzugsweise wenigstens eine Dichtung vorhanden. Eine solche Dichtung kann insbesondere als c-Ring-Dichtung ausgestaltet sein. Diese sind aufgrund ihrer Rückfederungseigenschaften besonders gut als Dichtungen geeignet. Grundsätzlich sind aber auch andere federelastische Dichtungen wie etwa o-Ring-Dichtungen möglich. Auf Grund der Elastizität der Dichtung können übermäßige Beschränkungen von Relativbewegungen, die beispielsweise aufgrund der betriebsbedingten Erwärmung der Bauteile auftreten könnten, vermieden werden. Die Dichtung kann bspw. zwischen dem Träger und dem Rohrstück im Bereich des Durchgangslochs angeordnet sein.

[0018] Die Düsenlanzenelemente der erfindungsgemäßen Brenneranordnung können anstatt als maschinell bearbeitete Teile insbesondere als Gussteile ausgebildet sein. Gegenüber maschinell bearbeiteten Teilen zeich-

nen sich Gussteile durch ihre weniger aufwändige Herstellung aus. Außerdem sind Gussteile Massenware und daher kostengünstig herzustellen.

[0019] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren.

FIG 1 zeigt eine erfindungsgemäße Gasturbinenbrenneranordnung in einer perspektivischen Darstellung.

FIG 2 zeigt die Brenneranordnung aus Fig. 1 in einem Schnitt durch ein Düsenlanzenelement.

[0020] Als Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Brenneranordnung ist in Fig. 1 eine Brenneranordnung für eine Gasturbine perspektivisch dargestellt. Die Brenneranordnung umfasst einen ringförmigen Träger mit zentraler Öffnung und - im vorliegenden Ausführungsbeispiel - vier am Träger 1 um dessen zentrale Öffnung herum angeordnete und befestigte Düsenlanzenelemente 3. Jedes Düsenlanzenelement 3 weist einen trägerseitigen Abschnitt 5 auf, mit dem es am Träger 1 befestigt ist sowie zwei vom trägerseitigen Abschnitt ausgehende Düsenlanzen 7, an denen vom trägerseitigen Abschnitt 5 entfernten Enden Drallerzeuger (Swirler) 9 befestigt sind. An der den Düsenlanzenelementen 3 abgewandten Seite der Trägerplatte 1 sind Anschlüsse 2 für Brennstoffzufuhrleitungen vorhanden, die die Zufuhr von Brennstoff zu einem sich durch die Trägerplatte 1 und die Düsenlanzenelemente 3 erstreckenden Brennstoffzufuhrsystem ermöglichen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst das Brennstoffzufuhrsystem Gaszufuhrpassagen 11 (in Fig. 1 nicht erkennbar) für gasförmige Brennstoffe, sowie Rohrleitungen für flüssige Brennstoffe, etwa Öl, die sich beide durch die Trägerplatte 1 und die Düsenlanzenelemente 3 bis zu Gasdüsen 17 bzw. Düsen 15 für flüssige Brennstoffe in den Düsenlanzen 7 erstrecken (Fig. 2).

[0021] Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht durch die Trägerplatte 1 und ein Düsenlanzenelement 3. Vom Träger 1, der als ringförmige Platte mit einer zentralen Öffnung ausgestaltet ist, ist lediglich ein Ausschnitt zu erkennen, in dessen Bereich ein Düsenlanzenelement 3 befestigt ist. Die Trägerplatte 1 ist im Wesentlichen als ein maschinell bearbeitetes massives Werkstück ausgebildet, in welchem zum Durchführen von Brennstoffzuleitungen zu den Düsenlanzenelementen 3 und zum Befestigen der Düsenlanzenelemente 3 an der Trägerplatte 1 Durchgangsöffnungen in Form von Bohrungen 19 vorhanden sind. Die Bohrungen 19 weisen an derjenigen Seite der Trägerplatte 1, an der die Düsenlanzenelemente 3 angeordnet sind, einen Abschnitt 21 mit vergrößertem Querschnitt auf.

[0022] Die Düsenlanzenelemente 3 mit den Düsenlanzen 7 sind als einstückige, hohlgegossene Bauteile ausgebildet. Der trägerplattenseitige Abschnitt 5 der Düsen-

lanzenelemente 3 weist eine ebene Anlagefläche 23 auf, mit der er an einer entsprechenden ebenen Anlagefläche 25 der Trägerplatte 1 anliegt. Im Zentrum der Anlagefläche 23 befindet sich eine Öffnung 26 im trägerplattenseitigen Abschnitt 5, durch die die Rohrleitungen 13 für den flüssigen Brennstoff hindurch geführt werden können. Diese Öffnung 26 ist mit einer Abdeckplatte 27 verschlossen, die insbesondere mit dem Rand der Öffnung 26 durch eine Hartlötung verbunden werden kann.

[0023] Durch eine zentrale Öffnung 28 der Abdeckplatte 27 ist ein Rohr 29 hindurch gesteckt, welches in Axialrichtung von der Abdeckplatte 27 ausgehend einen Abschnitt 31 mit breitem Außendurchmesser und einen Abschnitt 33 mit geringerem Außendurchmesser aufweist. Das Rohr 29 weist zudem an seinem im Inneren des trägerseitigen Abschnitts 5 des Düsenlanzenelementes 7 befindlichen Ende einen Flansch 37 auf, mit dem es an der Innenseite der Abdeckplatte 27 anliegt. Das Rohr 29 kann mit der Trägerplatte 27 verschraubt sein oder vorteilhafterweise durch eine Hartlötung mit der Abdeckplatte 27 verbunden sein. Die Hartlötung ist insbesondere auch im Hinblick auf die Gasdichtheit der Verbindung vorteilhaft.

[0024] Das Rohr 29 ist durch die Bohrung 19 in der Trägerplatte 1 hindurch gesteckt, wobei es mit dem freien Rohrende 34 aus der Trägerplatte 1 herausragt. Das Rohrende 34, das auch als Anschluss für Brennstoffzufuhrleitungen dienen kann, ist mit einem Außengewinde 35 versehen, so dass eine Mutter 39 aufgeschraubt werden kann, um das Düsenlanzenelement 3 an der Trägerplatte 1 zu fixieren. Dabei dient die Anlagefläche 23 zum Stabilisieren der Lage des Düsenlanzenelementes 3 relativ zur Trägerplatte 1.

[0025] Bei dem Rohr 29 entspricht die axiale Länge des Rohrabschnitts 31 mit großem Außendurchmesser der axialen Länge des Bohrungsabschnitts 21 mit vergrößertem Querschnitt. Am Übergang zum Rohrabschnitt 33 mit verringertem Außendurchmesser ist eine Ringfläche 41 gebildet, die eine Nut 43 zur Aufnahme einer Dichtung 45 aufweist. Die Dichtung ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als c-Ring-Dichtung 45 ausgebildet, die mit ihrer offenen Seite in die Nut 43 eingesetzt ist. Grundsätzlich könnten aber auch andere Dichtungen zur Anwendung kommen, beispielsweise o-Ring-Dichtungen. C-Ring-Dichtungen sind jedoch aufgrund ihrer sehr guten Federeigenschaften besonders geeignet. Die Dichtung 45 dient dazu, eine Leckage von Verdichterluft zu verhindern.

[0026] Das freie Volumen 11 des Rohres 29 dient als Gaszufuhrpassage zur Zufuhr von gasförmigem Brennstoff in das innere des Düsenlanzenelementes 3. Ein Hohlraum 51 im trägerplattenseitigen Abschnitt 5 des hohlgegossenen Düsenlanzenelementes 3 dient zusammen mit dem freien Volumen 52 der Düsenlanze 7 weiter als Gaspassage zu den Gasdüsen 17. Durch den Hohlraum 51 sowie durch das Innere des Rohres 29 erstreckt sich zudem die Rohrleitung 13, mit der ein flüssiger Brennstoff zu den Düsen für flüssige Brennstoffe 15 ge-

leitet werden kann. Hierzu weist die Rohrleitung 13 zwei Zweigleitungen 53 auf, die durch die jeweilige Düsenlanze 7 bis zu den Düsenöffnungen für flüssige Brennstoffe 15 verlaufen. Die durch die Düsenlanzen 7 verlaufenden Rohrleitungsabschnitte 53 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel über eine Hartlötverbindung 57 mit einem T-förmigen Verbindungsabschnitt 55 der Rohrleitung 13 verbunden, aber auch eine einstückige Ausführung der Rohrleitung 13 mit den Rohrleitungsabschnitten 53 ist grundsätzlich möglich.

[0027] Die erfindungsgemäße Brenneranordnung ermöglicht eine besonders einfache Ausgestaltung des Trägers 1, nämlich als ringförmige Trägerplatte, in die lediglich Durchgangslöcher zur Durchführung der Rohre 29 eingebracht werden müssen. Die Rohre 29 dienen dann sowohl zur Gaszufuhr als auch zur Zufuhr von flüssigen Brennstoffen mittels durch die Rohre 29 geführter Rohrleitungen 13. Insgesamt braucht daher für jedes Düsenlanzenelement lediglich eine Durchgangsöffnung durch die Trägerplatte 1 bereitgestellt zu werden. Zudem ermöglicht die Tatsache, dass die Düsenlanzenelemente 3 lediglich mittels einer Schraubverbindung (Außengewinde im Abschnitt 35 und Mutter 39) mit der Trägerplatte 1 verbunden sind, ein einfaches Entfernen und Ersetzen der Düsenlanzenelemente 3. Wenn ein Düsenlanzenelement 3 ersetzt werden soll, braucht lediglich die Schraubverbindung gelöst zu werden und die Rohrleitung 13 von den außerhalb der Brenneranordnung befindlichen Zuleitungen getrennt zu werden. Eine stabile Fixierung der Lage der Düsenlanzenelemente lässt sich durch die Anlagefläche 23 am Düsenlanzenelement 3 im Zusammenwirken mit der Anlage 25 der Trägerplatte 1 erreichen.

Patentansprüche

1. Brenneranordnung mit

- einem Träger (1),
- einer Anzahl von jeweils mindestens eine Brennstoffdüsenöffnung (15, 17) enthaltenden Düsenlanzen (7), und
- einem sich durch den Träger (1) und die Düsenlanzen (7) bis zu den Brennstoffdüsenöffnungen (15, 17) erstreckenden Brennstoffzufuhrsystem (11, 13, 51, 52, 53),

gekennzeichnet durch

wenigstens zwei an dem Träger (1) befestigte Düsenlanzenelemente (3), wobei jedes Düsenlanzenelement (3) einen trägerseitigen Abschnitt (5) aufweist, von dem mindestens zwei mit dem trägerseitigen Abschnitt einstückig ausgebildete Düsenlanzen (7) ausgehen.

2. Brenneranordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Brennstoffzufuhrsystem (11, 13, 51, 52, 53)

Brennstoffpassagen (51, 52) in den Düsenlanzenelementen (7) umfasst, die sich vom Träger (1) ausgehend bis zu der jeweiligen Düsenöffnung (17) der Düsenlanzen (7) durch die Düsenlanzenelemente (3) erstrecken, wobei die durch die einzelnen Düsenlanzen (7) verlaufenden Abschnitte der Brennstoffpassagen (52) in dem trägerseitigen Abschnitt (5) des jeweiligen Düsenlanzenelements (3) in einen einzigen gemeinsamen Brennstoffpassagenabschnitt (51) münden.

3. Brenneranordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Brennstoffzufuhrsystem (11, 13, 51, 52, 53) Brennstoffrohrleitungen (13, 53) in den Düsenlanzenelementen (7) umfasst, die sich von der Träger (1) ausgehend bis zu der jeweiligen Düsenöffnung (15) der Düsenlanzen (7) durch die Düsenlanzenelemente (3) erstrecken, wobei die durch die einzelnen Düsenlanzen (7) verlaufenden Abschnitte (53) der Brennstoffrohrleitungen in dem trägerseitigen Abschnitt (5) des jeweiligen Düsenlanzenelements (3) in einen einzigen gemeinsamen Rohrleitungsabschnitt (13) münden.

4. Brenneranordnung nach Anspruch 2 und Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Brennstoffrohrleitungen (13, 53) im Inneren der Brennstoffpassagen (11, 51, 52) angeordnet sind.

5. Brenneranordnung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die trägerseitigen Abschnitte (5) der Düsenlanzenelemente (3) trägerseitig eine mit einer Abdeckung (27) versehene Öffnung (26) aufweisen, wobei die Öffnung groß genug ist, um die Brennstoffrohrleitungen (13, 53) durch die Öffnung (26) hindurchführen zu können.

6. Brenneranordnung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckung (27) mit dem Düsenlanzenelement (3) verlötet ist.

7. Brenneranordnung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Abdeckung (27) ein in Richtung der Trägers (1) vorstehendes Rohrstück (29) aufweist, dessen von der Abdeckung (27) entferntes Ende (34) ein erstes Befestigungselement (35) aufweist,
- das Rohrstück (29) durch ein Durchgangsloch (19) im Träger (1) hindurchgeführt ist, und
- ein Düsenlanzenelement (3) mittels eines mit

dem ersten Befestigungselement (35) zusammenwirkenden zweiten Befestigungselementes (39) an dem Träger (1) fixiert ist.

8. Brenneranordnung nach Anspruch 7, 5
dadurch gekennzeichnet, dass
 das erste Befestigungselement ein Außengewinde (35) und das zweite Befestigungselement eine Mutter (39) ist. 10
9. Brenneranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
 die trägerseitigen Abschnitte (5) der Düsenlanzen-elemente (3) trägerseitig jeweils eine Anlagefläche (23) aufweisen, mit der sie an einer Anlagefläche (25) des Trägers (1) anliegen.
10. Brenneranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen einem Düsenlanzenelement (3) und dem Träger (1) wenigstens eine Dichtung (45, 47) vorhanden ist. 25
11. Brenneranordnung nach Anspruch 7 und Anspruch 10 oder 30
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Dichtung (45) zwischen dem Träger (1) und dem Rohrstück (29) im Bereich des Durchgangsloches (19) angeordnet ist.
12. Brenneranordnung nach Anspruch 10 oder Anspruch 11, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
 die wenigstens eine Dichtung (45, 47) eine c-Ring-Dichtung ist.
13. Brenneranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Düsenlanzen-elemente (3) als Gussteile ausgebildet sind.

45

50

55

FIG 1

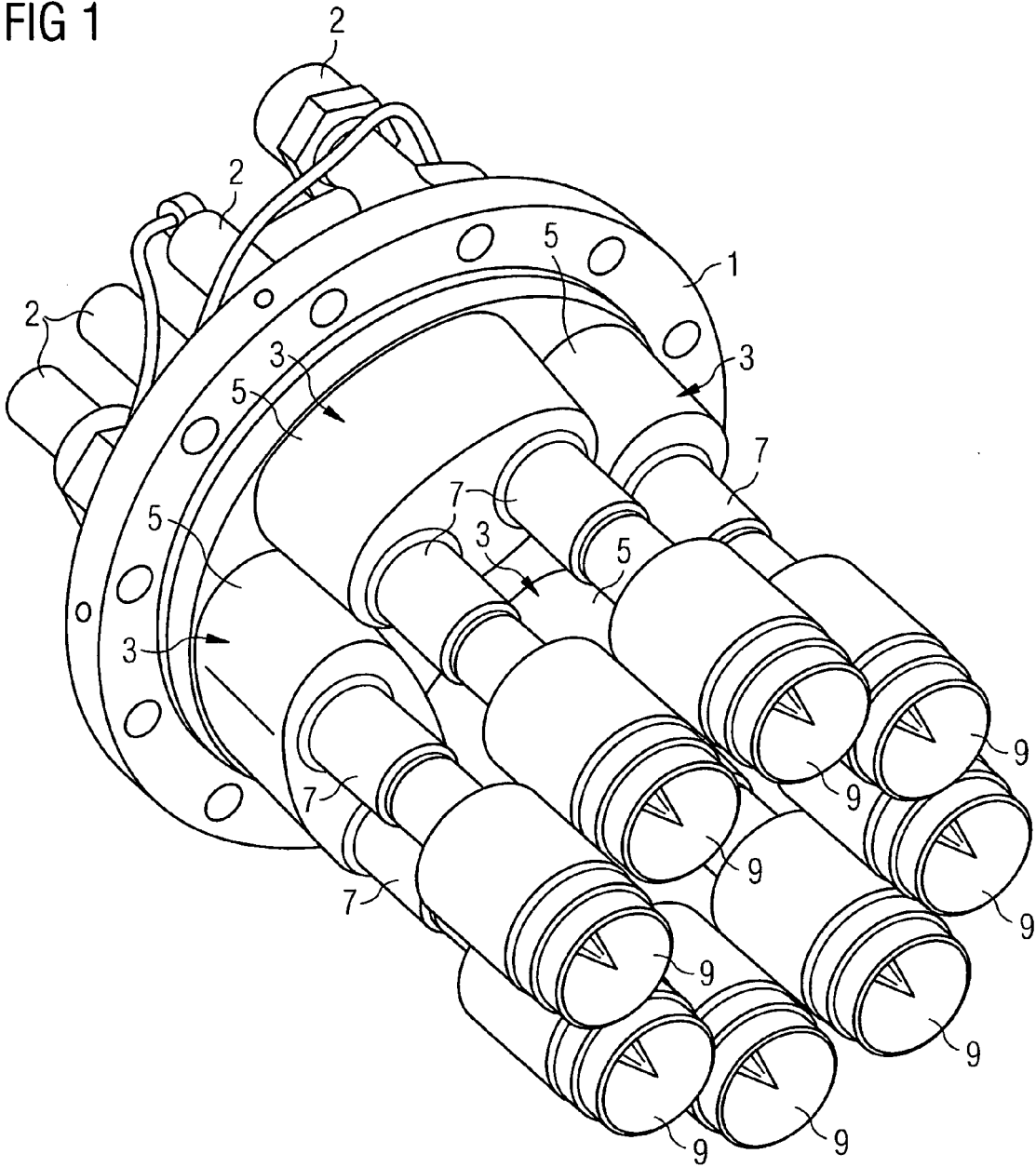
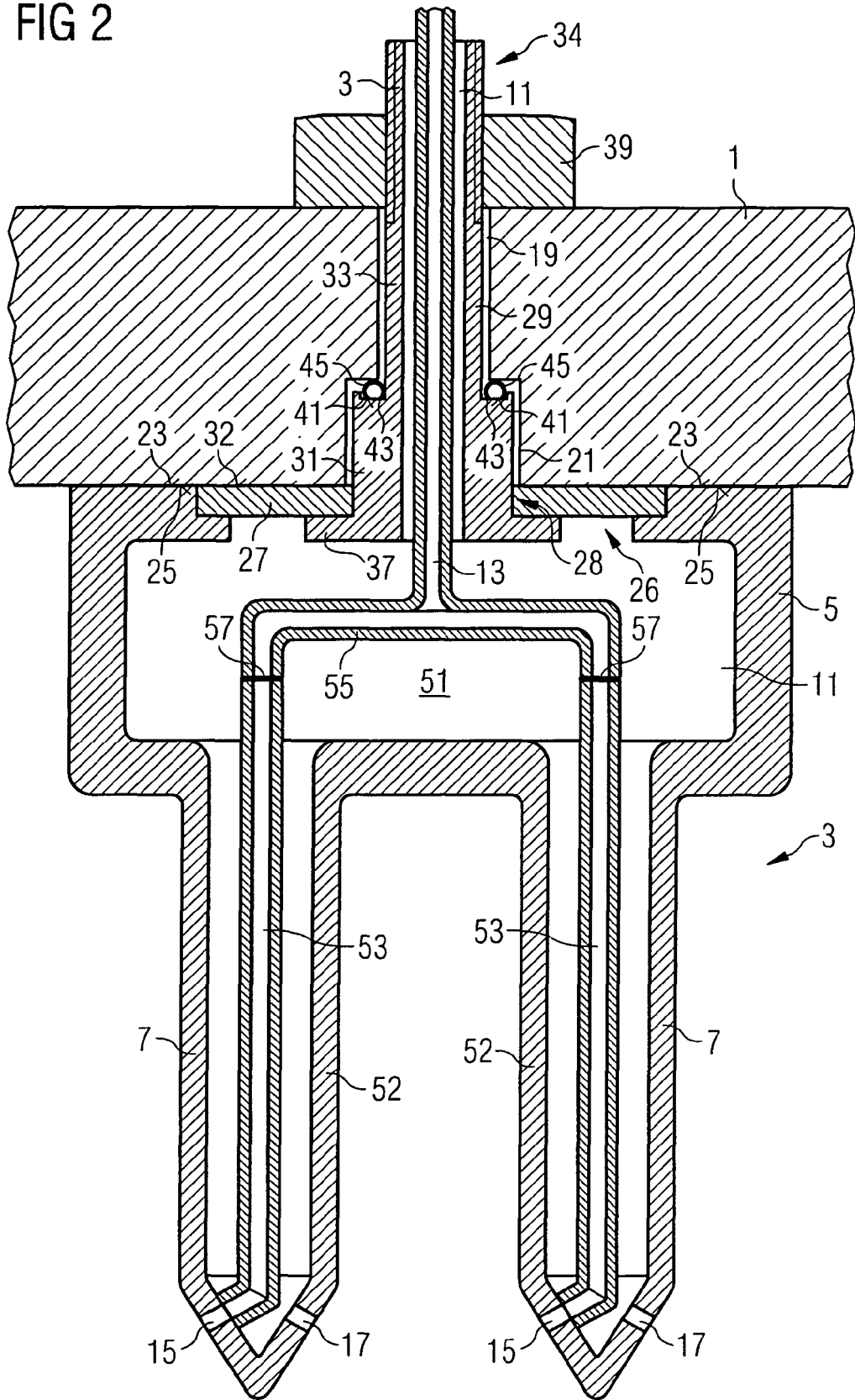


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 02 0335

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 843 099 A (HITACHI LTD [JP]) 10. Oktober 2007 (2007-10-10)	1,2,13	INV. F23D23/00
Y	* Abbildungen 6,11 * * Absätze [0044], [0045] * -----	3-8,11, 12	F23R3/28 F23R3/36
Y	US 5 437 158 A (FRIC THOMAS F [US]) 1. August 1995 (1995-08-01) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 39 * -----	3-8,11, 12	
Y	US 5 771 696 A (HANSEL HAROLD R [US] ET AL) 30. Juni 1998 (1998-06-30) * Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 57; Abbildungen 3,4 * -----	7,12	
X	WO 00/22347 A (GEN ELECTRIC [US]) 20. April 2000 (2000-04-20)	1,3,9,13	
A	* Seite 5, Zeile 4 - Zeile 11 * * Seite 5, Zeile 23 - Zeile 28 * * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 8 * * Seite 8, Zeile 18 - Zeile 19 * -----	5,6,8	
X	GB 901 442 A (GEN ELECTRIC) 18. Juli 1962 (1962-07-18)	1,3,13	F23D F23R
A	* Seite 4, Zeile 32 - Zeile 37 * * Seite 3, Zeile 63 - Zeile 65 * * Abbildungen 1,2 * -----	5,6	
X	DE 29 46 393 A1 (ROLLS ROYCE) 22. Mai 1980 (1980-05-22) * Abbildungen 2,3 * * Seite 6, Absatz 6 - Seite 7, Absatz 1 * -----	1,13	
X	US 2004/129797 A1 (BERGLUND JOAKIM [SE] ET AL) BERGLUND JOAKIM [SE] ET AL 8. Juli 2004 (2004-07-08) * Absatz [0032]; Abbildungen 2,3 * -----	1,2	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 24. April 2009	Prüfer Mougey, Maurice
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 (P/AC03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 02 0335

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 990 580 A (SIEMENS AG [DE]) 12. November 2008 (2008-11-12) * Absätze [0018], [0019], [0021], [0023] *	1,5,6	

A	US 6 354 085 B1 (HOWELL STEPHEN J [US] ET AL) 12. März 2002 (2002-03-12) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildung 2 *	7,8	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24. April 2009	
		Prüfer	
		Mougey, Maurice	
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	

2
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 08 02 0335

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.

24-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1843099 A	10-10-2007	KEINE	
US 5437158 A	01-08-1995	KEINE	
US 5771696 A	30-06-1998	KEINE	
WO 0022347 A	20-04-2000	DE 69932318 T2 EP 1046010 A1 JP 2002527708 T	05-07-2007 25-10-2000 27-08-2002
GB 901442 A	18-07-1962	KEINE	
DE 2946393 A1	22-05-1980	FR 2441725 A1 GB 2036296 A JP 55075537 A US 4305255 A	13-06-1980 25-06-1980 06-06-1980 15-12-1981
US 2004129797 A1	08-07-2004	KEINE	
EP 1990580 A	12-11-2008	WO 2008138815 A1	20-11-2008
US 6354085 B1	12-03-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- US 6082111 A [0004]