



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.08.2009 Patentblatt 2009/34

(51) Int Cl.:
F23D 11/36^(2006.01) **F23M 5/02^(2006.01)**
F23R 3/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002769.1**

(22) Anmeldetag: **14.02.2008**

(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

(72) Erfinder:
 • **Böttcher, Andreas**
40882 Ratingen (DE)
 • **Kunadt, Thomas**
45277 Essen (DE)
 • **Pfeiffer, Elmar**
52525 Heinsberg (DE)
 • **Wörz, Ulrich**
45481 Mülheim Ruhr (DE)

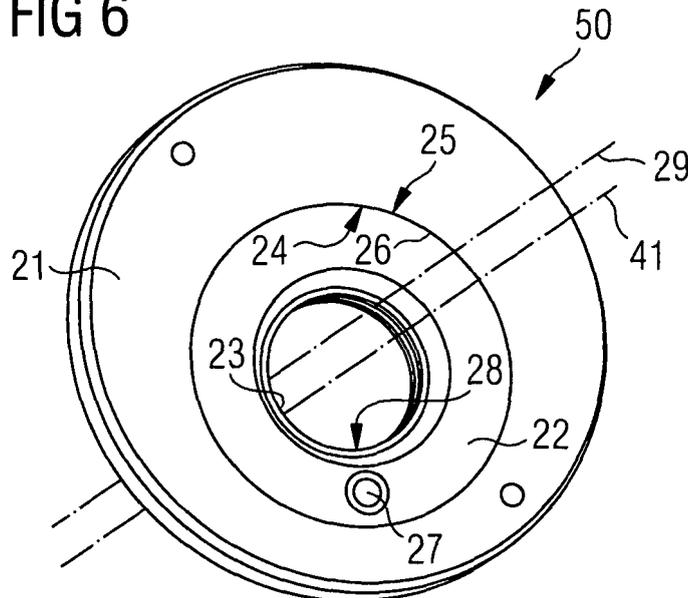
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Brennerelement und Brenner mit korrosionsbeständigem Einsatz**

(57) Es wird ein Brennerelement (20, 40, 50) offenbart, welches eine Oberfläche (28) umfasst, die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommt. Das Brennerelement (20, 40, 50) umfasst einen Grundwerkstoff und einen korrosionsbeständigen Werkstoff, wobei die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommende Oberfläche

(28) aus dem korrosionsbeständigen Werkstoff gebildet wird. Bei dem Brennerelement (20, 40, 50) kann es sich beispielsweise um einen Brennerträgerflansch handeln. Weiterhin wird ein Brenner beschrieben, der ein erfindungsgemäßes Brennerelement (20, 40, 50) umfasst.

FIG 6



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Brennelement und einen Brenner, die mit einem korrosionsbeständigen Einsatz ausgestattet sind.

[0002] Bestimmte Teile eines Brenners kommen in ihrem Inneren typischerweise mit Brennstoff in Kontakt. Durch die chemische Reaktion von in dem Brennstoff enthaltenen Schwefelverbindungen (H_2S) mit dem Grundwerkstoff des Brenners können sich im Inneren des Brenners Eisensulfid-Beläge bilden. Bei dem Grundwerkstoff des Brenners handelt es sich typischerweise um Stahl, beispielsweise um Stahl der Sorte 16Mo3. Die im Inneren des Brenners entstehenden Eisensulfid-Beläge können abplatzen und teilweise zur Verstopfung der Bohrungen, durch die der Brennstoff in eine Brennkammer eingedüst wird, führen. Die Bohrungen, durch die der Brennstoff in die Brennkammer eingedüst wird, haben typischerweise einen Durchmesser von 1,5mm. Eine Verstopfung dieser Bohrungen hat eine ungleichmäßige Verbrennung zur Folge, wodurch sich insbesondere die Emissionswerte des betroffenen Brenners erheblich verschlechtern. Die Verfügbarkeit des betroffenen Brenners beziehungsweise der zugehörigen Brennkammer ist in diesem Fall beeinträchtigt.

[0003] Das Problem einer möglichen Verstopfung der Bohrungen infolge von abplatzenden Eisensulfid-Belägen wurde bisher entweder durch eine Reinigung des Brenners oder durch den Einbau eines neuen Brenners gelöst. Allerdings kostet eine Reinigung viel Zeit. In solchen Fällen muss daher in der Regel ein kompletter Satz neuer Brenners eingebaut werden, was sehr teuer ist. Zwar treten die beschriebenen Schwierigkeiten nur an Maschinen auf, die mit Vorwärmung betrieben werden, allerdings werden diese Maschinen zunehmend angewendet. Es ist daher mit hohen Zusatzkosten infolge der möglichen Bildung von Eisensulfid-Belägen zu rechnen.

[0004] Weiterhin kann durch den Einsatz korrosionsbeständiger Werkstoffe, beispielsweise des Materials IN617, die Bildung von insbesondere Eisensulfid-Belägen verhindert werden. Allerdings sind diese Werkstoffe erheblich teurer als der bisher verwendete Stahl der Sorte 16Mo3.

[0005] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vorteilhaftes Brennelement zur Verfügung zu stellen. Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen vorteilhaften Brenner zur Verfügung zu stellen.

[0006] Die erste Aufgabe wird durch ein Brennelement nach Anspruch 1 gelöst. Die zweite Aufgabe wird durch einen Brenner nach Anspruch 11 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beinhalten weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0007] Das erfindungsgemäße Brennelement umfasst eine Oberfläche, die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommt. Das Brennelement umfasst weiterhin einen Grundwerkstoff und einen korrosionsbeständigen Werkstoff, wobei die potentiell mit einem Brennstoff

in Kontakt kommende Oberfläche aus dem korrosionsbeständigen Werkstoff gebildet wird. Dadurch wird die Bildung von Belägen, insbesondere von Eisensulfid-Belägen, auf der potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommenden Oberfläche verhindert. Es wird so die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ermöglicht. Zudem können die Kosten für eine Reinigung beziehungsweise einen Einbau eines neuen Brenners eingespart werden.

[0008] Bei dem Grundwerkstoff kann es sich beispielsweise um Stahl, insbesondere um Stahl der Sorte 16Mo3 handeln. Bei dem korrosionsbeständigen Werkstoff kann es sich zum Beispiel um das Material IN617 handeln. Indem lediglich die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommende Oberfläche aus dem korrosionsbeständigen und teuren Werkstoff IN617 gebildet wird, lassen sich gegenüber einem Brennelement, welches komplett aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff, zum Beispiel IN617, hergestellt ist, erhebliche Materialkosten einsparen.

[0009] Das erfindungsgemäße Brennelement kann beispielsweise als Brennerträgerflansch ausgestaltet sein. Der erfindungsgemäße Brennerträgerflansch kann einen den Grundwerkstoff umfassenden Grundkörper und einen den korrosionsbeständigen Werkstoff umfassenden Einsatz umfassen. Weiterhin kann der Einsatz eine äußere Oberfläche und mindestens eine Öffnung umfassen. Der Grundkörper kann eine Öffnung mit einer inneren Oberfläche umfassen. In diesem Fall kann der Einsatz so in der Öffnung des Grundkörpers angeordnet sein, dass die innere Oberfläche der Öffnung des Grundkörpers mit der äußeren Oberfläche des Einsatzes schlüssig verbunden ist. Der Einsatz kann zum Beispiel in den Grundkörper eingeschweißt sein.

[0010] Weiterhin kann die Öffnung des Grundkörpers in den Grundkörper exzentrisch in Bezug auf eine Mittelachse des Grundkörpers angeordnet sein. Zudem kann die Öffnung des Einsatzes in dem Einsatz exzentrisch in Bezug auf eine Mittelachse des Einsatzes angeordnet sein. Die Öffnung des Grundkörpers und/oder die Öffnung des Einsatzes können/kann zum Beispiel einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen.

[0011] Der verwendete Brennstoff kann im Rahmen der Verwendung des erfindungsgemäßen Brennerträgerflansches durch die Öffnung des Einsatzes strömen. Da der Einsatz aus korrosionsbeständigem Material gebildet wird, kommt der Brennstoff nicht mit dem Grundwerkstoff in Kontakt. Dadurch wird der Bildung von Belägen vorgebeugt.

[0012] Der erfindungsgemäße Brenner umfasst ein zuvor beschriebenes erfindungsgemäßes Brennelement. Bei dem Brenner kann es sich zum Beispiel um einen Pilotbrenner handeln. Der Pilotbrenner kann zum Beispiel Düsenbohrungen mit einem Durchmesser von einem Millimeter umfassen. Grundsätzlich hat der erfindungsgemäße Brenner dieselben Vorteile wie das beschriebene erfindungsgemäße Brennelement.

[0013] Mithilfe der vorliegenden Erfindung lässt sich die Bildung von Belägen, insbesondere von Eisensulfid-

Belägen, innerhalb eines Brenners kostengünstig und effektiv verhindern. Zudem wird durch die vorliegende Erfindung eine Verbesserung der Emissionswerte des Brenners erreicht.

[0014] Weitere Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Anhängigkeit der CO-Emissionswerte eines konventionellen Brenners in Abhängigkeit von der Betriebszeit.

Fig. 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen im Mischbetrieb betreibbaren Brenner des Typs HR3B.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen herkömmlichen Brennerträgerflansch in teilweise perspektivischer Ansicht.

Fig. 4 zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Brennerträgerflansch in perspektivischer Ansicht.

Fig. 5 zeigt schematisch einen alternativen erfindungsgemäßen Brennerträgerflansch in perspektivischer Ansicht.

Fig. 6 zeigt schematisch einen weiteren erfindungsgemäßen Brennerträgerflansch in perspektivischer Ansicht.

[0015] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der Figuren 1 bis 6 näher erläutert. Die Figur 1 zeigt die Abhängigkeit der CO-Emissionswerte eines herkömmlichen Brenners in Abhängigkeit von der Betriebszeit. Auf der x-Achse des in der Figur 1 gezeigten Diagramms ist das jeweilige Datum der CO-Emissionsmessung aufgetragen. Auf der y-Achse sind die jeweils gemessenen CO-Emissionswerte in Milligramm pro Kubikmeter aufgetragen.

[0016] Das Diagramm zeigt für den betroffenen Brenner die CO-Emissionswerte im zeitlichen Verlauf mit vier Zeitabschnitten I, II, III, IV. Nach einer längeren Betriebsabschnitt I mit äußerst geringen Emissionswerten stiegen diese im zweiten Abschnitt II kontinuierlich an, lagen jedoch überwiegend unterhalb von 10mg/m^3 . Im anschließenden Zeitabschnitt III stiegen die CO-Emissionswerte stärker als im Abschnitt II an und lagen überwiegend zwischen 10mg/m^3 und 30mg/m^3 . Im vierten Zeitabschnitt IV wurden dann CO-Emissionswerte überwiegend zwischen 40mg/m^3 und 80mg/m^3 gemessen.

[0017] Die in der Figur 1 dargestellte Messung zeigt, dass eine zunehmende Verstopfung des Brenners infolge einer Bildung von Eisensulfid-Belägen mit einer erheblichen Verschlechterung der CO-Emissionswerte einhergeht. Bei dem beispielhaft verwendeten Brenner

handelt es sich um einen Brenner einer Gasturbine.

[0018] Der Aufbau eines Brenners, wie er beispielsweise im Rahmen einer Gasturbine verwendet werden kann, wird im Folgenden anhand der Figur 2 näher erläutert. Die Figur 2 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Brenner 1. Der Brenner 1 ist an eine Brennkammer 3 angeschlossen. Die Mittelachse des Brenners 1 ist durch die Bezugsziffer 2 gekennzeichnet.

[0019] Der Brenner 1 umfasst ein Gehäuse 4. Innerhalb des Gehäuses 4 ist entlang der Mittelachse 2 eine Heizölrücklaufleitung 5 angeordnet. Um die Heizölrücklaufleitung 5 herum ist eine Heizölzulaufleitung 6 konzentrisch angeordnet, die ebenfalls entlang der Mittelachse 2 verläuft. Es kann sich dabei auch um mehrere Heizölzulaufleitungen 6 handeln, die konzentrisch um die Heizölrücklaufleitung 5 angeordnet sind. Die Heizölzulaufleitung 6 ist an der der Brennkammer 3 abgewandten Seite mit einem Anschlussrohr 7 verbunden, welches an eine Heizölversorgung angeschlossen werden kann. Die Strömungsrichtung des Heizöls ist durch die Pfeile 8 und 9 angedeutet. Das Heizöl kann zunächst durch das Anschlussrohr 7 in die Heizölzulaufleitung 6 strömen. Durch diese Heizölzulaufleitung 6 kann das Heizöl parallel zur Mittelachse 2 zur Brennkammer 3 hin strömen und in die Brennkammer 3 eingedüst werden. Überflüssiges Heizöl kann parallel zur Mittelachse 2 durch die Heizölrücklaufleitung 5 von der Brennkammer 3 in Richtung des Pfeiles 9 weg strömen.

[0020] Radial außerhalb der Heizölrücklaufleitung 5 und der Heizölzulaufleitung 6 in Bezug auf die Mittelachse 2 sind entlang der Mittelachse 2 eine oder mehrere Wasserleitungen 17 angeordnet. Die Wasserleitung beziehungsweise die Wasserleitungen 17 sind an der der Brennkammer 3 abgewandten Seite des Brenners 1 mit einem Wasserzulauf 16 verbunden.

[0021] Konzentrisch um die Heizölrücklaufleitung 5, die Heizölzulaufleitung 6 und die Wasserleitungen 17 herum sind Heizgas-Diffusions-Leitungen 10, 110 angeordnet. Das Heizgas kann in den Heizgas-Diffusions-Leitungen 10, 110 zu Brennstoffdüsen 11 weitergeleitet werden. Die Brennstoffdüsen 11 sind ebenfalls konzentrisch um die Mittelachse 2 angeordnet und ermöglichen ein Eindüsen des Brennstoffes in die Brennkammer 3.

[0022] In Bezug auf die Mittelachse 2 ist radial außerhalb der Heizgas-Diffusions-Leitungen 10, 110 eine Heizgas-Vormisch-Zuleitung 12 angeordnet, durch die Heizgas über einen ringförmig um die Mittelachse 2 angeordneten Ringverteiler 18 zu weiteren Brennstoffdüsen 13 geleitet werden kann. Durch die Brennstoffdüsen 13 kann der Brennstoff in die Brennkammer 3 eingedüst werden. Die Strömungsrichtung des Brennstoff-Luft-Gemisches in der Brennkammer 3 ist durch Pfeile 14 gekennzeichnet.

[0023] Die Bezugsziffer 30 kennzeichnet die Position des Brennerträgerflansches. Im Brennerträgerflansch 30 findet insbesondere die Verteilung des Heizgases auf die Heizgas-Diffusions-Leitungen 110 statt. Die Heizgas-

Diffusions-Leitungen 110 sind als zur Brennkammer 3 hinführende Rohre ausgestaltet.

[0024] Die Innenflächen des Brennerträgerflansches 30 stehen im direkten Kontakt zu dem durch sie strömenden Heizgas. Aufgrund der chemischen Reaktion von im Heizgas enthaltenen Schwefelverbindungen mit dem Grundwerkstoff dieser Bauteile können sich an den inneren Oberflächen des Brennerträgerflansches 30 Eisensulfid-Beläge bilden. Diese Beläge können abplatzen und zu einer teilweisen Verstopfung der Brennstoffdüsen 11, 13 führen.

[0025] Die Figur 3 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen herkömmlichen Brennerträgerflansch 30 in teilweise perspektivischer Ansicht. Der Brennerträgerflansch 30 kann insbesondere aus Stahl der Sorte 16Mo3 bestehen. Der beispielhaft in der Figur 3 gezeigte herkömmliche Brennerträgerflansch 30 umfasst eine durchgehende Öffnung 31, durch die die Heizölrücklaufleitung 5, die Heizölaufleitung 6, die Wasserleitungen 17 und die Heizgas-Diffusions-Leitung 10 hindurch führen. Der Brennerträgerflansch 30 umfasst zudem weitere durchgehende Öffnungen und Verschraubungen, die in der Figur 3 jedoch nicht dargestellt sind. Die Öffnung 31 hat einen kreisförmigen Querschnitt. Weiterhin ist die Öffnung 31 exzentrisch in Bezug auf eine Mittelachse 35 des Brennerträgerflansches 30 angeordnet.

[0026] Die innere Oberfläche 32 der Öffnung 31 umfasst eine entlang des Umfanges der Öffnung 31 verlaufende Nut 33, durch die Heizgas zu den Heizgas-Diffusions-Leitungen 110 geleitet wird. Der Brennerträgerflansch 30 umfasst weiterhin einen Strömungskanal 36, der senkrecht zur Mittelachse 35 verläuft und mit der Nut 33 strömungstechnisch verbunden ist. Der Strömungskanal 36 ist zudem mit einer Öffnung 34 verbunden, die radial außerhalb der Öffnung 31 in Bezug auf die Mittelachse 35 angeordnet ist. Durch die Öffnung 34 kann Heizgas in die Nut 33 geleitet werden. Die Öffnung 34 weist eine Mittelachse 37 auf, die parallel zur Mittelachse 35 des Brennerträgerflansches 30 verläuft. Die Öffnung 34 hat einen geringeren Durchmesser als die Öffnung 31.

[0027] Die Öffnung 31 weist weiterhin eine innere Oberfläche 32 auf, die typischerweise mit einem Brennstoff in Berührung kommt. Dabei kann es sich insbesondere um die Oberfläche der Nut 33 handeln. Auf dieser inneren Oberfläche 32 können sich infolge des Kontaktes mit dem Brennstoff Beläge, beispielsweise Eisensulfid-Beläge, bilden.

[0028] Die Figur 4 zeigt schematisch einen erfindungsgemäßen Brennerträgerflansch 20 in perspektivischer Ansicht. Der erfindungsgemäße Brennerträgerflansch 20 umfasst einen Grundkörper 21 und einen Einsatz 22. Der Grundkörper besteht zum Beispiel aus Stahl der Sorte 16Mo3. Der Einsatz 22 besteht aus einem korrosionsbeständigen Material, zum Beispiel IN617.

[0029] Der Grundkörper 21 hat einen kreisförmigen Querschnitt mit einer Mittelachse 29. Er umfasst zudem eine durchgehende Öffnung 26, die exzentrisch in Bezug auf die Mittelachse 29 angeordnet ist. Die Öffnung 26

hat einen tropfenförmigen Querschnitt. Die innere Oberfläche der Öffnung 26 ist mit der Bezugsziffer 24 gekennzeichnet.

[0030] Der Einsatz 22 umfasst eine äußere Oberfläche 25, die so ausgestaltet ist, dass der Einsatz 22 so in die Öffnung 26 des Grundkörpers 21 eingesetzt werden kann, dass die innere Oberfläche 24 des Grundkörpers 21 in schlüssiger Verbindung zu der äußeren Oberfläche 25 des Einsatzes 22 steht.

[0031] Der Einsatz 22 umfasst zudem eine durchgängige Öffnung 23, die einen kreisförmigen Querschnitt hat und exzentrisch in Bezug auf die Mittelachse 29 angeordnet ist. Die innere, potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommende Oberfläche der Öffnung 23 ist mit der Bezugsziffer 28 gekennzeichnet. Der Einsatz 22 umfasst zudem eine Öffnung 27, die dieselben Eigenschaften wie die Öffnung 34 des im Zusammenhang mit der Figur 3 beschriebenen herkömmlichen Brennerträgerflansches 30 hat.

[0032] Die in der Figur 4 gezeigte Ausführungsvariante zeichnet sich dadurch aus, dass bei ihr einerseits nur verhältnismäßig wenig korrosionsbeständiges Material benötigt wird, dass aber andererseits die Herstellung aufgrund des asymmetrischen, tropfenförmigen Querschnittes der Öffnung 26 und der äußeren Oberfläche 25 des Einsatzes 22 aufwendig ist.

[0033] Die Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Brennerträgerflansches 40 in perspektivischer Ansicht. Der erfindungsgemäße Brennerträgerflansch 40 zeichnet sich im Unterschied zu dem in der Figur 4 gezeigten Brennerträgerflansch 20 dadurch aus, dass die Öffnung 26 des Grundkörpers 21 und der Einsatz 22 einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Der Einsatz 22 umfasst eine Mittelachse 41, die parallel zu der Mittelachse 29 des Brennerträgerflansches 40 verläuft. Der Einsatz 22 ist wiederum exzentrisch in Bezug auf die Mittelachse 29 des Brennerträgerflansches 40 angeordnet.

[0034] Innerhalb des Einsatzes 22 ist die Öffnung 23, die wiederum einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, exzentrisch in Bezug auf die Mittelachse 41 des Einsatzes 22 angeordnet. Die übrigen in der Figur 5 gekennzeichneten Elemente entsprechen den im Zusammenhang mit der Figur 4 beschriebenen Elementen.

[0035] Eine weitere Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Brennerflansches 50 ist in der Figur 6 schematisch in perspektivischer Ansicht dargestellt. Im Unterschied zu dem in der Figur 5 dargestellten Brennerträgerflansch 40 zeichnet sich der in der Figur 6 gezeigte Brennerträgerflansch 50 dadurch aus, dass die Öffnung 23 des Einsatzes 22 konzentrisch in Bezug auf die Mittelachse 41 des Einsatzes 22 angeordnet ist. Im Übrigen weist der Brennerträgerflansch 50 dieselben Merkmale und Eigenschaften wie der Brennerträgerflansch 40, der in der Figur 5 gezeigt ist, auf.

[0036] Die in den Figuren 5 und 6 gezeigten Ausführungsvarianten zeichnen sich im Vergleich zu der in der Figur 4 gezeigten Variante dadurch aus, dass zwar mehr

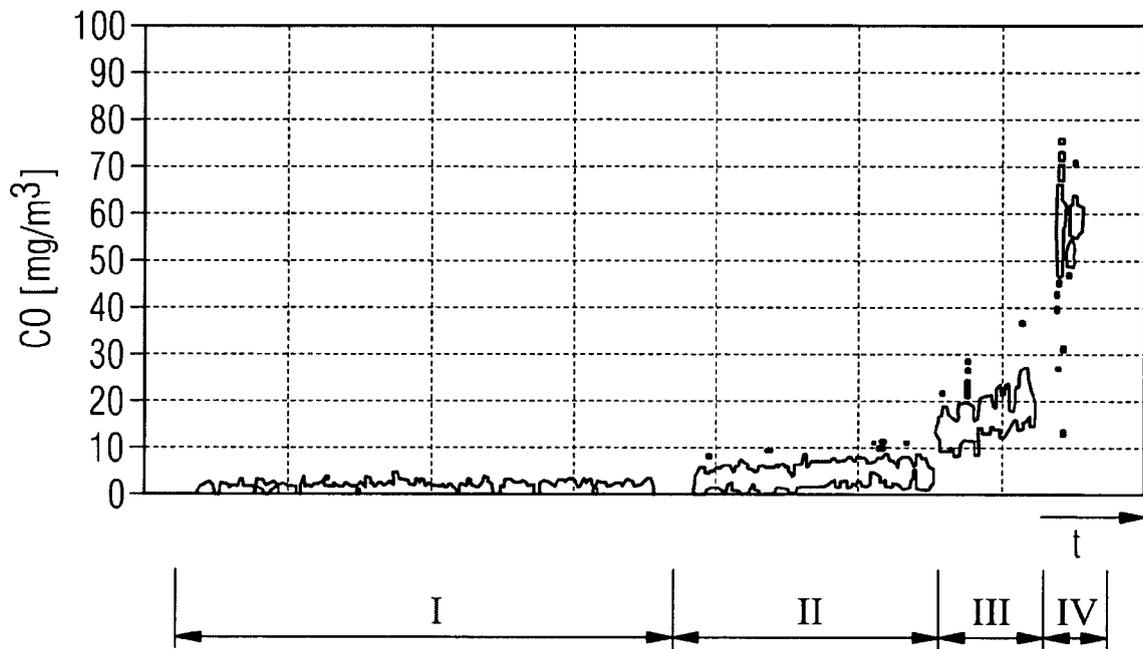
korrosionsbeständiges, teures Material benötigt wird, die Herstellung jedoch aufgrund der kreisförmigen Querschnitte der Öffnung 26 des Grundkörpers 21 und der äußeren Oberfläche 25 des Einsatzes 22 einfacher und kostengünstiger ist. Bei der in der Figur 6 gezeigten Ausgestaltung handelt es sich um die bevorzugte Ausführungsvariante.

[0037] Durch die Zerteilung des erfindungsgemäßen Brennerträgerflansches 20, 40, 50 in Form eines Grundkörpers 21 und eines Einsatzes 22, die aus verschiedenen Werkstoffen bestehen, kann das Problem der Belagbildung kostengünstig behoben werden. Dabei wird insbesondere der gefährdete, da potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommende, Teil des Brennerträgerflansches 20, 40, 50 aus einem korrosionsbeständigen Material, zum Beispiel IN617, und der restliche Teil, also der Grundkörper 21, aus einem kostengünstigen Material, zum Beispiel Stahl der Sorte 16Mo3, gefertigt.

Patentansprüche

1. Brennelement (20, 40, 50), welches eine Oberfläche (28) umfasst, die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommt,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Brennelement (20, 40, 50) einen Grundwerkstoff und einen korrosionsbeständigen Werkstoff umfasst, wobei die potentiell mit einem Brennstoff in Kontakt kommende Oberfläche (28) aus dem korrosionsbeständigen Werkstoff gebildet wird.
 2. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei dem Grundwerkstoff um Stahl handelt.
 3. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei dem Grundwerkstoff um Stahl der Sorte 16Mo3 handelt.
 4. Brennelement (20, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei dem korrosionsbeständigen Werkstoff um IN617 handelt.
 5. Brennelement (20, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Brennelement (20, 40, 50) als Brennerträgerflansch (20, 40, 50) ausgestaltet ist.
 6. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Brennerträgerflansch (20, 40, 50) einen den Grundwerkstoff umfassenden Grundkörper (21) und einen den korrosionsbeständigen Werkstoff umfas-
- senden Einsatz (22) umfasst.
 7. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Einsatz (22) eine äußere Oberfläche (25) und mindestens eine Öffnung (23) umfasst, der Grundkörper (21) eine Öffnung (26) mit einer inneren Oberfläche (24) umfasst und der Einsatz (22) so in der Öffnung (26) des Grundkörpers (21) angeordnet ist, dass die innere Oberfläche (24) der Öffnung (26) des Grundkörpers (21) mit der äußeren Oberfläche (25) des Einsatzes (22) schlüssig verbunden ist.
 8. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnung (26) des Grundkörpers (21) in diesem exzentrisch in Bezug auf eine Mittelachse (29) des Grundkörpers (21) angeordnet ist.
 9. Brennelement (20, 40, 50) nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnung (23) des Einsatzes (22) in diesem exzentrisch in Bezug auf eine Mittelachse (41) des Einsatzes (22) angeordnet ist.
 10. Brennelement (20, 40, 50) nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnung (26) des Grundkörpers (21) und/oder die Öffnung (23) des Einsatzes (22) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen/aufweist.
 11. Brenner (1), der ein Brennelement (20, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 umfasst.
 12. Brenner (1) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
es sich bei dem Brenner (1) um einen Pilotbrenner handelt.

FIG 1



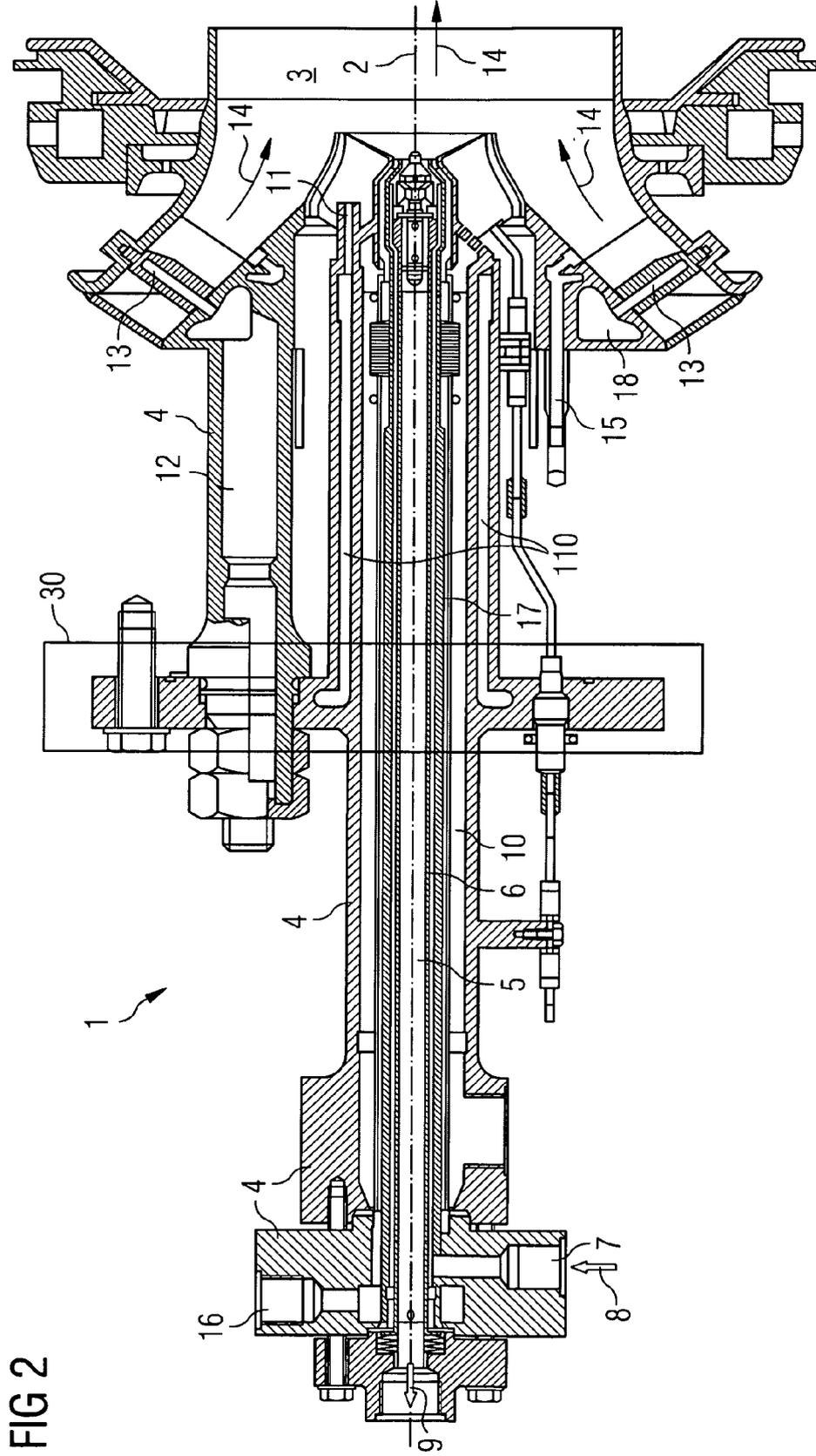


FIG 3

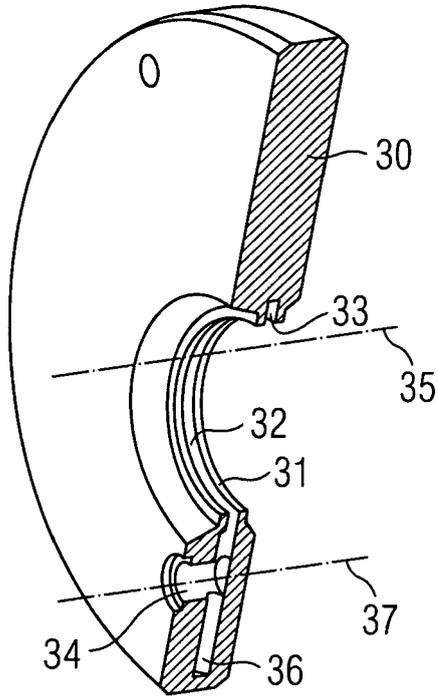


FIG 4

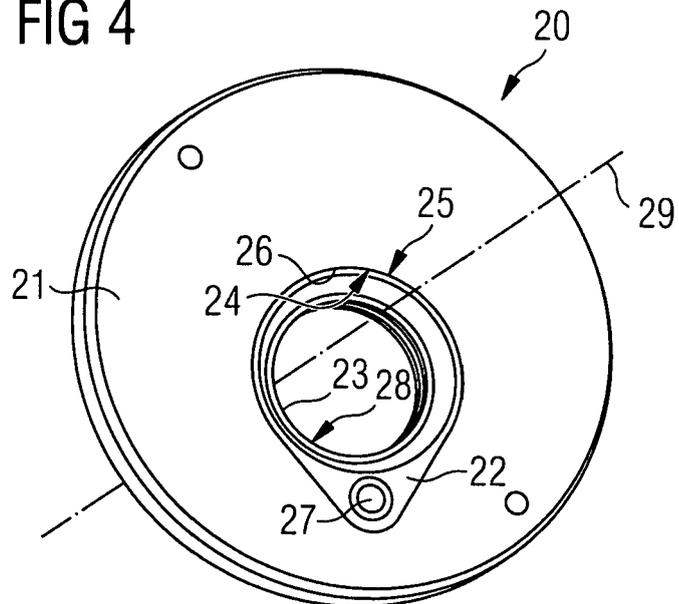


FIG 5

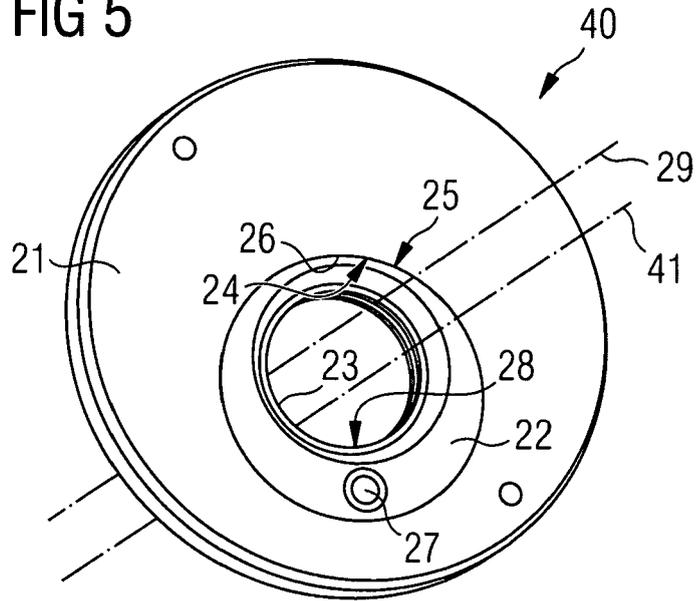
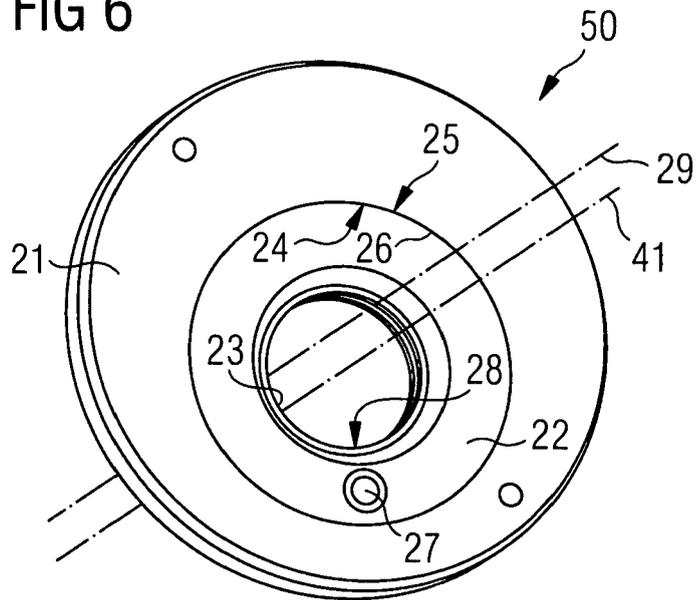


FIG 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2004 037620 A1 (AIR LIQUIDE DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 23. Februar 2006 (2006-02-23)	1,5,6,11	INV. F23D11/36 F23M5/02 F23R3/28
Y	* Seite 4, Absatz 46 * * Seite 9, Absatz 70 * * Ansprüche 1,11; Abbildung 1 * -----	4,7,8,10	
Y	US 2007/274876 A1 (CHIU HO-MAN R [US] ET AL) 29. November 2007 (2007-11-29) * Seite 5, Absatz 67 * * Abbildungen 7,8 *	4	
X	US 5 178 921 A (WHELAN PETER G [US]) 12. Januar 1993 (1993-01-12)	1,11	
Y	* Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 29 * * Spalte 7, Zeile 30 - Spalte 8, Zeile 51; Abbildungen 1-3 *	7,8,10	
X	US 5 253 810 A (MALTBY JOHN D [US] ET AL) 19. Oktober 1993 (1993-10-19) * Spalte 1, Zeile 12 - Zeile 41 * * Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 34 * * Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 36 * * Abbildung 1 *	1,2,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23D F23M F23R
X	US 2003/197071 A1 (WHITTAKER GARY SCOTT [US]) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Seite 3, Absatz 36 - Absatz 37 * * Seite 4, Absatz 43 - Absatz 45 * * Abbildungen 3A,3B *	1,11	
X	EP 0 838 633 A (BOC GROUP INC [US]) 29. April 1998 (1998-04-29) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 42; Anspruch 1; Abbildung *	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2008	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 (P/4C03)

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

EP 08 00 2769

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.

08-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004037620 A1	23-02-2006	KEINE	
US 2007274876 A1	29-11-2007	CN 101069041 A EP 1828680 A2 JP 2008519959 T KR 20070086017 A US 2006104879 A1 WO 2006053231 A2	07-11-2007 05-09-2007 12-06-2008 27-08-2007 18-05-2006 18-05-2006
US 5178921 A	12-01-1993	CA 2059796 A1	04-03-1993
US 5253810 A	19-10-1993	KEINE	
US 2003197071 A1	23-10-2003	AT 371836 T AU 2003230934 A1 CN 1659408 A DE 60315969 T2 EP 1495266 A1 JP 2005523412 T WO 03089842 A1 ZA 200408343 A	15-09-2007 03-11-2003 24-08-2005 20-12-2007 12-01-2005 04-08-2005 30-10-2003 31-08-2005
EP 0838633 A	29-04-1998	AU 721049 B2 AU 4274697 A ID 19276 A JP 10141613 A US 5950929 A	22-06-2000 30-04-1998 28-06-1998 29-05-1998 14-09-1999

EPO FORM P0461

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