(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 329 196 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(21) Anmeldenummer: **09782950.1**

(22) Anmeldetag: **14.09.2009**

(51) Int Cl.:
F23R 3/14 *(2006.01)* ***F23R 3/36*** *(2006.01)*
F23R 3/26 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/061846

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/037627 (08.04.2010 Gazette 2010/14)

(54) **BRENNER UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES BRENNERS**

BURNER AND METHOD FOR OPERATING A BURNER

BRÛLEUR ET PROCÉDÉ D'UTILISATION D'UN BRÛLEUR

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **01.10.2008 EP 08017321**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **PRADE, Bernd**
45479 Mülheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 534 166
US-A- 5 359 847
US-A1- 2005 268 618
US-A1- 2007 275 337

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 329 196 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Brenner umfassend einen Kanal mit einer Mischzone und mit einer Oxidationsmittelzufuhr, insbesondere Luftzufuhr und mindestens einer Brennstoffzufuhr zum Eindüsen von Brennstoff. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Brenners.

[0002] Die trockene Erdgasvormischungverbrennung wird für die schadstoffarme Erdgasverbrennung genutzt. Vormischbrenner umfassen typischerweise eine Vormischzone, in der Luft und Brennstoff vermischt werden, bevor das Gemisch in eine Brennkammer geleitet wird. Dort verbrennt das Gemisch, wobei ein unter erhöhtem Druck stehendes Heißgas erzeugt wird. Dieses Heißgas wird zur Turbine weitergeleitet. Die Vormischung ist insbesondere vorteilhaft hinsichtlich der Stickoxidemissionen, da in der Vormischflamme aufgrund des homogenen Gemisches eine gleichmäßige Flammentemperatur herrscht. Die Stickoxidbildung steigt exponentiell mit der Flammentemperatur. Im Zusammenhang mit dem Betrieb von Vormischbrennern kommt es daher vor allem darauf an, die Stickoxidemissionen gering zu halten und unkontrollierte Verbrennung z.B. einen Flammenrückschlag zu vermeiden.

[0003] Synthesegas-Brenner zeichnen sich dadurch aus, dass in ihnen Synthesegase als Brennstoff verwendet werden. Verglichen mit den klassischen Turbinenbrennstoffen Erdgas und Erdöl, die im Wesentlichen aus Kohlenwasserstoffverbindungen bestehen, sind die brennbaren Bestandteile der Synthesegase im Wesentlichen Kohlenmonoxid und Wasserstoff. Abhängig vom Vergasungsverfahren und dem Gesamtanlagenkonzept ist der Heizwert des Synthesegases etwa 5- bis 10-mal kleiner als der von Erdgas.

[0004] Neben der stöchiometrischen Verbrennungstemperatur des Synthesegases ist die Mischungsgüte zwischen Synthesegas und Luft an der Flammenfront eine wesentliche Einflussgröße zur Vermeidung von Temperaturspitzen und somit zur Minimierung der thermischen Stickoxidbildung.

[0005] Hauptbestandteile der Synthesegase sind neben Kohlenmonoxid und Wasserstoff auch inerte Anteile. Bei den inerten Anteilen handelt es sich um Stickstoff und/oder Wasserdampf und gegebenenfalls noch Kohlendioxid. Bedingt durch den geringen Heizwert müssen hohe Volumenströme an Brenngas in die Brennkammer eingeleitet werden.

[0006] Derzeitige Synthesegas-Brennkammern sind aufgrund der hohen Reaktivität als Diffusionsbrennkammer ausgebildet. Dampf oder Stickstoff wird üblicherweise als ein Verdünnungsmittel benutzt, um die thermische NOx-Bildung zu reduzieren. Die Verwendung von Dampf/Stickstoff als ein Verdünnungsmittel in der Synthesegasverbrennung vermindert den maximalen Wirkungsgrad der Gesamtanlage.

[0007] Alle bisherigen Synthesegasbrenner erfordern die Zugabe bzw. Zumischung von einem Inertisierungsmedium (Dampf) zur Senkung der Spitzentemperaturen und damit der NOx- Emissionen. Wegen des zugrunde liegenden Designs der Synthesegasbrenner mit Synthesegas als Primärbrennstoff wären aber sehr große Mengen an Inertisierungsmedium notwendig, was den Betrieb mit Erdgas wirtschaftlich unattraktiv macht, z.B. wenn auch im Erdgasbetrieb das Konzept der Diffusionsverbrennung mit Zugabe eines Inertisierungsmedium eingesetzt wird.

[0008] Ein Brenner für zwei Brennstoffe, Gas und Öl, ist beispielsweise in der US 5,359,847 mit konzentrisch angeordneten Kanälen im Bereich einer Vormischzone mit Eindüsevorrichtungen für den jeweiligen Brennstoff offenbart.

[0009] Die US 2007/0275337 A1 offenbart einen Vormischbrenner zur Verbrennung eines niederkalorischen Brenngases, insbesondere eines Synthesegases. Dabei erfolgt die Eindüsung von Synthesegas stromab der Zufuhr von Erdgas.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Brenner anzugeben, der sowohl mit brennbaren Naturgas, insbesondere Erdgas als auch Synthesegas betreibbar ist und die oben erwähnten Nachteile beseitigt. Eine weitere Aufgabe ist die Angabe eines Verfahrens zum Betrieb eines solchen Brenners.

[0011] Die erste Aufgabe wird durch einen Brenner nach Anspruch 1 gelöst. Die auf das Verfahren bezogene Aufgabe wird durch die Angabe eines Verfahrens nach Anspruch 12 gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0012] Der erfindungsgemäße Brenner umfasst einen Kanal mit einer Mischzone, wobei im Kanal ein Trennmittel vorgesehen ist, welcher den Kanal über einen weiten Bereich des Kanals in mindestens zwei getrennte Kanäle, nämlich einen ersten Kanal und einen zweiten Kanal teilt.

[0013] Erfindungsgemäß wird somit der einzelne Kanal in mindestens zwei Kanäle, nämlich einen ersten sowie einen zweiten Kanal geteilt. Dabei hat jeder dieser entstehenden Kanäle ein geringeres Volumen als der Gesamtkanal. Der zusätzliche, nun durch das Trennmittel entstehende zweite Kanal, bevorzugt der volumenmäßig geringere Kanal kann dabei je nach Betriebsart beaufschlagt werden. Bei Eindüsung von Synthesegas in diesen zweiten Kanal wird das Oxidationsmittel also hier die Luft in diesem zweiten Kanal weitgehend verdrängt. Eine Verdrängung ist möglich, da es sich sozusagen um einen offenen zweiten Kanal handelt. Diese strömt dann durch den getrennten ersten Kanal. Dadurch entsteht weitestgehend ein diffusiver Synthesegasbetrieb. Das Synthesegas/bzw. das Synthesegas-Oxidationsmittel-Gemisch in dem zweiten Kanal tritt mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Oxidationsmittel im ersten Kanal aus. Dadurch werden unerwünschte Scherungen vermieden. Weiterhin können der zweite Kanal sowie der erste Kanal mit einem Oxidationsmittel, bevorzugt Luft beaufschlagt werden. Zusätzlich kann anschließend in beide Kanäle Erdgas eingedüst werden, welche in der

Vormischzone vorgemischt werden. Dies entspricht einem herkömmlichen Betrieb mit Erdgas und Vormischung.

[0014] Mittels der Erfindung wird es also ermöglicht, dass ein Brenner mit Synthesegas als auch mit Erdgas betrieben wird. Die Erfindung macht es weiterhin möglich, dass der Synthesegasbetrieb weitestgehend einem Diffusionsbetrieb entspricht, während der Erdgasbetrieb weitestgehend einem Vormischprinzip entspricht. Dadurch wird ein Betrieb beispielsweise eines Synthesegasbrenners wirtschaftlich attraktiv für den Betrieb mit Erdgas.

[0015] Bevorzugt ist eine Mittelachse vorgesehen, wobei das Trennmittel zur Mittelachse konzentrisch ist. In bevorzugter Ausgestaltung ist das Trennmittel im Wesentlichen auf einer der Stromlinien angeordnet. Dadurch entstehen strömungstechnisch gesehen keine unkontrollierbaren Turbulenzen. Zudem entspricht diese Art der Realisierung lediglich einer geringfügigen Änderung gegenüber herkömmlichen Standardbrennern, was wiederum von großem wirtschaftlichem Vorteil ist.

[0016] Bevorzugt ist das Trennmittel aus Metall oder einer Metalllegierung, insbesondere ein Blech. Dies ist besonders einfach und kostengünstig zu realisieren, und weist überdies noch die notwendige Temperaturbeständigkeit auf.

[0017] In bevorzugter Ausgestaltung sind eine oder mehrere Einlassöffnungen für Brennstoff insbesondere Synthesegas vorgesehen. Diese können im Vormischkanal an der zu einer der Mittelachse zugewandeten Kanalseite angebracht sein. Weiterhin ist bevorzugt ein Drallerzeuger mit Drallschaufeln, insbesondere ein Luftdrallerzeuger vorgesehen. Hierbei sind die eine oder mehrere Einlassöffnungen für Brennstoff stromaufwärts der Drallschaufeln in Hauptströmungsrichtung angeordnet. Durch diese Art der Anordnung ergibt sich ein offener zweiter Kanal.

[0018] Bevorzugt kann der Brennstoff, insbesondere Erdgas durch die Brennstoffdüsen in einen von dem Drallerzeuger, insbesondere Luftdrallerzeuger in der Mischzone, insbesondere Vormischzone verdrallten Oxidationsmittelmassenstrom insbesondere Luft eingedüst werden. Bevorzugt sind dabei die Brennstoffdüsen in einer oder mehreren hintereinander liegenden Reihen stromabwärts des Drallerzeugers, insbesondere des Luftdrallerzeugers, angeordnet. Hierbei können die Drallerzeuger zur besseren Verwirbelung des Oxidationsmittels insbesondere der Luft Drallschaufeln aufweisen. Eine Anordnung der Brennstoffdüsen an diesen Drallschaufeln ist besonders vorteilhaft, da sich eine gute Durchmischung des eingedüsten Brennstoffs mit dem Oxidationsmittel einstellt.

[0019] Bevorzugt ist der zweite Kanal in Bezug auf sein Volumen geringer als der erste Kanal. Wird in diesen zweiten Kanal bei Synthesegasbetrieb Synthesegas eingeströmt, so wird aufgrund des gewählten Volumens, das Oxidationsmittel, das heißt die Luft weitestgehend verdrängt. Aber auch der verbleibende erste Kanal hat gegenüber dem ursprünglichen ungeteilten Kanal ein verringertes Volumen. Dies ist jedoch in Bezug auf die Anforderungen einer Synthesegasmaschine von wesentlichem Vorteil. Zur Erzeugung des Synthesegases wird nämlich je nach Konzept am Verdichterende der Gasturbine Luft entnommen und in ihre Hauptbestandteile Sauerstoff und Stickstoff zerlegt. Der Sauerstoff wird anschließend zur Synthesegaserzeugung verwendet. Aufgrund der Luftentnahme steht schließlich weniger Luft zur Verfügung.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Brenners mit einem Kanal umfasst eine Mischzone, insbesondere Vormischzone, in die ein Oxidationsmassenstrom und Brennstoff eingedüst wird, wobei mittels eines Trennmittels im Kanal und die mindestens zwei sich dadurch ausbildenden getrennten erster und zweiter Kanal, zwei im Wesentlichen separate Strömungspfade ausgebildet werden. Die Strömungen sind zueinander geöffnet. Dabei kann der eine zusätzliche nun entstehende Strömungspfad nun eben je nach Betriebsart benutzt werden; dabei wird der zusätzliche Strömungspfad, welcher die kleinere Strömung führt, bevorzugt als ein Synthesegasströmungspfad verwendet. Aufgrund dieser Anordnung wird dann in diesem Teil der Vormischstrecke der Oxidationsmassenstrom verdrängt und strömt auf den zweiten Strömungspfad der Brennkammer zu. Beide Strömungen treten mit demselben Geschwindigkeitsprofil aus der Vormischzone aus, so dass unerwünschte Scherungen nicht auftreten. Dies entspricht einem herkömmlichen Synthesegasbetrieb. Die zueinander geöffneten Pfade bewirken, dass bei Betreiben mit anderen Brennstoffen, hier vor allem Erdgas ein herkömmlicher Erdgasbetrieb hergestellt wird, das heißt, beide Strömungspfade führen ein Brennstoff/Oxidationsmittel-Gemisch zur Brennkammer. Der zusätzliche Strömungspfad entweder als Synthesegasströmungspfad oder als Erdgasströmungspfad weist nun vorteilhafterweise die gleiche Aerodynamik wie ein herkömmlichen Erdgasvormischbrenner auf.

[0021] In bevorzugter Ausgestaltung umfässt die Mischzone, insbesondere Vormischzone des Verfahrens eine Konusseite und eine Nabenseite und /oder einen Drallerzeuger, insbesondere hohle Luftdrallerzeuger. Der Brennstoff, insbesondere Erdgas wird an der Konusseite und/oder der Nabenseite und/oder über die Drallerzeuger insbesondere Luftdrallerzeuger in die Mischzone, insbesondere Vormischzone eingedüst.

[0022] Bevorzugt wird der Brennstoff über die mindestens eine Drallschaufel der Drallerzeuger insbesondere Luftdrallerzeuger in die Mischzone, insbesondere Vormischzone eingedüst. In bevorzugter Ausgestaltung wird der Brennstoff, insbesondere Synthesegas über eine oder mehrere Einlassöffnungen zugeführt. Diese Einlassöffnungen können beispielsweise im Kanal an der Nabenseite vor den Drallschaufeln angeordnet sein.

[0023] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die

beiliegenden Figuren beschrieben.

[0024] Darin zeigen

FIG 1 einen Schnitt durch einen Teil des erfindungsgemäßen Brenners,

FIG 2 einen Schnitt durch einen Teil eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Brenners.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Figur 1 genauer beschrieben. Die Figur 1 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Teil eines Brenners mit einem Kanal 1. Der Kanal 1 umfasst unter anderem eine Mischzone 2, einen Drallerzeuger 10 hier als Luftdrallerzeuger 10 ausgebildet und eine oder mehrere Brennstoffdüsen 11. Die Mischzone 2 ist radialsymmetrisch um die Mittelachse 12 angeordnet. Die von der Mittelachse 12 aus gesehen äußere Seite der Zone 2 wird nachfolgend als Konusseite 3 bezeichnet. Die der Mittelachse 12 zugewandten Seite der Vormischzone 2 wird nachfolgend als Nabenseite 4 bezeichnet.

[0026] Über eine Zufuhr insbesondere Luftzufuhr 16 gelangt ein Oxidationsmittelmassenstrom insbesondere ein Luftmassenstrom 5 zum Luftdrallerzeuger 10; die Strömungsrichtung des zugeführten Luftmassenstromes ist durch Pfeile 5 gekennzeichnet. Hierbei kann es sich auch schon um ein angereichertes Luft/Brennstoff -Gemisch handeln. Der Luftdrallerzeuger 10 verdrallt den Luftmassenstrom 5 und leitet diesen in die Zone 2 weiter. Von dort aus wird der Luftmassenstrom 5 in Hauptströmungsrichtung 9 zur Brennkammer (nicht dargestellt) weitergeleitet.

[0027] An der Nabenseite 4 der Mischzone 2 befinden sich eine oder mehrere Brennstoffdüsen 11. Durch die Brennstoffdüsen 11 wird Brennstoff besonders Erdgas entweder senkrecht oder auch in einem beliebigen anderen Winkel zur Hauptströmungsrichtung 9 des Luftmassenstroms 5 in die Vormischzone 2 geleitet. Grundsätzlich können sich die Brennstoffdüsen 11 sowohl an der Konusseite 3 als auch an der Nabenseite 4 der Vormischzone 2 oder auch in den Drallschaufeln 10 befinden. Zusätzlich umfasst der erfindungsgemäße Brenner 100 eine oder mehrere Einlassöffnungen 14 (nur im oberen Teil des Brenners 100 dargestellt) für einen gasförmigen Brennstoff hier bevorzugt Synthesegas, welche sich bevorzugt stromaufwärts der Drallschaufeln 10 in Hauptströmungsrichtung 9 befinden.

[0028] Konzentrisch zu der Mittelachse 12 ist im Brenner 100 im Kanal 1 ein Trennmittel 15 (nur im oberen Teil des Brenners 100 dargestellt) vorgesehen, welcher den Kanal 1 über einen weiten Bereich des Kanals 1 in mindestens zwei getrennte Kanäle 3a und 3b teilt. Dabei ist das Trennmittel 15 bevorzugt als Blech ausgeführt. Dabei wird das Trennmittel 15 so ausgeführt, dass der nabenseitige Kanal 3b als der volumenmäßig kleinere Kanal ausgebildet ist, das heißt die Querschnittsfläche 17 des nabenseitigen Kanals 3b entlang der Achse A ist geringer als die Querschnittsfläche 18 des Kanals 3a. Wird Brenner mit Synthesegas betrieben, so wird der Kanal 3b mit eben jenem Synthesegas beaufschlagt. Wegen der gewählten Querschnittsfläche wird dann in dem Kanal 3b die Luft 5 weitgehend verdrängt und strömt dann hauptsächlich durch den äußeren größeren Kanal 3a. Dadurch wird weitgehend ein diffusiver Synthesegasbetrieb hervorgerufen. Der Kanal 3a hat jedoch weiterhin einen im Vergleich zu einem herkömmlichen ohne Trennmittel 15 behafteten Kanal eine geringere Querschnittsfläche 18, was ebenfalls vorteilhaft für den Betrieb eines Synthesegasbrenners ist, da in einem Synthesegasbrenner der aus der Luft extrahierte Sauerstoff zur Synthesegaserzeugung verwendet wird. Hierzu wird bevorzugt Luft am Verdichter entnommen.

[0029] Darüber hinaus tritt vorteilhafterweise das sehr brennstoffreiche Synthesegas/Luftgemisch mit etwa gleichem Geschwindigkeitsprofil aus dem Kanal 3b aus wie die Luft des Kanals 3a. Dies bewirkt, dass unerwünschte Scherungen vermieden werden.

[0030] Im normalen Gasbetrieb insbesondere Erdgasbetrieb wird der nabenseitige Kanal 3b mit Luft beaufschlagt und kann wie der Kanal 3a mit Brennstoff vorgemischt werden.

[0031] Bevorzugt wird das Trennmittel 15 auf einer der Stromlinien (strömungstechnischen Trennlinie) platziert. Gegenüber dem herkömmlichen Gasbrenner treten bei dieser Art der Platzierung nur minimale Änderungen im Betrieb auf. Diese können daher auch in bestehende Brenner integriert werden.

[0032] FIG 2 zeigt nun ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brenners 100. Dieser weist stromauf des Kanals 3b eine Leitung 20 auf. Diese Leitung 20 ist beispielsweise ein Rohr. Innerhalb der Leitung 20 kann sich eine Klappe oder eine Regelventil 21 befinden. Das stromaufwärtige Ende der Leitung 20 ist derart mit der Gasturbine verbunden, dass hier ebenfalls ein Luftmassenstrom 5 durchströmen kann. Das stromaufwärtige Ende der Leitung 20 ist daher beispielsweise mit dem Plenum oder/und mit dem Verdichter oder/und dem Verdichterausgang verbunden, so dass dieser Luftmassenstrom 5 durchströmen kann.

[0033] Wird der erfindungsgemäßen Brenner der FIG 2 nun mit Synthesegas betrieben, so wird die Klappe bzw. das Ventil 20 geschlossen, so dass kein Luftstrom 5 durchströmen kann. Der Kanal 3b ist somit alleinig mit Synthesegas beaufschlagt. Der Kanal 3a wird jedoch weiterhin, wie auch in der FIG 1, mit einem Luftmassenstrom 5 beaufschlagt. Das Ventil oder die Klappe 20 können manuell oder automatisiert gesteuert werden. Wird der erfindungsgemäßen Brenner der FIG 2 nun mit beispielsweise Erdgas betrieben, so wird die Klappe/das Ventil 20 geöffnet. Der Luftmassenstrom 5 strömt somit auch durch den Kanal 3b. Hochkalorischer Brennstoff wird über Standard-Erdgaseinlassöffnungen eingedüst. Der Brenner entspricht somit wieder einem Standard-Erdgasvormischbrenner mit niedrigen NOx-Werten.

[0034] Bei dieser Brenner-Ausgestaltung kann somit kontrolliert und sehr schnell zwischen Synthesegas und

Erdgas gewechselt werden.

[0035] Erfindungsgemäß lässt sich somit ein mit einem Trennmittel versehener Kanal in mindestens zwei Kanäle aufteilen, wobei einer der beiden Kanäle, bevorzugt der volumenmäßig kleinere Kanal als Synthesegaspassage oder als zweite Luftpassage verwendbar ist. Vorteilhafterweise weist ein solches Trennmittel im Erdgasbetrieb die gleiche Aerodynamik wie im herkömmlichen Brenner auf. Der Brenner kann somit gleichzeitig erfindungsgemäß als Synthesegasbrenner und Ergas(vormisch)brenner betrieben werden. Anstatt Erdgas kann auch jeder andere hochkalorische Brennstoff verwendet werden, beispielsweise Heizöl.

[0036] Durch das Trennmittel wird somit ein Brenner offenbart, welcher sowohl im Synthesegasbetrieb als auch im normalen Erdgasvormischbetrieb niedrige NOx-Werte vorweisen kann.

Patentansprüche

1. Brenner (100) umfassend einen Kanal (1) mit einer Vormischzone (2) und mit einer Luftzufuhr (16) und mindestens einer Brennstoffzufuhr zum Eindüsen von Brennstoff, wobei im Kanal (1) ein Trennmittel (15) vorgesehen ist, welches den Kanal (1) über einen weiten Bereich des Kanals (1) in mindestens zwei getrennte Kanäle, nämlich einen ersten Kanal (3a) und einen zweiten Kanal (3b) teilt,
   dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Einlassöffnung (14) für einen Brennstoff, insbesondere Synthesegas, so angeordnet ist, dass eine Eindüsung des Brennstoffes in den zweiten Kanal (3b) erfolgen kann und dass stromab der Luftzufuhr (16) und der mindestens einen Einlassöffnung (14) Brennstoffdüsen (11) für einen weiteren Brennstoff so angeordnet sind, dass der weitere Brennstoff in beide Kanäle (3a, 3b) eingedüst werden kann, um in der Vormischzone (2) vorgemischt zu werden.

2. Brenner (100) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass eine Mittelachse (12) vorgesehen ist, und das Trennmittel (15) zur Mittelachse (12) konzentrisch ist.

3. Brenner (100) nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmittel (15) im Wesentlichen auf einer Stromlinie angeordnet ist.

4. Brenner (100) nach einem der Ansprüche 1-3,
   dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmittel (15) aus Metall oder einer Metalllegierung, insbesondere ein Blech ist.

5. Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass ein Drallerzeuger mit Drallschaufeln vorgesehen ist und die mindestens eine Einlassöffnung (14) für Brennstoff stromaufwärts der Drallschaufeln (10) in einer Hauptströmungsrichtung (9) angeordnet sind.

6. Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   Dadurch gekennzeichnet, dass die Brennstoffdüsen (11) in einer oder mehreren hintereinander liegenden Reihen stromabwärts des Drallerzeugers, insbesondere des Luftdrallerzeugers (10), angeordnet ist.

7. Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass sich die Brennstoffdüsen (11) in dem Drallerzeuger, insbesondere Luftdrallerzeuger (10), befinden.

8. Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (3b) in Bezug auf sein Volumen geringer ist als der Kanal (3a).

9. Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (3b) stromaufwärts eine Leitung (20), insbesondere ein Rohr umfasst.

10. Brenner (100) nach Anspruch 9,
    dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (20) ein Ventil/eine Klappe (21) umfasst.

11. Gasturbine mit einem Brenner (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

12. Verfahren zum Betrieb eines Brenners (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei im Synthesegasbetrieb der zweite Kanal (3b) mit Synthesegas und der erste Kanal (3a) mit Oxidationsmittel beaufschlagt wird, und im Erdgasbetrieb beide Kanäle (3a, 3b) mit Erdgas und einem Oxidationsmittel, insbesondere Luft (5), beaufschlagt werden.

13. Verfahren zum Betrieb eines Brenners (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oxidationsmittel Luft (5) ist.

14. Verfahren zum Betrieb eines Brenners (100) nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
    dadurch gekennzeichnet, dass die Vormischzone (2) eine Konusseite (3) und eine Nabenseite (4) und /oder einen Drallerzeuger, insbesondere Luftdrallerzeuger (10) umfasst und dass der Brennstoff, insbesondere Erdgas an der Konusseite (3) und/oder der Nabenseite (4) und/oder über die Drallerzeuger ins-

besondere Luftdrallerzeuger (10) in die Vormischzone (2) eingedüst wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass der Brennstoff (6) über die mindestens eine Drallschaufel der Drallerzeuger insbesondere Luftdrallerzeuger (10) in die Vormischzone (2) eingedüst wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass der Brennstoff (6), insbesondere Synthesegas über die mindestens eine Einlassöffnung (14) zugeführt wird.

Claims

1. Burner (100) comprising a channel (1) with a premixing zone (2) and with an air supply (16) and at least one fuel supply for injection of fuel, wherein a separating means (15) is provided in the channel (1) which divides the channel (1) over a wide area of the channel (1) into at least two separate channels, namely a first channel (3a) and a second channel (3b),
characterised in that, at least one inlet opening (14) is arranged for a fuel, especially syngas, so that the fuel can be injected into the second channel (3b) and that downstream from the air supply (16) and the at least one inlet opening (14), fuel nozzles (11) for a further fuel are arranged so that the further fuel can be injected into both channels (3a, 3b) in order to be premixed in the premixing zone (2).

2. Burner (100) according to claim 1,
characterised in that a central axis (12) is provided and the separating means (15) is concentric to the central axis (12).

3. Burner (100) according to claim 2,
characterised in that the separating means (15) is essentially arranged on a flow line.

4. Burner (100) according to one of claims 1-3,
characterised in that the separating means (15) is made from metal or a metal alloy, especially being a metal sheet.

5. Burner (100) according to one of the preceding claims,
characterised in that a swirl generator with swirler blades is provided and the at least one inlet opening (14) for fuel is arranged upstream of the swirler blades (10) in a main direction of flow (9).

6. Burner (100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the fuel nozzles (11) are arranged in one or more rows lying behind one another downstream of the swirl generator, especially the air swirl generator (10).

7. Burner (100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the fuel nozzles (11) are located in the swirl generator, especially air swirl generator (10).

8. Burner (100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the channel (3b) is smaller in respect of its volume than the channel (3a).

9. Burner (100) according to one of the preceding claims,
characterised in that the channel (3b) has a line (20), especially a pipe, upstream.

10. Burner (100) according to claim 9,
characterised in that the line (20) includes a valve/a flap (21).

11. Gas turbine with a burner (100) according to one of the preceding claims.

12. Method for operating a burner (100) according to one of claims 1 to 10, wherein in synthetic gas operation the second channel (3b) has syngas applied to it and the first channel (3a) has oxidation means applied to it, and in natural gas operation the two channels (3a, 3b) have natural gas and an oxidation means, especially air (5), applied to them.

13. Method for operating a burner (100) according to claim 12,
characterised in that the oxidation means is air (5).

14. Method for operating a burner (100) according to one of claims 12 or 13,
characterised in that the premixing zone (2) comprises a cone side (3) and a hub side (4) and/or a swirl generator, especially air swirl generator (10) and the fuel, especially natural gas, is injected on the cone side (3) and/or the hub side (4) and/or via the swirl generator, especially air swirl generator (10) into the premixing zone (2).

15. Method according to claim 14,
characterised in that the fuel (6) is injected via the at least one swirler blade of the swirl generator, especially air swirl generator (10) into the premixing zone (2).

16. Method according to one of claims 12 to 15.
characterised in that the fuel (6), especially syngas, is supplied via the at least one inlet opening (14).

Revendications

1. Brûleur (100) comprenant un canal (1) ayant une zone (2) de prémélange et un conduit (16) d' apport d' air et au moins un conduit d' apport de combustible pour 1' injection de combustible, dans lequel il est prévu, dans le canal (1), un moyen (15) de séparation, qui sépare le canal (1) par une autre partie du canal (1) en au moins deux canaux séparés, à savoir un premier canal (3a) et un deuxième canal (3b),
caractérisé en ce qu' au moins une ouverture (14) d' entrée d' un combustible, notamment de gaz de synthèse, est disposée de manière à ce qu' une injection du combustible dans le deuxième canal (3b) puisse s' effectuer et **en ce que**, en aval du conduit (16) d' apport d' air et de la au moins une ouverture (14) d' entrée, des buses (11) à combustible pour un autre combustible sont disposées de manière à ce que l'autre combustible puisse être injecté dans les deux canaux (3a, 3b) pour être prémélangé dans la zone (2) de prémélange.

2. Brûleur (100) suivant la revendication 1,
caractérisé en ce qu' il est prévu un axe (12) médian et le moyen (15) de séparation est concentrique à l'axe (12) médian.

3. Brûleur (100) suivant la revendication 2,
caractérisé en ce que le moyen (15) de séparation est disposé sensiblement sur une ligne de courant.

4. Brûleur (100) suivant l'une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que le moyen (15) de séparation est en métal ou en un alliage de métaux, en étant notamment une tôle.

5. Brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu' il est prévu un générateur de tourbillons ayant des aubes de tourbillonnement et la au moins une ouverture (14) d' entrée du combustible est disposée en amont des aubes (10) de tourbillonnement suivant le sens (9) principal du courant.

6. Brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les buses (11) à combustible sont disposées suivant une ou plusieurs rangées les unes derrière les autres en aval du générateur de tourbillons, notamment du générateur (10) de tourbillons à air.

7. Brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les buses (11) à combustible se trouvent dans le générateur de tourbillons, notamment dans le générateur (10) de tourbillons à air.

8. Brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le canal (3) est, en ce qui concerne son volume, plus petit que le canal (3a).

9. Brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que le canal (3b) comprend en amont un conduit (20), notamment un tuyau.

10. Brûleur (100) suivant la revendication 9,
caractérisé en ce que le conduit (20) comprend une vanne/un volet (21).

11. Turbine à gaz ayant un brûleur (100) suivant l'une des revendications précédentes.

12. Procédé pour faire fonctionner un brûleur (100) suivant l'une des revendications 1 à 10, dans lequel, en fonctionnement avec du gaz de synthèse, on alimente le deuxième canal (3b) en gaz de synthèse et le premier canal (3a) en agent d' oxydation et, en fonctionnement en gaz naturel, on alimente les deux canaux (3a, 3b) en gaz naturel et en un agent d' oxydation, notamment en air (5).

13. Procédé pour faire fonctionner un brûleur (100) suivant la revendication 12,
caractérisé en ce que l'agent d' oxydation est de l'air (5).

14. Procédé pour faire fonctionner un brûleur (100) suivant l'une des revendications 12 ou 13,
caractérisé en ce que la zone (2) de prémélange comprend un côté (3) cône et un côté (4) moyeu et/ou un générateur de tourbillons, notamment un générateur (10) de tourbillons à air, et **en ce qu'** on injecte, dans la zone de prémélange, le combustible, notamment du gaz naturel, du côté (3) cône et/ou du côté (4) moyeu et/ou par le générateur de tourbillons, notamment par le générateur (10) de tourbillons à air.

15. Procédé pour faire fonctionner un brûleur (100) suivant la revendication 14,
caractérisé en ce qu' on injecte dans la zone (2) de prémélange le combustible (6) par la au moins une aube de tourbillonnement du générateur de tourbillons, notamment du générateur (10) de tourbillons à air.

16. Procédé pour faire fonctionner un brûleur (100) suivant l'une des revendications 12 à 15,
caractérisé en ce qu' on apporte le combustible (6), notamment du gaz de synthèse, par la au moins

une ouverture (14) d' entrée.

FIG 1

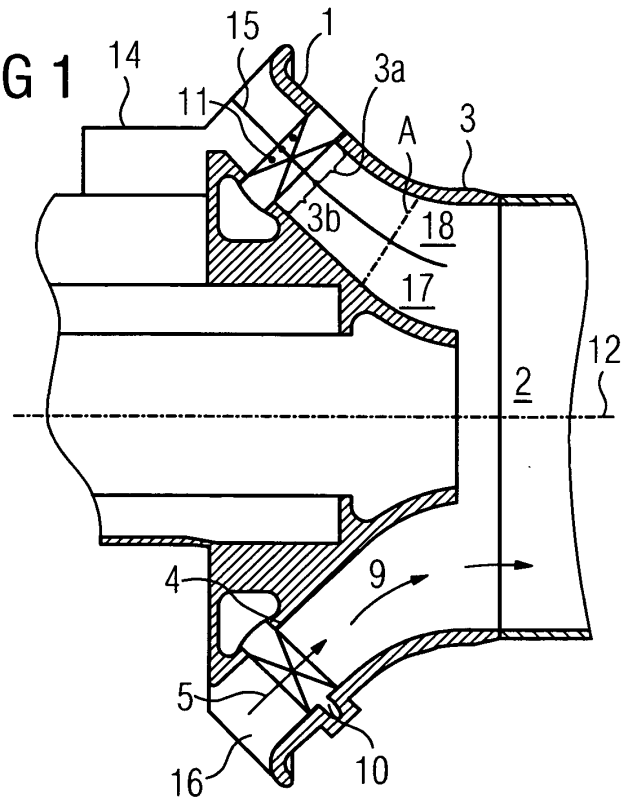
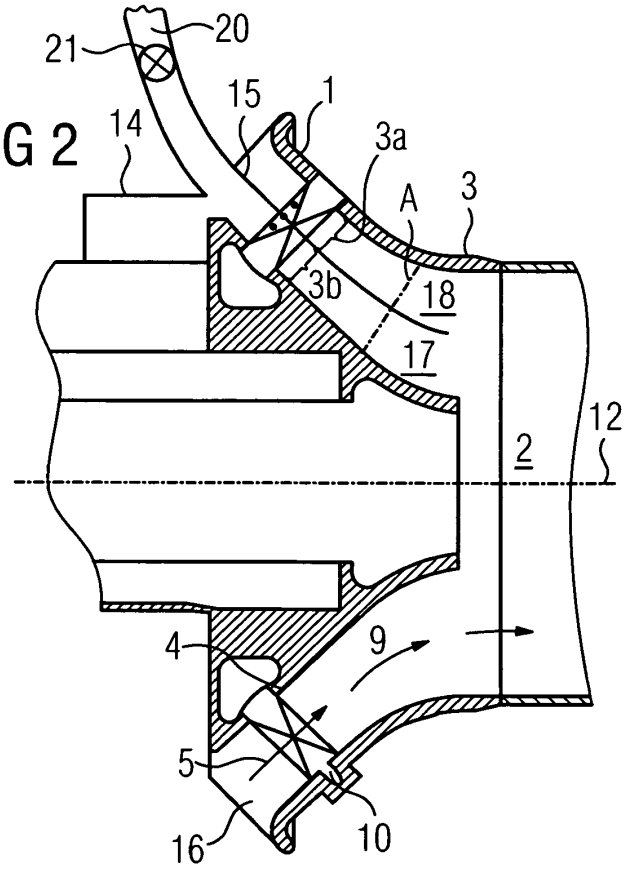

15
1
14
3a
11
A
3
3b
18
17
12
2
4
9
5
16
10

FIG 2


21
20
15
1
14
3a
A
3
3b
18
17
12
2
4
9
5
16
10

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 5359847 A **[0008]**
- US 20070275337 A1 **[0009]**