



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.12.92 Patentblatt 92/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **F23D 1/00, F23J 15/00**

②① Anmeldenummer : **89117730.5**

②② Anmeldetag : **26.09.89**

⑤④ **Brenner für die Vergasung von feinkörnigen bis staubförmigen festen Brennstoffen.**

③⑩ Priorität : **05.11.88 DE 3837586**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.05.90 Patentblatt 90/20

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
09.12.92 Patentblatt 92/50

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE ES GB NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 098 043

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 253 385
DE-A- 3 440 088
US-A- 4 113 445
US-A- 4 443 230
US-A- 4 480 559

⑦③ Patentinhaber : **Krupp Koppers GmbH**
Altendorfer Strasse 120
W-4300 Essen 1 (DE)

⑦② Erfinder : **Dutz, Karl-Heinz**
In der Kuriger Heide 4
W-4352 Herten (DE)
Erfinder : **Semrau, Lothar**
Dreilindenstrasse 102
W-4300 Essen 1 (DE)

EP 0 367 966 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Brenner für die Vergasung von feinkörnigen bis staubförmigen festen Brennstoffen, bei der der aus dem erzeugten Rohgas trocken abgeschiedene Flugstaub in die Vergasung zurückgeführt wird, mit

einer zentral angeordneten Zuführungseinrichtung für Primäroxidationsmittel und Brennstoffe, die mit einem Trägergas eingeführt werden,

einem die zentrale Zuführungseinrichtung umgebenden ringförmigen Zuführungskanal für Sekundäroxidationsmittel

sowie

einer in der Mittelachse der zentralen Zuführungseinrichtung angeordneten rohrförmigen Injektionslanze für die Einführung des Flugstaubes in Form eines Flugstaub/Trägergas-Stromes in den Kern des aus dem Vergasungsbrenner austretenden Brennstoff-Reaktionsmittel-Strahles.

Der grundsätzliche Aufbau des Vergasungsbrenners ist symmetrisch. Die Vergasung wird als Druckvergasung durchgeführt. Die festen Brennstoffe sind insbesondere Kohle, Koks, Petrolkoks und dergleichen. Als Oxidationsmittel werden insbesondere Sauerstoff und/oder Luft sowie gegebenenfalls Wasserdampf eingesetzt. Das Trägergas ist ein Inertgas, wie beispielsweise Stickstoff oder Kohlendioxid, oder entstaubtes Rohgas. In dem Ausdruck Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahl bezeichnet Reaktionsmittel sowohl die Oxidationsmittel als auch bereits entstandene Reaktionsprodukte, gegebenenfalls auch Moderatorgas und Trägergas. Das den Reaktor verlassende Rohgas führt bekanntlich Flugstaub mit, der z.B. in einer Menge von bis zu 15 Gew.-% Brennstoff mitführt. Der Flugstaub wird mit geeigneten Entstaubungseinrichtungen aus dem Rohgas entfernt. Seine Entsorgung ist aufwendig. Um den Flugstaub zu entsorgen, ist es bereits bekannt, den Flugstaub in den Vergasungsprozeß zurückzuführen. Sein Brennstoffanteil soll dabei verbrannt werden, im übrigen soll der Flugstaub eingeschmolzen werden. Im Rahmen von bekannten Maßnahmen (EP-B-0 072 457, EP-B-0 109 109) wird der Flugstaub dabei dem frischen Brennstoff beigemischt und zusammen mit dem Brennstoff den Vergasungsbrennern zugeführt. Das erfordert jedoch eine besondere Aufbereitung des Flugstaubes mit umfangreichen und komplizierten technischen Einrichtungen sowie großen Sicherheitsvorkehrungen. Der Porenraum oder Lückenraum des Flugstaubes ist mit dem kohlenmonoxid- und wasserstoffhaltigen Rohgas gefüllt, welches erst durch mehrmaliges Beaufschlagen und Umpumpen mit Inertgas bis unter die Gefahrengrenze verdünnt oder entfernt werden muß. Auch die Aufarbeitung des vom Flugstaub abgetrennten Rohgases ist umständlich und aufwendig, da es häufig schwefelhaltig ist und aus Gründen des Umweltschutzes weder abgefackelt noch sonstwie verbrennt oder

in die Atmosphäre abgestoßen werden kann. Im übrigen stört, daß der dem frischen Brennstoff beigemischte Flugstaub den Heizwert des Brennstoffes reduziert, was die Thermodynamik und die Reaktionskinetik des Vergasungsprozesses beeinflusst. Es ist auch bekannt, den Flugstaub in den Vergasungsreaktor zurückzuführen (DE-C-2 909 008), und zwar über besondere, von den Vergasungsbrennern getrennte Zuführungsdüsen. Das beeinträchtigt die Vergasungsreaktion und hat in die Praxis kaum Eingang gefunden. In der Praxis ist es bisher eher üblich (DE-B-2 325 204), den Flugstaub in einem Reaktor auf die Schlacke aufzublasen, wobei im allgemeinen auch der Restkohlenstoff in die Schlacke geht.

Aus der US-A-4 480 559 ist ein Brenner der eingangs genannten Art bekannt, bei dem eine als Char bezeichnete, zu je 50 % aus Kohle und Flugasche bestehende Substanz mittels Luft als Trägergas über eine zentral angeordnete Injektionslanze in den Kern des aus dem Brenner austretenden Kohle-Reaktionsmittelstrahles eingeleitet wird. Diese Injektionslanze ist von einem ringförmigen Zuführungskanal umgeben, durch den die Kohle zusammen mit dem Primäroxidationsmittel zugeführt wird. Das Primäroxidationsmittel dient dabei zugleich als Fördermittel für die festen Brennstoffe. Der Oxidationsmittelstrom muß deshalb so bemessen werden, daß eine sichere Förderung gewährleistet ist und keine Rückzündung aus dem Reaktionsraum vor dem Brenner in den Brenner hinein erfolgen kann. Aufgrund dieser Zwänge ist die Einstellung eines für die Reaktion optimalen Mengenverhältnisses von Oxidationsmittel und Brennstoff nur schwer möglich. Es besteht außerdem das Problem, daß der über die Injektionslanze zugeführte Char mit ausreichendem Oxidationsmittel versorgt werden muß. Die Einschmelzung des darin enthaltenen Ascheanteils beeinträchtigt in beachtlichem Maße den Kohlenstoffumsatz des mit dem Primäroxidationsmittel zugeführten Brennstoffes.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Brenner der eingangs beschriebenen Art so weiter auszubilden, daß der Flugstaub ohne Störung der Vergasungsreaktion in die Reaktionszone des Vergasungsreaktors gelangt und der in dem Flugstaub enthaltene Ascheanteil ohne Beeinträchtigung der übrigen Reaktionen zu Schlacke aufgeschmolzen werden kann.

Der der Lösung dieser Aufgabe dienende Brenner ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die zentral angeordnete Zuführungseinrichtung einen Zuführungskanal für das Primäroxidationsmittel und einen diesen umgebenden Brennstoffringkanal für die mit einem Trägergas eingeführten Brennstoffe aufweist und daß die Injektionslanze von einem Oxidationsmittelkanal sowie dieser vom Zuführungskanal für das Primäroxidationsmittel umgeben ist, wobei der Oxidationsmittelkanal eine parallel zur Achse des Vergasungsbrenners verlaufende Mündung, der

Zuführungskanal für das Primäroxidationsmittel eine nach außen gerichtete Mündung und der Zuführungskanal für das Sekundäroxidationsmittel eine nach innen gerichtete Mündung aufweisen, wobei der Zuführungskanal für das Sekundäroxidationsmittel eine Mehrzahl von äquidistant über den Umfang verteilten Mündungsbohrungen aufweist.

Die Erfindung nutzt die Tatsache, daß ein aus einem Vergasungsbrenner austretender Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahl, insbesondere ein rotationsymmetrischer Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahl, in gasdynamischer Hinsicht sehr stabil ist und einen Flugstaubmengenstrom in die Primärreaktionszone hineinragen kann. Die Vergasungsreaktion beginnt bereits in dem Brennstoff/Reaktionsmittel-Strom und wird hier so wie in der Primärreaktionszone durch den Flugstaub nicht gestört, wozu beiträgt, daß auch dessen Restkohlenstoff vergast wird. Der Mengenstrom an Flugstaub darf allerdings nicht zu groß gewählt werden. Überraschenderweise wird aus der Primärreaktionszone kaum mehr Flugstaub ausgetragen als es bisher und ohne die beschriebene Rückführung üblich war. Er reichert sich nicht an. Eine besondere Flugstaubentsorgung ist nicht mehr erforderlich, wenn mit den erfindungsgemäßen Brennern gearbeitet wird. Der Flugstaub wird vielmehr zu Schlacke aufgeschmolzen.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die eine Einstellung auf unterschiedliche Betriebsverhältnisse zuläßt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die Injektionslanze und damit ihre Mündung in axialer Richtung verstellbar sind. Es empfiehlt sich ferner, zwischen dem Ringkanal für das Primäroxidationsmittel und dem Brennstoffringkanal einen ringförmigen Kühlkanal anzuordnen. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Injektionslanze, der Oxidationsmittelkanal, der Zuführungskanal für das Primäroxidationsmittel und der Kühlkanal ein einheitliches Bauteil bilden, welches von den übrigen Bauteilen des Vergasungsbrenners getrennt und als einheitliches Bauteil in axialer Richtung verstellbar ist.

Im Rahmen der Erfindung darf, wie bereits erwähnt, nicht ein zu großer Flugstaubmengenstrom in den Vergasungsbrenner eingeführt werden. Nichtsdestoweniger sind insoweit im großen Bereich Einstellungen möglich. Eine bevorzugte Ausführungsform ist in diesem Zusammenhang dadurch gekennzeichnet, daß die Injektionslanze für die Zuführung eines Flugstaubmengenstromes eingerichtet ist, der um einen Faktor von 0,01 bis 0,15 kleiner ist als der Brennstoffmengenstrom. In diesem Bereich kann im allgemeinen der gesamte bei einer Anlage für die Vergasung von feinkörnigen bis staubförmigen festen Brennstoffen anfallende Flugstaub, mit seinem Anteil an Brennstoff, zurückgeführt werden.

Im folgenden werden die beschriebenen und weiteren Merkmale der Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlich erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung

Fig. 1 einen Axialschnitt durch einen erfindungsgemäßen Brenner,

Fig. 2 eine Ansicht des Brenners gemäß Fig. 1, ausschnittsweise.

Der in den Figuren dargestellte Brenner ist für eine nicht gezeichnete Anlage für die Vergasung von feinkörnigen bis staubförmigen festen Brennstoffen bestimmt. Die Anlage weist einen Vergasungsreaktor auf. Eine Mehrzahl der Brenner brennt mit ihrem Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahl in den Vergasungsreaktor hinein und ist dazu im allgemeinen auf gleicher Höhe äquidistant um den Umfang des Vergasungsreaktors verteilt. Die Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahlen bilden in dem Vergasungsreaktor eine Primärreaktionszone hoher Temperatur. Es versteht sich, daß aus dem Vergasungsreaktor ein Rohgas abgezogen wird.

Zum grundsätzlichen Aufbau des erfindungsgemäßen Brenners gehören ein erster Zuführungskanal 1 für die Primäroxidationsmittel, ein umgebender Brennstoffringkanal 2 für die Brennstoffe, die mit einem Trägergas eingeführt werden, ein den Brennstoffringkanal 2 umgebender zweiter ringförmiger Zuführungskanal 3 für Sekundäroxidationsmittel und Kühlkanäle 4, sowie gegebenenfalls zumindest ein Moderatorgasringkanal 5.

In dem ersten Zuführungskanal 1 befindet sich eine rohrförmige Injektionslanze 6, die von Oxidationsmittel umströmt ist. Durch die Injektionslanze 6 ist ein Flugstaub/Trägergasstrom in den Kern des Brennstoff/Reaktionsmittel-Strahles injizierbar. Das Trägergas ist beispielsweise Rohgas. Im Ausführungsbeispiel mündet die Injektionslanze 6 im Bereich der Mündungen des ersten Zuführungskanals 1, des Brennstoffringkanals 2 sowie des zweiten Zuführungskanals 3 und damit gleichsam in der Front des Vergasungsbrenners. Eine trichterförmige Ausbildung schließt sich an. Die Injektionslanze 6 verläuft in der Achse des Vergasungsbrenners. Sie kann in Richtung des eingezeichneten Doppelpfeils axial verstellbar sein, was eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsverhältnisse zuläßt.

Erfindungsgemäß ist die Injektionslanze 6 von einem Oxidationsmittelkanal 7 und dieser von dem ersten Zuführungskanal 1 umgeben. Dabei besitzt der Oxidationsmittelkanal 7 eine Mündung 8, die parallel zur Achse des Vergasungsbrenners gerichtet ist und entsprechend tritt das Oxidationsmittel aus einem Oxidationskanal, den Flugstaubmengenstrom umhüllend, aus. Der erste Zuführungskanal 1 besitzt demgegenüber eine nach außen gerichtete Mündung 9. Die Mündung 10 des zweiten Zuführungskanals 3 ist demgegenüber nach innen gerichtet, wobei der zwei-

te Zuführungskanal 3 mit einer Mehrzahl von äquidistant über dem Umfang verteilten Mündungsbohrungen 11 versehen ist, wie es in Fig. 2 angedeutet wurde. Im übrigen sind alle anderen Mündungen als Ring-
 5 spalte ausgeführt. Zwischen dem ersten Zuführungskanal 1 und dem Brennstoffringkanal 2 befindet sich ein ringförmiger Kühlkanal 4. Angedeutet wurde ein
 10 Flammenüberwacher 12, mit dem der Vergasungsbrenner auf bekannte Weise überwacht werden kann. Ein äußerer Kühlmantel 13 mit weiteren Kühlkanälen 4 schließt sich an. Im Rahmen der Erfindung liegt es, in der Injektionslanze 6 eine isolierte Zündelektrode 14 anzuordnen, wie es an der Mündung der Injektionslanze 6 strichpunktirt angedeutet wurde.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befinden sich die Injektionslanze 6, der Oxidationsmittelkanal 7, der erste Zuführungskanal 1 und der Kühlkanal 4 in einem bzw. an einem einheitlichen, durch enge Schraffur in Fig. 1 gekennzeichneten Bauteil, welches in axialer Richtung verstellbar ist.
 15 Hierbei besteht der erfindungsgemäße Brenner gleichsam aus zwei selbständigen Baugruppen, die auch austauschbar sind. Durch das Austauschen ist eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsverhältnisse möglich.

Das für die Vergasung des feinkörnigen bis staubförmigen Brennstoffes erforderliche Oxidationsmittel Sauerstoff wird in zwei Ströme aufgeteilt, den primären und den sekundären Vergasungssauerstoff, deren Massenverhältnisse primär zu sekundär 1 : 1,15 bis 1,3 betragen können. Die Anordnung ist so getroffen, daß der Sauerstoffstrom aus dem ersten Zuführungskanal 1 unter einem Einströmwinkel von 0 bis 20° zur Mittelachse des Vergasungsbrenners auf den Brennstoffstrom trifft. Die Austrittsgeschwindigkeit des primären Sauerstoffs von 60 bis 120 m/s dient neben einer innigen Vermischung der Stoffe auch dazu, den Brennstoff von einer niedrigen Anfangsgeschwindigkeit auf die Geschwindigkeit zu beschleunigen, die der Axialgeschwindigkeit des sekundären Sauerstoffs entspricht bzw. nahekommt. Dieser tritt aus dem Zuführungskanal 3 unter einem Winkel von 20 bis 50° zur Mittelachse des Vergasungsbrenners mit einer Geschwindigkeit von 40 bis 100 m/s aus.

Von besonderer Bedeutung ist der Flammenüberwacher 12. Er erlaubt es, festzustellen, ob sich Verbackungen von Flugstaubteilchen gebildet haben.

Der erfindungsgemäße Brenner kann auch als Zündbrenner eingesetzt werden, und zwar insbesondere bei Kohlevergasungsanlagen.

Patentansprüche

1. Brenner für die Vergasung von feinkörnigen bis staubförmigen festen Brennstoffen, bei der der aus dem erzeugten Rohgas trocken abgeschie-

dene Flugstaub in die Vergasung zurückgeführt wird, mit

einer zentral angeordneten Zuführungseinrichtung für Primäroxidationsmittel und Brennstoffe, die mit einem Trägergas eingeführt werden,

einem die zentrale Zuführungseinrichtung umgebenden ringförmigen Zuführungskanal für Sekundäroxidationsmittel
 10 sowie

einer in der Mittelachse der zentralen Zuführungseinrichtung angeordneten rohrförmigen Injektionslanze für die Einführung des Flugstaubes in Form eines Flugstaub/Trägergas-Stromes in den Kern des aus dem Vergasungsbrenner austretenden Brennstoff-Reaktionsmittel-Strahles,

dadurch gekennzeichnet, daß die zentral angeordnete Zuführungseinrichtung einen Zuführungskanal (1) für das Primäroxidationsmittel und einen diesen umgebenden Brennstoffringkanal (2) für die mit einem Trägergas eingeführten Brennstoffe aufweist und daß die Injektionslanze (6) von einem Oxidationsmittelkanal (7) sowie dieser vom Zuführungskanal (1) für das Primäroxidationsmittel umgeben ist, wobei der Oxidationsmittelkanal (7) eine parallel zur Achse des Vergasungsbrenners verlaufende Mündung, der Zuführungskanal (1) für das Primäroxidationsmittel eine nach außen gerichtete Mündung (9) und der Zuführungskanal (3) für das Sekundäroxidationsmittel eine nach innen gerichtete Mündung (10) aufweisen, wobei der Zuführungskanal (3) für das Sekundäroxidationsmittel eine Mehrzahl von äquidistant über den Umfang verteilten Mündungsbohrungen (11) aufweist.

2. Vergasungsbrenner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Injektionslanze (6) und damit deren Mündung in axialer Richtung verstellbar sind.

3. Vergasungsbrenner nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Zuführungskanal (1) für das Primäroxidationsmittel und dem Brennstoffringkanal (2) ein ringförmiger Kühlkanal (4) angeordnet ist.

4. Vergasungsbrenner nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Injektionslanze (6), der Oxidationsmittelkanal (7), der Zuführungskanal (1) für das Primäroxidationsmittel und der Kühlkanal (4) ein einheitliches Bauteil bilden, welches durch den Kühlkanal (4) von den übrigen Bauteilen des Vergasungsbrenners getrennt ist, und daß dieses einheitliche Bauteil in axialer Richtung verstellbar ist.

5. Vergasungsbrenner nach den Ansprüchen 1 bis

4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Injektionslanze (6) für die Zuführung eines Flugstaubmengenstromes eingerichtet ist, der um einen Faktor von 0,01 bis 0,15 kleiner ist als der Brennstoffmengenstrom.

Claims

1. Burner for the gasification of fine-grained to powdered solid fuels, in which the flue dust deposited as dry material from the crude gas produced is returned to the gasification, having

a centrally disposed supply device for primary oxidising agents and fuels which are introduced with a Carrier gas,

an annular supply channel, surrounding the central supply device, for secondary oxidising agents and

a tubular injection lance, disposed in the centre axis of the central supply device, for introducing the flue dust in the form of a flue-dust/carrier-gas stream into the core of the fuel/reaction medium jet emerging from the gasification burner,

characterised in that the centrally disposed supply device has a supply channel (1) for the primary oxidising agent and, surrounding this, an annular fuel channel (2) for the fuels introduced with a carrier gas, and in that the injection lance (6) is surrounded by an oxidising agent channel (7) which in turn is surrounded by the supply channel (1) for the primary oxidising agent, the oxidising agent channel (7) having an outlet extending parallel to the axis of the gasification burner, the supply channel (1) for the primary oxidising agent having an outwardly directed outlet (9) and the supply channel (3) for the secondary oxidising agent having an inwardly directed outlet (10), and the supply channel (3) for the secondary oxidising agent having a plurality of outlet holes (11) distributed at equal distances over the periphery.

2. Gasification burner according to Claim 1, characterised in that the injection lance (6), and thus its outlet, are adjustable in the axial direction.

3. Gasification burner according to Claims 1 and 2, characterised in that an annular cooling channel (4) is disposed between the supply channel (1) for the primary oxidising agent and the annular fuel channel (2).

4. Gasification burner according to Claims 1 to 3, characterised in that the injection lance (6), the oxidising agent channel (7), the first supply chan-

nel (1) for the primary oxidising agent and the cooling channel (4) form an integrated component which is separated by the cooling channel (4) from the remaining components of the gasification burner, and in that this integrated component is adjustable in the axial direction.

5. Gasification burner according to Claims 1 to 4, characterised in that the injection lance (6) is designed for the feed of a flue dust mass flow which is a factor of 0.01 to 0.15 smaller than the fuel mass flow.

Revendications

1. Brûleur destiné à la gazéification de combustibles solides allant du type à grains fins jusqu'au type sous forme de poussières, durant laquelle la poussière volante obtenue par précipitation sèche provenant du gaz brut produit est recyclée en gazéification, ayant

un dispositif d'amenée placé en position centrale pour les agents d'oxydation primaire et les combustibles, qui sont introduits par l'intermédiaire d'un gaz vecteur,

un canal d'amenée annulaire pour les agents d'oxydation secondaire entourant le dispositif d'amenée central

ainsi

qu'une lance d'injection tubulaire disposée dans l'axe médian du dispositif d'amenée central pour l'introduction de la poussière volante sous la forme d'un flux poussière volante/gaz vecteur dans le coeur du jet de combustible-agent de réaction issu du brûleur de gazéification,

caractérisé en ce que le dispositif d'amenée en position centrale comporte un canal d'amenée (1) pour les agents d'oxydation primaire et un canal annulaire (2) qui l'entoure, pour les combustibles introduits par l'intermédiaire d'un gaz vecteur, et en ce que la lance d'injection (6) est entourée d'un canal pour agent oxydant (7), lui-même entouré du canal d'amenée (1) pour l'agent d'oxydation primaire, le canal pour l'agent d'oxydation (7) ayant une ouverture qui s'étend parallèlement à l'axe du brûleur de gazéification, le canal d'amenée (1) pour l'agent d'oxydation primaire ayant une ouverture (9) dirigée vers l'extérieur et le canal d'amenée (3) pour l'agent d'oxydation secondaire ayant une ouverture dirigée vers l'intérieur (10), le canal d'amenée (3) pour l'agent d'oxydation secondaire ayant une pluralité d'orifices (11) répartis de façon équidistante sur le pourtour.

2. Brûleur de gazéification selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lance d'injection (6) et

par conséquent son ouverture sont ajustables en direction axiale.

3. Brûleur de gazéification selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'un** canal de refroidissement annulaire (4) est disposé entre le canal d'amenée (1) pour l'agent d'oxydation primaire et le canal annulaire pour combustible (2). 5

4. Brûleur de gazéification selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la lance d'injection (6), le canal pour l'agent d'oxydation (7), le canal d'amenée (1) pour l'agent d'oxydation primaire et le canal de refroidissement (4) constituent un composant unique, qui est séparé des autres composants du brûleur de gazéification par le canal de refroidissement (4), et en ce que ce composant unique est ajustable en direction axiale. 10
15

5. Brûleur de gazéification selon les revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la lance d'injection (6) est dimensionnée pour l'amenée d'un flux massique de poussière volante qui est inférieure d'un facteur compris entre 0,01 et 0,15 au flux massique du combustible. 20
25

30

35

40

45

50

55

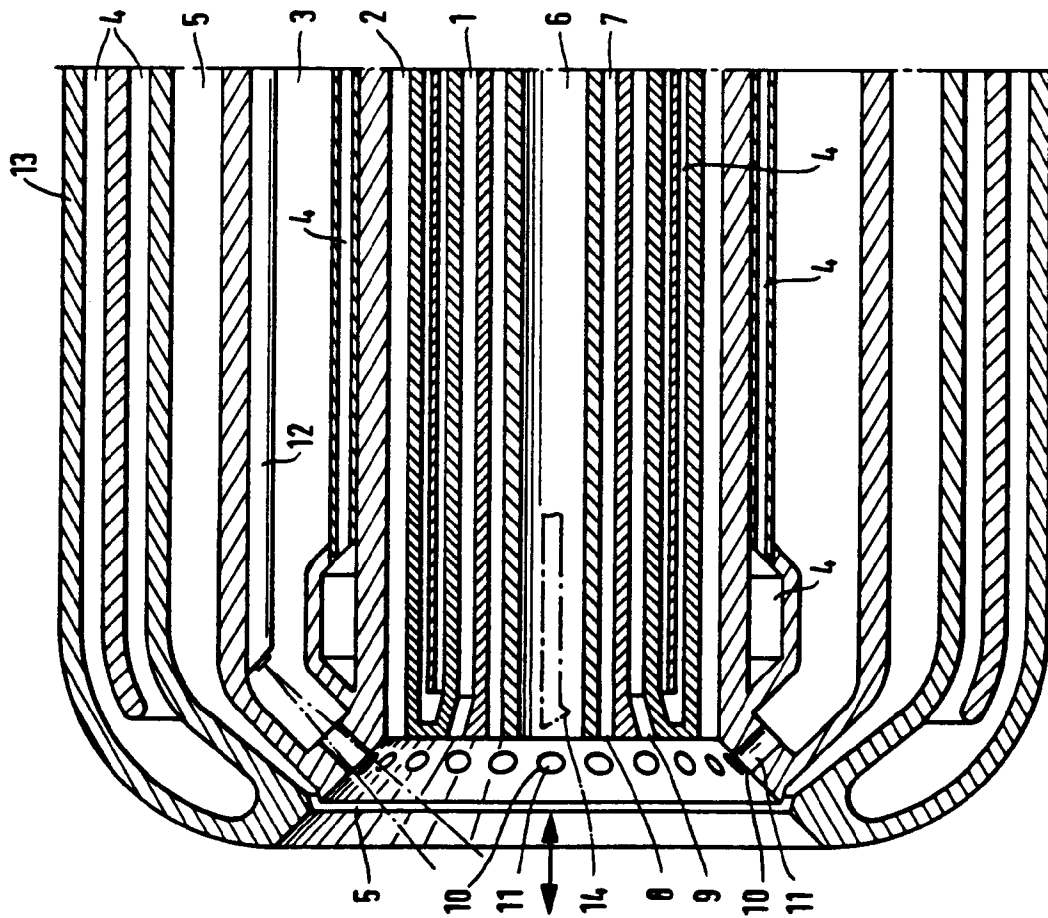


Fig. 1

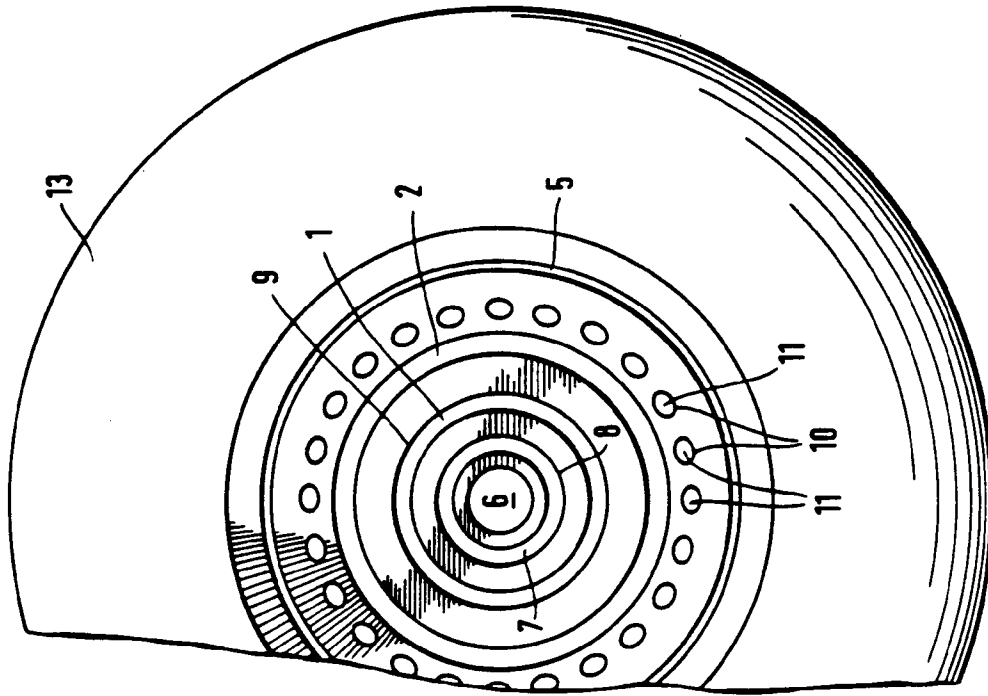


Fig. 2