



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 180 657**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift :
01.02.89

51 Int. Cl.⁴ : **F 23 D 11/44, F 23 G 7/00**

21 Anmeldenummer : **84113389.5**

22 Anmeldetag : **07.11.84**

54 **Brenner für schwer flüchtige Brennstoffe.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.05.86 Patentblatt 86/20

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenter-
teilung : 01.02.89 Patentblatt 89/05

84 Benannte Vertragsstaaten :
AT CH FR GB IT LI SE

56 Entgegenhaltungen :
CH--A-- 177 744
DE--A-- 2 807 922
GB--A-- 2 739

73 Patentinhaber : **Jörg, Ludwig**
Bahnhofstrasse 14
D-8071 Eitensheim (DE)

72 Erfinder : **Jörg, Ludwig**
Bahnhofstrasse 14
D-8071 Eitensheim (DE)

74 Vertreter : **Neubauer, Hans-Jürgen, Dipl.-Phys.**
Fauststrasse 30
D-8070 Ingolstadt (DE)

EP 0 180 657 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 schwer flüchtige Brennstoffe mit einem vom Brenner beheizten Retortenraum, in dem aus flüssigen oder festem Brennstoff ein Brenngas erzeugt wird.

Ein Brenner ist eine Vorrichtung zum Verbrennen eines festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffes. Zu diesem Zweck wird im Brenner der Brennstoff mit der zur Verbrennung notwendigen Luft zusammengebracht. Es sind dazu eine Reihe unterschiedlicher Verfahren möglich. Beim Parallelstrom-Brenner treffen sich Luft und Brennstoff in parallelen Strahlen am Brennermund, beim Kreuzstrom-Brenner treffen sie sich kreuzend vor dem Brennermund; beim Wirbelstrombrenner wird durch Verwirbelung eine gute Vermischung von Brennstoff und Luft erreicht.

Auch für die Zuführung des Brennstoffes sind eine Reihe unterschiedlicher Verfahren bekannt. In einem Zerstäuber-Brenner wird beispielsweise flüssiger Brennstoff unter Druck oder auch durch einen Druckluft- oder Dampfstrahl fein verteilt eingebracht. Mit einem Kohlestaub-Brenner wird feingemahlener Kohlenstaub durch Druckluft in die Feuerung eingeblasen.

Bei den vorstehend genannten, bekannten Brennern wird bei der Verwendung von festem oder flüssigem Brennstoff dieser, zwar fein verteilt oder zerstäubt, aber dennoch insgesamt dem Brennraum und der Feuerung zugeführt. Viele feste oder flüssige Brennstoffe, insbesondere Erdöl, Altöl oder Kohle, enthalten eine Reihe von nicht oder schlecht brennbaren Bestandteilen, die unerwünscht und umweltbelastend im Rauchgas als Feststoffpartikel enthalten sind. Nach neueren medizinischen Erkenntnissen sollen diese Partikel krebserregende Substanzen enthalten.

Der Erfindung liegt zudem die Erkenntnis zugrunde, daß Brenner für gasförmige Brennstoffe normalerweise einfacher und genauer regelbar sind und die Verbrennung insgesamt effektiver ist.

Ein bekannter Verdampferbrenner (DE-A-2 807 922) besteht aus einem Bodenrohrstück, das mit zwei Laschen über das offene, rückwärtige Ende eines sich konisch nach vorn verjüngenden Brennerrohrs befestigt ist. Dem Bodenrohrstück wird über ein verstellbares Drosselventil flüssiger Brennstoff unter Druck zugeführt. Das Bodenrohrstück hat Verbindung mit einer ringförmigen Verdampferkammer, die eine koaxial zum Brennerrohr liegende Verdampferhülse umgibt. Vom oberen Teil der ringförmigen Verdampferkammer führt eine Gasleitung zurück zu einer Brennerdüse am Eingang des Brennerrohrs. Die Verdampferhülse ist in Axialrichtung verstellbar und je nach Stellung dieser Hülse werden mehr oder weniger Flammen unmittelbar durch die Verdampferhülse oder im Brennerrohr um die Verdampferkammer herum geführt.

Die Verdampferkammer liegt innerhalb des Brennerrohrs und des Flammenweges, so daß der

Aufbau kompliziert ist und die entsprechenden Teile stark belastet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Brenner für schwer flüchtige Brennstoffe zu schaffen, der bei guter Funktion einfach aufgebaut ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Der erfindungsgemäße Brenner eignet sich für flüssige und feste Brennstoffe, die außerhalb der Verbrennungskammer vergast werden, wobei nur die so entstehenden Brenngase der Verbrennungskammer zugeführt werden. Die Vergasung wird dabei so durchgeführt, daß der Brennstoff auf einen Teil der heißen Brennkammeraußenwand trifft, dort erhitzt wird und das brennbare Gas als Brennstoff ausgetrieben wird. Der Brenner ist dazu so konstruiert, daß die zweckmäßig zylindrische Brennkammer zumindest zu einem Teil von einem ringförmigen Retortenraum, in dem die Vergasung stattfinden soll, umgeben ist. In den Retortenraum mündet die Brennstoffzufuhrleitung. Vom Retortenraum führt radial nach außen wenigstens ein Austrittspalt für den Austritt der im Retortenraum gebildeten Brenngase zu einer den Retortenraum umgebenden Luftansaug- und Mischkammer. Es hat sich gezeigt, daß für den Luftansaug normalerweise die Saugwirkung eines Kamins durch den gesamten Brenner ausreichend ist. Von der Mischkammer führt ein radial umlaufender Eintrittspalt zwischen einer Stirnwand und der zylindrischen Brennkammerwand in die Brennkammer. Dort wird das Gemisch verbrannt. Die heißen Abgase treten durch eine relativ große Austrittsöffnung aus der Brennkammer in Richtung auf den Kamin aus und werden über einen Wärmetauscher, beispielsweise einen Heizkessel, zur Verwertung der Verbrennungswärme geführt.

Durch die Verwendung des Brennkammermantels als Wärmequelle für die Vergasung im Retortenraum ist der Aufbau des Brenners kompakt und kostengünstig sowie sicher und einfach in der Funktion und Handhabung.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Brennkammer aus einem inneren Zylinder mit an beiden Stirnseiten radial abstehenden Ringflanschen. Zwischen diesen Ringflanschen liegt ein weiterer äußerer Zylinder, so daß ein Retortenraum entsteht, der durch die Außenwand des inneren Zylinders, die Innenwand des äußeren Zylinders und die beiden Ringflansche begrenzt wird. Gemäß Anspruch 2 werden ein oder zwei Austrittspalte für den Austritt des Brenngases konstruktiv einfach als umlaufende Spalte zwischen dem äußeren und inneren Zylinder bzw. dem äußeren Zylinder und den Ringflanschen gebildet. Die Spaltweiten können für eine Grundeinstellung oder eine Leistungsregelung durch gegenseitiges Verschieben der Zylinder einfach verändert werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die zylindrische Form der Brennkammer und des

Retortenraums sowohl herstellungstechnisch als auch von der Verteilung des Brennstoffs die als am zweckmäßigsten erkannte Ausführung ist. Der erfindungsgemäße Effekt wird jedoch immer dann erreicht, wenn unmittelbar am äußeren Brennkammermantel wärmeübertragend ein Retortenraum für die Vergasung angebracht ist, unabhängig von der speziellen Formgebung.

Nach Anspruch 3 wird vorteilhaft die Luftansaugung zur Luftvorwärmung über bereits warme Teile im Brenner oder am Wärmetauscher geführt, wodurch die Vermischung und Feuerung effektiver wird.

Die Brennstoffzufuhrleitung wird nach Anspruch 4 zweckmäßig von oben her in den Retortenraum geführt. Flüssige Brennstoffe laufen dadurch an der heißen Zylinderaußenwand der Brennkammer ab und verteilen sich dadurch für eine schnelle und wirkungsvolle Vergasung. Flüssiger Brennstoff kann aber auch mit Hilfe einer Pumpe unter Druck, ggf. auch zerstäubt, in den Retortenraum eingespritzt werden. Bei der Verbrennung von festen Brennstoffen, beispielsweise grobkörniger Kohle, erfolgt die Zuführung ebenfalls zweckmäßig von oben, so daß der Brennstoff durch Schwerkraft in den Retortenraum transportiert wird. Die Beschickung mit festem Brennstoff erfolgt zweckmäßig chargenweise, wobei der Einflußstutzen, bzw. die Brennstoffvorratskammer nach jeder Beschickung zur Vermeidung von Falschluff oder von Gasaustritt wieder verschlossen wird, was automatisch mit einer automatischen Beschickung erfolgen kann.

Eine besonders vorteilhafte Ausfühungsform ist mit Anspruch 5 gekennzeichnet. Der innere Zylinder bzw. der Brennkammeraußenmantel ist dabei drehbar ausgeführt. Dadurch werden heiße Oberflächenstellen des Brennkammeraußenmantels kontinuierlich in den Bereich der Brennstoffzufuhr und der Vergasungsstelle bewegt, so daß eine effektive Vergasung und eine gleichmäßigere Temperaturbelastung erzielt werden kann. Um auch bei den hohen entstehenden Temperaturen die Drehbarkeit des Innenzylinders sicherzustellen, ist es erforderlich, die stark temperaturbelasteten Teile aus feuerfestem Material geringer Wärmeausdehnung herzustellen. Als besonders geeignet hat sich die Herstellung aus Keramik erwiesen.

Die Brennkammer ist zweckmäßig an den Enden des inneren Zylinders offen, wobei eine Seite als Abgasöffnung mit dem Wärmetauscher und dem Kamin verbunden ist. Die andere Seite ist dagegen stirnseitig in einem Abstand von einer Wand abgedeckt, die zugleich Außenwand der Mischkammer ist. Dadurch entsteht ein Eintrittsspalt für das brennbare Gas-Luftgemisch zur Brennkammer. Durch eine relative Verschiebung des Brennkammerzylinders oder der Abdeckwand kann dieser Eintrittsspalt einfach stufenlos verstellt werden, wodurch eine stufenlose, schnell ansprechende Leistungsregelung erreicht wird, wie in Anspruch 6 beansprucht.

Gemäß Anspruch 7 soll der innere Zylinder drehbar ausgeführt sein, wodurch die im Zusam-

menhang mit Anspruch 5 genannten Vorteile erreicht werden.

Gemäß Anspruch 8 sind in einer Weiterbildung an der Außenseite des drehbaren inneren Zylinders ein Schaber oder eine Fräse angebracht, die dort festsitzende Brennstoffrückstände, die sich bei der Vergasung anlegen, wieder abtragen. Zweckmäßig ist dabei unter dem Schaber ein Rohr und ein Abfallbehälter angebracht, in die die Rückstände fallen. Der Abfallbehälter muß gelegentlich entleert werden. Bei der Verbrennung fester Brennstoffe kann ein Schaber zugleich als untere Begrenzung des Einfüllschachts verwendet werden.

In Anspruch 9 ist eine weitere Einstell- und Regelmöglichkeit für den Brenner angegeben. Dazu wird ein Spalt im Bereich der Austrittsöffnung für die Abgase vorgesehen, der Verbindung zu der Luftzufuhr hat. Damit kann eine Nachverbrennung nach der eigentlichen Brennerkammer durchgeführt werden. Es ist somit möglich, die Verbrennung in der Brennkammer mit dem oftmals gewünschten Luftmangel zu fahren, wobei durch die Nachverbrennung dennoch kaum unverbrannte oder teilweise verbrannte Brennstoffreste im Rauchgas enthalten sind.

Mit Anspruch 10 wird eine praktisch bewährte Konstruktion beansprucht, bei der die Einzelteile lose zusammengesetzt sind. Insbesondere bei einer Herstellung aus Keramikmaterial können sich dadurch keine Materialspannungen mehr ausbilden, die sonst zu Rissen und Brüchen führen können.

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung mit weiteren Einzelheiten, Merkmalen und Vorteilen näher erläutert.

Es zeigen :

Figur 1 einen Radialschnitt durch einen Brenner

Figur 2 einen Axialschnitt durch den Brenner

Figur 1

Figur 3 einen Radialschnitt einer zweiten Ausführungsform eines Brenners

Figur 4 einen Axialschnitt des Brenners nach Figur 3.

In den Figuren 1 und 2 ist ein Brenner 1 dargestellt, der eine zylindrische Brennkammer 2 enthält, die von einem inneren Zylinder 3 begrenzt wird. Vom inneren Zylinder 3 stehen an beiden Stirnseiten Ringflansche 4 und 5 radial nach außen ab. Zwischen den Ringflanschen 4, 5 ist im Abstand zum inneren Zylinder 3 ein weiterer, äußerer Zylinder 6 angeordnet, so daß ein Retortenraum 7 zwischen den inneren und äußeren Zylindern 3, 6 und den Ringflanschen 4, 5 gebildet ist.

Zwischen dem äußeren Zylinder 6 und den Ringflanschen 4, 5 liegen zwei Austrittsspalte 8, 9, die sich radial nach außen vom Retortenraum 7 erstrecken. Der innere Zylinder 3 ist an einem Speichenkranz 10 befestigt, der seinerseits mit einer Welle 11 verbunden ist. Die Welle 11 ist einseitig in einer Lagerbuchse 12 gehalten und zu einem (nicht dargestellten) Drehantrieb geführt.

Die Brennkammer 2 und der Retortenraum 7 sind von einem weiteren zylindrischen Gehäuse

13 umgeben, das die Luftansaug- und Mischkammer 14 bildet. Ganz außen liegt das zylindrische Außengehäuse 15, mit dem der Brenner beispielsweise an einem Heizkessel befestigt ist.

Die eine Seite (rechte Seite in Fig. 2) der Brennkammer 2 ist von einer Wand 16 unter Freilassung eines Eintrittspalts 17 abgedeckt. Die Wand 16 ist in Richtung auf die Brennkammer 2 beweglich, so daß die Spaltbreite des Eintrittspalts 17 veränderlich ist. Weiter sind die Welle 11 und damit die Ringflansche 4, 5 in axialer Richtung beweglich, so daß damit auch die Spaltbreiten der Austrittsspalte 8, 9 veränderbar sind. Von der Außenseite des Brenners 1 her führt eine Brennstoffzufuhrleitung 18 (für flüssigen Brennstoff) zum Retortenraum 7.

Die andere Seite der Brennkammer 2 (linke Seite in Fig. 2) ist über den gesamten Zylinderdurchmesser als Austrittöffnung 19 für Abgase offen. An die Brennkammer 2 schließt sich ein zylindrischer Stutzen 20 an, der in den nachgeschalteten Wärmetauscher, beispielsweise einen Heizkessel 21 führt. Zwischen dem inneren Zylinder 3 und dem Stutzen 20 ist ein Luftspalt 22 freigelassen. Dieser Luftspalt 22 ist in seiner Breite mit Hilfe einer auf den zylindrischen Stutzen 20 aufgesteckten Muffe 23 veränderbar und einstellbar.

In Figur 1 ist weiter ein Einfüllschacht 24 für festen Brennstoff dargestellt, der senkrecht jedoch gegenüber der Mitte (nach links) versetzt angebracht ist. Der Einfüllschacht 24 ist durch einen Deckel 25 abgedeckt. Der Einfüllschacht ist nach unten durch einen schräg angestellten Schaber 26 begrenzt, der an der Außenseite des inneren Zylinders 3 (Brennkammermantel 27) anliegt. Unterhalb des Schabers 26 liegt ein vertikales Rohr oder ein Schacht 28, der mit einem ausleerbaren Abfallbehälter 29 verbunden ist.

Der dargestellte Brenner 1 hat folgende Funktion: Im stationären Fall, d. h. wenn der Brenner 1 durch an sich bekannte Hilfsmittel gezündet wurde, wird durch den (nicht dargestellten) an den Heizkessel 21 angeschlossenen Kamin ein Sog erzeugt, der Luft über die ringförmige Eintrittsöffnung 30 entlang der von dort ausgehend gezeichneten Pfeile in die Mischkammer 14 saugt. Zugleich wird beim Betrieb mit flüssigem Brennstoff dieser durch die Brennstoffzufuhrleitung 18 in den Retortenraum 7 geleitet. Durch die bereits angelaufene Verbrennung im Brennraum 2 ist der innere Zylinder 3 bzw. der Brennkammermantel 27 so heiß, daß der flüssige Brennstoff 18 weitestgehend vergast. Das Gas strömt aus den ringförmigen Austrittspalten 8, 9 in die Mischkammer 14 aus. Die Austrittspaltweite bzw. welcher der Austrittspalte 8, 9 offen ist, kann durch axiales Verschieben des inneren Zylinders 3 eingestellt werden.

In der Mischkammer 14 vermischt sich das Brenngas mit der vorbeiströmenden Luft und gelangt über den Eintrittspalt 17 in die Brennkammer 2, wo die Verbrennung stattfindet. Auch der Eintrittspalt 17 ist durch Verschieben der Wand 16 in seiner Breite einstellbar. Dies ist einerseits

erforderlich um sicherzustellen, daß die Verbrennung nicht schon in der Mischkammer 14 stattfindet; andererseits ist durch die Spaltweitenwahl (in gewissen Grenzen) eine kontinuierliche Leistungsregelung möglich.

Die heißen Abgase gelangen dann zur Abgasaustrittöffnung 19. Über den einstellbaren Luftspalt 22 wird in diesem Bereich zusätzlich direkt Luft aus der Mischkammer 14 angesaugt. Sofern noch unverbrannte oder teilweise verbrannte Casreste im Abgas von der Brennkammer 2 enthalten sind, werden diese noch im Stutzen 20 nachverbrannt.

Beim Betrieb mit festen Brennstoffen werden diese nicht über die Brennstoffzufuhrleitung 18, sondern über den Einfüllschacht 24 dem Retortenraum 7 zugeführt. Dabei liegen die körnigen Brennstoffteilchen am heißen Brennstoffmantel 27 an, der sich am Brennstoff vorbeidreht. Die am Brennkammermantel 27 angelegten Rückstände, werden durch den Schaber 26 (bei einer Drehung der Welle 11 bzw. des Brennkammermantels 27 nach rechts) abgeschabt und fallen durch den Schacht 28 in den Abfallbehälter 29.

Die zweite Ausführungsform eines Brenners 1 gemäß der Figuren 3 und 4 unterscheidet sich nur durch einige im wesentlichen konstruktive Änderungen, so daß für die im wesentlichen gleichen Teile gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

In der Ausführungsform gemäß Figur 3 und Figur 4 ist nur ein zylindrisches Außengehäuse 15 vorgesehen, so daß die Luftführung entsprechend den auch hier eingezeichneten Pfeilen erfolgt. Die Ringflansche 4, 5 sind in radialer Richtung höher gewählt und auf dem äußeren Zylinder 6 sind ebenfalls seitliche Ringflansche 31, 32 angebracht. Dadurch werden die Austrittspalte 8, 9 länger. Es besteht somit weniger die Gefahr, daß durch Falschlufteintritt bereits im Retortenraum 7 eine unerwünschte Verbrennung auftritt.

Ein wesentliches Merkmal der zweiten Ausführungsform besteht darin, daß die Welle 11, der Speichenkranz 10, die Ringflansche 4, 5 und der innere Zylinder 3 kein einstückiges Bauteil sind, sondern lauter zusammengesteckte und gegeneinander verspannte Bauteile, die in Nuten eingreifen und so eine drehmomentübertragende Verbindung bilden. Eingriffsnuten sind beispielsweise an den Stellen 33, 34, 35 zu erkennen. Die auf die Welle 11 aufgeschobene Spannmuffe 36 wird durch geeignete, bekannte Mittel, wie Schraubenmutter, Splint, ect. gesichert. Die vorgenannten zusammengesteckten Einzelteile sind aus Keramikmaterial gefertigt.

Die Funktion der zweiten Ausführungsform des Brenners 1 entspricht der ersten Ausführungsform.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß mit dem erfindungsgemäßen Brenner umweltverträglichere Abgase erreicht werden und der Brenner in gewissen Grenzen eine einfache kontinuierliche Regelung zuläßt. Weiter können auch problembehaftete Brennstoffe, wie beispielsweise Althöl, ect. umweltverträglich verheizt werden.

Patentansprüche

1. Brenner (1) für schwer flüchtige Brennstoffe, mit einem ringförmigen Retortenraum (7) der zumindest teilweise von einem inneren (3) und äußeren Zylinder (6) begrenzt wird, mit einer Brennstoffzufuhrleitung (18, 24) für Brennstoff zum Retortenraum (7), mit einer Brennkammer (2) innerhalb des inneren Zylinders (3), wobei der Brennkammermantel (27) zumindest zum Teil von der Zylinderwand gebildet wird, mit mindestens einem Austrittspalt (8, 9) vom Retortenraum (7) radial nach außen zu einer den Retortenraum (7) umgebenden Luftansaug- und Mischkammer (14), und mit einer Wand (16), die die zylindrische Brennkammer (2) an der einer Austrittsöffnung (19) für Abgase gegenüberliegenden Stirnseite begrenzt und die sich radial weiter nach außen erstreckt und zugleich die Stirnwand der umgebenden Luftansaug- und Mischkammer (14) bildet, wobei die zylindrische Brennkammerwand (3) unter Bildung eines radial umlaufenden Eintrittspalts (17) bis knapp an die Wand (16) heranreicht.

2. Brenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Austrittspalt (8, 9) ein umlaufender Spalt an einem und/oder dem anderen Ende zwischen dem inneren mit stirnseitigen Ringflanschen (4, 5) versehenen Zylinder (3) und dem äußeren Zylinder (6) ist und daß die Spaltweite durch Verschieben eines Zylinders (3 oder 6) veränderbar ist.

3. Brenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingang der Luftansaugkammer (14) über den Außenbereich eines Abgasstutzens (20) zur Luftvorwärmung führt.

4. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzufuhrleitung von oben in den Retortenraum (7) führt, so daß der Brennstoff, insbesondere bei festen Brennstoffen, durch Schwerkraft transportiert wird.

5. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Zylinder (3) auf einer zentralen Welle (11) sitzt und mit dieser über Speichen (10) verbunden ist, sowie aus feuerfestem Material geringer Wärmeausdehnung, insbesondere Keramikmaterial, hergestellt ist.

6. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittspalt (17) für eine Anpassung der Brenngaszufuhr zur Verbrennungskammer (2) und damit die Leistungsregelung stufenlos verstellbar ist.

7. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Zylinder (3) drehangetrieben ist.

8. Brenner nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaber (26) oder eine Fräse an der Außenseite des inneren Zylinders (3) anliegt zur Abtragung von Rückständen, daß unter dem Schaber (26) ein Rohr (28) angebracht ist, das mit einem Abfallbehälter (29) verbunden ist und daß der Schaber (26) als untere Begrenzung eines

Einfüllschachts (24) für feste Brennstoffe dient.

9. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Austrittsöffnung (19) für Abgase ein weiterer Spalt (19) zur Luftzufuhr angebracht ist, dessen Spaltweite ggf. verstellbar ist, so daß eine Nachverbrennung durchführbar ist, und daß die Abgasöffnung (19, 20) über einen Wärmeverbraucher (21) an einen Kamin oder ggf. an einen Abgassauglüfter angeschlossen ist.

10. Brenner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Zylinder (3) an beiden Enden lose aufgesetzte Flanschringe (4, 5) trägt, die in Nuten (33, 34) am Zylinder (3) eingreifen, die Flanschringe (4, 5) durch Speichenkränze (10) zusammengespannt sind und die Speichenkränze (10) die Verbindung zur zentralen Welle (11) herstellen.

Claims

1. Burner (1) for scarcely volatile fuels, having an annular retort space (7), which is at least partially bounded by an inner cylinder (3) and an outer cylinder (6), having a fuel supply line (18, 24) for fuel to the retort space (7), having a combustion chamber (2) within the inner cylinder (3), the combustion chamber case (27) being formed at least partly by the cylinder wall, having at least one outlet gap (8, 9) from the retort space (7) radially outward to an air intake and mixing chamber (14), surrounding the retort space (7) and having a wall (16), which bounds the cylindrical combustion chamber (2) at the face opposite an outlet opening (19) for waste gases and which extends radially further outwards and at the same time forms the end wall of the surrounding air intake and mixing chamber (14), the cylindrical combustion chamber wall (3) reaching almost right up to the wall (16), forming a radially encircling inlet gap (17).

2. Burner according to Claim 1, characterized in that the outlet gap (8, 9) is an encircling gap at one and/or the other end between the inner cylinder (3), provided with ring flanges (4, 5) on the end face, and the outer cylinder (6), and in that the gap width can be varied by displacement of a cylinder (3 or 6).

3. Burner according to Claim 1 or 2, characterized in that the entrance of the air intake chamber (14) leads over the outer region of a waste gas stub (20) for air preheating.

4. Burner according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the fuel supply line leads from above into the retort space (7), so that the fuel, in particular in the case of solid fuels, is transported by gravity.

5. Burner according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the inner cylinder (3) is seated on a central shaft (11) and is connected to the latter via spokes (10), and is made of refractory material of low thermal expansion, in particular ceramic material.

6. Burner according to one of Claims 1 to 5,

characterized in that the inlet gap (17) is infinitely adjustable for an adaptation of the fuel gas supply to the combustion chamber (2) and consequently for power control.

7. Burner according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the inner cylinder (3) is rotatably driven.

8. Burner according to Claim 7, characterized in that a scraper (26) or a cutter bears against the outside of the inner cylinder (3) for the removal of residues, in that underneath the scraper (26) there is fitted a pipe (28), which is connected to a waste container (29) and in that the scraper (26) serves as lower limitation of a feed chute (24) for solid fuels.

9. Burner according to one of Claims 1 to 8, characterized in that in the region of the outlet opening (19) for waste gases there is fitted a further gap (19) for air supply, the gap width of which is adjustable if appropriate, so that a post-combustion can be carried out, and in that the waste gas opening (19; 20) is connected via a heat consumer (21) to a stack or if appropriate to a waste gas extractor fan.

10. Burner according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the inner cylinder (3) bears at both ends loosely fitted flange rings (4, 5), which engage in grooves (33, 34) on the cylinder (3), the flange rings (4, 5) are clamped together by spoked rings (10) and the spoked rings (10) establish the connection to the central shaft (11).

Revendications

1. Brûleur (1) pour combustibles difficilement volatils, comprenant un volume annulaire (7) formant cornue, qui est limité au moins en partie par un cylindre intérieur (3) et par un cylindre extérieur (6), un conduit d'alimentation en combustible (18, 24) pour l'arrivée du combustible dans le volume de cornue (7), une chambre de combustion (2) en dedans du cylindre intérieur (3), la surface latérale (27) de la chambre de combustion étant formée au moins en partie par la paroi du cylindre, au moins une fente de sortie (8, 9) s'étendant radialement vers l'extérieur depuis le volume de cornue (7) jusqu'à une chambre d'aspiration d'air et de mélange (14) qui entoure le volume de cornue (7), et une paroi (16) qui limite la chambre de combustion cylindrique (2) du côté frontal opposé à une ouverture de sortie (19) pour les gaz brûlés et qui se prolonge radialement vers l'extérieur et constitue en même temps la paroi frontale de la chambre environnante d'aspiration d'air et de mélange (14), la paroi cylindrique (3) de la chambre de combustion atteignant à peine la paroi (16) avec formation d'une fente d'entrée (17) qui s'étend radialement tout autour.

2. Brûleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fente de sortie (8, 9) est une fente qui s'étend tout autour à l'une et/ou à l'autre extrémité, entre le cylindre intérieur (3) muni de collets annulaires d'extrémités (4, 5) et le cylindre exté-

rieur (6), et en ce que la largeur de la fente peut être modifiée par déplacement d'un cylindre (3 ou 6).

3. Brûleur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'entrée de la chambre d'aspiration d'air (14) longe la région extérieure d'une tubulure de gaz brûlés (20), en vue du préchauffage de l'air.

4. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le conduit d'alimentation en combustible aboutit par le haut dans le volume de cornue (7), de telle manière que le combustible, en particulier lorsqu'il s'agit de combustibles solides, soit transporté par la force de gravité.

5. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le cylindre intérieur (3) est monté sur un arbre central (11) auquel il est raccordé par des rayons (10), et en ce qu'il est fabriqué en un matériau réfractaire à faible dilatation thermique, en particulier en une matière céramique.

6. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la fente d'entrée (17) est réglable de façon continue pour une adaptation de l'admission de gaz combustible dans la chambre de combustion (2) et, par suite, pour le réglage de puissance.

7. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le cylindre intérieur (3) est entraîné en rotation.

8. Brûleur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un racloir (26) ou une fraise est appliqué sur la surface extérieure du cylindre intérieur (3) pour l'enlèvement de résidus, en ce qu'il est disposé, au-dessous du racloir (26), un tube (28) qui est en communication avec un réservoir de déchets (29), et en ce que le racloir (26) sert de limite inférieure d'un puits de remplissage (24) pour combustibles solides.

9. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est disposé, dans la région de l'ouverture de sortie (19) pour les gaz brûlés, une fente supplémentaire (22) d'alimentation en air dont la largeur de fente est éventuellement réglable, de telle manière qu'une post-combustion puisse être effectuée, et en ce que l'ouverture de sortie des gaz brûlés (19, 20) est raccordée, par l'intermédiaire d'un dissipateur de chaleur (21), à une cheminée ou, le cas échéant, à un ventilateur d'aspiration des gaz brûlés.

10. Brûleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le cylindre intérieur (3) porte, à ses deux extrémités, des collets libres (4, 5) qui s'engagent dans des encoches (33, 34) sur le cylindre (3), en ce que les collets (4, 5) sont serrés ensemble par des couronnes à rayons (10) et en ce que les couronnes à rayons (10) établissent le raccordement à l'arbre central (11).

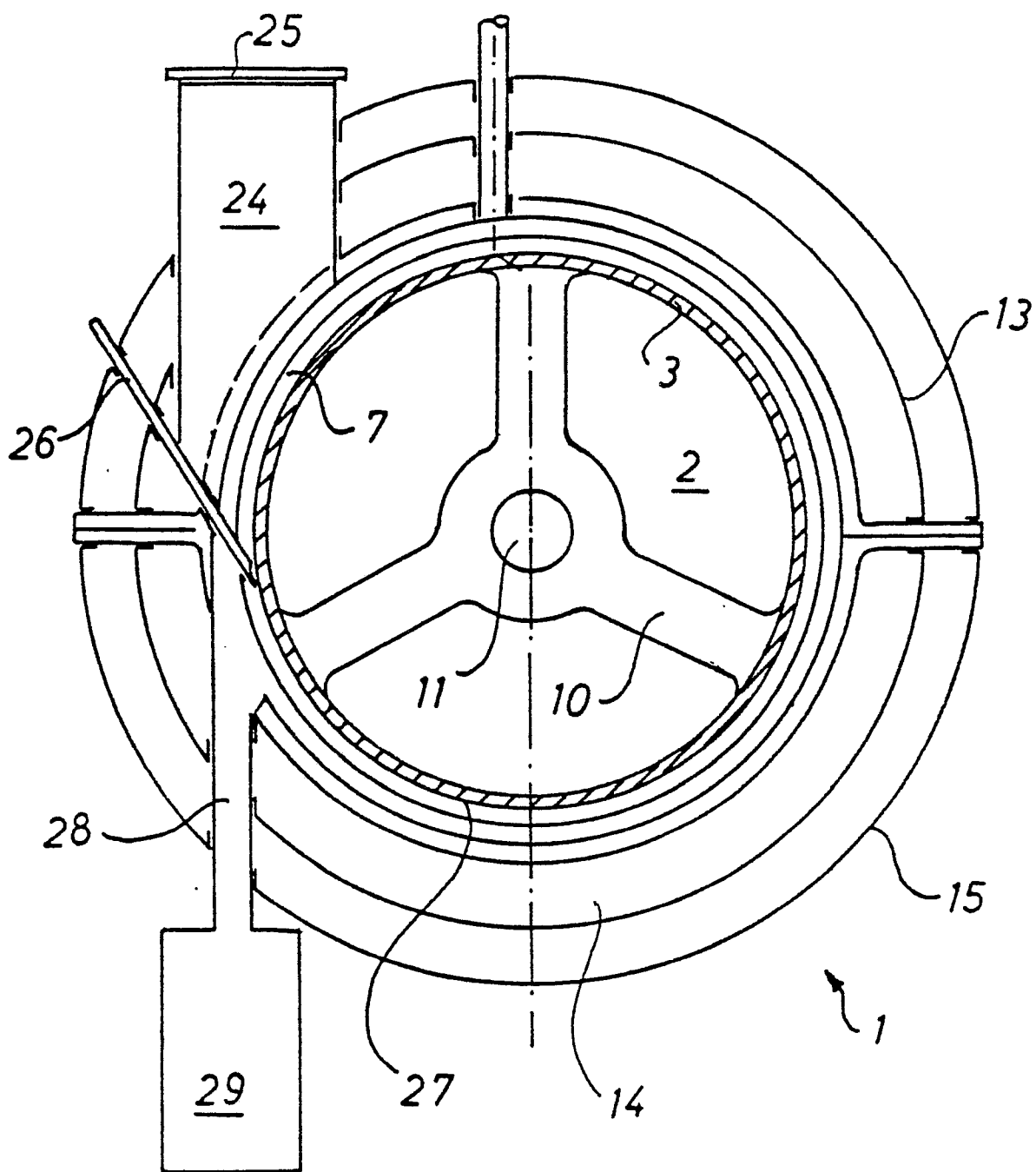


FIG. 1

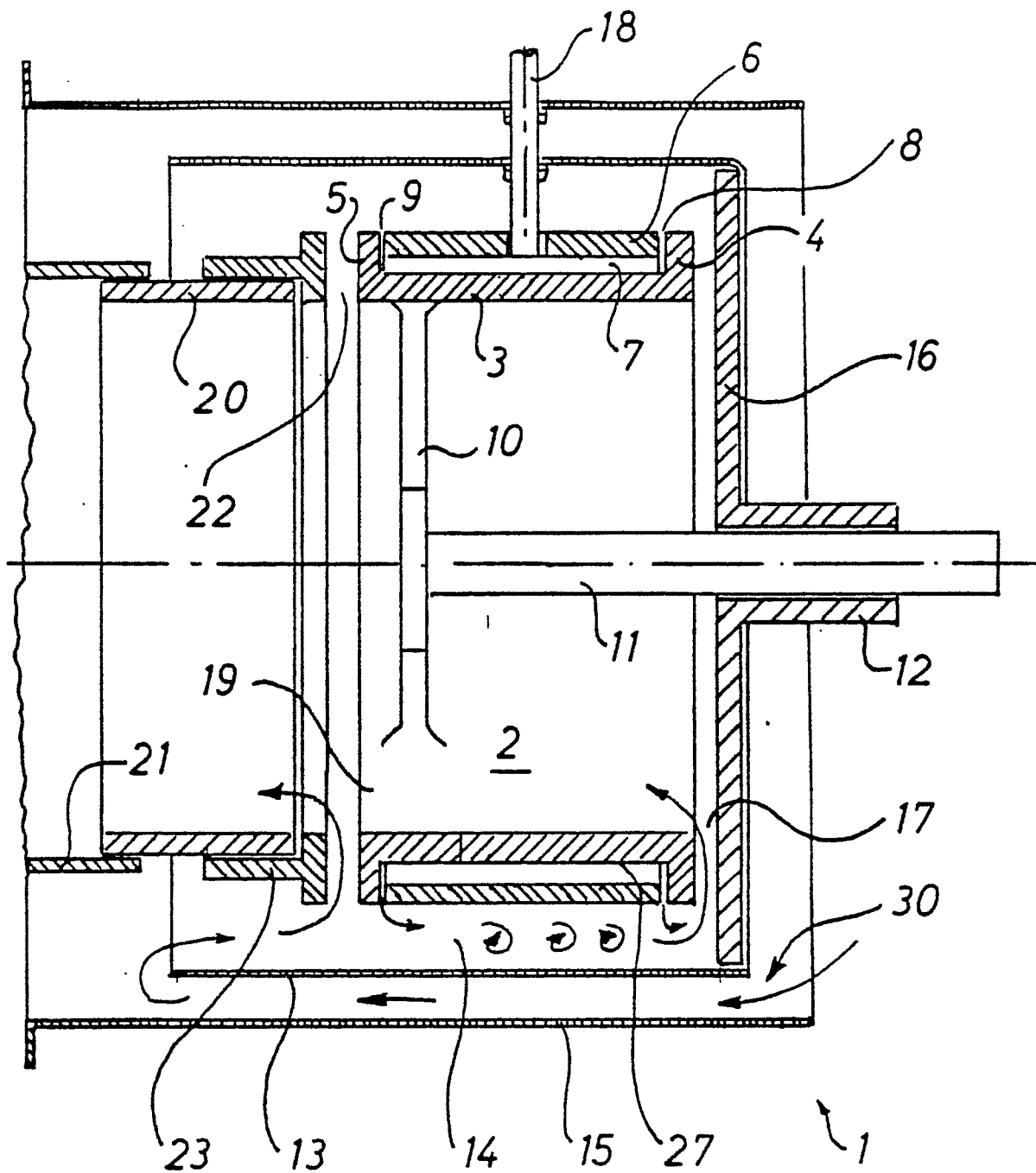


FIG. 2

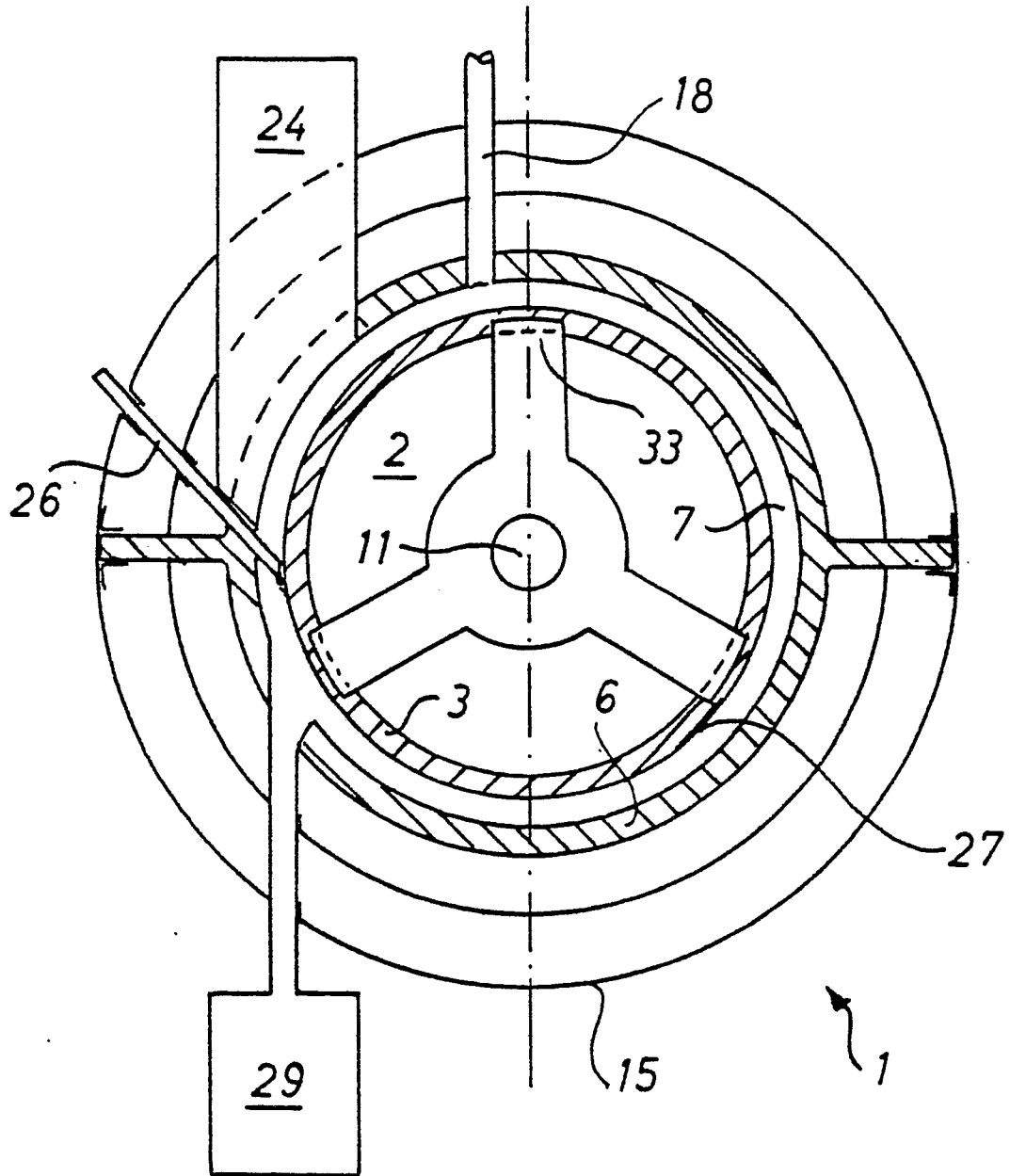


FIG. 3

