



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 384 500 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90200139.5

(51) Int. Cl.⁵: F23C 11/02, F23M 5/00

(22) Anmeldetag: 19.01.90

(30) Priorität: 23.02.89 DE 3905553

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

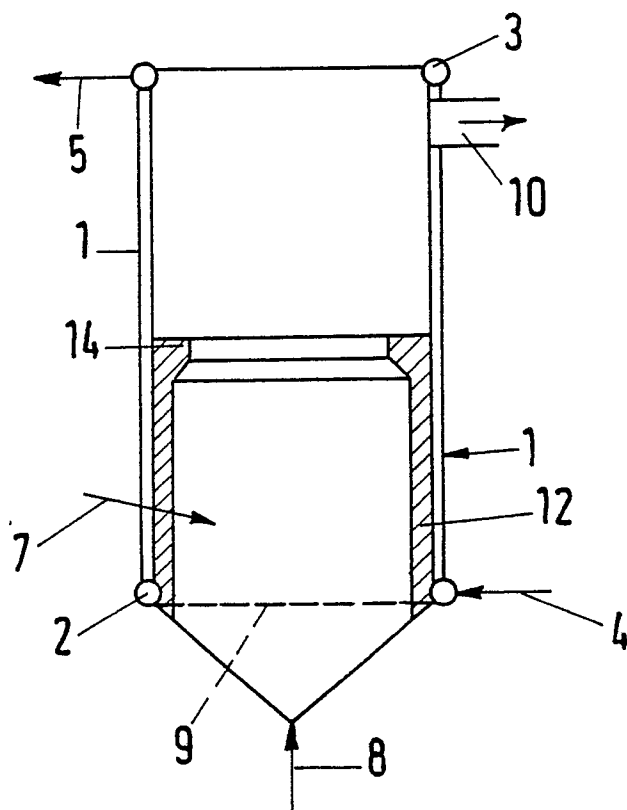
(71) Anmelder: METALLGESELLSCHAFT AG
Reuterweg 14 Postfach 3724
D-6000 Frankfurt/M.1(DE)

(72) Erfinder: Bornemann, Gert
An der Wüstung
D-6455 Erlensee(DE)
Erfinder: Heibel, Hans-Jürgen
Franz-Werfelstrasse 49
D-6000 Frankfurt/Main 50(DE)

(54) Wirbelbrennkammer.

(57) Die Brennkammer zum Verbrennen feinkörniger Brennstoffe in der Wirbelschicht bei Temperaturen von 700 bis 1100 °C ist an der Innenseite der wassergekühlten Wand (1) im unteren Bereich der Kammer mit einer feuerfesten Auskleidung (12) versehen. Die Auskleidung weist am oberen Ende einen verbreiterten Sims (14) auf. Vorzugsweise ist der Sims mindestens 1,5 mal so breit wie die Wandstärke der Ausmauerung unterhalb des Simses.

Fig.1



EP 0 384 500 A1

Wirbelbrennkammer

Die Erfindung betrifft eine Brennkammer zum Verbrennen feinkörniger Brennstoffe in der Wirbelschicht bei Temperaturen von 700 bis 1100 °C, mit einer an der Innenseite der Brennkammer im unteren Bereich der Kammer angeordneten feuerfesten Auskleidung.

Eine Brennkammer dieser Art ist in der DE-OS 36 23 177 beschrieben. Die Auskleidung der Innenseite der Brennkammer bedeckt hier in Form einer Ausmauerung das untere Drittel der Brennkammer-Innenwand. Die in der Brennkammer aufsteigenden Gase werden durch die Wasserkühlung der Brennkammerwand teilweise gekühlt, wodurch die Geschwindigkeit der Gasmoleküle in diesem Bereich verringert wird. Unmittelbar an der Innenseite der Brennkammerwand, insbesondere oberhalb der Auskleidung, entsteht deshalb eine Abwärtsströmung der Gase. Diese Abwärtsströmung wirkt abrasiv, was besonders unmittelbar oberhalb des oberen Endes der Auskleidung zu erheblichem Verschleiß an der Stahlwand der Brennkammer führt, da dort starke Verwirbelungen auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Innenwand der Brennkammer in dem durch Verschleiß besonders gefährdeten Bereich unmittelbar oberhalb des oberen Endes der Auskleidung auf einfache Weise zu schützen. Erfindungsgemäß gelingt dies dadurch, daß die Auskleidung am oberen Ende einen verbreiterten Sims aufweist. Auf diesem Sims bildet sich während des Verbrennungsbetriebs eine stationäre Schüttung von Feststoffen aus, die den am meisten gefährdeten Bereich der Brennkammerwand wirksam schützt.

Der die Auskleidung nach oben abschließende verbreiterte Sims muß breiter als die Wandstärke der Ausmauerung sein und zweckmäßigerweise beträgt die Breite des Sims mindestens das 1,5-fache der Wandstärke der Auskleidung unmittelbar unterhalb der Auskleidung. In der Praxis liegt die Breite des Sims im Bereich von 10 bis 60 cm und vorzugsweise 15 bis 50 cm.

Bei der feuerfesten Auskleidung handelt es sich in bekannter Weise um eine Schutzschicht z.B. aus Beton oder um eine Ausmauerung. Die Höhe der Auskleidung beträgt üblicherweise das 0,2- bis 0,6-fache der Höhe der Brennkammer. Der obere Bereich der Brennkammer weist keine Auskleidung auf, damit dort ein guter Wärmeübergang zur besseren Dampferzeugung erreicht werden kann.

Die Ausgestaltung der Auskleidung mit einem verbreiterten Sims empfiehlt sich vor allem für Brennkammern, die zu einer nach dem Prinzip der zirkulierenden Wirbelschicht arbeitenden Verbrennungsanlage gehören. Einzelheiten der zirkulieren-

den Wirbelschicht sind in der DE-PS 25 39 546 beschrieben. Hierbei treten relativ hohe Gasgeschwindigkeiten von etwa 4 bis 7 m/s im unteren Bereich der Brennkammer auf und auch die an der Brennkammer-Innenwand auftretenden Geschwindigkeiten in Abwärtsrichtung sind ähnlich hoch. Der abrasive Verschleiß an der Brennkammerwand ist deshalb beachtlich. Brennkammern dieser Art sind zumeist in bekannter Weise als Rohrwand, bestehend aus dicht aneinander anschließenden, senkrechten wasserführenden Rohren, ausgebildet.

Einzelheiten der Erfindung werden mit Hilfe der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Brennkammer in schematischer Darstellung,

Fig. 2 den oberen Bereich der Ausmauerung im Längsschnitt in vergrößerter Darstellung und

Fig. 3 eine Abwandlung des Sims im Längsschnitt.

Die Brennkammer der Fig. 1 weist eine zylindrische Rohrwand (1) auf, die mit einer unteren ringförmigen Verteilerleitung (2) und einer oberen ringförmigen Sammelleitung (3) in Verbindung steht. Kühlwasser wird in der Leitung (4) zugeführt, das in den senkrechten Rohren der Wand (1) teilweise verdampft. Ein Wasserdampf-Wasser-Gemisch sammelt sich in der oberen Ringleitung (3) und wird in der Leitung (5) abgezogen. Der Querschnitt der Brennkammer kann nicht nur rund, sondern auch quadratisch oder rechteckig sein.

Der Brennkammer werden feinkörnige Brennstoffe, z.B. Kohle, durch die Leitung (7) aufgegeben. Diese Brennstoffe werden mit Luft aus der Leitung (8) verbrannt, wobei die Luft zunächst durch einen Verteilerrost (9) geführt wird. Weitere, in die Brennkammer gerichtete Düsen zur Luftzufuhr wurden zur Vereinfachung weggelassen. Der Rost (9) ist nicht zwingend erforderlich. In der Brennkammer, in welcher die Bedingungen einer Wirbelschicht oder einer zirkulierenden Wirbelschicht herrschen, verbrennen die feinkörnigen Brennstoffe bei Temperaturen im Bereich von 700 bis 1100 °C. Feststoffhaltige Verbrennungsgase verlassen die Brennkammer durch den Kanal (10).

Der untere Bereich der Innenseite der Rohrwand (1) wird durch eine feuerfeste Auskleidung (12) gegen Verschleiß und Überhitzung geschützt. Die Wärmeabfuhr durch die Rohrwand (1) hat eine vertikale Verwirbelung der Gase in der Nähe der Innenseite der Rohrwand zur Folge, wobei erhebliche Geschwindigkeiten in Abwärtsrichtung auftreten. Um das Material, üblicherweise Stahl, an der Innenseite der Rohrwand im am meisten gefährdeten Bereich unmittelbar oberhalb der Auskleidung (12) gegen Verschleiß zu schützen, weist die Aus-

kleidung am oberen Ende einen verbreiterten Sims (14) auf, der in Fig. 2 vergrößert dargestellt ist.

Während des Betriebs der Brennkammer bildet sich auf dem Sims eine stationäre Schüttung (15) von Feststoffen aus, vgl. Fig. 2. Der Sims (14) ist breit genug, damit die Schüttung (15) trotz der wirbelnden Gase auf dem Sims (14) permanent erhalten bleibt. Die Breite (B) des Simses beträgt mindestens das 1,5-fache und vorzugsweise das 2- bis 4-fache der Stärke (x) der Auskleidung (12). Die Schüttung (15) verhindert, daß die Innenseite der Rohrwand (1) unmittelbar oberhalb der Auskleidung (12) durch herumgewirbelte Feststoffe einem Verschleiß ausgesetzt ist.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Variante weist der Sims (14a) einen nach oben vorspringenden Wulst (17) auf, der eine zusätzliche Stütze für die sich ausbildende Feststoffschüttung (15) bildet. In Fig. 3 ist auch gezeigt, wie der Sims und die Auskleidung durch horizontale Klammern (18) und (19) mit der Rohrwand verankert sind. Der besseren Übersichtlichkeit wegen wurde diese Verklammerung in Fig. 1 und 2 weggelassen.

Ansprüche

1. Brennkammer zum Verbrennen feinkörniger Brennstoffe in der Wirbelschicht bei Temperaturen von 700 bis 1100 °C, mit einer an der Innenseite der wassergekühlten Wand der Brennkammer im unteren Bereich der Kammer angeordneten feuerfesten Auskleidung, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidung am oberen Ende einen verbreiterten Sims aufweist.

2. Brennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sims mindestens 1,5 mal so breit wie die Wandstärke der Ausmauerung unterhalb des Simses ist.

3. Brennkammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sims einen Wulst aufweist.

4. Brennkammer nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß sie zu einer Verbrennung in der zirkulierenden Wirbelschicht gehört.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

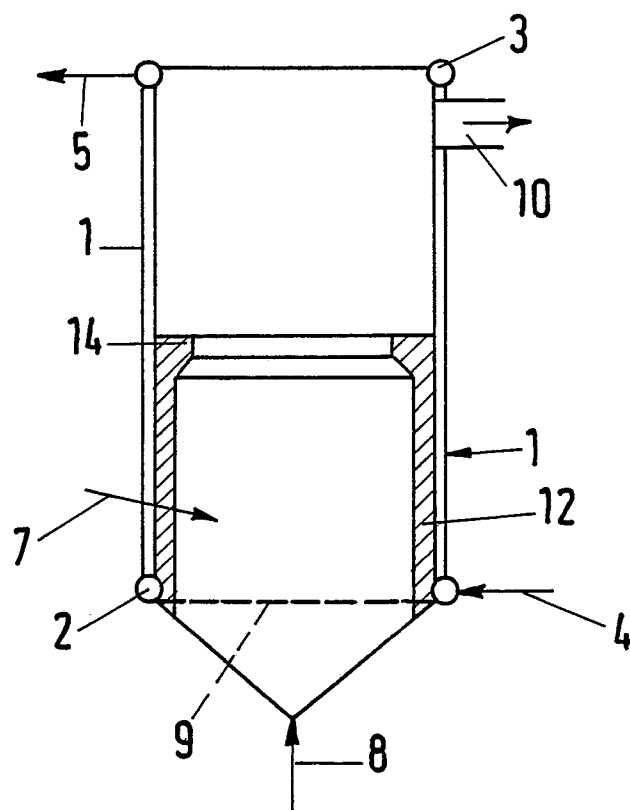


Fig.2

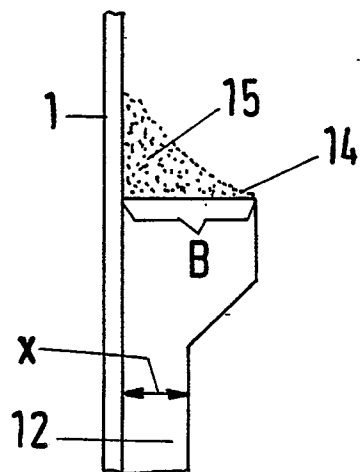
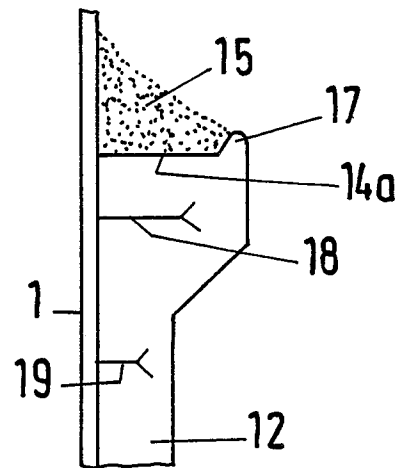


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 20 0139

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-2 178 674 (FOSTER WHEELER) * Seite 2, Zeilen 52-71; Seite 3, Zeilen 24-37; Seite 4, Zeilen 32-58; Figuren 1,3 *	1	F 23 C 11/02 F 23 M 5/00
A,D	DE-A-3 623 177 (RUHRKOHLE)		
A	FR-A-2 593 891 (GOTAVERKEN)		
A	DE-A-3 117 195 (BERGWERKSVERBAND)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 23 C F 23 M F 22 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30-05-1990	Prüfer PHOA Y.E.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			