

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 905 442 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(21) Anmeldenummer: 98117792.6

(22) Anmeldetag: 18.09.1998

(51) Int. Cl.⁶: **F23B 1/14**, F23B 5/04,
F23B 1/08, F23L 9/00,
F23L 5/02, F23M 9/06,
F23M 9/08

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 30.09.1997 DE 19743338

(71) Anmelder: **Köb & Schäfer KG**
6922 Wolfurt (AT)

(72) Erfinder: **Köb, Siegfried**
6922 Wolfurt (AT)

(74) Vertreter:
Schmidt, Christian et al
Manitz, Finsterwald & Partner,
Patent- und Rechtsanwälte,
Robert-Koch-Strasse 1
80538 München (DE)

(54) Feuerungsanlage

(57) Eine Feuerungsanlage zur Verbrennung von festen Brennstoffen weist eine Entgasungskammer (50), eine davon getrennte Brennkammer (16) und eine Sekundärluftzufuhr (20) auf, die durch ein Gebläse (24) erfolgt. Die Brennkammer (16) ist innerhalb eines wär-

meträgerdurchspülten und horizontal angeordneten Kessels (10) eingebaut, in dem ein Rohrstutzen (27) vorgesehen ist.

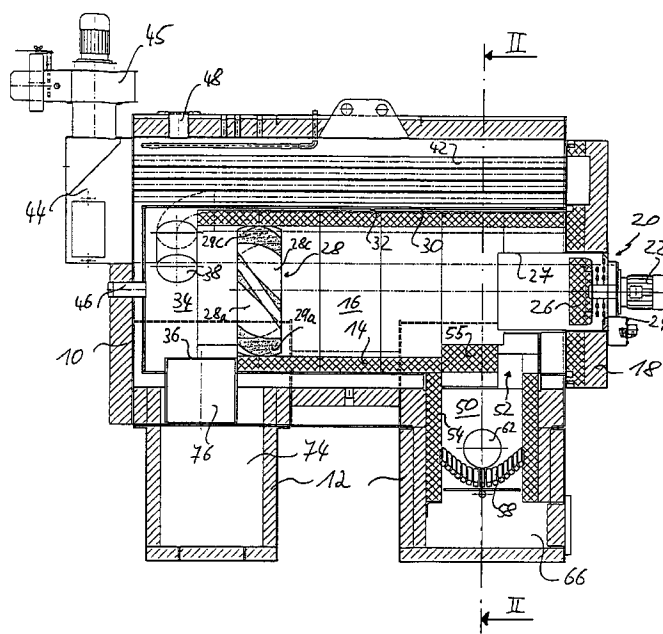


Fig. 1

EP 0 905 442 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Feuerungsanlage zur Verbrennung von festen Brennstoffen, beispielsweise Holz, Holzabfälle wie Späne, Sägemehl, Schleifstaub, Holzpreßlinge, Holzpellets, Hackschnitzel aus der Holzverarbeitenden Industrie, Waldhackgut, Altholz, aber auch Biomassen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Feuerungsanlage ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 297 07 032 bekannt.

[0002] Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), eine Feuerungsanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen verbesserten Wirkungsgrad aufweist.

[0003] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß ein sich teilweise in die Brennkammer erstreckender Zylinder vorgesehen ist, durch den hindurch die Sekundärluftzufuhr erfolgt. Erfindungsgemäß wird somit innerhalb der Brennkammer ein Strömungskanal vorgesehen, durch den die Sekundärluft eingebracht wird. Hierbei kann die durch das Gebläse bereits in Rotation versetzte Sekundärluft rotierend in das Innere der Brennkammern gelangen, ohne daß der Drehimpuls beim Eintritt in die Brennkammer wesentlich gestört wird. Gleichzeitig ist ein störender Einfluß der aus der Entgasungskammer strömenden Luft ausgeschlossen.

[0004] Erfindungsgemäß kann gleichzeitig der Zylinder, durch den die Sekundärluftzufuhr erfolgt, allseitig mit Luft innerhalb der Brennkammer, insbesondere Primärluft umströmt werden, so daß eine innige Durchmischung der Gase erfolgt.

[0005] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen beschrieben.

[0006] Der erfindungsgemäß vorgesehene Zylinder muß keinen kreiszylindrischen Querschnitt besitzen, sondern kann auch polygonartig oder ähnlich einem Quadrat ausgebildet sein. Mit anderen Worten ist es ausreichend, daß ein Strömungsrohr vorgesehen ist, das sich teilweise in die Brennkammer erstreckt und durch das die Sekundärluftzufuhr erfolgt.

[0007] Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Entgasungskammer unterhalb der Brennkammer angeordnet und mit dieser über einen Durchlaß verbunden. Hierbei ist in der Brennkammer im Bereich des Durchlasses zu der Entgasungskammer der Rohrstutzen vorgesehen, der konzentrisch zur Brennkammerachse angeordnet sein kann und durch den die Sekundärluftzufuhr erfolgt. Diese Ausführungsform besitzt den großen Vorteil, daß in der Entgasungskammer mit Unterdruck gearbeitet werden kann und daß die Gase von der Entgasungskammer in die Brennkammer zunächst durch den Durchlaß und anschließend um den Zylinder bzw. Rohrstutzen herumströmen, bis diese von der Sekundärluftströmung mitgerissen werden. Hierdurch erfolgt bereits beim Einstromen der Gase von

der Entgasungskammer in die Brennkammer eine Verteilung der Gase radial außen an der Brennkammerwand. Der Betrieb der Entgasungskammer mit Unterdruck besitzt den Vorteil, daß die Gefahr eines Rückbrandes verringert ist und daß sich in der Hauptkammer wesentlich weniger Staub ansammelt. Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, daß die Primärluft nicht durch ein Gebläse in die Entgasungskammer eingeblasen sondern lediglich von außen angesaugt wird.

[0008] Das erfindungsgemäß vorgesehene Gebläse zur Sekundärlufteinbringung kann in vorteilhafter Weise konzentrisch zur Brennkammerachse angeordnet sein, wobei das Gebläserad gegenseitig bewegliche Glieder, beispielsweise Kettenglieder aufweisen kann. Durch ein derartiges Gebläserad wird die Sekundärluft für die Nachverbrennung sowohl in Rotation wie auch in Turbulenz versetzt, wodurch die Feuerungsanlage mit einem sehr geringen Luftüberschuß betrieben werden kann.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Rohrstutzen den Durchlaß zwischen Entgasungskammer und Brennkammer in Axialrichtung überdeckt, da hierdurch sichergestellt ist, daß die Brenngase nach Austritt aus dem Durchlaß sich zunächst kreisförmig entlang der Brennkammerwand verteilen, bevor diese von der Sekundärströmung mitgerissen werden.

[0010] Die Entgasungskammer kann einen von oben beschickten Rost oder Rostabschnitt aufweisen, der gewölbt ausgebildet und vorzugsweise gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet ist, da hierdurch der Abbrand begünstigt wird.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Entgasungskammer gebläsefrei mit Primärluft beschickt wird, das heißt wenn die Primärluft durch den in der Entgasungskammer herrschenden Unterdruck von außen angesaugt wird, da die Feuerungsanlage dann mit geringem Unterdruck in der Entgasungskammer gefahren werden kann. Um die Anlage in der Entgasungskammer mit Luftmangel zu fahren, kann zusätzlich im Bereich der Primärluftansaugung eine gesteuerte Klappe vorgesehen sein, die den Primärluftstrom regelt.

[0012] Schließlich ist es vorteilhaft, wenn die Entgasungskammer durch ein Schamottgewölbe von der Brennkammer getrennt ist, da in diesem Fall die in der Brennkammer erzeugte Rotationsströmung den Abbrand der Gase in der Vorkammer (Entgasungskammer) nicht beeinflusst.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsvariante werden die in der Brennkammer strömenden Brenngase durch einen Drallkörper nochmals beschleunigt, indem diesen ein Drehimpuls auferlegt wird. Hierdurch wird einerseits die Rotationsströmung vor dem Drallkörper stabilisiert. Andererseits wird den Verbrennungsgasen durch den Drallkörper eine starke Radialkomponente auferlegt, wodurch die mitgetragene Flugasche hinter dem Drallkörper infolge der Fliehkraft an der Wand der Brennkammer entlangströmt. Durch eine derartige Strömung wird die Absonderung von Flugasche durch eine tangentiale Austrittsöffnung stark gefördert, so daß

die in den Wärmetauscher eintretenden Brenngase nahezu staub- bzw. aschefrei sind. Erfindungsgemäß wird somit die Staubabscheidung nicht nach dem Wärmetauscher, sondern vor dem Wärmetauscher vorgenommen, was den großen Vorteil mit sich bringt, daß die aus den heißen Abgasen abgesonderte Flugasche - im Gegensatz zur Flugasche aus den abgekühlten Abgasen nach dem Wärmetauscher - nicht durch Schwermetalle kontaminiert ist. Gleichzeitig sind die Reinigungsintervalle bei der erfindungsgemäßen Feuerungsanlage gegenüber herkömmlichen Ausführungsformen deutlich verlängert. Da die Ascheabscheidung noch innerhalb bzw. am Ende der Brennkammer erfolgt, ist erfindungsgemäß sichergestellt, daß sich an der aus den heißen Gasen abgesonderten Flugasche keine Schwermetalle angelagert haben.

[0014] Der in der Brennkammer vorzugsweise vorgesehene Drallkörper bewirkt neben einer verbesserten Heißgasentstaubung auch eine Stabilisierung der Rotationsströmung zwischen Sekundärluftzufuhr und Drallkörper, wodurch eine gute Durchmischung der Brenngase weiter gefördert wird.

[0015] Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform ist der vorzugsweise runde Drallkörper aus feuerfestem Material gebildet und besteht aus mehreren Teilen. Bei dieser Ausführungsform ist ein sehr verschleißfestes Bauteil gegeben, dessen Montage durch die mehrteilige Ausbildung erleichtert ist. Der Drallkörper kann hierbei aus mehreren, vorzugsweise vier gleichartig ausgebildeten Schamotteelementen bestehen, die durch ein konisches Mittelteil innerhalb der Brennkammer verkeilt werden.

[0016] Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann der Drallkörper mehrere spiralförmige Gaskanäle aufweisen, deren Einlaß vorzugsweise im Bereich der Brennkammerwand angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform erfolgt eine besonders gute Beschleunigung der Brenngase im Drallelement und eine gute Stabilisierung des Rotationswirbels vor dem Drallelement. Bevorzugt erstreckt sich der Drallkörper über den gesamten Querschnitt der Brennkammer, da hierdurch die gesamte Gasströmung durch das Drallelement geleitet wird.

[0017] Bevorzugt ist der Drallkörper im hinteren Drittel der Brennkammer bzw. am Ende der Brennkammer angeordnet und befindet sich unmittelbar vor der Ascheaustrittsöffnung, die vorzugsweise tangential angeordnet ist. In einem erfindungsgemäß nach dem Drallkörper angeordneten runden Entstaubungsraum befindet sich einerseits eine tangential angeordnete Öffnung zur Ableitung der Flugasche in einen darunterliegenden Sammelraum, andererseits in das Zentrum hineinragende Auslässe für die Ableitung der gereinigten Abgase in den Wärmetauscher.

[0018] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Feuerungsanlage; und

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II - II von Fig. 1.

[0019] Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Feuerungsanlage weist einen zylindrischen und horizontal liegend angeordneten Kessel 10 auf, der auf einem erhöhten und isolierten Sockel 12 montiert ist. Im Inneren des Kessels 10 ist aus feuerfestem Material (Schamotte) 14 eine zylindrische Brennkammer 16 gebildet, die sich von dem vorderen Ende des Kessels 10 in Richtung des Kesselendes erstreckt. Die Brennkammer 16 ist ebenfalls horizontal liegend angeordnet und in ihrem Inneren sowie außen im wesentlichen kreisrund ausgebildet.

[0020] Die Vorderseite des Kessels 10 ist mit einer schwenkbaren Türe 18 verschlossen, in die eine Sekundärluftzufuhr 20 eingebaut ist. Die Sekundärluftzufuhr 20 besteht bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Gebläsemotor 22, an dessen Nabe mehrere Kettenteilstücke, das heißt Elemente mit gegenseitig beweglichen Gliedern, radial befestigt sind. Hierdurch ist ein Rotationsgliederkopf 24 gebildet, der von außen Luft ansaugt und diese horizontal in die Brennkammer 16 fördert und dabei der einströmenden Sekundärluft einen Drehimpuls auferlegt. Ein Hitzeschild 26 dient dazu, den Rotationsgliederkopf vor übermäßiger Hitze zu schützen und eine optimale Rotationsströmung in der Brennkammer 16 zu erzeugen.

[0021] Die Sekundärluftzufuhr 20 ist in einem Zylinder bzw. Rohrstutzen 27 zentrisch angeordnet, der sich von der Türe 18 in die Brennkammer 16 hinein erstreckt, so daß zwischen dem Zylinder 27 und der Brennkammerwand ein Ringraum geschaffen ist. Hierbei ragt der Rohrstutzen 27 in das Innere der Brennkammer hinein.

[0022] Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, ist die Brennkammer 16 von einem zylindrischen Stahlmantel 30 umgeben, wobei zwischen dem feuerfesten Material 14 der Brennkammer 16 und dem Stahlmantel 30 ein mit Luft oder hochtemperaturbeständigem Isolationsmaterial gefüllter Zwischenraum 32 vorgesehen ist. Der Zwischenraum 32 erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Länge der Brennkammer 16. Ferner ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Brennkammer coaxial in dem Stahlmantel 30 angeordnet.

[0023] Im Inneren der Brennkammer 16 ist an deren Ende ein Drallkörper 28 vorgesehen, der sich über den gesamten Querschnitt der Brennkammer erstreckt und der aus feuerfestem Material gebildet ist. Der Drallkörper 28 besteht in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus vier Schamotteelementen 28a bis 28d (vgl. Fig. 2), die von einem konischen Mittelstück 28e in der Brennkammer verkeilt werden. Jedes der Schamotteelemente 28a bis 28d besitzt eine Wendel mit trapezförmigen Querschnitt und bildet zur Brennkammerwand einen spiralförmigen Gaskanal, so daß insgesamt vier spiralförmige Gaskanäle 29a bis 29d gebildet sind,

deren Einlaß im Bereich der Brennkammerwand, das heißt radial außen, mündet.

[0024] Der Drallkörper 28 ist im hinteren Drittel der Brennkammer 16 angeordnet und trennt dadurch den Entstaubungsraum 34 von der Brennkammer 16 ab, in den sich das feuerfeste Material 14 noch etwa zur Hälfte erstreckt. Grundsätzlich kann der Drallkörper jedoch auch weggelassen werden. Der Entstaubungsraum 34 ist durch den zylindrischen Stahlmantel 30 gebildet, der sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Kessels 10 erstreckt, wobei am Boden des Entstaubungsraumes 34 eine tangential angeordnete Sammelöffnung 36 für Flugasche vorgesehen ist, in der ein Stutzen 76 befestigt ist. Der Stutzen 76 mündet in einen Sammelraum 74, der in dem hinteren Sockel 12 vorgesehen ist.

[0025] Im oberen Bereich des zylindrischen Entstaubungsraumes 34 ist mindestens ein Auslaß 38 angeordnet, der im Bereich der Brennkammerachse mündet und das austretende entstaubte Gas durch mehrere als Wärmetauscher dienende Kesselsrohre 40, 42 (Fig. 2) zu einem Abgassammler 44 (Fig. 1) führt, an dem ein Abgasgebläse 45 angeordnet ist. Der innerhalb des Kessels 10 und außerhalb des Stahlmantels 30 bzw. der Kesselsrohre 40, 42 vorhandene Raum ist mit Wasser gefüllt, das durch einen Wassereintritt (Rücklauf) 46 zugeführt und durch einen Wasseraustritt (Vorlauf) 48 abgeführt wird. Der Kessel 10 ist somit wasserführend bzw. von Wasser durchspült oder durchströmt.

[0026] Unterhalb der Brennkammer 16 und im vorderen Bereich und unterhalb des Kessels 10 ist eine Entgasungskammer 50 angeordnet, die mit der Brennkammer 16 über einen Durchlaß 52 (Fig. 1) in Verbindung steht. Der Durchlaß 52 mündet am vorderen Ende der Brennkammer 16 in diese und wird in Axialrichtung von dem Rohrstutzen 27 überdeckt. Die Entgasungskammer 50 weist als Wandmaterial ebenfalls feuerfestes Material 54 auf, das sich teilweise in den wasserdurchspülten Kessel 10 erstreckt. Ferner ist die Entgasungskammer 50 durch eine Abdeckung in Form eines Schamottgewölbes 55 von der Brennkammer 16 getrennt, das sich konvex über die gesamte Breite der Brennkammer 16 erstreckt.

[0027] Die Entgasungskammer 50 weist einen von oben beschickten Entgasungsrost 58 auf, der in Fig. 2 rechts von der vertikalen Symmetrieebene des Kessels 10 angeordnet ist. Links von dieser Symmetrieebene ist ein Ausbrandrost 60 vorgesehen, der von einer Rüttel-einrichtung 61 in Schwingungen versetzt werden kann. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Entgasungsrost 58 konkav gewölbt ausgebildet und gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet. Es kann jedoch vorteilhaft sein, den Ausbrandrost 60 ebenfalls geneigt und muldenförmig auszubilden. Die Entgasungskammer 50 bzw. der Entgasungsrost 58 wird durch eine automatische Förderschnecke 62 beschickt, die von einem Brennstoffbehälter 64 schräg nach oben zu der Entgasungskammer 50 verläuft. Die mit einer Neigung von mindestens 5° schräg nach oben führende

Förderschnecke 62 ist automatisch gesteuert und gewährleistet einen gleichmäßigen Füllgrad, um Brennstoff von dem angebauten Brennstoffbehälter 64 von oben auf den Entgasungsrost 58 zuzuführen. In dem Brennstoffbehälter 64 ist eine Infrarot-Lichtschanke vorgesehen, welche die Brennstoffhöhe überwacht und konstant hält, damit während des Abbrandes stets gleiche Verhältnisse vorherrschen und stets eine Brennstoffspertschicht zur Rückbrandminderung vorhanden ist. Aufgrund der Schräglage der Förderschnecke 62 auch innerhalb des Brennstoffbehälters 64 wird zudem verhindert, daß sich unerwünscht Material an der Austrittswand des Brennstoffbehälters ansammelt, da dieses nach innen zurückfällt.

[0028] Ebenfalls unterhalb des Entgasungsrostes 58 ist in der Entgasungskammer 50 eine Primärluftzuführung 66 vorgesehen, die von einer nicht dargestellten Klappe automatisch und geregelt verschlossen werden kann.

[0029] Unterhalb des Entgasungsrostes 58 und des Ausbrandrostes 60 ist je ein Sammelbehälter 72 angeordnet, der die durchfallende bzw. abgerüttelte Asche und nicht brennbare Fremdkörper aufnimmt.

[0030] Der Betrieb der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Feuerungsanlage läuft wie folgt ab.

[0031] Nachdem das Innere des Kessels 10 mit Wasser gefüllt worden ist, wird der Brennstoffbehälter 64 mit Brennstoff gefüllt, wodurch sich automatisch die Förderschnecke 62 in Bewegung setzt und eine mittels IR-Niveausensoren 68 begrenzte Menge an Brennstoff auf den Entgasungsrost 58 und den Ausbrandrost 60 in der Entgasungskammer 50 fördert. Nach Entzündung des Brennstoffs auf dem Entgasungsrost 58 wird das Brennstoffmaterial entgast.

[0032] Die Verbrennungsgase strömen (in Fig. 1 von unten nach oben) von dem Entgasungsrost 58 und dem Ausbrandrost 60 in Richtung des Durchlasses 52. Hierbei werden die beim Verbrennungsprozeß entstehenden und reagierenden Gase zwangsweise und vollständig durch die Glutschicht nach oben und von der Asche weggeführt. Durch Nachführen von Brennstoffmaterial mit Hilfe der Förderschnecke 62 auf den fallenden Entgasungsrost 58 sowie durch intervallmäßiges Rütteln des Ausbrandrostes 60 werden die nichtbrennbaren Rückstände (Asche) in die Sammelbehälter 72 geführt. Dies bewirkt, daß die Asche aus dem nach oben gehenden, reagierenden und somit temperaturerhöhenden Gasstrom nach unten in kühlere Zonen geführt wird. Somit wird ein Erweichen und Aufschmelzen der Asche verhindert. Dies ergibt vorteilhafterweise, daß auch bei zur Verschlackung neigenden Brennstoffmaterialien keine Verschlackung eintritt und somit ein Dauerbetrieb auch in solchen Fällen gewährleistet ist.

[0033] Die Verbrennung wird durch Zuführung von angesaugter Primärluft durch den Entgasungsrost 58 aufrechterhalten. Durch Betreiben des Rotationsgliederkopfes 24 wird von der Stirnseite der Brennkammer

16 Sekundärluft mit hohem Drehimpuls in die waagerechte Rotationsbrennkammer 16 eingeleitet. Die von der Entgasungskammer 50 in die Brennkammer 16 einströmenden Gase umströmen dabei zunächst ringförmig den Rohrstutzen 27, bevor diese von der rotierenden sekundären Gasmasse mitgenommen werden und sofort und vollständig ausbrennen. In der Primärfeuerung, das heißt in der Entgasungskammer 50 bleibt der durch das Abgasgebläse 45 erzeugte Unterdruck bestehen. Die Verbrennungsgase strömen innerhalb der Brennkammer 16 schraubenförmig an der Brennkammerwand entlang in Richtung des Drallelementes 28 und durchströmen die spiralförmigen Gaskanäle 29a bis 29d, wodurch die Gasströmung einen weiteren Drehimpuls erhält. Hierdurch rotieren die Verbrennungsgase im Außenbereich des Entstaubungsraumes 34 mit einer starken Radialkomponente und sondern dabei durch die Sammelöffnung 36 Flugasche in den Stutzen 76 und den Sammelraum 74 ab. Die Gase treten anschließend durch die ins Zentrum des Entstaubungsraumes 34 hineinragenden Auslässe 38 in die Kesselrohre 40 und 42 ein. Am Abgassammler 44 werden die Abgase durch das Abgasgebläse 45 nach außen abgesaugt.

Bezugszeichenliste

[0034]

10	Kessel
12	Sockel
14	Schamotte
16	Brennkammer
18	Türe
20	Sekundärluftzufuhr
22	Gebläsemotor
24	Rotationsgliederkopf
26	Hitzeschild
27	Rohrstutzen
28	Drallkörper
28a - e	Schamottelement
29a - d	Gaskanal
30	Stahlmantel
32	Zwischenraum
34	Entstaubungsraum
36	Sammelöffnung
38	Auslaß
40, 42	Kesselrohre
44	Abgassammler
45	Abgasgebläse
46	Wassereintritt
48	Wasseraustritt
50	Entgasungskammer
52	Durchlaß
54	feuerfestes Material
55	Schamottgewölbe
58	Entgasungsrost
60	Ausbrandrost

61	Rüttleinrichtung
62	Förderschnecke
64	Brennstoffbehälter
66	Primärluftzuführung
68	Niveausensoren
72	Sammelbehälter
74	Sammelraum
76	Stutzen

10 Patentansprüche

1. Feuerungsanlage zur Verbrennung von festen Brennstoffen, mit

- 15 - einer Entgasungskammer (50);
- einer davon getrennten Brennkammer (16); und
- einer Sekundärluftzufuhr (20), die durch ein Gebläse (24) erfolgt; wobei
- 20 - die Brennkammer (16) innerhalb eines wärmeträgerdurchspülten und horizontal angeordneten Kessels (10) eingebaut ist,

dadurch **gekennzeichnet**, daß
25 ein sich teilweise in die Brennkammer (16) erstreckender, vorzugsweise konzentrisch zur Brennkammerachse angeordneter, Rohrstutzen (27) vorgesehen ist, durch den hindurch die Sekundärluftzufuhr erfolgt.

30 2. Feuerungsanlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Entgasungskammer (50) unterhalb der Brennkammer (16) angeordnet ist und mit dieser über einen Durchlaß (52) in Verbindung steht und/oder daß der Rohrstutzen im Bereich des Durchlasses (52) zu der Entgasungskammer (50) angeordnet ist.

40 3. Feuerungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Rohrstutzen (27) den Durchlaß (52) in Axialrichtung überdeckt und/oder daß sich der Rohrstutzen teilweise aus der Brennkammer (16) heraus erstreckt.

45 4. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Entgasungskammer (50) gebläsefrei mit Primärluft beschickt wird und/oder daß das Gebläse (24) durch einen Rotationsgliederkopf gebildet ist.

50 5. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Entgasungskammer (50) einen von oben beschickten Rost (58, 60) oder Rostabschnitt auf-

weist, der gewölbt ausgebildet und vorzugsweise gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet ist.

6. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vor-
stehenden Ansprüche, 5
dadurch **gekennzeichnet**, daß
die Brennkammer in Strömungsrichtung nach der
Sekundärluftzuführung einen im wesentlichen
zylindrischen Querschnitt aufweist. 10

7. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vor-
stehenden Ansprüche, 15
dadurch **gekennzeichnet**, daß
am Ende der Brennkammer (16) ein Entgasungs-
raum (34) mit einer vorzugsweise tangential ange-
ordneten Sammelöffnung (36) für Flugasche
vorgesehen ist.

8. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vor-
stehenden Ansprüche, 20
dadurch **gekennzeichnet**, daß
mindestens ein in das Zentrum eines Entstau-
ungsraumes (34) führender Auslaß (38) für die
Ableitung der gereinigten Gase vorgesehen ist. 25

9. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vor-
stehenden Ansprüche, 30
dadurch **gekennzeichnet**, daß
die Entgasungskammer (50) durch eine Abdek-
kung, vorzugsweise ein Schamottgewölbe (55) von
der Brennkammer (16) getrennt ist.

10. Feuerungsanlage nach zumindest einem der vor-
stehenden Ansprüche, 35
dadurch **gekennzeichnet**, daß
in der Brennkammer (16) ein Drallkörper (28) vor-
gesehen ist, der vorzugsweise eine axiale Breite
aufweist, die etwa 10% der Brennkammerlänge
beträgt, wobei der Drallkörper (28) bevorzugt 40
zumindest einen spiralförmigen Gaskanal (29a -
29d) aufweist, dessen Einlaß vorzugsweise im
Bereich der Brennkammerwand angeordnet ist.

45

50

55

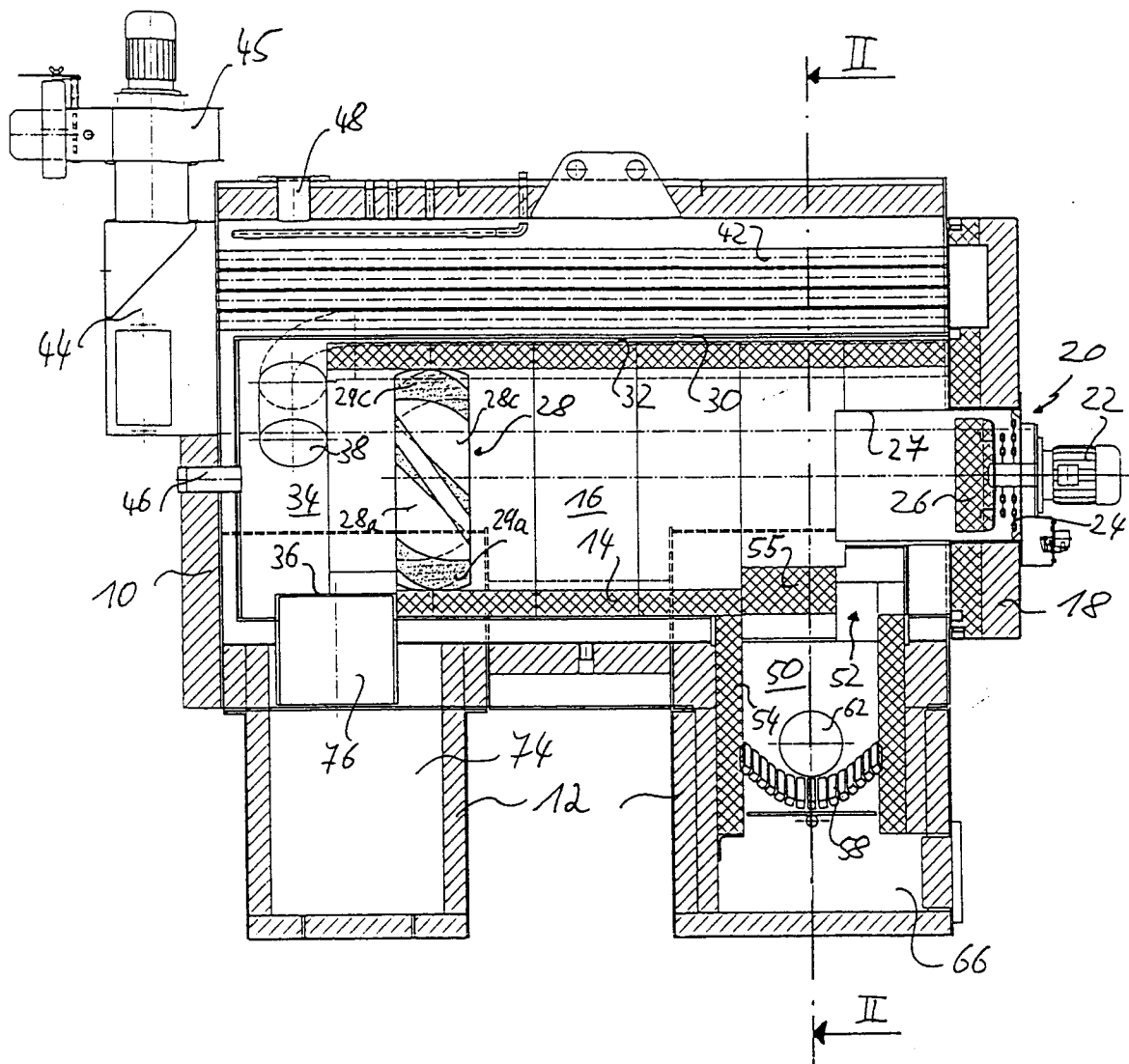


Fig. 1

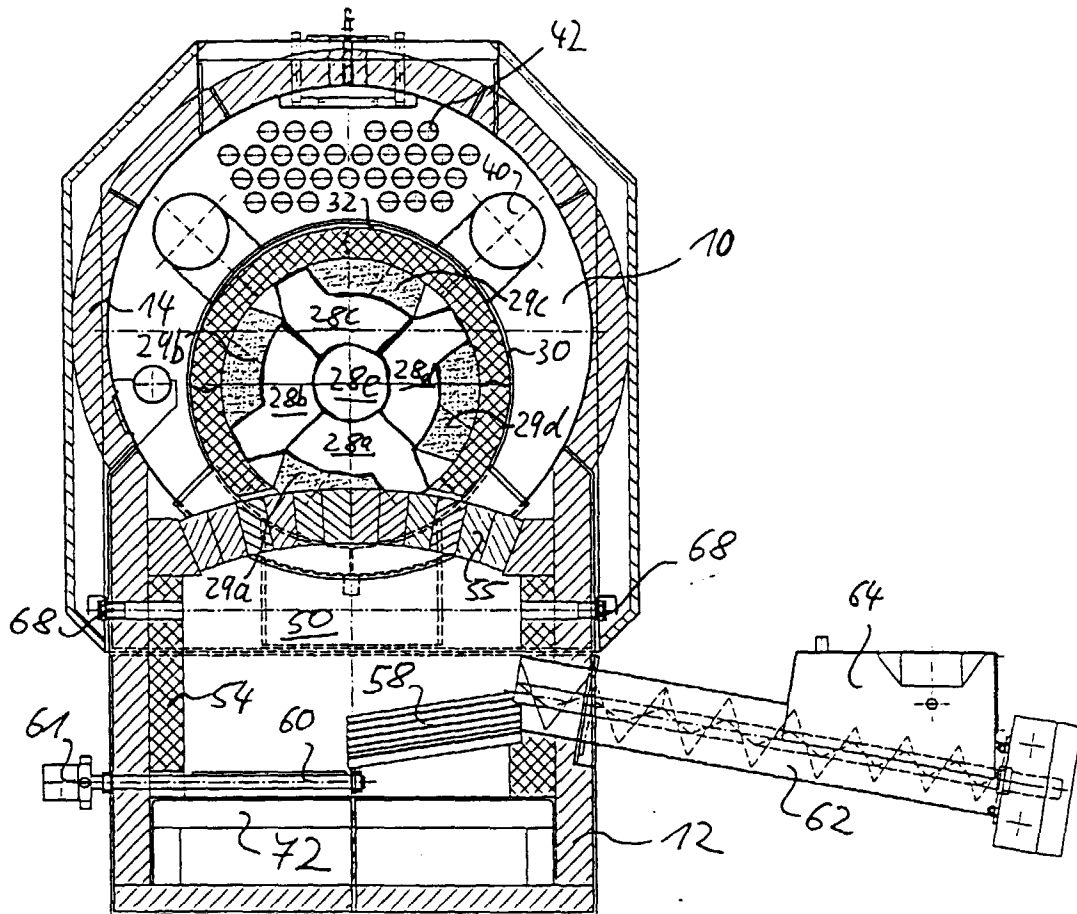


Fig. 2