

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 913 629 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(51) Int. Cl.⁶: F23B 1/38, F23B 5/04

(21) Anmeldenummer: 98120311.0

(22) Anmeldetag: 27.10.1998

(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

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

(74) Vertreter:
Manitz, Finsterwald & Partner
Robert-Koch-Strasse 1
80538 München (DE)

(30) Priorität: 29.10.1997 DE 29719238 U

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

(54) Kessel für feste Brennstoffe

(57) Ein Kessel für feste Brennstoffe weist einen Füllraum (10) auf, der oberhalb eines in einem ersten Entgasungsraum (16) angeordneten Abbrandrostes (14) angeordnet ist. Eine automatische Beschickungseinrichtung (26) mündet im Bereich eines weiteren Entgasungsraumes (30), der von dem ersten Entgasungsraum räumlich getrennt ist und in dem ein weiterer Abbrandrost (28) angeordnet ist. Beide Entgasungsräume münden zusammen mit dem Sekundärluftkanal in der Mischkammer (20). Dieser Mischkammer schließt sich der Ausbrandraum (18) an.

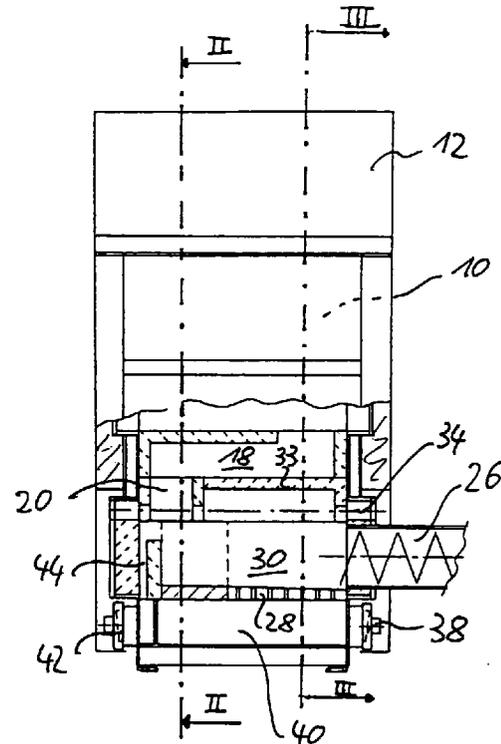


Fig. 1

EP 0 913 629 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kessel für feste Brennstoffe, insbesondere für Holzmaterial, mit einem Füllraum, der oberhalb eines in einem ersten Entgasungsraum angeordneten Abbrandrostes angeordnet ist, wobei sich an den Entgasungsraum ein Ausbrandraum anschließt und wobei eine automatische Beschickungseinrichtung vorgesehen ist.

[0002] Derartige Kessel für feste Brennstoffe sind grundsätzlich bekannt und dienen dazu, sowohl eine manuelle Beschickung wie auch eine automatische Beschickung des Brennkessels zu ermöglichen. Bei derartigen bekannten Kesseln besteht jedoch das Problem, daß stets eine der beiden Betriebsarten, das heißt entweder manueller oder automatischer Betrieb, zu nicht zufriedenstellenden Emissionswerten geführt hat.

[0003] Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), einen Kessel für feste Brennstoffe der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß sowohl im manuellen Betrieb wie auch im automatischen Betrieb niedrigste Emissionswerte erzielbar sind.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt bei einem Kessel der eingangs genannten Art dadurch, daß die automatische Beschickungseinrichtung im Bereich eines weiteren Entgasungsraumes mündet, der von dem ersten Entgasungsraum räumlich getrennt ist und in dem ein weiterer Abbrandrost angeordnet ist. Hierbei mündet der weitere Entgasungsraum ebenfalls in den Ausbrandraum, das heißt es sind zwei räumlich getrennte Entgasungsräume für manuelle und automatische Beschickung vorgesehen, die in einen gemeinsamen Ausbrandraum münden.

[0005] Durch den erfindungsgemäßen Kessel lassen sich für jede Betriebsart niedrigste Emissionswerte erzielen, da die Materialzuführung durch die automatische Beschickungseinrichtung von der manuellen Materialzuführung durch den weiteren Entgasungsraum getrennt ist. Somit dient der weitere Entgasungsraum gewissermaßen als Trennkammer, um einen störungsfreien und schadstoffarmen Betrieb zu gewährleisten.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Nach einer ersten vorteilhaften Ausführungsform können der erste und der weitere Entgasungsraum gemeinsam in den Ausbrandraum münden. Hierdurch ergibt sich eine optimierte Flammführung innerhalb des Ausbrandraumes ohne äußere Störeinflüsse.

[0008] Im Bereich des ersten Entgasungsraumes kann vorzugsweise eine automatisch gesteuerte erste Primärluftklappe und im Bereich des weiteren Entgasungsraumes kann eine automatisch gesteuerte zweite Primärluftklappe vorgesehen sein. Sofern zusätzlich eine automatisch gesteuerte Sekundärluftklappe vorgesehen ist, mit der Luft in den Eingangsbereich des Aus-

brandraumes geführt werden kann, läßt sich ein vollautomatischer Betrieb des Brennkessels sicherstellen.

[0009] Bevorzugt münden der erste und der weitere Entgasungsraum unter einem Winkel von etwa 90° zueinander. Hierdurch ist eine raumsparende Anordnung getroffen, die auch in strömungstechnischer Hinsicht vorteilhaft ist.

[0010] Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung kann unterhalb des weiteren Abbrandrostes, das heißt im Bereich der automatischen Beschickungseinrichtung, ein Luftraum vorgesehen sein, in den vorzugsweise eine Primärluftklappe mündet. Durch einen derartigen Luftraum unterhalb des weiteren Abbrandrostes werden im Bereich der weiteren Entgasungskammer optimale Bedingungen für einen gleichmäßigen und störungsfreien Abbrand geschaffen. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn der weitere Abbrandrost als Flachrost ausgebildet ist, da hiermit - im Gegensatz zu herkömmlichen Feuermulden im Bereich einer automatischen Beschickung - wesentlich bessere Emissionswerte erzielt werden können.

[0011] Bevorzugt ist der Ausbrandraum oberhalb des weiteren Entgasungsraumes angeordnet und von diesem durch eine feuerfeste Wand getrennt. Bei dieser Ausführungsform wird der nach herkömmlicher Bauweise als Ausbrandraum verwendete Kanal als Trennraum zwischen den beiden Entgasungsräumen verwendet. Der eigentliche Ausbrandraum ist deshalb oberhalb dieses Trennraumes angeordnet. Die Sekundärluftzufuhr erfolgt in einer Mischkammer, in der einerseits die Entgasungsräume münden und andererseits sich der Ausbrandraum anschließt.

[0012] Bei Übergang der Brenngase von dem weiteren Entgasungsraum in den Ausbrandraum kann auf vorteilhafte Weise eine Umlenkung der Gase um 180° erfolgen. Hierdurch ist eine gute Durchmischung der Brenngase mit Sekundärluft und somit ein guter Ausbrand in allen Fällen gewährleistet, ohne daß eine Wirbelbildung vorgesehen werden muß. Ebenso ist es vorteilhaft, wenn beim Übergang der Brenngase von dem ersten Entgasungsraum in den Ausbrandraum zunächst eine Umlenkung der Brenngase um 90° und anschließend eine weitere Umlenkung der Brenngase um 90° erfolgt.

[0013] Eine optimale Regelung des Brennkessels kann dann erzielt werden, wenn die Regelung der beiden Primärluftklappen sowie die der Sekundärluftklappe durch eine automatische Steuerung bewirkt wird, die sowohl bei manueller Beschickung wie auch bei automatischer Beschickung ein automatisches Stellen der Luftklappen übernimmt. Hierzu kann jede Luftklappe mit einem Schrittmotor versehen sein, wobei die Regelung der Luftklappen in Funktion zur Abgastemperatur und zum Restsauerstoff erfolgt.

[0014] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die beigefügten

Zeichnungen beschrieben.

[0015] Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Vorderansicht eines Kessels;

Fig. 2 eine Teilschnittansicht entlang der Linie II - II von Fig. 1; und

Fig. 3 eine Teilschnittansicht entlang der Linie III - III von Fig. 1.

[0016] Fig. 1 zeigt die Vorderansicht eines Kessel für feste Brennstoffes, dessen Füllraum 10 durch eine Klappe 12 verschlossen ist. Der Füllraum 10 ist oberhalb eines ersten Abbrandrostes 14 angeordnet, der in einem ersten Entgasungsraum 16 vorgesehen ist (Fig. 2 und 3). Der erste Entgasungsraum 16 mündet über eine vertikale Mischkammer 20, in der Sekundärluft beigemischt wird, in einen horizontal verlaufenden Ausbrandraum 18, wobei beim Übergang von dem ersten Entgasungsraum 16 in die vertikale Mischkammer 20 eine Umlenkung der Brenngase um 90° und beim weiteren Übergang der Brenngase in den Ausbrandraum 18 nochmals eine Umlenkung der Brenngase um 90°, jedoch in Draufsicht um 90° versetzt, erfolgt. Der Ausbrandraum 18 besitzt einen sich nach oben öffnenden Auslaß (Fig. 1 und 3), durch den die Brenngase zu einem Wärmetauscher 22 und von dort durch ein Abgasgebläse 24 strömen können.

[0017] An der Seite des Kessels ist eine automatische Beschickungseinrichtung in Form einer Förderschnecke 26 vorgesehen, durch die gehacktes Brenngut auf einen weiteren Abbrandrost 28 gefördert wird, der als Flachrost ausgebildet ist. Oberhalb des weiteren Abbrandrostes 28 ist ein weiterer Entgasungsraum 30 vorgesehen, der jedoch von dem ersten Entgasungsraum 16 durch eine Wand aus feuerfestem Material 32 (Fig. 3) getrennt ist. Der weitere Entgasungsraum 30 mündet nach oben in die vertikale Mischkammer 20, das heißt der erste und der weitere Entgasungsraum münden gemeinsam in den Ausbrandraum 18, der von dem weiteren Entgasungsraum 30 durch eine horizontal verlaufende, feuerfeste Wand 33 getrennt ist. Die im weiteren Entgasungsraum 30 entstehenden Brenngase strömen somit zunächst horizontal bis zum Ende des weiteren Entgasungsraumes 30, werden dort um 90° nach oben abgelenkt und strömen in die vertikale Mischkammer 20. Oberhalb des weiteren Entgasungsraumes 30 ist eine Niveausonde 34 vorgesehen, welche die Förderschnecke 26 steuert.

[0018] Im Bereich des ersten Entgasungsraumes 16 ist eine erste Primärluftklappe 36 vorgesehen, die in einen Luftraum unterhalb des ersten Entgasungsrostes 14 mündet. Eine zweite Primärluftklappe 38 für automatischen Betrieb befindet sich im Bereich der Förderschnecke 26 und mündet in einen Luftraum 40, der unterhalb des weiteren Abbrandrostes 28 vorgesehen

ist.

[0019] Schließlich befindet sich gegenüberliegend zu der zweiten Primärluftklappe 38 eine Sekundärluftklappe 42, die in einen sich vertikal erstreckenden Sekundärluftkanal 44 mündet, der zum Einlaß der vertikalen Mischkammer 20 geführt ist.

[0020] Bei einem manuellen Betrieb des Kessels wird das Brennmaterial durch die Klappe 12 in den Füllraum 10 gefüllt und entzündet, so daß es auf dem ersten Abbrandrost 14 abbrennt und dort innerhalb des ersten Entgasungsraumes 16 entgast wird. Die Brenngase strömen dann nach einer Umlenkung um 90° in die vertikale Mischkammer 20, in der Sekundärluft beigemischt wird, und von dort nach einer Umlenkung um 90° in den Ausbrandraum 18, um vollständig auszubrennen. Die aus dem Ausbrandraum 18 vertikal nach oben austretenden Brenngase umströmen anschließend den Wärmetauscher 22 und werden durch das Abgasgebläse 24 aus dem Kessel gefördert.

[0021] Bei dieser Betriebsart regelt die automatische Steuerung des Kessels derart, daß die erste Primärluftklappe 36 in Abhängigkeit von der Abgastemperatur gestellt wird, wobei die zweite Primärluftklappe 38 geschlossen gehalten wird. Die Sekundärluftklappe 42 wird in Abhängigkeit vom Sauerstoff-Restgehalt geregelt.

[0022] Bei automatischem Betrieb, das heißt bei Betrieb der Förderschnecke 26, wird das Brennmaterial von dieser auf den weiteren Abbrandrost 28 gefördert und dort entzündet. Hierbei wird die Höhe des Brennmaterials durch die Niveausonde 34 geregelt. Die automatische Steuerung des Kessels arbeitet bei dieser Betriebsweise so, daß die erste Primärluftklappe 36 geschlossen gehalten wird, wohingegen die zweite Primärluftklappe 38 in Abhängigkeit von der Abgastemperatur geregelt wird. Auch hier wird die Sekundärluftklappe 42 in Abhängigkeit von dem Sauerstoff-Restgehalt geregelt.

[0023] Mit dem erfindungsgemäßen Kessel lassen sich niedrigste Emissionswerte erzielen, da dieser sowohl für manuelle Beschickung wie für automatische Beschickung optimiert ist. Durch die geschickt gewählte räumliche Trennung der beiden Entgasungsräume ist in beiden Betriebsarten ein störungsfreier Betrieb gewährleistet, wobei stets die Strömung der Brenngase der vorgegebenen Kanalführung durch die Mischkammer 20, in der Sekundärluft beigemischt wird, in den Ausbrandraum 18 folgt. Da keine tangentielle Einströmung der Brenngase oder der Sekundärluft vorgesehen ist, kann die Vermischung der Brenngase wirbelfrei erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0024]

10 Füllraum
12 Klappe

14 erster Abbrandrost
 16 erster Entgasungsraum
 18 Ausbrandraum
 20 vertikale Mischkammer
 22 Wärmetauscher
 24 Abgasgebläse
 26 Förderschnecke
 28 weiterer Abbrandrost
 30 weiterer Entgasungsraum
 32 Wand
 33 Wand
 34 Niveausonde
 36 erste Primärluftklappe
 38 zweite Primärluftklappe
 40 Luftraum
 42 Sekundärluftklappe
 44 Sekundärluftkanal

Patentansprüche

1. Kessel für feste Brennstoffe, insbesondere für Holzmaterial, mit
 - einem Füllraum (10), der oberhalb eines in einem ersten Entgasungsraum (16) angeordneten Abbrandrostes (14) angeordnet ist;
 - einem sich an den ersten Entgasungsraum (16) anschließenden Ausbrandraum (18); und
 - einer automatischen Beschickungseinrichtung (26);
 dadurch **gekennzeichnet**,
 - daß die automatische Beschickungseinrichtung (26) im Bereich eines weiteren Entgasungsraumes (30) mündet, der von dem ersten Entgasungsraum (16) räumlich getrennt ist und in dem ein weiterer Abbrandrost (28) angeordnet ist; und
 - daß der weitere Entgasungsraum (30) ebenfalls in den Ausbrandraum (18) mündet.
2. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 der erste und der weitere Entgasungsraum (16, 30) gemeinsam in eine Mischkammer (20) münden, an die sich der Ausbrandraum (18) anschließt.
3. Kessel nach Anspruch 1,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 im Bereich des ersten Entgasungsraumes (16) eine vorzugsweise automatisch gesteuerte erste Primärluftklappe (36) vorgesehen ist.
4. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 im Bereich des weiteren Entgasungsraumes (30) eine vorzugsweise automatisch gesteuerte zweite Primärluftklappe (38) vorgesehen ist.
5. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 eine vorzugsweise automatisch gesteuerte Sekundärluftklappe (42) vorgesehen ist, an die sich ein Luftkanal (44) anschließt, der in der Mischkammer (20) mündet.
6. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 der erste und der weitere Entgasungsraum (16, 30) unter einem Winkel von etwa 90° zueinander münden.
7. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 unterhalb des weiteren Abbrandrostes (28) ein Luftraum (40) vorgesehen ist, in den vorzugsweise eine Primärluftklappe (38) mündet.
8. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 der weitere Abbrandrost (28) als Flachrost ausgebildet ist.
9. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 der Ausbrandraum (18) oberhalb des weiteren Entgasungsraumes (30) angeordnet ist und vorzugsweise von diesem durch eine feuerfeste Wand (33) getrennt ist.
10. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 beim Übergang der Brenngase von dem weiteren Entgasungsraum (30) in die Mischkammer (20) eine Umlenkung von 90° nach oben erfolgt.
11. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 beim Übergang der Brenngase von dem ersten Entgasungsraum (16) in die Mischkammer (20) eine Umlenkung von 90° nach oben erfolgt.
12. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
 dadurch **gekennzeichnet**, daß
 eine automatische Steuerung vorgesehen ist, die eine Regelung der beiden Primärluftklappen (36, 38) sowie der Sekundärluftklappe (42) bewirkt.

13. Kessel nach Anspruch 12,
dadurch **gekennzeichnet**, daß
die Steuerung eine erste Betriebsart für manuelle
Beschickung und eine zweite Betriebsart für auto-
matische Beschickung aufweist, durch welche die 5
zweite Primärluftklappe (38) in der ersten Betriebs-
art und die erste Primärluftklappe (36) in der zwei-
ten Betriebsart geschlossen wird.
14. Kessel nach zumindest einem der vorstehenden 10
Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**, daß
sofort nach der Mischkammer (20) die Brenngase
zum Einströmen in den Ausbrandraum (18) um 90°
umgelenkt werden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

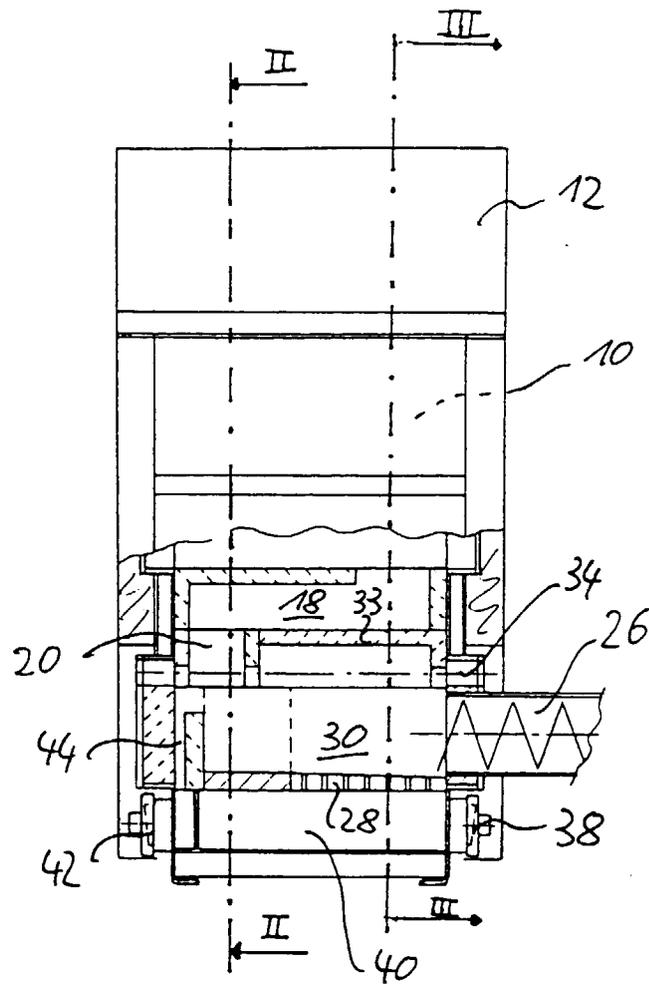


Fig. 1

Fig. 2

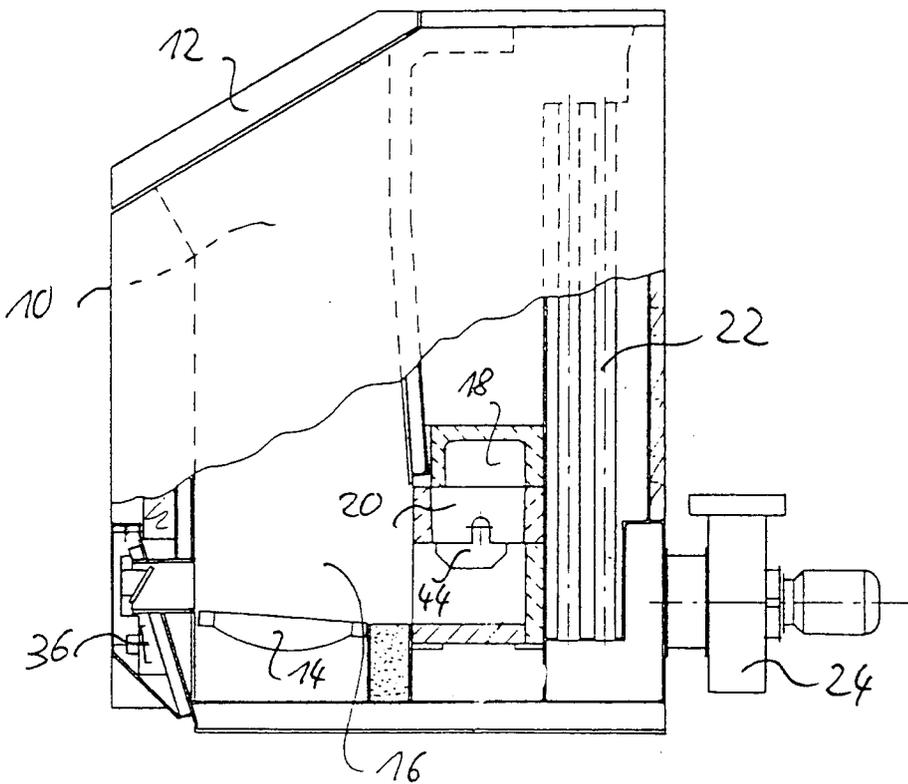


Fig. 3

