

(19)



(11)

EP 2 787 279 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
F23B 10/02 (2011.01) **F23B 50/12** (2006.01)
F23B 60/02 (2006.01) **F23B 80/02** (2006.01)
F23B 90/06 (2011.01) **F23C 9/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14162647.3**

(22) Anmeldetag: **31.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **03.04.2013 DE 102013103298**

(71) Anmelder: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG
 35108 Allendorf (DE)**

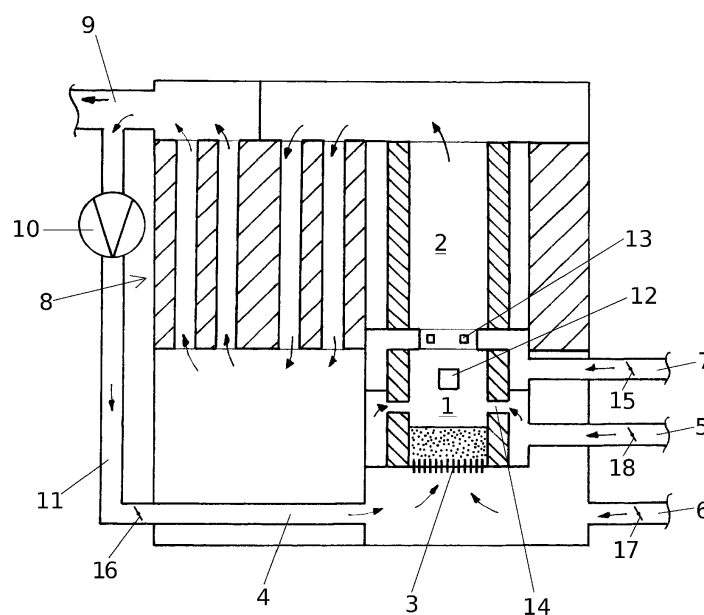
(72) Erfinder:
 • **Obernberger, Ingwald
 8010 Graz (AT)**
 • **Biedermann, Friedrich, Dipl.-Ing. Dr.
 8010 Kainbach bei Graz (AT)**
 • **Oesterle, Mario, B. Sc.
 88239 Wangen im Allgäu (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Michael
 Patent- und Rechtsanwälte
 Wolf & Wolf
 Hirschstrasse 7
 63450 Hanau (DE)**

(54) **Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels mit Rauchgasrückführung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels, wobei ein Festbrennstoff in einer Primärverbrennungszone (1) und in einer Sekundärverbrennungszone (2) verbrannt wird, wobei der Festbrennstoff in der Primärverbrennungszone (1) auf einem Verbrennungsrost (3) liegend ein Glutbett bildet und wobei in der Sekundärverbrennungszone (2) ent-

stehendes Rauchgas abgekühlt und anschließend durch den Verbrennungsrost (3) zum Glutbett rezirkuliert wird. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost (3) insgesamt eine Sauerstoffmenge zugeführt wird, die maximal einer Hälfte der Sauerstoffmenge entspricht, die für eine stöchiometrische Verbrennung des Festbrennstoffs erforderlich ist.



Figur 1

EP 2 787 279 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels der eingangs genannten Art ist an sich bekannt. Beispielhaft wird diesbezüglich auf den Pelletskessel PE-K der Firma ETA (siehe auch <http://www.eta.co.at/14.0.html?&L=0>) verwiesen, bei dem ein Festbrennstoff in einer Primärverbrennungszone und in einer Sekundärverbrennungszone verbrannt wird, wobei der Festbrennstoff in der Primärverbrennungszone auf einem Verbrennungsrost liegend ein Glutbett bildet und wobei in der Sekundärverbrennungszone entstehendes Rauchgas abgekühlt und anschließend durch den Verbrennungsrost zum Glutbett recirkuliert wird.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Staubemissionen beim Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels dieser Art (weiter) zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe ist mit einem Festbrennstoffheizkessel der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Verfahrensmerkmale gelöst.

[0005] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost insgesamt eine Sauerstoffmenge zugeführt wird, die maximal einer Hälfte der Sauerstoffmenge entspricht, die für eine stöchiometrische Verbrennung des Festbrennstoffs erforderlich ist.

[0006] Mit anderen Worten ist erfindungsgemäß eine "extreme Luftstufung" vorgesehen, bei der das Luftverhältnis am Glutbett kleinergleich 0,5 ist. Die Maßgabe "Luftverhältnis am Glutbett" entspricht dabei dem Quotienten aus der Sauerstoffmenge, die mit der recirkulierten Rauchgasmenge und mit einer gegebenenfalls vorhandenen Primärluftmenge durch den Verbrennungsrost ins Glutbett eingebracht wird, und der Sauerstoffmenge, die für eine stöchiometrische Verbrennung erforderlich ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Verfahrensweise führt zu einem deutlich reduzierten Sauerstoffpartialdruck in dem dem Glutbett zugeführten Gasstrom und damit zu einer deutlich reduzierten Temperatur im Glutbett, wodurch die Freisetzung (Verdampfung) von anorganischen Feinstaubbildnern, wie insbesondere Kalium, aus dem Glutbett deutlich vermindert wird. Darüber hinaus wird durch die niedrigen Gasgeschwindigkeiten bzw. die reduzierte Aufwirbelung auch das Mitreißen grober Flugaschepartikel minimiert.

[0008] Sofern dem Glutbett durch den Verbrennungsrost überhaupt (Primär-) Luft ergänzend zum recirkulierten Rauchgas zugeführt wird, so besteht eine besonders vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens darin, zu gewährleisten, dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost eine im Vergleich zur recirkulierten Rauchgasmenge kleinere Primärluftmenge zugeführt wird.

[0009] Um neben der Reduktion der Staubemissionen auch noch eine Reduktion der Stickoxide (NO_x) zu realisieren, ist außerdem besonders bevorzugt vorgesehen, dass der Primärverbrennungszone oberhalb des Glutbettes Primärluft zugeführt wird. Aufgrund dieser Maßgabe herrschen dann in der Primärverbrennungszone oberhalb des Glutbettes ausreichend hohe Temperaturen und immer noch reduzierende Bedingungen, denn das Luftverhältnis in der Primärverbrennungszone wird in diesem Fall im Bereich zwischen 0,5 und 1 eingestellt, wobei dieses Luftverhältnis in der Primärverbrennungszone definiert ist durch den Quotienten aus der Sauerstoffmenge, die der Primärverbrennungszone über das recirkulierte Rauchgas und die Primärluft ("unter" und "über" Verbrennungsrost) zugeführt wird, zur Sauerstoffmenge, die für eine stöchiometrische Verbrennung erforderlich ist. Darüber hinaus ist eine gewisse Verweilzeit des Rauchgases vor der (noch zu erläuternden) Sekundärluftzugabe gegeben, was günstige Bedingungen für eine effiziente NO_x -Reduktion schafft. Ferner wird durch die erhöhten Temperaturen und das höhere Luftverhältnis nach Primärluftzugabe oberhalb des Verbrennungsrostes (und damit oberhalb des Glutbettes) in der Primärverbrennungszone bereits ein Abbau der aus dem Glutbett freigesetzten Teere ermöglicht, die ebenfalls NO_x -Vorläufersubstanzen wie zum Beispiel HCN und NH_3 enthalten. Nach der weiter unten erläuterten Sekundärluftzugabe erfolgt schließlich ein fast vollständiger Ausbrand des Rauchgases und auch die Zerstörung (der Abbau) der noch im Rauchgas enthaltenen Rußpartikel bzw. Teere.

[0010] Wie Versuche ergeben haben, liegt das Reduktionspotential für Gesamtstaub bei der erfindungsgemäßen Verfahrensweise im Vergleich zum Stand der Technik bei 66%. Das Reduktionspotential für Feinstaub bei Vollast liegt im Vergleich zum Stand der Technik sogar bei 74%. Die Ergebnisse zeigen somit, dass durch eine reduzierte Temperatur des Glutbettes und einen reduzierten Sauerstoffpartialdruck im Glutbett die Feinstaubemissionen effizient vermindert werden können.

[0011] Bezüglich der NO_x -Emissionen kann darüber hinaus durch die erläuterte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Reduktion von rund 18% im Vergleich zu dem Stand der Technik entsprechenden Pelletfeuerungen erreicht werden. Dieser Wert kann dabei absehbar durch weitere Optimierung der Rauchgasverweilzeit in der Primärverbrennungszone nach der Primärluftzugabe oberhalb des Verbrennungsrostes noch weiter erhöht werden.

[0012] Andere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels ergeben sich aus den übrigen abhängigen Patentansprüchen.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels einschließlich seiner vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbei-

spiels näher erläutert.

[0014] Es zeigt

Figur 1 schematisch und im Schnitt einen Festbrennstoffheizkessel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0015] Der in Figur 1 dargestellte Festbrennstoffheizkessel dient zum Verbrennen fester Biomasse, also Festbrennstoffen wie zum Beispiel Holzpellets, Hackgut, Strohpellets oder Energiepflanzen wie Riesen-Chinaschilf (*Miscanthus*). Die Erfindung betrifft dabei solche Biomasse-Kleinf Feuerungsanlagen mit Festbettfeuerung in einem Leistungsbereich kleiner 100 kW_{thermisch}, die vollautomatisch und wartungsarm betreibbar sind.

[0016] Ein solcher Festbrennstoffheizkessel besteht in bekannter Weise zunächst aus einem im Bereich einer Primärverbrennungszone 1 angeordneten Verbrennungsrost 3 für ein Glutbett (Festbettfeuerung, in Figur 1 durch Punkte angedeutet). Dieser Verbrennungsrost 3 ist geeignet, das Glutbett zu tragen, gleichzeitig weist er aber auch Durchgangsöffnungen (zum Beispiel in Form von Löchern oder Schlitzten) auf, durch die rezirkuliertes Rauchgas und gegebenenfalls weitere Primärluft (siehe unten) von unten in das Glutbett einströmen kann.

[0017] Oberhalb oder seitlich des Glutbettes bzw. des Verbrennungsrostes 3 ist eine Festbrennstoffzufuhr 12 angeordnet. Diese besteht zum Beispiel aus einer Förderschnecke, deren eines Ende in die Primärverbrennungszone 1 ausmündet.

[0018] Weiterhin ist zwischen der Primärverbrennungszone 1 und der Sekundärverbrennungszone 2 eine vorzugsweise mit einer Klappe 15 geregelte Sekundärluftzufuhr 7 angeordnet, wobei die Sekundärluft besonders bevorzugt über die in Figur 1 dargestellten Sekundärluftdüsen 13 eingebracht bzw. zugeführt wird.

[0019] Sowohl die Primärverbrennungszone 1 als auch die Sekundärverbrennungszone 2 sind bevorzugt wärmedämmend ausgebildet, was in Figur 1 durch die von links oben nach rechts unten verlaufende Schraffur verdeutlicht wird.

[0020] Die Sekundärverbrennungszone 2 ist von einem von Wasser durchströmten Wärmetauscher 8 umschlossen, der gleichzeitig auch der Sekundärverbrennungszone 2 nachgeschaltet ist und dazu dient, Wärme vom Rauchgas auf das Wasser zu übertragen. Dieser Wärmetauscher 8 bzw. das in ihm befindliche Wasser ist in Figur 1 durch die von links unten nach rechts oben verlaufende Schraffur verdeutlicht.

[0021] Wie ersichtlich, strömt das Rauchgas aus der Sekundärverbrennungszone 2 zunächst durch ein Rohrbündel (dargestellt sind der Übersichtlichkeit halber lediglich zwei Rohre) nach unten in eine Sammelkammer für Flugasche und von dort durch ein weiteres Rohrbündel (auch hier sind lediglich zwei Rohre dargestellt) zu einer dem Wärmetauscher 8 nachgeschalteten Rauchgasführung 9, die letztlich in einen Kamin mündet.

[0022] Weiterhin ist in bekannter Weise vorgesehen,

dass in der Sekundärverbrennungszone 2 entstehendes Rauchgas durch den Verbrennungsrost 3 zum Glutbett rezirkuliert wird, d. h. es ist ferner eine auf einer glutbettfreien Seite des Verbrennungsrostes 3 angeordnete Zuführung 4 für das rezirkulierte Rauchgas vorgesehen, wobei hierzu zwischen der Rauchgasführung 9 und der Zuführung 4 für das rezirkulierte Rauchgas eine vorzugsweise mit einem Gebläse 10 und vorzugsweise mit einer regelbaren Klappe 16 versehene Verbindungsleitung 11 angeordnet ist. Darüberhinaus oder alternativ kann in an sich bekannter Weise auch die Rauchgasführung 9 selbst mit einem zusätzlichen Gebläse versehen sein (nicht extra dargestellt).

[0023] Verfahrensmäßig formuliert ist in bekannter Weise vorgesehen, dass ein Festbrennstoff in einer Primärverbrennungszone 1 und in einer Sekundärverbrennungszone 2 verbrannt wird, wobei der Festbrennstoff in der Primärverbrennungszone 1 auf einem Verbrennungsrost 3 liegend ein Glutbett bildet und wobei in den beiden Verbrennungszonen entstehendes Rauchgas (vorzugsweise mittels des Wärmetauschers 8 und über die Verbindungsleitung 11) abgekühlt und anschließend durch den Verbrennungsrost 3 zum Glutbett rezirkuliert wird.

[0024] Wie eingangs erläutert, besteht das größte Problem bei einem derartigen Verfahren in der Staubentwicklung.

[0025] Erfindungsgemäß ist nun zur Reduktion der Staubemissionen vorgesehen, dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost 3 insgesamt eine Sauerstoffmenge zugeführt wird, die maximal einer Hälfte der Sauerstoffmenge entspricht, die für eine stöchiometrische Verbrennung des Festbrennstoffs erforderlich ist.

[0026] Diese Maßgabe führt dazu, dass der Sauerstoffpartialdruck des zugeführten Gasstroms und die Temperatur im Glutbett reduziert werden. Dies wiederum hat zur Folge, dass die Freisetzung von anorganischen Feinstaubbildnern, wie insbesondere Kalium, aus dem Glutbett deutlich vermindert wird. Darüber hinaus wird durch die niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten bei diesem Luftverhältnis im Glutbett auch das Mitreißen grober Flugaschepartikel reduziert.

[0027] Sollte, wie in Figur 1 dargestellt, und in an sich bekannter Weise der glutbettfreien Seite des Verbrennungsrostes 3 eine vorzugsweise mit einer Klappe 17 versehene Zusatzluftzufuhr 6 für Primärluft zugeordnet sein, so ist erfindungsgemäß weiterhin vorgesehen, dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost 3 eine im Vergleich zur Rauchgasmenge kleinere Primärluftmenge zugeführt wird. - Alternativ ist aber auch ein Festbrennstoffheizkessel ganz ohne Zusatzluftzufuhr 6 möglich, d. h. der dem Glutbett zugeführte Sauerstoff entstammt in diesem Fall ausschließlich dem rezirkulierten Rauchgas.

[0028] Neben den Staubemissionen besteht ein weiteres Problem bei Festbrennstoffheizkesseln der beschriebenen Art darin, dass bei der Verbrennung zu viele Stickoxide (NO_x) entstehen werden. Um diesem Problem zu begegnen, ist nach einer vorteilhaften Weiterbildung

der Erfindung neben der "extremen Luftstufung" vorgesehen, dass der Primärverbrennungszone 1 oberhalb des Glutbettes Primärluft zugeführt wird. Hierzu ist, wie aus Figur 1 ersichtlich, eine in die Primärverbrennungszone 1 oberhalb des Glutbettes ausmündende, vorzugsweise mit einer regelbaren Klappe 18 versehene Primärluftzufuhr 5, vorzugsweise in Form von Primärluftdüsen 14, vorgesehen.

[0029] Mit Bezug auf die konkrete Ausführungsform in Figur 1 ist schließlich vorgesehen, dass die Primärverbrennungszone 1 vorzugsweise wie ein Topf ausgebildet ist, wobei am Boden des Topfes der Verbrennungsrost 3 und seitlich am Topf und oberhalb des Glutbettes die Primärluftzufuhr 5 angeordnet sind. Außerdem ist unterhalb des Topfes die Zuführung 4 für das rezirkulierte Rauchgas angeordnet.

Bezugszeichenliste

[0030]

- | | | |
|----|---------------------------------------|--|
| 1 | Primärverbrennungszone | |
| 2 | Sekundärverbrennungszone | |
| 3 | Verbrennungsrost | |
| 4 | Zuführung für rezirkuliertes Rauchgas | |
| 5 | Primärluftzuführung | |
| 6 | Zusatzluftzufuhr | |
| 7 | Sekundärluftzufuhr | |
| 8 | Wärmetauscher | |
| 9 | Rauchgasführung | |
| 10 | Gebläse | |
| 11 | Verbindungsleitung | |
| 12 | Festbrennstoffzufuhr | |
| 13 | Sekundärluftdüse | |
| 14 | Primärluftdüse | |
| 15 | Klappe | |
| 16 | Klappe | |
| 17 | Klappe | |
| 18 | Klappe | |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Festbrennstoffheizkessels, wobei ein Festbrennstoff in einer Primärverbrennungszone (1) und in einer Sekundärverbrennungszone (2) verbrannt wird, wobei der Festbrennstoff in der Primärverbrennungszone (1) auf einem Verbrennungsrost (3) liegend ein Glutbett bildet und wobei in der Sekundärverbrennungszone (2) entstehendes Rauchgas abgekühlt und anschließend durch den Verbrennungsrost (3) zum Glutbett rezirkuliert wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost (3) insgesamt eine Sauerstoffmenge zugeführt wird, die maximal einer Hälfte der Sauerstoffmenge entspricht, die für eine stöchiometrische Verbrennung

des Festbrennstoffs erforderlich ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Glutbett durch den Verbrennungsrost (3) eine im Vergleich zur rezirkulierten Rauchgasmenge kleinere Primärluftmenge zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Primärverbrennungszone (1) oberhalb des Glutbettes Primärluft zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sekundärverbrennungszone (2) Sekundärluft zugeführt wird.
5. Festbrennstoffheizkessel zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, umfassend einen im Bereich einer Primärverbrennungszone (1) angeordneten Verbrennungsrost (3) für ein Glutbett und eine auf einer glutbettfreien Seite des Verbrennungsrostes (3) angeordnete Zuführung (4) für ein rezirkuliertes Rauchgas,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine in die Primärverbrennungszone (1) oberhalb des Glutbettes ausmündende Primärluftzufuhr (5) vorgesehen ist.
6. Festbrennstoffheizkessel nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Primärverbrennungszone (1) wie ein Topf ausgebildet ist, wobei am Boden des Topfes der Verbrennungsrost (3) und seitlich am Topf und oberhalb des Glutbettes die Primärluftzufuhr (5) angeordnet sind.
7. Festbrennstoffheizkessel nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der glutbettfreien Seite des Verbrennungsrostes (3) eine Zusatzluftzufuhr (6) für Primärluft zugeordnet ist.
8. Festbrennstoffheizkessel nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Primärverbrennungszone (1) und der Sekundärverbrennungszone (2) eine Sekundärluftzufuhr (7) angeordnet ist.
9. Festbrennstoffheizkessel nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Sekundärverbrennungszone (2) ein Wärmetauscher (8) und diesem eine Rauchgasführung (9) nachgeschaltet ist.

10. Festbrennstoffheizkessel nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen der Rauchgasführung (9) und der
Zuführung (4) für das rezirkulierte Rauchgas eine
vorzugsweise mit einem Gebläse (10) versehene 5
Verbindungsleitung (11) angeordnet ist.

10

15

20

25

30

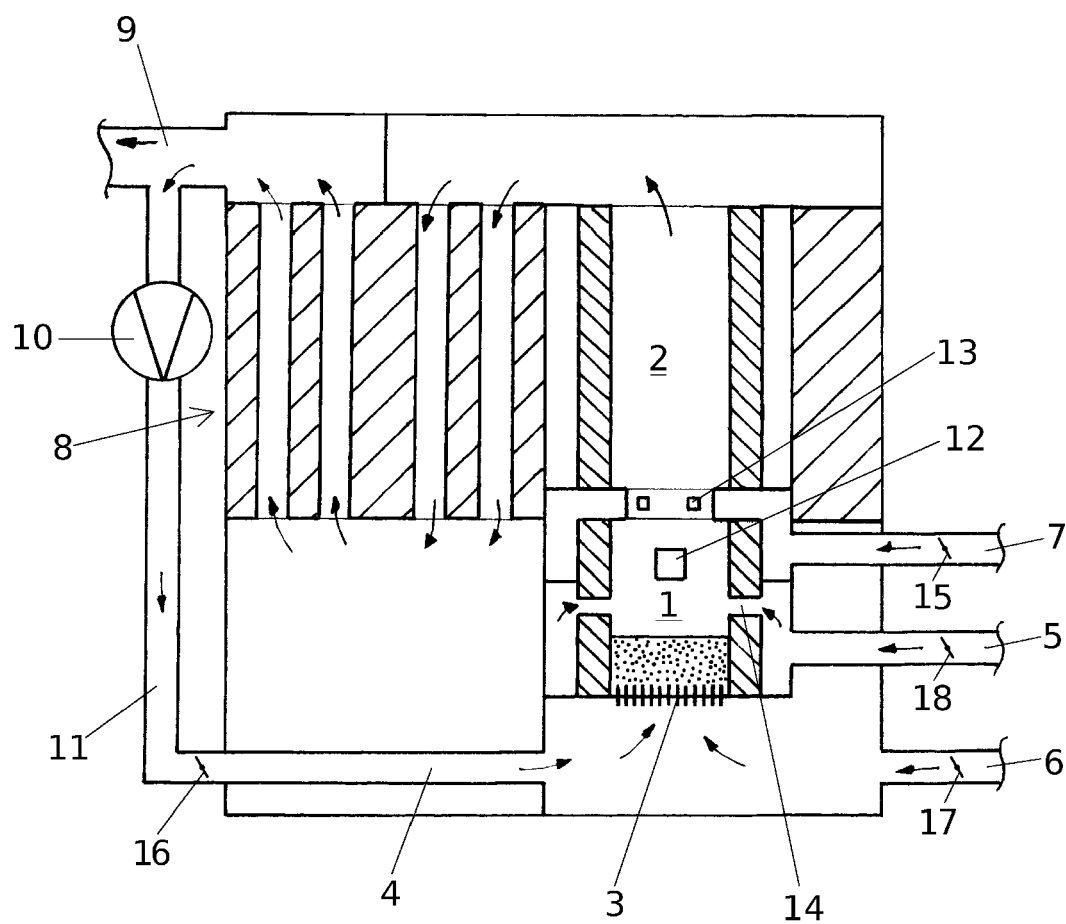
35

40

45

50

55



Figur 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 2647

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|-----------------------------|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | DE 199 61 155 C1 (STEINBRECHT DIETER [DE]; GARSKE WOLFGANG [DE]; MATZMOHR ROLAND [DE]) 13. Juni 2001 (2001-06-13) | 5,7-10 | INV. F23B10/02 F23B50/12 F23B60/02 F23B80/02 F23B90/06 F23C9/08 |
| Y | * Spalte 1, Zeilen 1-12 * | 1,3,4 | |
| | * Spalte 3, Zeilen 18-23 * | | |
| | * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 25 * | | |
| | * Spalte 4, Zeilen 41-65 * | | |
| | * Spalte 6, Zeile 36 - Spalte 8, Zeile 10 * | | |
| | * Spalte 8, Zeile 56 - Spalte 9, Zeile 11 * | | |
| | * Abbildungen 1, 3 * | | |
| Y | EP 0 846 917 A2 (MARTIN UMWELT & ENERGIETECH [DE]) 10. Juni 1998 (1998-06-10) | 1,3,4 | |
| A | * Absätze [0020], [0021] * | 7-10 | |
| | * Abbildung 1 * | | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | F23B F23C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | | Abschlußdatum der Recherche | |
| München | | 1. Juli 2014 | |
| | | Prüfer | |
| | | Vogl, Paul | |
| 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | | |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 16 2647

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-07-2014

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 19961155 | C1 | 13-06-2001 | KEINE |
| EP 0846917 | A2 | 10-06-1998 | AT 241779 T 15-06-2003 |
| | | BR 9706070 A 08-06-1999 | |
| | | CA 2222819 A1 03-06-1998 | |
| | | CZ 9703770 A3 14-01-2004 | |
| | | DE 19650119 C1 26-02-1998 | |
| | | DK 0846917 T3 15-09-2003 | |
| | | EP 0846917 A2 10-06-1998 | |
| | | ES 2200111 T3 01-03-2004 | |
| | | JP 3113628 B2 04-12-2000 | |
| | | JP H10185139 A 14-07-1998 | |
| | | NO 975602 A 04-06-1998 | |
| | | PL 323446 A1 08-06-1998 | |
| | | PT 846917 E 31-10-2003 | |
| | | RU 2142097 C1 27-11-1999 | |
| | | SG 53129 A1 28-09-1998 | |
| | | US 6067916 A 30-05-2000 | |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82