

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 151/2008

(51) Int. Cl.⁸: F23M 5/02 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 29.03.2007

(43) Veröffentlicht am: 15.12.2008

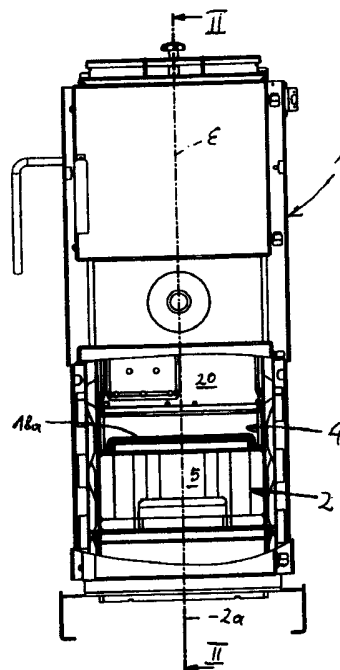
(62) Ausscheidung aus A 489/07

(73) Patentinhaber:

WINDHAGER ZENTRALHEIZUNG
TECHNIK GMBH
A-5201 SEEKIRCHEN A.W. (AT)

(54) **BRENNKAMMER FÜR EINEN MIT FESTBRENNSTOFFEN BEHEIZBAREN HEIZKESSEL**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennkammer (2) für einen mit Festbrennstoffen beheizbaren Heizkessel (1), insbesondere einem Holzvergaserheizkessel, mit mehreren Brennkammersteinen (3), welche durch eine Bodenplatte (4) abgedeckt sind, wobei die Bodenplatte (4) mehrere Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) aufweist. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades und der Emissionen ist vorgesehen, dass die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) auf einem fest mit der Kesselwand (7) des Heizkessels (1) verbundenen Rahmen (21) aufliegen, wobei die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) gegenüber dem Rahmen (21) gasdicht abgedichtet sind.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine Brennkammer (2) für einen mit Festbrennstoffen beheizbaren Heizkessel (1), insbesondere einem Holzvergaserheizkessel, mit mehreren Brennkammersteinen (3), welche durch eine Bodenplatte (4) abgedeckt sind, wobei die Bodenplatte (4) mehrere Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) aufweist. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades und der Emissionen ist vorgesehen, dass die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) auf einem fest mit der Kesselwand (7) des Heizkessels (1) verbundenen Rahmen (21) aufliegen, wobei die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) gegenüber dem Rahmen (21) gasdicht abgedichtet sind.

Fig. 1

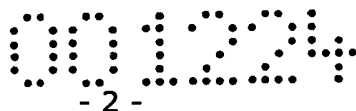
Die Erfindung betrifft eine Brennkammer für einen mit Festbrennstoffen beheizbaren Heizkessel, insbesondere einem Holzvergaserheizkessel, mit mehreren Brennkammersteinen, welche durch eine Bodenplatte abgedeckt sind, wobei die Bodenplatte mehrere Abbrandsteine aufweist.

Aus der AT 400.180 B ist ein festbrennstoffbeheizter Unterbrand-Kessel mit einer unterhalb des den Brennstoff aufnehmenden Füllraumes angeordneten Brennkammer bekannt, welche an einer Stirnseite an einem Saugzug angeschlossen ist. Die Brennkammer ist mit einem liegenden zylindrischen Brennraum versehen, in den der zwischen den Füllraum und der Brennkammer vorgesehene Rauchgasdurchtritt in Form eines Rauchgaskanals in tangentialer Richtung einmündet.

Die AT 409.539 B offenbart eine ähnliche Brennkammer, welche mit einem Sekundärluftanschluss verbunden ist, der eine Kesselwand durchsetzt und gasdicht mit einem Einsatz in einer Durchtrittsöffnung der Brennkammer verbindbar ist.

Die EP 1 158 241 B1 offenbart eine Bodenplatte einer Brennkammer für eine Sturzbrandfeuerung, welche mehrteilig aufgebaut ist und aus einem keramischen Querdeckstein, einem linken und einem rechten keramischen Längsdeckstein besteht, wobei an einer brennraumseitigen Längsseite des Querdecksteins die Breitseiten der beiden Längsdecksteine anschließen und zwischen den brennraumseitigen Längsseiten der Längsdecksteine einander gegenüberliegend jeweils ein halber Durchbrandkanal ausgespart ist. Bei einer Sturzbrandfeuerung für vergasende Brennstoffe, wie zum Beispiel Holz und meisten anderen biogenen Brennstoffe, wird der dosiert aufgebrauchte Brennstoff meist auf einer keramischen Platte mit einem Rost in der Mitte oder einem sich je nach unten konisch verjüngenden Rosttrichter vergast. Die Flamme brennt dabei durch eine oder mehrere Öffnungen des Rostes nach unten in die Brennkammer. Die erforderliche Vergasungslust (=Primärluft) wird verteilt in den Vergasungsraum eingebracht. Mit der Menge der eingebrachten Primärluft wird die Leistung der Feuerung geregelt. Die erforderliche Sekundärluft wird später im Bereich der Brennkammer zugeführt, um die entstandenen Schwelgase zu verbrennen.

Durch die aus der EP 1 158 241 B1 bekannte Bodenplatte sollen Spannungsrisse in den Brennkammerbauteilen vermieden werden, die aus dem unvermeidbaren starken Temperaturwechsel zwischen Betrieb und Stillstand entstehen können. Weiters soll bei der Zufuhr der Sekundärluft jede Rückwirkung mit dem Glutbett des vergasenden Brennstoffes im Vergasungsraum vermieden werden.



Weitere Brennkammern sind aus den Veröffentlichungen DE 197 52 699 C1, DE 31 12 728 A1 und DE 12 31 377 B bekannt.

Bei bekannten Brennkammern erfolgt die Abdichtung der Brennkammer eines Heizkessels üblicherweise mittels Dichtschnur. Dies ist erfahrungsgemäß aber nicht dauerhaft dicht, was zwangsläufig dazu führen kann, dass primäre Verbrennungsgase nicht an der Verbrennung teilnehmen und direkt über Leckagen in den Kamin entweichen. Dadurch wird nicht nur der Wirkungsgrad, sondern auch die Qualität der Emissionen nachteilig beeinflusst. Im Hinblick auf künftige strengere gesetzliche Anforderungen ist dies nicht akzeptabel.

Nachteilig bei den bekannten Brennkammerformen ist, dass die Expansion des sich erheizenden Verbrennungsgases nur unzureichend berücksichtigt wird, was sich nachteilig auf die Verweilzeit der Verbrennungsgase in der Brennkammer auswirkt. Dies schmälert den Wirkungsgrad und verschlechtert die Emissionen. Ein weiterer Nachteil ist, dass es bei den bekannten Brennkammerkonstruktionen sehr aufwändig ist, einzelne Brennkammersteine auszutauschen, da die gesamte Brennkammer im Schadensfall abgebaut werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Brennkammer zu entwickeln, mit welcher dauerhaft ein hoher Wirkungsgrad und geringe Emissionen erreicht werden kann und welche eine einfache Wartung ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Abbrandsteine auf einem fest mit der Kesselwand des Heizkessels verbundenen Rahmen aufliegen, wobei die Abbrandsteine gegenüber dem Rahmen gasdicht abgedichtet sind. Dadurch wird erreicht, dass die primären Verbrennungsgase im Brennraum ausschließlich durch den dafür vorgesehenen Durchbrandkanal geleitet werden und in Verbindung mit der Sekundärluftzumischung eine annähernd vollständige Verbrennung erfolgt.

Dadurch dass die Abbrandsteine auf einem fest mit der Kesselwand des Heizkessels verbundenen Rahmen aufliegen, ist eine besonders einfache Wartung möglich. Auf der Unterseite und/oder der Seitenfläche der Abbrandsteine ist auf der Seite der Kesselwand eine umlaufende Nut eingelassen, in welche der Rahmen eingreift und welche – zusammen mit einer Dichtmasse – der Abdichtung dient. Durch den Rahmen erfolgt eine räumliche Trennung zwischen Abbrand- und Brennkammersteine, was einen einfachen Austausch von einzelnen Steinen ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Brennkammersteine aus Schichten von Schamott- oder Spezialbetonsteinen und Isoliersteinen besteht, wobei vor-

zugsweise zumindest eine Schicht von brennkammerseitigen Schamott- oder Spezialbetonsteinen von zumindest einer Schicht von Isoliersteinen umgeben ist.

Die Brennkammersteine sind aus einzelnen Platten aufgebaut, die grundsätzlich zwei Materialschichten aufweisen. Die innere verbrennungsgasberührte Schicht besteht aus abrieb- und feuerfestem Schamottstein oder aus einem Spezialbetonstein mit hoher Temperaturwechselbeständigkeit und zumindest einer Wandstärke von 50 mm vorbeugend gegen Risse und Abtrag und damit einer hohen Langlebigkeit. Außen, zwischen Schamottsicht und Kesselwand, befindet sich eine Isolierschicht, die hohe Temperaturen in der Verbrennungszone garantiert. Zusätzlich sind Bereiche der Isolierschicht zur Vorderseite aus Schamott- oder Spezialbetonstein als Schutz gegen mechanische Beschädigung ausgeführt. Die Platten sind entsprechend geteilt, um Temperaturspannungsrissen vorzubeugen und sind im Bedarfsfall einfach und kostengünstig zu tauschen.

Die Bodenplatte als Auflage für den Brennstoff besteht aus vier Abbrandsteinen, wobei diese aus einem vorderen, einem hinteren und zwei seitlichen Abbrandsteinen besteht. Zusätzlich werden die seitlichen Abbrandsteine von je einer Abdeckplatte aus Gusseisen abgedeckt, unter der die Sekundärluft geführt wird, so dass sich eine Ebene für die Brennstoffauflage ergibt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zumindest ein Abbrandstein, vorzugsweise zwei einen Durchbrandkanal bildende Abbrandsteine einen trapezförmigen Grundriss aufweisen. Zusätzlich verlaufen die beiden seitlichen Abbrandsteine an den Berührungsflächen zu dem vorderen und hinteren Stein nach unten leicht schräg nach innen und der vordere, bzw. hintere Stein an den Berührungsflächen zu den seitlichen Steinen nach unten leicht schräg nach außen. Im Bereich der Durchbrandöffnung laufen die seitlichen Steine nach innen, so dass der Durchbrandkanal sich nach unten erweitert. Dadurch wird bereits im Durchbrandkanal die Expansion des Verbrennungsgases berücksichtigt. Durch die trapezförmige Grundform und den bezüglich einer Hochachse geneigten Berührungsflächen zwischen zweier benachbarter Abbrandsteine ergibt sich ein formschlüssiger Sitz, welcher zwar thermische Ausgleichbewegungen erlaubt, aber stärkere Verzugerscheinungen verhindert. Zusätzlich wird durch die spezielle Formgebung der Abbrandsteine der Durchbrandkanal gebildet, ohne dass eine Ausnehmung in den Steinen berücksichtigt werden muss.

Zur Verbrennung der entstandenen Schwelgase ist vorgesehen, dass zwischen zumindest einer seitlichen Abdeckplatte und dem abgedeckten Abbrandstein ein Sekundärluftkanal ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Sekundärluft über eine seitliche an der Kesselwand angeflanschte Sekundärluftdüse zuführbar ist.

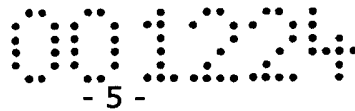
Die Sekundärluft wird von außen seitlich durch die Kesselwand geführt. Dafür ist eine Sekundärluftdüse an der Kesselwand angeflanscht, die die Sekundärluft gezielt an den Beginn der Nachverbrennungsstrecke leitet. Die Sekundärluftdüse ist in die seitlichen Abbrandsteine eingelassen und von oben durch eine Abdeckplatte abgedeckt. Dadurch gelangt möglichst wenig Sekundärluft als Falschluf in den Füllraum. Weiters geschieht entlang der Sekundärluftstrecke eine sehr effektive Vorwärmung der Luft, bzw. umgekehrt eine teilweise Kühlung der von der Sekundärluft umströmten Bauteile.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 einen Heizkessel mit einer erfindungsgemäßen Brennkammer in einer Vorderansicht, Fig. 2 den Heizkessel in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 die Brennkammer in einer Seitenansicht, Fig. 4 die Brennkammer in einer Draufsicht, Fig. 5 die Brennkammersteine in einer Draufsicht mit entfernter Bodenplatte gemäß den Pfeilen V-V in Fig. 3, Fig. 6 die Brennkammer in einem Schnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 4, Fig. 7 die Brennkammer in einem Schnitt gemäß der Linie VII-VII in Fig. 4 und Fig. 8 die Brennkammer in einer Schrägansicht.

Die Figuren 1 und 2 zeigen einen Heizkessel 1 mit einer Brennkammer 2 für vergasende Brennstoffe. Die Brennkammer 2 besteht aus mehreren Brennkammersteinen 3 und einer abdeckenden Bodenplatte 4, wobei die Brennkammersteine 3 und die Bodenplatte 4 einen Brennraum 5 einschließen. Die symmetrisch bezüglich der Hochebene ε angeordneten Brennkammersteine 3 sind aus einzelnen Platten aufgebaut und bestehen grundsätzlich aus zwei Materialschichten. Die innere verbrennungsgasberührte Schicht 6 besteht aus abrieb- und feuerfesten Schamott- oder Spezialbetonsteinen 6a, 6b mit hoher Temperaturwechselbeständigkeit und weist zumindest eine Wandstärke von 50 mm auf, um Risse und Abtrag zu minimieren und eine hohe Langlebigkeit zu gewährleisten. Außerhalb der inneren Schicht 6, und zwar zwischen der inneren Schicht 6 und der Kesselwand 7, befindet sich eine Isolierschicht 8, die hohe Temperaturen in der durch den Brennraum 5 gebildeten Verbrennungszone garantiert. Auch Bereiche an der Vorderseite, die nicht verbrennungsgasberührt sind, können als Schutz gegen mechanische Beschädigung mit Schamott- oder Spezialbetonsteinen ausgekleidet sein.

Die Platten der inneren und äußeren Schichten sind entsprechend geteilt, um Temperaturspannungsrissen vorzubeugen und um im Bedarfsfall einfach und kostengünstig getauscht zu werden.



- 5 -

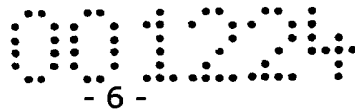
Die Bodenplatte 4 besteht aus vier symmetrisch bezüglich der Hochebene ε angeordneten Abbrandsteinen, nämlich einem vorderen Abbrandstein 9, einem hinteren Abbrandstein 10, sowie einem linken seitlichen Abbrandstein 11 und einem rechten seitlichen Abbrandstein 12. Zusätzlich werden die seitlichen Abbrandsteine 11, 12 von je einer Abdeckplatte 13, 14 aus Gusseisen abgedeckt, wobei unter den Abdeckplatten 13, 14, und zwar zwischen den Abdeckplatten 13, 14 und den seitlichen Abbrandsteinen 11, 12, jeweils ein Sekundärluftkanal 15, 16 angeordnet ist. Durch die Abdeckplatten 13, 14 ergibt sich eine Ebene für die Brennstoffauflage.

Zumindest die Form der seitlichen Abdecksteine 11, 12 ist – im Grundriss betrachtet – trapezförmig, die vorderen und hinteren Abdecksteine 9, 10 weisen einen 6-eckigen Grundriss auf, sodass eine formschlüssige Verbindung zwischen den Abdecksteinen 9, 10, 11, 12 entsteht. Zusätzlich verlaufen die Seitenflächen 25 der seitlichen Abdecksteine 11, 12, welche die Berührflächen zu den vorderen und hinteren Abdecksteinen 9, 10 bilden – bezogen auf eine Hochachse 2a der Brennkammer 2 – geneigt, beispielsweise schräg nach innen und der vordere, bzw. hintere Abdeckstein 9, 10 entgegengesetzt geneigt, beispielsweise schräg nach außen, so dass die Abdecksteine 9 bis 12 auch in vertikaler Richtung formschlüssig verbunden sind. Trotzdem können eventuell auftretende Temperaturspannungen abgebaut werden. Die beiden seitlichen Abdecksteine 11, 12 sind voneinander beabstandet und bilden einen Durchbrandkanal 17 aus. Im Bereich des Durchbrandkanals 17 sind die einander zugewandten Flächen der seitlichen Abdecksteine 15, 16 ebenfalls geneigt zu einer Vertikalebene angeordnet, wobei der Durchbrandkanal 17 sich nach unten erweitert.

Wie aus Fig. 6 und 7 zu entnehmen ist, ist an der den Brennkammersteinen 3 zugewandten Unterseite 19 der Abbrandsteine 10, 11, 12 nahe der Kesselwand 7 eine Nut 18 und in die der Kesselwand 7 zugewandte Seitenfläche 19a eine Nut 18a eingearbeitet. In die Nut 18 greift ein fest mit der Kesselwand 7 verbundener Rahmen 21 ein. Die Nut 18a dient vor allem der Aufnahme einer Dichtmasse.

Durch die massive Ausführung der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 weisen diese eine sehr hohe Speichermasse auf. Als Material für die Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 kann beispielsweise ein Spezialbetonstein eingesetzt werden, wodurch eine hohe Schlag- und Abriebfestigkeit erreicht werden kann.

Die Sekundärluft wird über die Sekundärluftkanäle 15, 16 von außen seitlich durch die Kesselwand 7 geführt. Dafür ist eine Sekundärluftdüse 22, 23 pro Sekundärluftkanal 15, 16 seitlich an der Kesselwand 7 angeflanscht, die die Sekundärluft gezielt an den Beginn der Nachverbrennungsstrecke 17, 5 leitet. Die Sekundärluftdüse 22, 23 ist in die seitlichen Abbrandsteine 11, 12 eingelassen und



von oben jeweils durch eine Abdeckplatte 13, 14 abgedeckt. Dadurch gelangt möglichst wenig Sekundärluft als Falschlufft in den Füllraum 20.

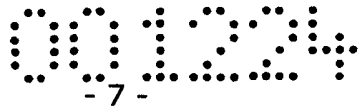
Weiters erfolgt entlang der Sekundärluftstrecke eine sehr effektive Vorwärmung der Luft, bzw. umgekehrt eine teilweise Kühlung der von der Sekundärluft umströmten Bauteile.

Der Einbau der Brennkammer 2 erfolgt derart, dass zuerst die Isoliersteine 8a der Isolierschicht 8 in den Heizkessel 1 eingeschoben werden und im Anschluss die stehenden Schamott- oder Spezialbetonsteine 6a. Die zum Schluss eingeschobenen Bodensteine 6b aus Schamott fixieren die seitlichen Schamottsteine 6a. Die Brennkammersteine 3 laufen entlang des Verbrennungsgasweges konisch auseinander. Dadurch wird zum Beginn der Nachverbrennung eine Zone mit intensiver Durchmischung geschaffen. Durch die konische Aufweitung wird die Expansion des Gases berücksichtigt und eine Verlängerung der Verweilzeit im Brennraum 5 erreicht.

Über den Brennkammersteinen 3 werden die Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 eingebaut. Der Einbau der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 erfolgt so, dass an der gesamten Kesselwand 7 ein Rahmen 21 aufgeschweißt ist, auf dem die Abbrandsteine 10, 11, 12 auf den Seiten der Kesselwand 7 aufliegen. Der Rahmen 21 ragt in die Nut 18 an der Unterseite 19 der Abbrandsteine 10, 11, 12 und sorgt in Verbindung mit einer Dichtmasse für eine vollständige Abdichtung des Füllraumes 20 gegenüber der nicht weiter dargestellten Nachheizfläche, so dass die gesamten Verbrennungsgase durch den Brennraum 5 geführt werden.

Weiters wird auf den darunter liegenden Brennkammersteinen 3 eine Masse aufgebracht, auf der die Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 abgestützt und eben einpositioniert werden können. Die Trapezform der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 stellt die richtige Position der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 sicher und verkeilt sie gegeneinander. Weiters stellt die Trapezform die exakte Breite des Durchbrandkanals 17 sicher. Der Durchbrandkanal 17 kann dadurch definiert werden, ohne dass eine Ausnehmung in die Abbrandsteine eingeformt werden muss. Die seitliche Positionierung der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 von der Kesselwand 7 erfolgt zusätzlich durch eine umlaufend eingelegt Schnur.

Durch den nach unten schrägen Verlauf der Seitenflächen 25 zwischen den seitlichen Abbrandsteinen 11, 12 und den vorderen, bzw. hinteren Abbrandsteinen 9, 10 wird ein Kippen der nur auf den Seiten der Kesselwand 7 aufliegenden seitlichen Abbrandsteine 11, 12 nach unten verhindert. Die Seitenflächen 25 zwischen den seitlichen und dem hinteren und vorderen Stein verlaufen parallel und bilden

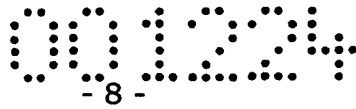


somit gleichzeitig Dichtflächen, die einen Durchtritt der Verbrennungsgase außerhalb des Durchbrandkanals 17 verhindern.

Der Durchtrittsquerschnitt durch den Durchbrandkanal 17 wird von Durchbrandöffnungen 17a definiert, welche zu gleichen Teilen durch die Abdeckplatten 13, 14 gebildet sind.

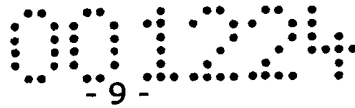
Durch die Schrägen der seitlichen Abbrandsteine 11, 12 im Durchbrandkanal 17 wird bereits hier die Expansion des Verbrennungsgases berücksichtigt.

Ein zusätzlicher Vorteil des Tragrahmens 21 ist die bauliche Trennung der Abbrandsteine 9, 10, 11, 12 von den Brennkammersteinen 3, so dass bei einem Tausch nur die zu tauschenden Steine ausgebaut werden müssen.



PATENTANSPRÜCHE

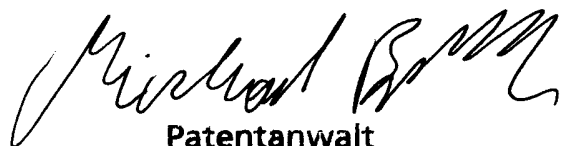
1. Brennkammer (2) für einen mit Festbrennstoffen beheizbaren Heizkessel (1), insbesondere einem Holzvergaserheizkessel, mit mehreren Brennkammersteinen (3), welche durch eine Bodenplatte (4) abgedeckt sind, wobei die Bodenplatte (4) mehrere Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) auf einem fest mit der Kesselwand (7) des Heizkessels (1) verbundenen Rahmen (21) aufliegen, wobei die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) gegenüber dem Rahmen (21) gasdicht abgedichtet sind.
2. Brennkammer (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkammer (2) – im Grundriss betrachtet – einen sich konisch erweiternden Verlauf aufweist.
3. Brennkammer (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkammersteine (3) aus Schichten (6, 8) von Schamott- oder Spezialbetonsteinen (6a, 6b) und Isoliersteinen (8a) besteht.
4. Brennkammer (2) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Schicht (6) von brennraumseitigen Schamott- oder Spezialbetonsteinen (6a, 6b) von zumindest einer Schicht (8) von Isoliersteinen (8a) umgeben ist.
5. Brennkammer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Abbrandstein (9, 10, 11, 12), vorzugsweise zwei einen Durchbrandkanal (17) bildende seitliche Abbrandsteine (11, 12) einen trapezförmigen Grundriss aufweisen.
6. Brennkammer (2) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchbrandkanal (17) einen sich in Strömungsrichtung konisch erweiternden Verlauf aufweist.
7. Brennkammer (2) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei seitliche Abbrandsteine (11, 12) mit trapezförmigem Grundriss zueinandergewandte Schmalseiten aufweisen.
8. Brennkammer (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abbrandsteine (9, 10, 11, 12) symmetrisch bezüglich einer Hochebene (ε) angeordnet sind.
9. Brennkammer (2) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Abbrandstein (9, 10, 11, 12), vor-



zugsweise zumindest ein seitlicher Abbrandstein (11, 12), zumindest eine bezüglich einer Hochachse (2a) der Brennkammer (2) geneigte Seitenfläche (25) aufweist.

10. Brennkammer (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Abbrandstein (11, 12) sich nach unten verzängt.
11. Brennkammer (2) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass aneinander grenzende Seitenflächen (25) von benachbarten Abbrandsteinen (9, 10, 11, 12) gegengleich geneigt sind.
12. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Abbrandsteine (11, 12) durch eine vorzugsweise aus Gusseisen bestehende Abdeckplatte (13, 14) abgedeckt sind, wobei die beiden Abdeckplatten (13, 14) zumindest eine Durchbrandöffnung (17a) aufspannen.
13. Brennkammer (2) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen zumindest einer Abdeckplatte (13, 14) und dem durch diese abgedeckten Abbrandstein (11, 12) ein Sekundärluftkanal (15, 16) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die Sekundärluft über eine seitliche angeflanschte Sekundärluftdüse (22, 23) zuführbar ist.
14. Brennkammer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brennkammer (2) einen sich in Strömungsrichtung des Verbrennungsgases erweiternden Verlauf aufweist.
15. Brennkammer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Unterseite und/oder auf der Seite der Kesselwand (7) zumindest eine umlaufende Nut (18, 18a) eingelassen ist, in welche vorzugsweise der Rahmen (21) eingreift.
16. Brennkammer (2) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Nut (18, 18a) eine Dichtungsmasse angeordnet ist.

2008 01 31
Fu/Sc



Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk

A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17

Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333

e-mail: patent@babeluk.at

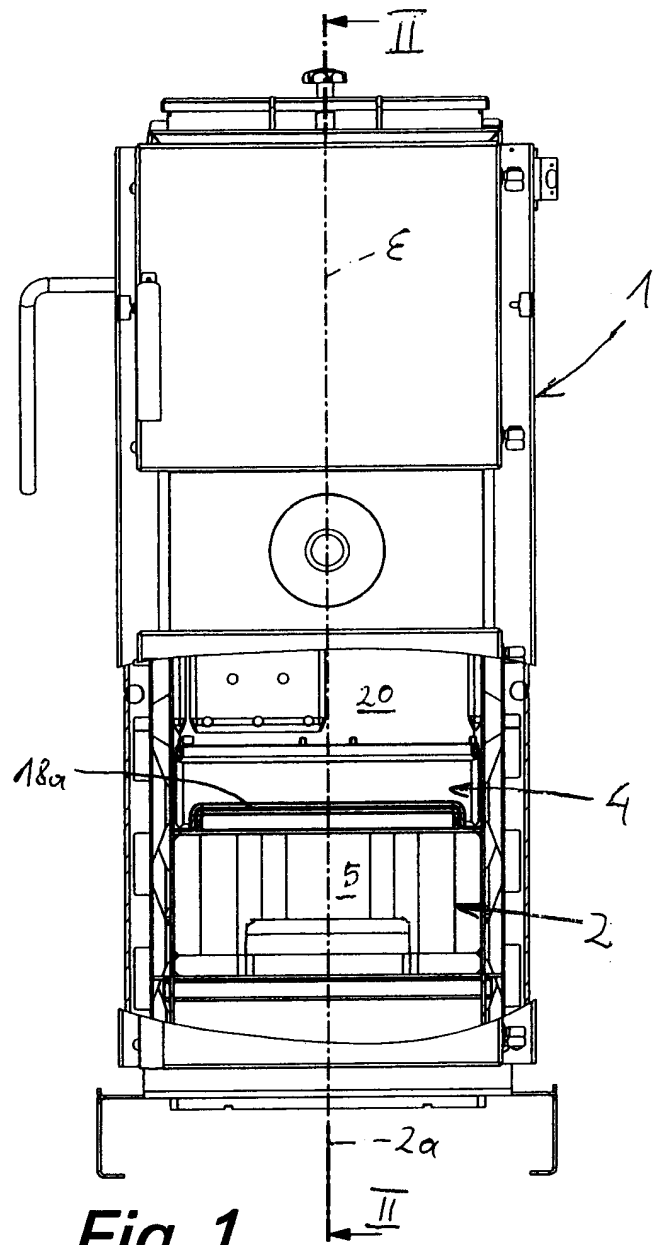


Fig. 1

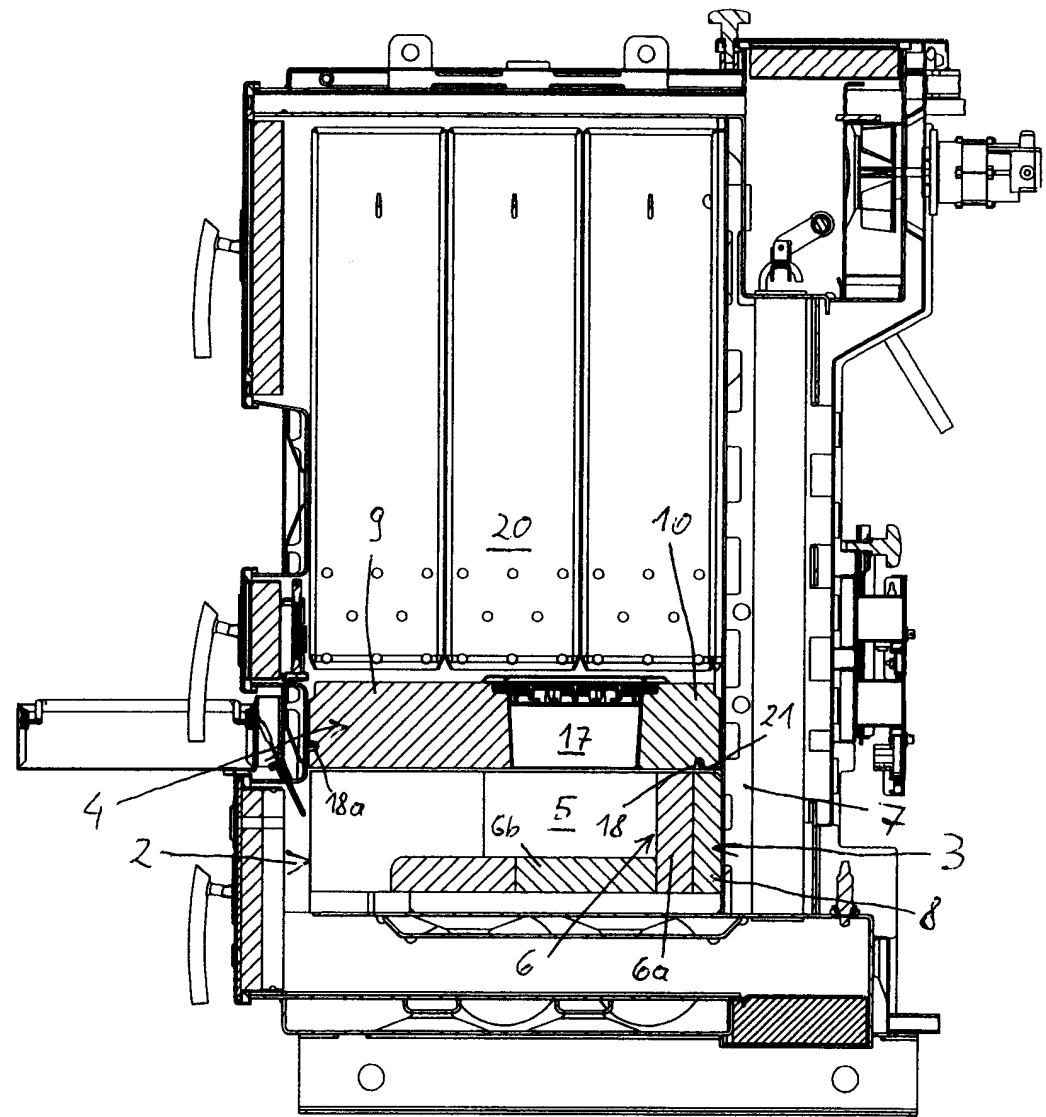


Fig. 2

000000

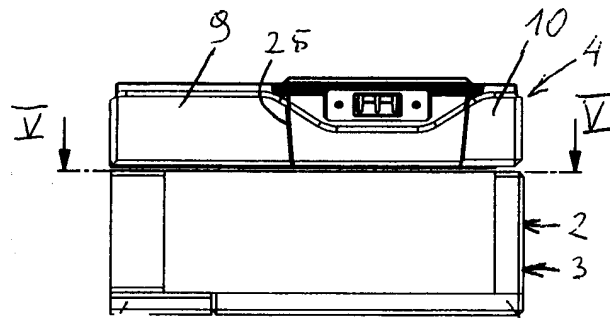


Fig. 3

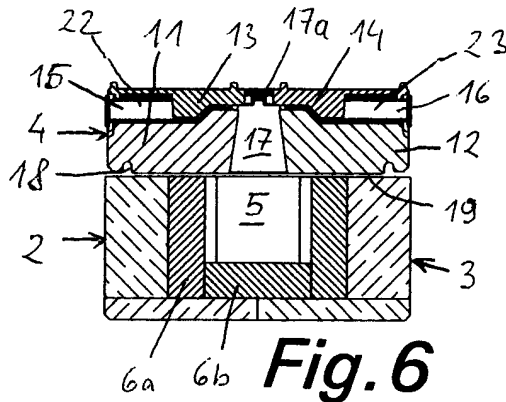


Fig. 6

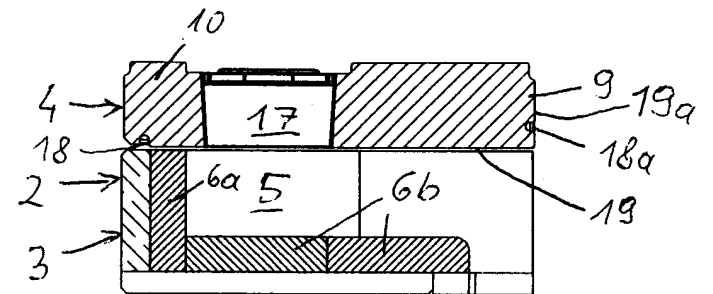


Fig. 7

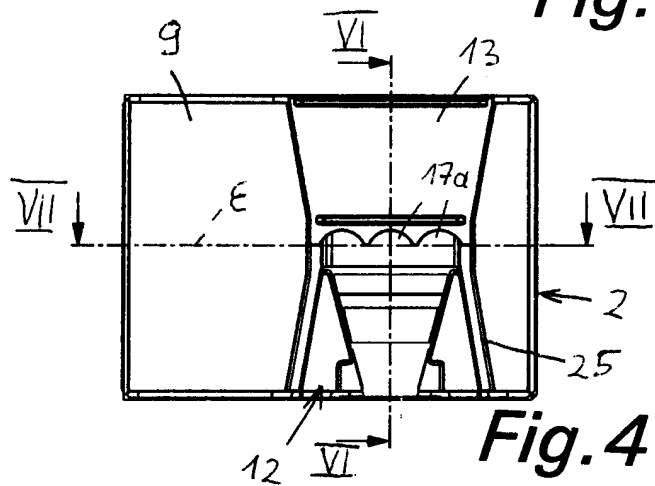


Fig. 4

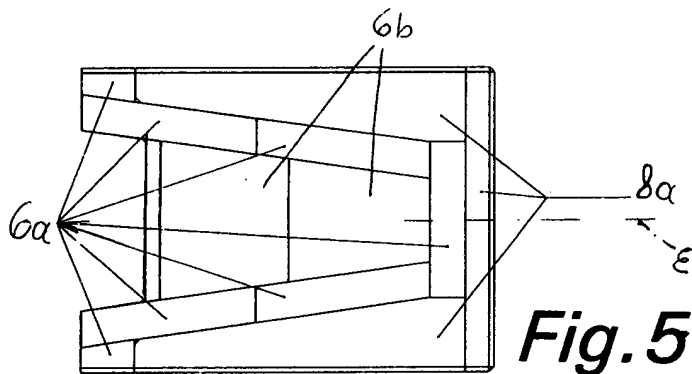


Fig. 5

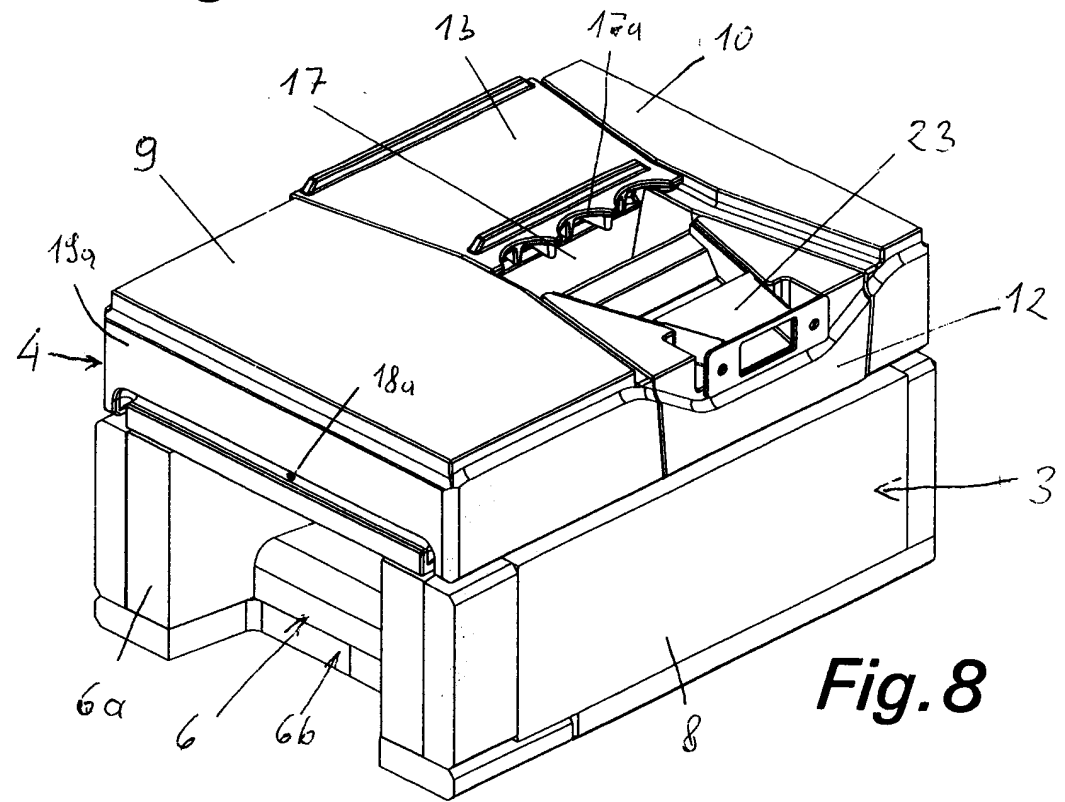


Fig. 8

