

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89103568.5

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **F24H 1/26 , F24H 9/14**

22 Anmeldetag: 01.03.89

30 Priorität: 03.03.88 DE 3806804

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.09.89 Patentblatt 89/36

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: Viessmann, Hans, Dr.  
Im Hain 24  
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

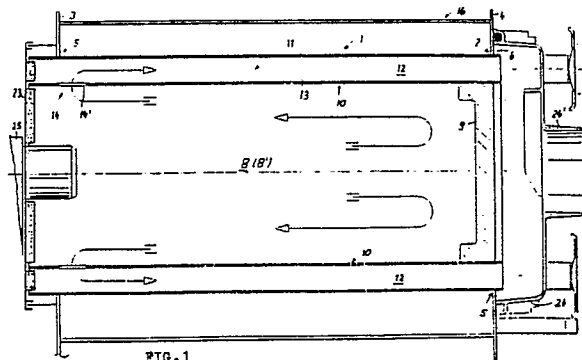
72 Erfinder: Viessmann, Hans, Dr.  
Im Hain 24  
D-3559 Battenberg/Eder(DE)

74 Vertreter: Wolf, Günter, Dipl.Ing.  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Amthor Dipl.-Ing.  
Wolf Postfach 70 02 45 An der Mainbrücke 16  
D-6450 Hanau 7(DE)

54 **Heizkessel.**

57 Der Heizkessel besteht aus einem wasserführenden Gehäuse (16), das von einem die Brennkammer (8) und die die Heizgase führenden, in Einzelzüge gegliederten Räume umschließenden Rohrzug (1) durchgriffen wird, der an einem Ende mit einem den Brenner tragenden Verschluss (23) abgeschlossen ist und am anderen Ende in eine Abgassammelkammer (24) mit Abgasabzugsanschluß (24') mündet. Um einen derartigen Heizkessel nicht nur gegen brennstoffspezifische Schadstoffe, sondern auch gegen in der Luft vorhandene Schadstoffe korrosionsfest zu machen, ist dieser Heizkessel erfindungsgemäß derart ausgebildet, daß der Rohrzug (1) aus flüssigkeitsdichtem Keramikmaterial gebildet, dieser im Bereich der Durchgriffsöffnungen (2) der Gehäusevorder- und -rückwand (3, 4) unter Ausbildung von Dichtungssitzflächen (5) geschliffen und zwischen den Öffnungsrändern (6) der Gehäusevorder- und -rückwand (3, 4) und den geschliffenen Dichtungssitzflächen (5) des äußeren Rohrzuges (1) mindestens je ein Dichtungsring (7) angeordnet ist, daß im Rohrzug (1) ein zweiter, durchmesserkleinerer, die Brennkammer (8) umschließender und abzugseitig mit einem eingesetzten Boden (9) versehener Rohrzug (10) ebenfalls aus Keramikmaterial angeordnet ist, wobei im ringzylindrischen Zwischenraum (11) zwischen den beiden Rohrzügen (1, 10) Längsrippen (12) als Teile des einen oder anderen, vorzugsweise des äußeren

Rohrzuges (1) angeordnet sind, die mit ihren freien Enden (13) an der Wand des jeweils anderen Rohrzuges (1, 10) anliegen und daß ferner zwischen dem Innenraum (8') des inneren Rohrzuges (10) und dem ringzylindrischen Zwischenraum (11) brennerseitig mindestens eine Heizgasüberströmöffnung (14) angeordnet ist.



EP 0 331 141 A2

## Heizkessel

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel für die Verbrennung von flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige Heizkessel sind hinlänglich bekannt und bedürfen insoweit und im einzelnen keines besonderen druckschriftlichen Nachweises. Bekannt sind auch insbesondere in Verbindung mit derartigen Kesseln Maßnahmen und Ausführungsformen, die derartige Heizkessel kondensatfest machen sollen, welche Forderung von derartigen Kesseln auch mehr oder weniger gut erfüllt wird. Die einschlägigen diesbezüglichen Maßnahmen reichen von einer Emaillierung der gefährdeten Wände über Gußeinsätze bis zur doppel- und mehrlagigen Ausbildung der mit Heizgasen beaufschlagten Wandungen. Auch der Gedanke, Keramikmaterial, das schon seit den Anfängen des Ofen- und Kesselbaus benutzt wird, für den modernen Heizkesselbau zu verwenden, ist nicht neu und wird in zunehmendem Maße wieder in Betracht gezogen, und zwar insbesondere deshalb, weil Korrosionsgefährdungen nicht nur durch die in den Brennstoffen vorhandenen und bei der Verbrennung aktiv werdenden Schadstoffe, deren Auswirkungen mit den obengenannten Maßnahmen weitgehend befriedigend begegnet werden konnte, sondern auch wegen der in der Luft in zunehmendem Maße vorhandenen Schadstoffe. So sind bspw. schon Schäden an kondensatfesten Heizkesseln festgestellt worden, deren mühsam ermittelte Ursache sich schließlich aus dem Klebstoff ergaben, mit dem der Bodenbelag im Aufstellraum des Heizkessels befestigt war. Gleiches gilt auch für Aufstellräume von Heizkesseln, bei denen es unvermeidbar ist, daß vom Kessel belastete Luft angesaugt wird, die aus anderen Räumen stammt, in denen mit insoweit schädlichen Chemikalien gearbeitet wird, die selbst gasförmig sind oder schädliche Gase abgeben, wie dies bspw. in chemischen Reinigungsanlagen, Druckereien od. dgl. der Fall ist. An Entwicklungsbemühungen, Keramikmaterial für moderne Heizkessel einzusetzen, hat es dabei nicht gefehlt, nur ist dies bisher entweder an den konstruktiven Möglichkeiten gescheitert oder das Ganze führte zu Konstruktionen, die aus Kostengründen letztlich für eine wirtschaftliche Umsetzung in die Praxis nicht in Betracht gezogen werden konnten.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel der eingangs genannten Art unter Verwendung von Keramikmaterial dahingehend zu verbessern, daß dieser nicht nur ausreichend widerstandsfähig gegen aus den Brennstoffen resultierenden Schadstoffen, sondern dies auch gegen Schadstoffe aus der Luft ist und zwar

mit der Maßgabe, das bewährte Konstruktions- und Funktionsprinzip von Heizkesseln der gattungsgemäßen Art beizubehalten und das Keramikmaterial dabei so zu gestalten, daß ein derartiger Heizkessel zu vertretbaren Kosten hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe ist mit einem Heizkessel der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen.

Bei dieser erfindungsgemäßen Lösung ist der bislang diesbezüglich gehegte Gedanke verlassen, Heizkessel insgesamt aus Keramikmaterial fertigen zu wollen, der schon versucht worden ist, sondern hierbei wird der Weg beschritten, lediglich die flamm- und heizgasbeaufschlagten Flächen aus Keramikmaterial zu bilden, dies aber nicht etwa im Sinne einer "Ausmauerung", sondern in der Weise, daß das Keramikmaterial zu einem in sich weitgehend einheitlichen, geometrisch einfachen Formkörper ausgebildet wird, der in einfacher Weise mit dem wasserführenden Gehäuse aus Stahlblech zusammengebracht werden kann, der dabei gleichzeitig auch die Brennkammer mit umfaßt. Das wesentliche Problem der flüssigkeits- und druckdichten Einbindung des Keramikkörpers in das wasserführende Stahlblechgehäuse ist dabei aufgrund von dessen einfacher geometrischen Formgebung in Gestalt eines Zylinders einfach dadurch gelöst, daß man einerseits am Keramikkörper für geschliffene Dichtungssitzflächen sorgt oder andererseits den zylindrischen Keramikformkörper in einem durchgehenden Stahlblechrohrzug des wasserführenden Gehäuses anordnet. Durch die einfache Formgebung des Keramikkörpers in Gestalt zweier durchmesserunterschiedlichen Zylinder, wobei der eine oder andere mit achsparallel verlaufenden, heizgaszugliedernden Längsrippen versehen ist, ist die Möglichkeit geschaffen, diese Teile rationell im Strangpreßverfahren herstellen und gemeinsam in ihrer Einbauordnung brennen zu können. Soweit die beiden Zylinder einzeln hergestellt werden, wird der vorzugsweise rippenfreie, die Brennkammerwand bildende Innenzylinder mit Untermaß hergestellt, damit er in den mit Längsrippen versehenen Außenzylinder eingesetzt werden kann. Vor dem gemeinsamen Brennen der beiden Teile wird dann der Innenzylinder in geeigneter Weise um das Einschiebemaß aufgeweitet, damit der Innenzylinder mit den freien Enden der Längsrippen des anderen Zylinders in Kontakt kommt. Vorteilhaft werden aus herstellungstechnischen Gründen die beiden Keramikzylinder gleich lang ausgebildet, wobei die notwendige Heizgasüberströmöff-

nung für die Überleitung der Heizgase in die Heizgaszüge aus mehreren Schlitten des inneren Rohrzuges gebildet ist und jeder Schlitz zu mindestens einem der von den Längsrippen begrenzten Einzelzügen führt.

Um die notwendigen Dichtungsringe vorsehen und anordnen zu können, sind vorteilhaft die Ränder der Durchgriffsöffnungen der Vorder- und Rückwand des wasserführenden Gehäuses in Form mindestens einer Ringnut ausgebildet und diese ist entweder aus den Öffnungsrandbereichen der Wände ausgeformt oder als Zusatzteil an diesen angeformt, was noch näher erläutert wird. In Rücksicht auf den Einschub des Keramikrohrzuges in das wasserführende Gehäuse bei bereits eingesetzten Dichtungsringen kann der Keramikrohrzug an seinem Einschubende schwach konisch angeschliffen sein, um damit die Dichtungsringe besser passieren zu können, die nach Passage des konischen Bereiches automatisch einen Preßsitz zwischen Ringnut und Keramikkörper erhalten. Möglich ist aber auch eine Ausbildung derart, daß das die Ringnut bildende Zusatzteil als konischer, an den Vorder- und Rückwand des Gehäuses befestigbarer, einen keilförmigen Zwickelraum mit der Vorder- und Rückwand einschließender Ringkragen ausgebildet ist. Die Dichtung und der Ringkragen sind dabei so zu bemessen bzw. zu gestalten, daß sich bei Anbringung der Ringkragen an der Vorder- und Rückwand ein Preßsitz für die Dichtung ergibt. Da bei dieser Ausführungsform der Keramikrohrzug zunächst ohne Dichtungen in das wasserführende Gehäuse eingesetzt werden kann, besteht eine vorteilhafte Ausführungsform bezüglich des äußeren Rohrzuges darin, die geschliffenen Dichtungssitzflächen mit mindestens einer oberflächenvergrößernden Profilierung zu versehen, in die sich dann nach Festspannen des Ringkragens der Dichtungsring einpreßt.

Bei der vorteilhaften Weiterbildung nach Anspruch 7 ergibt sich überhaupt keine Dichtungsproblematik, da hierbei die beiden Keramikrohrzüge in einem abdichtenden, mit dem wasserführenden Gehäuse verschweißten Rohrzug aus Stahlblech angeordnet werden. Für den Wärmeübergang vom Keramikkörper zum Stahlblechrohrzug wird dabei in geeigneter Weise dafür gesorgt, daß der äußere Keramikrohrzug mit dem Stahlblechrohrzug in Berührungskontakt steht oder zwischen dem Stahlblechrohrzug und dem Keramikrohrzug wird eine wärmeleitende, elastische Masseschicht angeordnet. In Rücksicht auf die erwartbaren Wärmelängsdehnungen der beiden Keramikrohrzüge, und dies gilt für beide Varianten, wird der erfindungsgemäße Heizkessel bevorzugt derart ausgebildet, daß der den Brenner tragende Verschluss und die Abgassammelkammer kontaktfrei zu den beiden Keramikrohrzügen an der Vorder- und Rückwand des Ge-

häuses angeordnet sind. Dies wird auch deshalb vorgesehen, weil es absolut problematisch wäre, diese Brenner- und abzugsseitigen Rohrzugverschlüsse an den Keramikkörpern selbst anzubringen.

Der erfindungsgemäße Heizkessel wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den erfindungsgemäßen Heizkessel;

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Heizkessel gemäß Fig. 1;

Fig. 3 - 6 im Schnitt verschiedene Ausführungsformen der Abdichtungsgebiete und

Fig. 7 einen Teilschnitt durch den Heizkessel in einer weiteren Ausführungsform.

Der Heizkessel besteht in bekannter Weise aus einem wasserführenden Gehäuse 16, das von einem die Brennkammer 8 und die die Heizgasführenden, in Einzelzüge gegliederten Räume umschließenden Rohrzug 1 durchgriffen wird, der an einem Ende mit einem den Brenner 25 tragenden Verschluss 23 abgeschlossen ist und am anderen Ende in eine Abgassammelkammer 24 mit Abgasabzugsanschluß 24' mündet.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist der Rohrzug 1 aus flüssigkeitsdichtem Keramikmaterial gebildet, der im Bereich der Durchgriffsöffnungen 2 der Gehäusevorder- und -rückwand 3, 4 unter Ausbildung von Dichtungssitzflächen 5 geschliffen ist. Zwischen den Öffnungsrandern 6 (s. hierzu insbesondere die Fig. 3 - 6) der Gehäusevorder- und -rückwand 3, 4 und den geschliffenen Dichtungssitzflächen des äußeren Rohrzuges 1 ist dabei mindestens je eine Dichtungsring 7 platziert. Im Rohrzug 1 sitzt ein zweiter, durchmesserkleinerer, die Brennkammer 8 umschließender und abzugsseitig mit einem eingesetzten Boden 9 versehen Rohrzug 10, der ebenfalls aus Keramikmaterial besteht. Der Boden 9 kann dabei ebenfalls aus Keramikmaterial oder aus einem anderen geeigneten, feuerfesten Material bestehen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind im ringzylindrischen Zwischenraum 11 zwischen den beiden Rohrzügen 1 und 10 Längsrippen 12 als Teile des äußeren Rohrzuges 1 vorgesehen, die, wie aus Fig. 2 ersichtlich, mit ihren freien Enden 13 an der Wand des inneren Rohrzuges 10 anliegen.

Wie dargestellt, sind die beiden Rohrzüge vorteilhaft gleich lang ausgebildet, wodurch sich die beiden Rohrzüge über ihre Gesamtlänge gegenseitig abstützen können. Um einen Übergang für die Heizgaszüge aus der Brennkammer 8 in den in Einzelzüge durch die Längsrippen 12 gegliederten ringzylindrischen Zwischenraum 11 zu schaffen, ist die Heizgasüberströmöffnung 14 aus mehreren

Schlitz 14' am inneren Rohrzug 10 gebildet, wobei jeder Schlitz 14' zu mindestens einem der von den Längsrippen 12 begrenzten Einzelzügen 15 (Fig. 2) führt. Ggf. kann dabei ein Schlitz so breit angelegt werden, daß ein Schlitz mehrerer nebeneinanderliegende Einzelzüge 15 erfaßt.

Bezüglich der Dichtungsanbringung in Form von Dichtungsringen 7 ist auf der Fig. 3 bis 6 zu verweisen. Wie aus diesen Darstellungen ersichtlich, sind die Ränder 6 der Durchgriffsöffnungen 2 der Vorder- und Rückwand 3 und 4 des Gehäuses 16 in Form von mindestens einer Ringnut 17 (Fig. 3, 4) ausgebildet, wobei diese aus den Öffnungsrandbereichen der Wände 3, 4 ausgeformt (Fig. 4, 5) oder als Zusatzteil 18 (Fig. 3) an diesen angeformt ist. Bezüglich der dabei zu beachtenden Maßgaben wird auf die diesbezüglichen obigen Erläuterungen Bezug genommen. Bevorzugt wird dabei die Ausführungsform gemäß Fig. 6, die darin besteht, daß das Zusatzteil 18 als konischer, an der Vorder- und Rückwand 3 und 4 des Gehäuses 16 befestigbarer, eine keilförmigen Zwickelraum 19 mit der Vorder- und Rückwand 3 und 4 einschließender Ringkragen 18' ausgebildet ist, wobei die geschliffene Dichtungssitzfläche 5 mit mehreren oberflächenvergrößernden Profilierungen 20 versehen ist, in die sich der entsprechende querschnittsbemessene Dichtungsring 19 beim Festspannen des Ringkragens 18', wie dargestellt, einpreßt.

Die Ausführungsform nach Fig. 7 unterscheidet sich von der vorbeschriebenen Ausführungsform lediglich dadurch, daß diese Kesselausbildung vorteilhaft ohne besondere Dichtungen, wie vorbeschrieben, auskommt. Hierbei sitzen nämlich die beiden Keramikrohrzüge 1 und 10 in einem Rohrzug 21 aus Stahlblech, der mit der Vorder- und Rückwand 3, 4 des Gehäuses 16 flüssigkeitsdicht verbunden ist, die im übrigen, wie vorbeschrieben, ausgebildet sind. Der Rohrzug 1 steht dabei mit dem Rohrzug 21 in Berührungskontakt oder zwischen dem Rohrzug 1 und dem Rohrzug 21 ist eine elastische, wärmeleitende Masseschicht 22 angeordnet. Abgesehen von dieser abweichenden Ausführungsform ist beiden Konstruktionen gemeinsam, daß der äußere Keramikrohrzug 1 gewissermaßen "schwimmend" im wasserführenden Gehäuse 16 sitzt. In Rücksicht auf diese "schwimmende" Anordnung der Rohrzüge 1 und 10 im Gehäuse 16 sind bei beiden Ausführungsformen der den Brenner 25 tragende Verschuß 23 und die Abgassammelkammer 24 kontaktfrei zu den beiden Rohrzügen 1 und 10 an der Vorder- und Rückwand 3, 4 des Gehäuses 16 in zweckentsprechender Weise befestigt. Dadurch sind die beiden Keramikrohrzüge 1 und 10 nicht fest in das Gehäuse 16 eingebunden und Längsausdehnungen der beiden Keramikrohrzüge 1 und 10 steht nichts entgegen.

Bezüglich des wasserführenden Gehäuses 16 ist im übrigen darauf hinzuweisen, daß dieses keineswegs zwingend aus Stahlblech bestehen muß, sondern auch bspw. aus Grauguß, Aluminium, Edelstahl oder selbst sogar aus Keramik gebildet sein kann. Selbst bei einer Ausbildung des Gehäuses 16 aus Keramik ist dabei die "schwimmende" Einbindung der beiden Rohrzüge 1 und 10 wesentlich, da das Gehäuse 16, weil gekühlt, anderen Wärmebelastungen unterworfen ist als die beiden Rohrzüge 1 und 10.

## Ansprüche

1. Heizkessel, bestehend aus einem wasserführenden Gehäuse, das von einem die Brennkammer und den die heizgasführenden, in Einzelzüge gegliederten Raum umschließenden Rohrzug durchgriffen wird, der an einem Ende mit einem den Brenner tragenden Verschuß abgeschlossen ist und am anderen Ende in eine Abgassammelkammer mit Abgasabzugsanschluß mündet,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der aus Keramikmaterial gebildete Rohrzug (1), im Bereich der Durchgriffsöffnungen (2) der Gehäusevorder- und -rückwand (3, 4) flüssigkeitsdicht in diese eingebunden ist, daß im Rohrzug (1) ein zweiter, durchmesserkleinerer, die Brennkammer (8) umschließender und abzugsseitig mit einem eingesetzten Boden (9) versehener Rohrzug (10) ebenfalls aus Keramikmaterial angeordnet ist, wobei im ringzylindrischen Zwischenraum (11) zwischen den beiden Rohrzügen (1, 10) Längsrippen (12) als Teile des einen oder anderen, vorzugsweise des äußeren Rohrzuges (1) angeordnet sind, die mit ihren freien Enden (13) an der Wand des jeweils anderen Rohrzuges (1, 10) anliegen und daß zwischen dem Innenraum (8') des Innenrohrzuges (10) und dem ringzylindrischen Zwischenraum (11) brennerseitig mindestens eine Heizgasüberströmöffnung (14) angeordnet ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Rohrzug (1) unter Ausbildung von äußeren Dichtungssitzflächen (5) geschliffen und zwischen den Öffnungsrandern (6) der Gehäusevorder- und -rückwand (3, 4) und den geschliffenen Dichtungssitzflächen (5) des äußeren Rohrzuges (5) mindestens je ein Dichtungsring (7) angeordnet ist.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die beiden Rohrzüge (1, 10) gleich lang ausgebildet sind und die Heizgasüberströmöffnung (14) aus mehreren Schlitz (14') des inneren Rohrzuges (10) gebildet ist, wobei jeder Schlitz (14') zu einem der von den Längsrippen (12) begrenzten Einzelzüge (15) führt.

4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Ränder (6) der Durchgriffsöffnungen (2) der Vorder- und -rückwand (3, 4) des Gehäuses (16) in Form mindestens einer Ringnut (17) ausgebildet und diese aus den Öffnungsrandbereichen der Wände (3, 4) ausgeformt oder als Zusatzteil (18) an diesem angeformt ist.

5

5. Heizungskessel nach Anspruch 1 oder 2,

10

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Zusatzteil (18) als konischer, an der Vorder- und -rückwand (3, 4) des Gehäuses (16) befestigbarer, einen keilförmigen Zwickelraum (19) mit der Vorder- und -rückwand (3, 4) einschließender Ringkragen (18') ausgebildet ist.

15

6. Heizkessel nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Dichtungssitzflächen (5) mit mindestens einer oberflächenvergrößernden Profilierung (20) versehen sind.

20

7. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Rohrzug (1) mit dem Rohrzug (10) in einem metallischen Rohrzug (21) angeordnet ist, der mit der Vorder- und -rückwand (3, 4) des Gehäuses (16) flüssigkeitsdicht verbunden ist.

25

8. Heizungskessel nach Anspruch 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Rohrzug (1) mit dem Rohrzug (21) in Berührungskontakt stehend oder zwischen dem Rohrzug (1) und dem Rohrzug (21) eine elastische, wärmeleitende Masseschicht (22) angeordnet ist.

30

9. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

35

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die beiden Rohrzüge (1, 10) als stranggepreßte Keramikrohrkörper ineinandergeschoben und durch Aufweitung des inneren Rohrzuges (10) bezüglich der Längsrippenenden (13) in Berührungskontakt gebracht und als gemeinsam gebrannter Einbaukörper im Gehäuse (16) angeordnet sind.

40

10. Heizungskessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

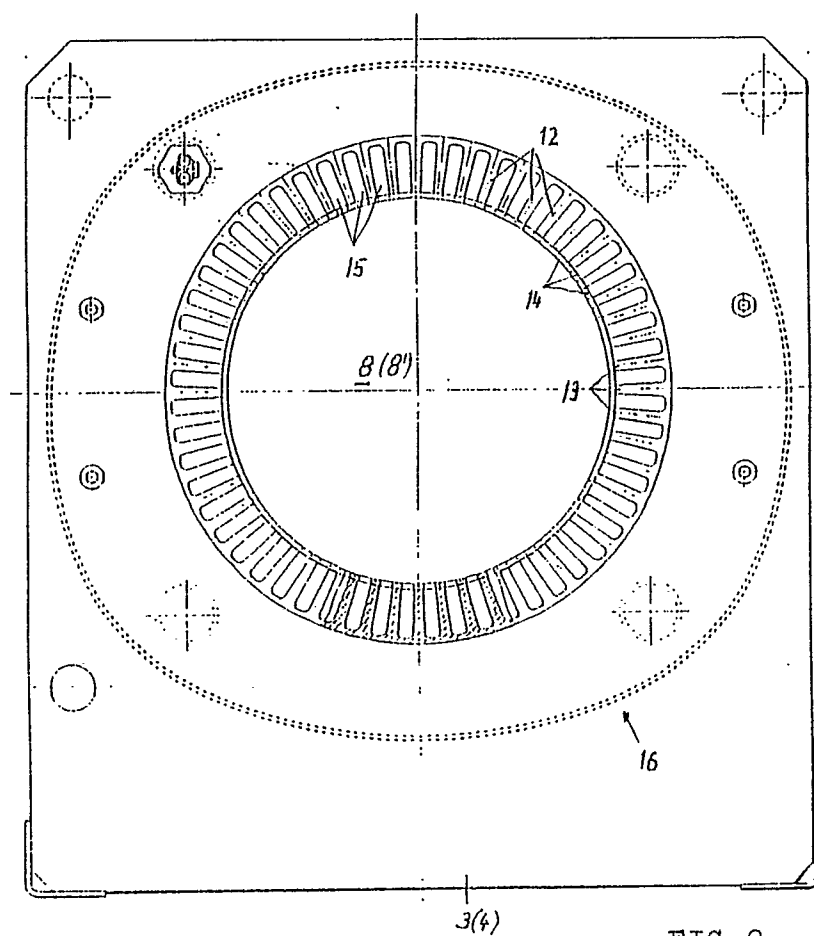
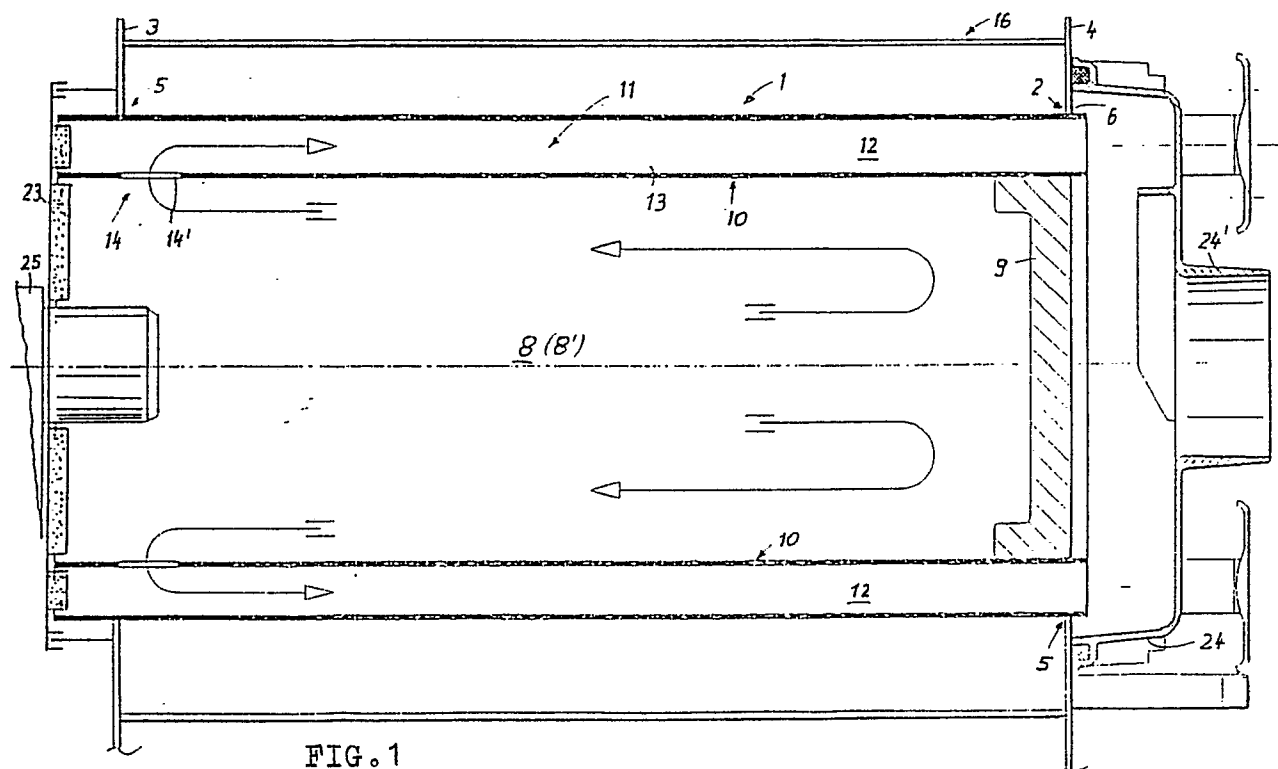
**dadurch gekennzeichnet,**

45

daß der den Brenner (25) tragende Verschluß (23) und die Abgassammelkammer (24) kontaktfrei zu den beiden Rohrzügen (1, 10) an der Vorder- und -rückwand (3, 4) des Gehäuses (16) angeordnet sind.

50

55



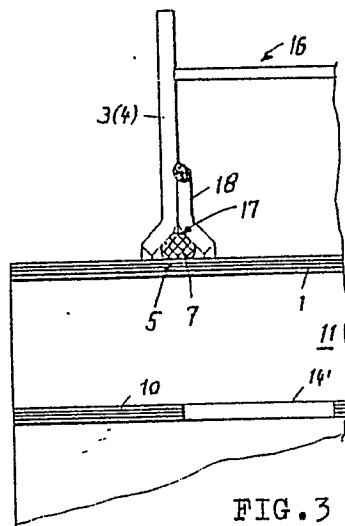


FIG. 3

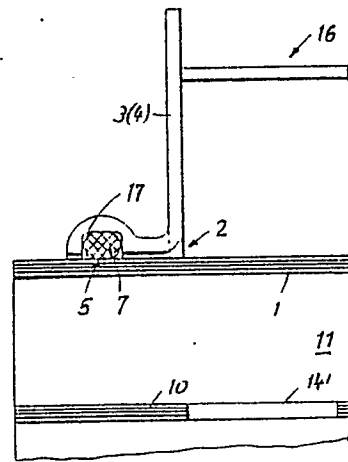


FIG. 4

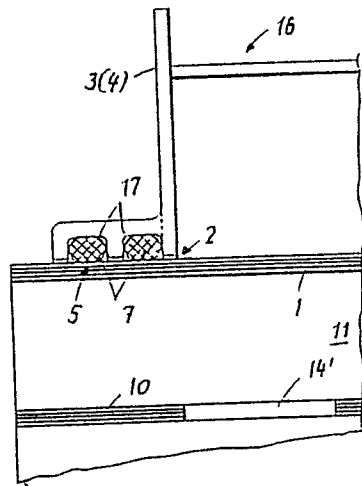


FIG. 5

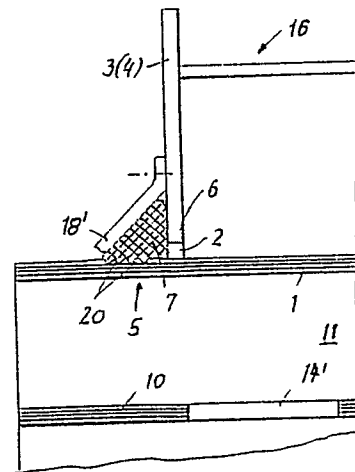


FIG. 6

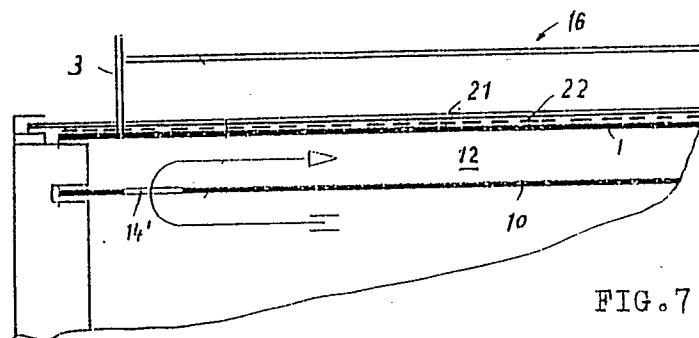


FIG. 7