

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 360 090 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.12.92**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F24H 1/28**

21 Anmeldenummer: **89116600.1**

22 Anmeldetag: **08.09.89**

54 **Gasheizkessel mit atmosphärischem Brenner.**

30 Priorität: **14.09.88 DE 3831237**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.03.90 Patentblatt 90/13**

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**16.12.92 Patentblatt 92/51**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU**

56 Entgegenhaltungen:  
**DE-U- 8 420 869**

73 Patentinhaber: **Viessmann, Hans, Dr.**  
**Im Hain 24**  
**W-3559 Battenberg/Eder(DE)**

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

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

**EP 0 360 090 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gasheizkessel mit atmosphärischem Brenner gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches.

Ein Gasheizkessel dieser Art ist nach der FR-A-20 86 966 bekannt. Ferner ist ein einschlägiger Gasheizkessel nach dem DE-U-80 02 621 bekannt. Einen ähnlichen Aufbau hat auch ein Gasheizkessel nach der DE-A-22 8 919. Beim Verdrängerkörper des Heizkessels nach dem DE-U-80 02 621 handelt es sich um eine Art topfförmige Brennkammer, die mit ihrem offenen Ende gegen den darunter angeordneten atmosphärischen Gasbrenner gerichtet ist. Die Wärmeübertragung an das Wärmeträgermedium kann hierbei also ausschließlich über die innenberippten Schachtwandungen erfolgen, und da dieser Verdrängereinsatz nicht kühlbar ist und somit sehr heiß wird, kann mit diesem Verdrängerkörper auch nicht NOX-reduzierend auf den Verbrennungsvorgang eingewirkt werden. Beim einleitend genannten Heizkessel nach der FR-A-20 86 966 ist im Brennschacht, praktisch dessen ganze Höhe einnehmend, ein wasserführender Blechzylinder eingesetzt, der mit Vor- und Rücklaufanschlüssen mit der wasserführenden Doppelwand des Brennschachtes in Verbindung steht. Die Außenwand des Zylinders ist dabei mit aus speziellen Profilen gebildeten und aufgesetzten Längsrippen besetzt. Dieser zylindrische Verdrängereinsatz ist insbesondere anströmseitig thermisch hoch belastet und damit auch unvermeidbar Kondensatangriffen ausgesetzt, wobei, was die Wärmeübertragung betrifft, gewissermaßen eine Unbalance zwischen nichtberipptem, wassergekühltem Brennschacht einerseits und andererseits dem außenberippten, wassergekühlten Verdrängereinsatz besteht. Wie der Verdrängereinsatz tatsächlich ausgebildet ist, um allen heiztechnischen Erfordernissen genügen zu können, nämlich ausreichend lange Ausbrennstrecke, Kondensatfestigkeit, NOX-Reduzierung bei möglichst großer Wärmeübertragungsfläche und trotzdem einfacher Fertigung, ist der FR-A-20 86 966 nicht zu entnehmen.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Gasheizkessel der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß bei kondensatfester Ausbildung seiner heizgasbeaufschlagten Bereiche der zentrale Schachtbereich innerhalb der Berippung ebenfalls, wie beim Kessel nach der FR-A-20 86 966, zur Wärmeübertragung an das Wärmeträgermedium ausgenutzt werden kann und zwar mit der Maßgabe, auch diese daran beteiligten Elemente hinsichtlich ihrer Fertigung und Montage auf einfache Weise kondensatfest zu gestalten und gleichzeitig NOX-reduzierend auf den Verbrennungsvorgang einzuwirken, wobei auch die Fertigung des Verdrängereinsatzes umweltscho-

nenden Gesichtspunkten Rechnung tragen soll.

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

Bei dieser erfindungsgemäßen Lösung ist also nicht einfach, was naheliegend wäre, das Prinzip eines wasserführenden Verdrängereinsatzes in der Weise übernommen, daß der Verdrängereinsatz nach der FR-A-20 86 966 durch einen solchen aus Guß ersetzt ist, sondern dieser Verdrängereinsatz ist aus zwei flüssigkeitsdicht zusammenfügbaren Schalen gebildet, die "grün ausgeformt" aus kondensatfestem Guß gebildet sind. Unter "grün ausgeformt" ist dabei zu verstehen, daß die Gußausformung ohne Kern erfolgen kann, d.h., das Positivmodell der beiden Schalen ist so gestaltet, daß es aus dem Formsand entnommen werden kann und zwischen den beiden Formsandteilen keine Kerne aus Formsand angeordnet werden müssen. Dies hat seine umweltschonende Bedeutung darin, daß kein durch die notwendigen Bindemittel giftiger Formsand für die Ausbildung der Kerne erforderlich ist, der entweder in aufwendiger Weise entgiftet oder auf Sonderdeponien abgelagert werden muß. Außerdem lassen sich "grün ausgeformte" Teile rationeller fertigen als Teile, die mit Kernen hergestellt werden müssen. Die Ausformung des Verdrängereinsatzes aus Guß hat gleichzeitig den Vorteil, daß gleichzeitig mit dessen Gießherstellung alle anderen notwendigen Ausformungen, wie Angußfortsätze für den Anschluß der Zu- und Abströmkanäle, Rippenausbildungen oder sonstige Übertragungsflächenvergrößerungen beim Gießen gleich mit hergestellt werden können. Der ganze Verdrängereinsatz ist also abgesehen von seinem kondensatgünstigen Verhalten denkbar einfach durch Gießen herzustellen, der durch die Maßgabe, daß auch die Brennschachtwand mit Längsrippen versehen sein soll, wesentlich kürzer bzw. kleiner gehalten werden kann als der Verdrängereinsatz nach der FR-A-20 86 966.

Der erfindungsgemäße Gasheizkessel, vorteilhafte Weiterbildungen und seine praktischen Ausführungsformen nach den Unteransprüchen werden nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des Gasheizkessels;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den Gasheizkessel gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Gasheizkessel in einer weiteren Ausführungsform;

- Fig. 4-6 Teilschnitte durch besondere Ausführungsformen;  
 Fig. 7 einen weiteren Längsschnitt durch den Gasheizkessel in einer weiteren Ausführungsform und  
 Fig. 8 einen Teilschnitt durch einen doppelwandig ausgebildeten Zuströmkanal.

Der Gasheizkessel besteht aus einem zylindrischen, wassergekühlten Brennschacht 1, in dessen untersten Bereich der atmosphärische Gasbrenner 2 und über diesen ein einen im Querschnitt ringförmigen, durch Verrippung gegliederten Heizgaskanal 3 begrenzender, mit dem wassergekühlten Brennschacht 1 in Verbindung stehender und mit Längsrippen 12 versehener Verdrängereinsatz 4 angeordnet ist, über dem sich eine Abgassammelkammer 5 mit zentrischem Abgasabzugsstutzen befindet.

Für einen solchen Gasheizkessel ist nun wesentlich, daß der Verdrängereinsatz 4, wie aus Fig. 1 ersichtlich, aus zwei flüssigkeitsdicht zusammenfügbaren Schalen 6, 7 gebildet ist, die "grün ausgeformt" aus kondensatfestem Guß gebildet sind. Die untere, brennerseitige Schale 6 weist dabei einen Angußfortsatz 8 für den Anschluß des Zuströmkanals 9 auf, der den Verdrängereinsatz 4 mit dem wasserführenden Doppelmantel des Brennschachtes 1 verbindet. Erforderlichenfalls können natürlich auch zwei oder drei Zuströmkanäle 9, entsprechend auf den Umfang verteilt, vorgesehen werden. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die obere Schale 7 als Topf 7' ausgebildet und dieser in die ebenfalls topfförmige untere Schale 6 eingesetzt, wobei der Umfangsrand 20 der oberen Schale 7 auf den Umfangsrand 21 der unteren Schale abgedichtet aufgesetzt ist, die in diesem Falle sowohl mit dem Anschlußfortsatz 8 für den unteren Zuströmkanal 9 als auch für den oberen Abströmkanal 10 versehen ist. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist sowohl die untere Schale 6 mit radial nach außen gerichteten Längsrippen 12 als auch die Brennschachtwand 14 mit radial nach innen gerichteten Längsrippen 15 versehen, wobei die Rippen 12 in die Zwischenräume zwischen den Rippen 15 eingreifen. Dadurch wird vorteilhaft eine bessere Wärmeübergangsbalance im ganzen ringförmigen Heizgaskanal 3 erreicht, da den durchströmenden Heizgasen nach beiden Seiten gleichmäßig Wärme entzogen wird, was mit einer intensiven Abkühlung und damit auch NOX-Reduzierung verbunden ist. Zwecks Wärmeübertragungsvergrößerung sind bei allen Ausführungsbeispielen die unteren Schalen 6 und zwar an ihrer Bodenwand 16 mit angegossenen Wärmeübertragungsflächevergrößerungen 11 in Form von Noppen 17 versehen, die problemlos bei der Herstellung der unteren Schale 6 mit berücksichtigt werden können, da

dies die Ausformung aus Gußmaterial ohne weiteres und ohne großen Aufwand zuläßt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3 bis 6 ist der Gasheizkessel derart ausgebildet, daß die obere, als Topf ausgebildete und in die untere Schale 6 eingesetzte Schale 7 einen in Richtung ihres Bodens 16 zurückgewölbten Umfangsrand 21 und dieser den Anschlußfortsatz 8 für den oberen Abströmkanal 10 aufweist. Auch hierbei können zwei oder drei Anschlußfortsätze 8 vorgesehen sein. Besonders deutlich ist dies in den Fig. 4 und 6 dargestellt, aus denen auch ersichtlich ist, daß der zurückgewölbte Umfangsrand 21 ebenfalls radial nach außen gerichtete Längsrippen 12' aufweist. Dies hat den Vorteil, daß die Länge der Längsrippen 12, die sich ja nach Möglichkeit über die ganze Länge des ringförmigen Heizgaskanal 3 erstrecken sollen, für die beiden Schalen reduziert werden kann, was die Ausformung des Positivmodells aus dem Formsand erleichtert, was ja im Bereich der Längsrippen besonders kritisch ist. Gleiches gilt auch für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7, bei dem ebenfalls die Obere Schale 7 mit radial nach außen gerichteten Längsrippen 12 versehen ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist übrigens die obere Schale 7, wie dargestellt, als die Öffnung 18 der unteren, topfförmigen Schale 6 überwölbende Schale ausgebildet, die mit einem zum Abströmkanalanschluß 10 ansteigenden Abströmbereich 19 versehen ist. Auch eine solche Ausformung kann problemlos ohne Kern erfolgen, wobei lediglich die Bohrung für den Anschluß des oberen Überströmkanals 10 aufgebohrt werden muß. Der Anschlußfortsatz 8 an der unteren Schale 6 weist nach unten und der Überströmkanal 9 ist hierbei sehr tief, wie ersichtlich, an der wasserführenden Doppelwand des Brennschachtes 1 angeschlossen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 und 3 bis 5 sind die beiden Schalen 6, 7 an ihren Anschlußrändern 22, die natürlich entsprechend bearbeitet sein müssen, mit Schrauben 23 unter Einschluß einer Ringdichtung 24 miteinander verbunden. Gemäß Fig. 6 ist es aber auch möglich, und dies gilt auch für das Ausführungsbeispiel zu Fig. 7, die Anschlußränder 22 der beiden Schalen 6, 7 mit Innen- und Außengewinde 25 zu versehen und beide Schalen miteinander abgedichtet zu verschrauben. Der Einbau in den Brennschacht 1 erfolgt natürlich im zusammengeschraubten Zustand des Verdrängerkörpers 4. Soweit der Verdrängerkörper 4 eine topfartige, in den Innenraum der unteren Schale 6 einragende obere Schale 7 aufweist, wie dies bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1, 3 der Fall ist, so ist der Innenraum 26 der topfartigen oberen Schale 7 zur Abgassammelkammer 5 hin mit einem Deckel 27 verschlossen. Diese Ausführungsformen haben übrigens den Vor-

teil eines relativ geringen wasserführenden Innenraumes 26' im Verdrängerkörper, wodurch sich relativ hohe Durchströmgeschwindigkeiten für das Wärmeträgermedium und damit eine entsprechend intensive Kühlung des Verdrängereinsatzes 4 ergeben.

Wie insbesondere aus Fig. 4, 6 ersichtlich, ist in Rücksicht auf die angestrebte Kondensatsicherheit des ganzen Kessels auf der Gasseite die Brennschachtwand 14 doppelwandig ausgebildet, d.h., gemäß Ausführungsbeispiel ist hierbei die Brennschachtwand aus einzelnen Gußringen 14' gebildet, an denen die radial nach innen gerichteten Längsrippen 15 mit angegossen sind. Ebenso in Rücksicht auf eine kondensatfeste Ausbildung sind die Zu- und Abströmkanäle 9, 10 ebenfalls wie die Brennschachtwand 14 doppelwandig ausgebildet. Das Innere Kanalstück ist dabei abgedichtet in den mit angegossenen Anschlußfortsatz 8 des Verdrängereinsatzes 4 eingeschraubt, wobei dann das äußere Kanalstück 28 durch die Öffnung 27 in der Brennschachtwand 14 einfach übergeschoben wird. Nach Einschub wird dann das Innere Kanalstück 29 per Schweißnaht 30 an die Schachtwand 14 flüssigkeitsdicht eingebunden, nachdem vorher geeignete Dichtungsmasse in die kleinen, ringförmigen Räume 31 eingebracht wurde. Beim Einschrauben des inneren Kanalstückes 29 in den Anschlußfortsatz 8 wird natürlich ebenfalls geeignetes Dichtungsmittel mit eingebracht. In Fig. 8 ist zwar nur der Zuströmkanal 9 zum Verdrängereinsatz 4 dargestellt, diese Art der Einbindung gilt aber auch für die Abströmkanäle 10.

## Patentansprüche

1. Gasheizkessel mit atmosphärischem Brenner, bestehend aus einem zylindrischen, wassergekühlten Brennschacht (1), in dessen unterstem Bereich der atmosphärische Gasbrenner (2) und über diesem ein einen im Querschnitt ringförmigen, durch Verrippung gegliederten Heizgaskanal (3) begrenzender, mit dem wassergekühlten Brennschacht (1) in Verbindung stehender und mit Längsrippen (12) versehener Verdrängereinsatz (4) angeordnet ist, über dem sich eine Abgassammelkammer (5) mit Abgasabzugsstutzen befindet,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Verdrängereinsatz (4) aus zwei flüssigkeitsdicht zusammengefügtten Schalen (6, 7) aus kondensatfestem Guß gebildet ist, daß die untere Schale (6) einen Angußfortsatz (8) für den Anschluß eines Zuströmkanals (9) aufweist, daß die untere (6) oder die obere Schale (7) einen Angußfortsatz (8) für den Anschluß eines Abströmkanals (10) aufweist, und daß die Längsrippen (12) an der unteren Schale (6)

im Bereich des Heizgaskanals (3) angeordnet sind und in die Zwischenräume von an der Brennschachtwand (14) angeordneten Längsrippen (15) eingreifen.

2. Gasheizkessel nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die untere Schale (6) anströmseitig an ihrer Bodenwand (16) mit angegossenen Wärmeübertragungsflächenvergrößerungen (11) in Form von Noppen (17) versehen ist.
3. Gasheizkessel nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die obere Schale (7) als Topf (7') ausgebildet und dieser in die topfförmige, untere Schale (6) eingesetzt ist, wobei der Umfangsrand (20) der oberen Schale (7) auf den Umfangsrand (21) der unteren Schale (6) abgedichtet aufgesetzt ist, die sowohl mit dem Angußfortsatz (8) für den unteren Zuströmkanal (9) als auch für den oberen Abströmkanal (10) versehen ist.
4. Gasheizkessel nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die obere, als Topf ausgebildete und in die untere Schale (6) eingesetzte Schale (7) einen in Richtung ihres Bodens (16) zurückgewölbten Umfangsrand (21) und dieser den Anschlußfortsatz (8) für den oberen Abströmkanal (10) aufweist.
5. Gasheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die beiden Schalen (6, 7) an ihren Anschlußrändern (22) mit Schrauben (23) unter Einschluß einer Ringdichtung (24) miteinander verbunden sind.
6. Gasheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Anschlußränder (22) der beiden Schalen (6, 7) mit Innen- und Außengewinde (25) versehen und damit abgedichtet verschraubt sind.
7. Gasheizkessel nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Innenraum (26) der topfartigen oberen Schale (7) zur Abgassammelkammer (5) hin mit einem Deckel (27) verschlossen ist.
8. Gasheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Zu- und Abströmkäule (9, 10) ebenfalls wie die Brennschachtwand (14) doppelwandig ausgebildet sind.

9. Gasheizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der Verdrängereinsatz (4) die Hälfte oder angenähert die Hälfte der Höhe (H) des Brennschachtes (1) aufweist.

**Claims**

1. A gas heating boiler having an atmospheric burner, comprising a cylindrical, water-cooled combustion pit (1) in the bottom-most area of which is disposed the atmospheric gas burner (2) above which is provided a displacer insert (4) confining a heating gas channel (3) of annular cross-section subdivided by fins, and communicating with the water-cooled combustion pit (1) and being provided with longitudinal fins (12) above which displacer insert (4) is provided an exhaust gas collecting chamber (5) having an exhaust gas nozzle, characterized in that the displacer insert (4) is formed of two cups (6,7) of condensate-resistant cast joined together in liquid-tight manner, that the lower cup (6) comprises a moulded extension (8) for connection of an intake channel (9), that the lower cup (6) or the upper cup (7) comprises a moulded extension (8) for connection of a discharge channel (10), and that the longitudinal fins (12) are provided on the lower cup (6) in the area of the heating gas channel (3) to engage the intervals of longitudinal fins (15) located on the combustion pit wall (14).
2. A gas heating boiler according to claim 1, characterized in that the lower cup (6), at the intake side, is provided at the bottom wall (16) thereof, with moulded heat transfer surface enlargements (11) in the form of naps (17).
3. A gas heating boiler according to claims 1 or 2, characterized in that the upper cup (7) is of pot-type configuration (7') and is nested in the pot-shaped lower cup (6), with the peripheral rim (20) of the upper cup (7) being sealingly mounted on the peripheral rim (21) of the lower cup (6) provided with the moulded extension (8) both for the lower intake channel (9) and for the upper discharge channel (10).
4. A gas heating boiler according to claims 1 or 2, characterized in that the upper cup (7) of pot-shaped configuration and nested in the

lower cup (6) comprises a peripheral rim (21) arcuated back toward the bottom (16) thereof, with rim (21) being provided with the moulded extension (8) for the upper discharge channel (10).

5. A gas heating boiler according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the two cups (6,7), at the connecting rims (22) thereof, are interconnected by screws (23) under the inclusion of an annular sealant (24).
6. A gas heating boiler according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the connecting rims (22) of the two cups (6,7) are provided with internal and external threads (25) and are sealingly screwed together thereby.
7. A gas heating boiler according to any one of claims 4 to 6, characterized in that the inner chamber (26) of the pot-shaped upper cup (7), toward the exhaust gas collecting chamber (5), is closed by a cover (27).
8. A gas heating boiler according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the intake and discharge channels (9,10) equally are of a dual-walled configuration as is the combustion pit wall (14).
9. A gas heating boiler according to any one of claims 1 to 8, characterized in that the displacer insert (4) is half or approximately half the height (H) of the combustion pit (1).

**Revendications**

1. Chaudière de chauffage au gaz avec un brûleur atmosphérique constituée par une cuve de combustion cylindrique, refroidie par eau (1) dans la zone la plus inférieure de laquelle se trouve le brûleur atmosphérique (2) et au-dessus de laquelle est placé un insert volumétrique (4) qui est pourvu de nervures longitudinales (12) et qui délimite un canal de gaz de chauffage (3), de section annulaire, divisé par des nervures, qui est en relation avec la cuve de combustion refroidie par eau (1), insert au-dessus duquel se trouve une chambre de collecte des gaz perdus (5) avec tubulure centrale d'évacuation des gaz perdus.

**caractérisée en ce**

que l'insert volumétrique (4) est formé par deux coques (6, 7) en fonte résistante au produit de condensation qui sont assemblées en étant étanches au liquide.

que la coque inférieure (6) présente un prolongement coulé (8) pour le raccord d'un canal

- d'arrivée (9),  
que la coque inférieure (6) ou la coque supérieure (7) présente un prolongement coulé (8) pour le raccord d'un canal d'évacuation (10) et que les nervures longitudinales (12) sont placées sur la coque inférieure (6) dans la zone du canal du gaz de chauffage (3) et s'engrènent dans les espaces intermédiaires des nervures longitudinales (15) placées sur la paroi de la cuve de combustion (14). 5 10
2. Chaudière de chauffage au gaz selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce**  
que la coque inférieure (6) est pourvue côté arrivée sur sa paroi de fond (16) d'agrandissements de surface thermoconductrice (11) en forme de boutons (17). 15
3. Chaudière de chauffage au gaz selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce**  
que la coque supérieure (7) est configurée comme un pot (7') et que celui-ci est mis en place dans la coque inférieure (6) en forme de pot, le bord périphérique (20) de la coque supérieure (7) étant posé sur le bord périphérique (21) de la coque inférieure (6) qui est pourvue du prolongement coulé (8) aussi bien pour le canal inférieur d'arrivée (9) que pour le canal supérieur d'évacuation (10). 20 25 30
4. Chaudière de chauffage au gaz selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisée en ce**  
que la coque supérieure (7), configurée comme pot et mise en place dans la coque inférieure (6), présente un bord périphérique (21) courbé en arrière en direction de son fond (16) et que bord présente le prolongement de raccord (8) pour le canal supérieur d'évacuation (10). 35 40
5. Chaudière de chauffage au gaz selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisée en ce**  
que les deux coques (6, 7) sont reliées l'une à l'autre sur leurs bords de raccord (22) par des vis (23) en intégrant un joint annulaire (24). 45 50
6. Chaudière de chauffage au gaz selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisée en ce**  
que les bords de raccord (22) des deux coques (6, 7) sont pourvus d'un filet extérieur et extérieur (25) et sont ainsi vissés en étant étanchés. 55
7. Chaudière de chauffage au gaz selon l'une des revendications 4 à 6,  
**caractérisée en ce**  
que l'intérieur (26) de la coque supérieure de type pot (7) est fermé avec un couvercle (27) vers la chambre de collecte des gaz perdus (5). 5
8. Chaudière de chauffage selon l'une des revendications 1 à 7,  
**caractérisée en ce**  
que les canaux d'arrivée et d'évacuation (9, 10) sont également configurés à double paroi comme la paroi de la cuve de combustion (14). 10
9. Chaudière de chauffage selon l'une des revendications 1 à 8,  
**caractérisée en ce**  
que l'insert volumétrique (4) présente la moitié ou approximativement la moitié de la hauteur (H) de la cuve de combustion (1). 15

FIG.1

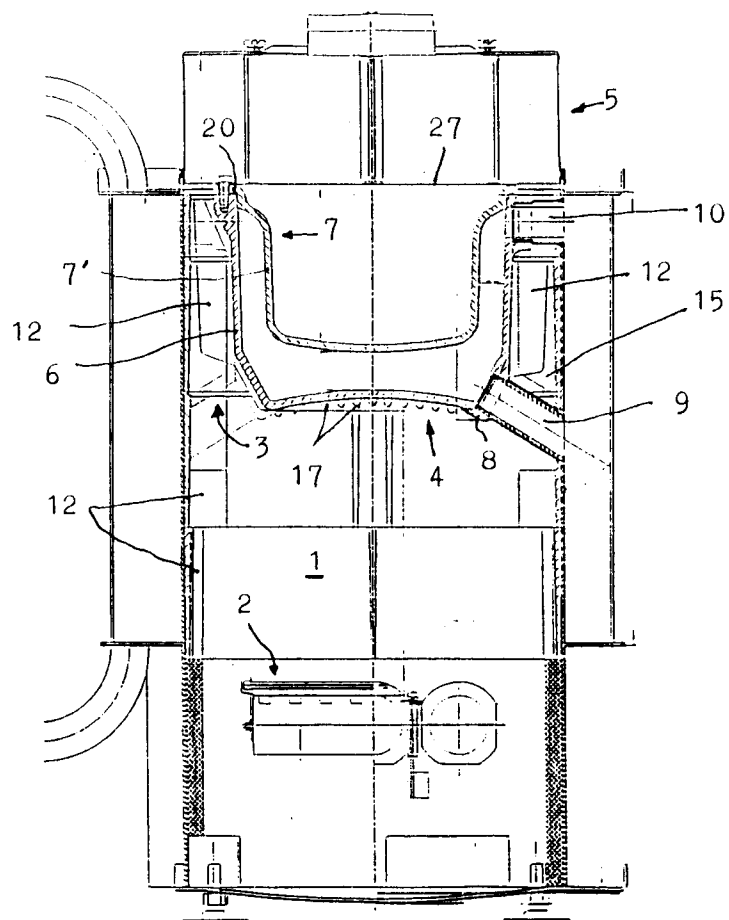
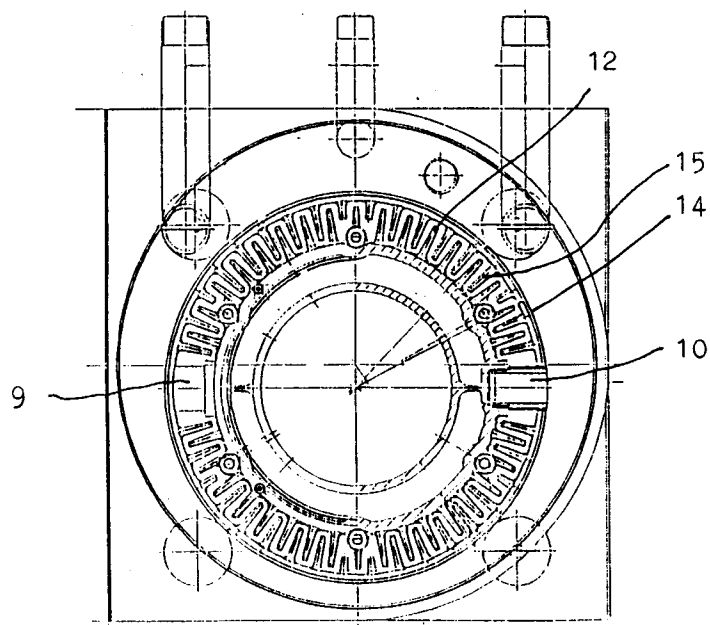


FIG.2



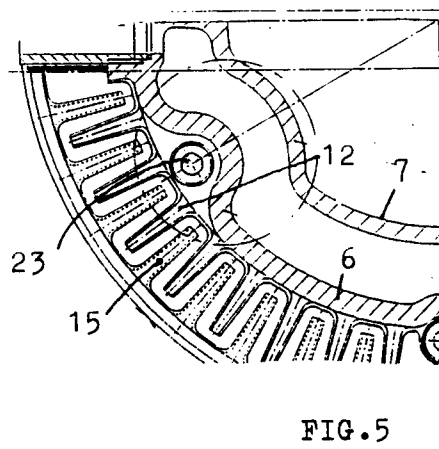
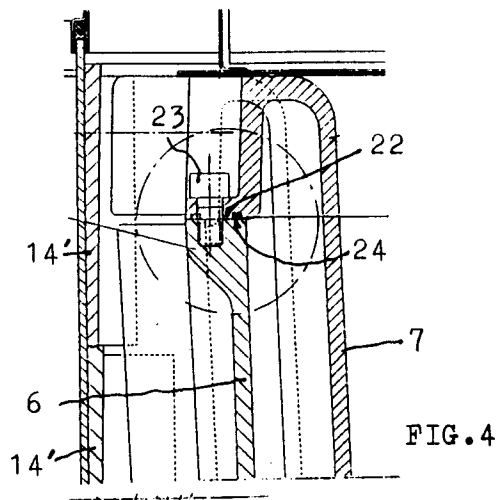
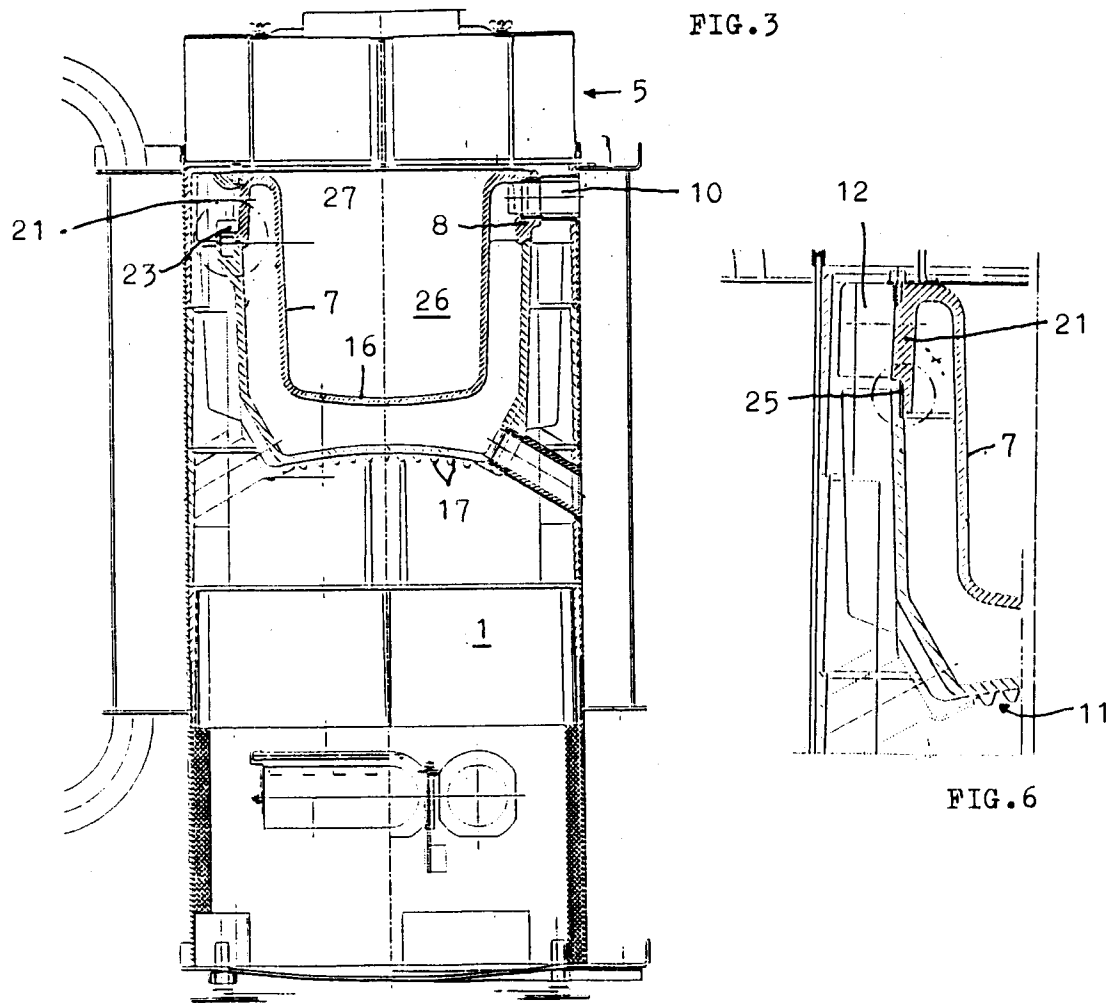


FIG.7

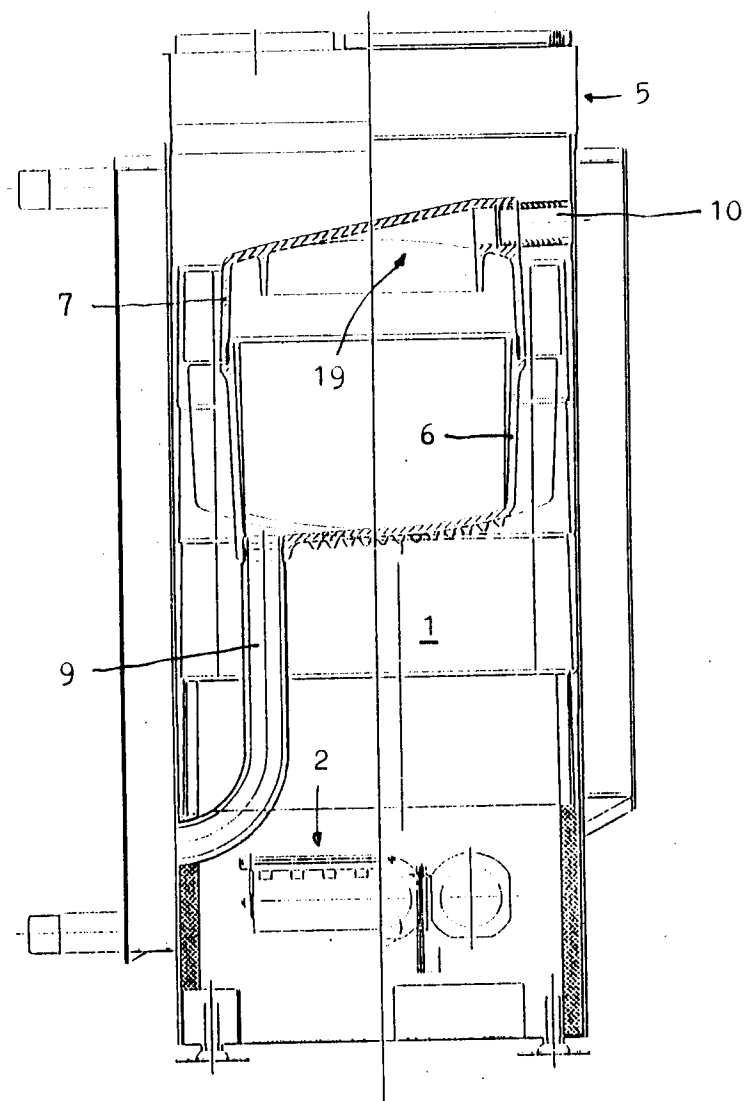


FIG.8

